



Análisis de patrones territoriales de contextos de vida de niños hasta 6 años y su potencial influencia en la cobertura de programas de inmunización en Chile

Analysis of the territorial patterns of the life contexts of children up to 6 years of age and their potential influence on the coverage of immunization programs in Chile

Manuel Fuenzalida¹, Víctor Cobs²

¹Doctor en Geografía Humana. Profesor adjunto, Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile. ✉ [ID](#)

²Geógrafo, Maestro en Ciencias Ambientales. Investigador, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile. ✉ [ID](#)

RESUMEN El objetivo es analizar determinadas variables que puedan estar implicadas en la cobertura de vacunación de niños en diferentes territorios comunales de Chile, para las vacunas bacillus Calmette-Guérin (BCG) al nacer, pentavalente a los 6 meses, y triple vírica a los 12 meses y 6 años de edad, en el periodo 2008-2011. La metodología contempla tres fases: la primera, corresponde a la operacionalización de veinte variables socioterritoriales, que dan cuenta de los contextos generales de vida de la población objetivo; la segunda, refiere a la definición de una escala de valores a través de un panel de expertos, para ponderar la importancia de cada una de las variables; y, la tercera, integra la información en un sistema de ayuda a la decisión espacial para la identificación de patrones territoriales, por medio de una evaluación multicriterio y el análisis multivariante clúster. Los resultados indican que es factible agrupar cuatro tipos de territorio. De forma general es posible advertir que, mientras mejora el contexto de vida, se pueden encontrar mayores niveles de cobertura para cada vacuna.

PALABRAS CLAVES Análisis Espacial; Programas de Inmunización; Cobertura de Vacunación; Grupos de Riesgo; Chile.

ABSTRACT The aim of this paper was to analyze selected variables that could be involved in vaccination coverage of children in different communal territories of Chile, including the vaccines bacillus Calmette-Guérin (BCG) at birth, pentavalent at 6 months and measles-mumps-rubella (MMR) at 12 months and 6 years, in the period 2008-2011. The methodology includes three phases. The first corresponds to the operationalization of twenty socio-territorial variables that account the general life contexts of the target population. The second phase involves the definition of a scale of values through a panel of experts to weigh the importance of each of the variables. The third phase integrates the information into a spatial decision support system for the identification of territorial patterns, through multi-criteria evaluation and multivariate cluster analysis. The results indicate that it is feasible to group territories into four types. In general terms, it is possible to observe that as the life context improves, higher levels of coverage can be found for each vaccine.

KEY WORDS Spatial Analysis; Immunization Programs; Immunization Coverage; Risk Groups; Chile.

INTRODUCCIÓN

Según la evidencia científica, América Latina y el Caribe conforma la región del mundo que presenta la mayor inequidad social y graves desigualdades en las condiciones de salud y de acceso a los servicios de salud, a pesar del desarrollo de programas que buscan precisamente el efecto contrario^(1,2).

En la actualidad, el acento en la promoción de la salud de personas, familias y comunidades para la prevención de enfermedades reclama medidas específicas de protección contra las enfermedades transmisibles, problemas ocupacionales y las amenazas a la salud materno-infantil. Dentro de los tipos de prevención se encuentra la primaria, que es aquella que evita casi totalmente la posibilidad de que ocurra la enfermedad o lesión. Típico ejemplo de ello es la inmunización contra las enfermedades infecciosas⁽³⁾.

Los programas de inmunización son un método efectivo para la protección de individuos y poblaciones contra enfermedades prevenibles por vacunación^(4,5). Es por ello que para los sistemas de salud latinoamericanos, el logro de altas coberturas de vacunación para la población infantil es un tema prioritario, pues no solo es una intervención costo-efectiva que contribuye a disminuir la carga de la enfermedad en la población⁽⁶⁾, sino que estos programas ofrecen mecanismos que permiten, en los servicios de salud, iniciar una relación con los niños y niñas y las mujeres a quienes tienen que brindar muchas otras intervenciones⁽⁷⁾.

Pese al paulatino aumento de planes vacunatorios masivos, desde la primera mitad de la década de 1970 hasta la actualidad, estos procesos han evidenciado una barrera de inequidad vinculada a desventajas socioeconómicas, el miedo a la vacunación y la falta de información⁽⁸⁾. Lo anterior cobra real importancia al dilucidar el vínculo entre dichas desventajas y sus contextos territoriales inmediatos y es allí donde los estudios que enfocan sus esfuerzos en develar estos vínculos son escasos o inexistentes.

Este asunto toma especial importancia para las políticas públicas de salud chilena, las que se inspiran fuertemente en cuatro principios esenciales: el derecho a la salud, la equidad en salud, la solidaridad en salud y la eficiencia en el uso de recursos; principios que han llevado a plantear, por ejemplo, la identificación y eliminación de barreras de acceso a la salud y a las garantías sociales, entre las que se reconoce la barrera de accesibilidad física como causante de inequidad en Chile^(9,10).

En este marco, la presente investigación aborda cuestiones fundamentales para examinar las relaciones espaciales entre diferentes factores socioterritoriales que influyen en las coberturas de vacunación en niños. Para propender la equidad social, se requiere identificar y analizar aquellas variables que puedan estar implicadas en la cobertura de vacunación de niños en diferentes territorios del país, para las siguientes vacunas del Programa Nacional de Inmunización (PNI): *bacillus Calmette-Guérin* (BCG), pentavalente de 6 meses y triple vírica de 12 meses y 6 años, con el fin último de diagnosticar –a nivel de unidad político-administrativa comunal (por ejemplo, escala de análisis municipal)– una tipología territorial que facilite el análisis de las desigualdades en las coberturas de vacunación.

Las pautas teórico-metodológicas de este tipo de estudios geográficos están largamente apoyadas por una amplia tradición de investigaciones identificables bajo la denominación de *geografía del bienestar*, línea disciplinar que aborda el tema del bienestar social, respondiendo a las preguntas *quién* (la población investigada) *consigue qué* (lo que da el bienestar a la población), *dónde* (identificación y valoración de las distintas variaciones en el bienestar, producto del lugar o lugares en que se encuentren) y *cómo* (el proceso o mecanismo causal que proporciona “utilidades”)⁽¹¹⁾. Aunque aplicables a diversos bienes y servicios públicos, tales cuestiones han sido objeto de extensa atención, en particular, dentro de la llamada *geografía de la salud* o *geografía médica*^(12,13).

No abundan, sin embargo, los análisis sobre el ámbito latinoamericano, cuyas circunstancias de salud reclaman una mayor atención de la comunidad investigadora, de cara a facilitar instrumentos contextualizados a la realidad de este subcontinente y más aplicables, en consecuencia, por las administraciones públicas. A ello pretende contribuir este estudio.

En consecuencia, recogiendo las propuestas de la bien asentada tradición de estudios sobre el tema y en sintonía con los principios de las vigentes políticas de salud chilenas, en este trabajo se privilegiará la preocupación por seleccionar una batería de variables territoriales transversales y específicas de cada vacuna, que den cuenta de los determinantes sociales aplicados a contextos territoriales inmediatos.

Expresado de forma más directa, las cuestiones centrales a dilucidar son del siguiente tenor: ¿cuáles son las variables socio-territoriales que podrían influir en las coberturas de vacunación en niños?, y ¿cuáles son los territorios que están en peor situación de contextos generales de vida y cuáles en mejor? Las respuestas nos podrán orientar respecto de las decisiones que deberían de adoptar

planificadores y responsables para reducir las desigualdades existentes y lograr mayor equidad, permitiendo mejorar así la calidad de vida de la población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El estudio corresponde a un diseño descriptivo, el cual implica la recolección de información que identifique contextos territoriales inmediatos capaces de influir en la cobertura de ejecución de vacunación a niños de hasta 6 años de edad, de diferentes bases de datos de fuentes de información secundaria, a escala comunal, de origen público y de una antigüedad superior a 5 años. Esto se debe a que el *Censo de población y vivienda 2012* presenta serios problemas en aspectos geodemográficos en cuanto a la cobertura obtenida, estructura de población por sexo y edad y variables de migración⁽¹⁴⁾. El Cuadro 1 muestra las vacunas suministradas y el contexto de vida en el cual se desarrolla la población objetivo.

Cuadro 1. Vacunas suministradas por el Programa Nacional de Inmunización y contexto de vida en el cual se desarrolla la población objetivo. Chile, 2008-2011.

Vacunas	Enfermedad a la cual protege	Población objetivo de la vacuna	Contexto en el cual se desarrolla
BCG	Tuberculosis	Recién nacidos	Condiciones de vida de la madre
Pentavalente (6 meses)	Hepatitis B Difteria Tétanos Tos convulsiva H influenza B	Infantes de 6 meses de edad	Condiciones socioeconómicas del hogar
Triple vírica (12 meses)	Sarampión Rubeola Paperas	Infantes de 1 año de edad	Condiciones socioeconómicas del hogar
Triple vírica (6 años)	Sarampión Rubeola Paperas	Infantes de 6 años de edad	Condiciones socioeconómicas del hogar y educacional del infante

Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa Nacional de Inmunización del Ministerio de Salud.

METODOLOGÍA

El estudio tuvo fases metodológicas: la primera, correspondió a la operacionalización de un conjunto de variables socioterritoriales que daban cuenta de los contextos generales de vida de la población objetivo; en la segunda, se definió una escala de valores a través de un panel de expertos, para ponderar la importancia de cada una de las variables socioterritoriales; y la tercera, integró la información en un Sistema de Ayuda a la Decisión Espacial para la identificación de patrones territoriales por medio de evaluación multicriterio y análisis clúster multivariante.

Operacionalización de un conjunto de variables socioterritoriales

Las variables socioterritoriales que actúan como las circunstancias de vida de los niños hasta 6 años de edad, se agrupan en dos niveles: transversales y específicas. Las primeras apuntan a ser analizadas con todas las coberturas de vacunas, en cambio, las segundas dependen de la población objetivo de cada vacuna. En definitiva, ambas categorías apuntan a medir los riesgos sociales y económicos del hogar, enfocados en la madre y en los menores beneficiarios del Programa Nacional de Inmunización. Entre las variables transversales encontramos:

1. *Índice de vulnerabilidad escolar (IVE)*. El responsable del cálculo del índice es la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, del Ministerio de Educación, la cual evalúa la condición de vulnerabilidad de un estudiante utilizando diversas variables, altamente asociadas a condición de pobreza y a vulnerabilidad. Año 2012.
2. *Índice de aislamiento (IA)*. El responsable del cálculo es la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), la cual utiliza cinco criterios: 1) físico, relacionado con características climáticas; 2) demográfico, que examina la dispersión de la población

y su pertenencia a etnias; 3) económico, que indica la dependencia de fondos estatales; 4) acceso a los servicios, que evalúa la accesibilidad a servicios; 5) político-administrativo, relacionado con la mayor o menor cercanía de los centros de poder. Estos criterios fueron establecidos para caracterizar un territorio como aislado o integrado en relación con el resto de país. Año 2009.

3. *Gasto municipal en salud por habitante (GMS)*. Corresponde al gasto anual del área de salud por habitante inscrito, validado en un municipio. Se registra en el Sistema Nacional de Indicadores Municipales. Año 2010.
4. *Porcentaje de hogares con jefatura de mujeres (JHM)*. Porcentaje de hogares dirigidos por mujeres. Datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud. Año 2009.
5. *Nacimientos vivos en mujeres menores de 15 años (NV-15)*. Número de nacimientos vivos de mujeres menores de 15 años. Datos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud del Ministerio de Salud. Año 2009.
6. *Nacimientos vivos en mujeres de entre 15 y 19 años (NV15-19)*. Número de nacimientos vivos de mujeres entre 15 y 19 años. Datos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud del Ministerio de Salud. Año 2009.
7. *Nacimientos vivos en mujeres de entre 20 y 34 años (NV20-34)*. Número de nacimientos vivos de mujeres entre 20 y 34 años. Datos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud del Ministerio de Salud. Año 2009.
8. *Nacimientos vivos en mujeres con más de 34 años (NV+34)*. Número de nacimientos vivos de mujeres mayores a 34 años. Datos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud del Ministerio de Salud. Año 2009.
9. *Depresión posparto (DPP)*. Cantidad de mujeres con depresión posparto. Datos del Programa Nacional de Inmunizaciones del Ministerio de Salud. Año 2011.

Entre las variables específicas de la vacuna BCG encontramos:

10. *Porcentaje de mujeres en control de embarazo menores de 15 años (MC-15)*. Control de salud en el embarazo en menores de 15 años. Datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud. Año 2010.
11. *Porcentaje de mujeres en control de embarazo entre 15 y 19 años (MC15-19)*. Control de salud en el embarazo mujeres entre 15 y 19 años. Datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud. Año 2010.
12. *Tasa de denuncias por delitos de violencia intrafamiliar en mujeres (VIFF)*. Violencia intrafamiliar en la mujer, tasa por 100.000 habitantes. Datos del Ministerio del Interior y Seguridad Social. Año 2011.
13. *Atención profesional del parto (APP)*. Número de nacidos vivos con atención profesional en el parto. Datos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud del Ministerio de Salud. Año 2010.

Entre las variables específicas de la vacuna pentavalente de 6 meses y la triple vírica de 12 meses encontramos:

14. *Concentración de controles de salud en menores (CSM)*. Cantidad promedio de controles (controles de salud/población bajo control). Datos del Programa Nacional de Inmunizaciones del Ministerio de Salud. Año 2011.
15. *Tasa de denuncias por delitos de violencia intrafamiliar en menores (VIFM)*. Violencia intrafamiliar en menores, tasa por 100.000 habitantes. Datos del Ministerio del Interior y Seguridad Social. Año 2011.
16. *Oferta de vacunatorios (OFV)*. Cálculo del coeficiente de localización⁽¹²⁾ que puede adquirir 4 valores posibles: CL=0 la comuna carece de dotación; CL=1 existe una oferta suficiente para la demanda actual por equipamientos; CL<1 la oferta no satisface los requerimientos de la demanda; y CL>1 implica que

existe una oferta mayor a la demanda existente. Datos del Programa Nacional de Inmunizaciones. Año 2011.

17. *Porcentaje de población que tiene previsión de salud del sistema público (SPU)*. Población adscrita al seguro público de salud. Datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud y de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Año 2009.
18. *Porcentaje de población que tiene Instituciones de Salud Previsional, Sistema Privado de Salud (SPS)*. Población adscrita al seguro privado de salud Datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud y de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Año 2009.
19. *Porcentaje de población que no tiene previsión de salud (NPS)*. Población sin afiliación a sistema previsional de salud. Datos del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud y de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Año 2009.

Entre las variables específicas de la vacuna triple vírica de 6 años se le agrega:

20. *Oferta de establecimientos de educación básica*. Para su cálculo se sigue el mismo procedimiento de la variable oferta de vacunatorios (OFEB).

Ponderación de variables socioterritoriales a través de un panel de expertos

Una vez recopilada la información, se constituyó un panel de expertos en áreas de salud pública para evaluar la importancia relativa de cada variable socioterritorial y coadyuvar en la ejecución de coberturas de vacunación a niños hasta 6 años de edad.

Se realizó con el objetivo de cuantificar criterios de naturaleza intangible, a través de la decisión de diferentes profesionales expertos, lo cual permite identificar los niveles de importancia de las variables socioterritoriales

que conforman las circunstancias de vida, en diferentes poblaciones cubiertas por el Plan Nacional de Inmunizaciones.

La ejecución del taller apuntó a que un panel de expertos aplique ponderaciones mediante un proceso analítico jerárquico (AHP por *analytic hierachy process*)⁽¹⁵⁾ y asigne estas ponderaciones a las variables en estudio antes de integrar la información en un Sistema de ayuda a la decisión espacial. Entre los asistentes se contó con personal del Ministerio de Salud que formaba parte del Plan Nacional de Inmunizaciones, el Programa Mujer, la Estrategia Nacional de Salud, el Programa de Salud de la Infancia, el Departamento de Epidemiología, la División de Planificación Sanitaria y Departamento de Enfermedades Transmisibles. A ellos se sumó la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas y representantes de vacunatorios privados y del mundo académico.

Cabe destacar que el proceso analítico jerárquico es una herramienta de base matemática diseñada para resolver problemas complejos de criterios múltiples. Funciona mediante comparaciones biunívocas, es decir, comparaciones uno a uno, y utiliza escalas verbales para interpretar la respuesta de los actores frente a la importancia de las variables⁽¹⁶⁾. Estas comparaciones son aplicadas a una matriz que reemplaza las expresiones semánticas por valores numéricos (desde *igual importancia* = 1 hasta *importancia extrema* = 9), los cuales permiten establecer prioridades (*ranking*) entre cada variable⁽¹⁷⁾.

Con el llenado de la matriz se logra ponderar el total de variables y el nivel de aplicación (transversal/específica). Se utiliza para cada cobertura de vacunación por separado y, a través de la opinión experta, se expresa la valoración entre las variables del estudio.

Integración de la información en un sistema de ayuda a la decisión espacial

Un sistema de ayuda a la decisión espacial corresponde a un conjunto de elementos físicos y lógicos que proporcionan el

entorno adecuado para la adopción racional de decisiones sobre problemas espaciales que no tienen soluciones claramente definidas⁽¹⁸⁾. Se utilizó este sistema para la identificación de patrones territoriales, por medio de evaluación multicriterio en un ambiente QGIS (extensión Easy AHP) y el análisis clúster multivariante en ambiente SPSS.

Como punto de partida, para hacer comparable las variables expresadas en magnitudes diferentes, se realizó una estandarización según puntaje Omega⁽¹⁹⁾. La interpretación de los valores extremos es de “costo” si los valores máximos son indeseados y, si los valores máximos son deseados, es de “beneficio”. Los valores resultantes oscilan entre 0 y 1, mientras más cercano a 0 sean los resultados, más favorable es la interpretación, y en el sentido inverso, mientras más cercano a 1, más desfavorable.

Una vez estandarizados los valores, se multiplicaron por la ponderación de cada variable según pesos establecidos en el proceso de juicio de expertos, según la siguiente ecuación:

$$VUT = v_1 * p_1 + \dots + v_n * p_n$$

Donde:

VUT: Valor unidad territorial (equivalente en este caso a comuna).

v: Variables estandarizadas del estudio por cobertura de vacunación.

p: Ponderación de la variable sobre el total de variables de la cobertura.

A partir de la operación descrita se evidencia el patrón territorial de las circunstancias de vida de los niños hasta 6 años de edad para cada cobertura de vacunas.

Con el fin último de diagnosticar una tipología territorial que facilite indagar en las desigualdades en las coberturas de vacunación, se recurrió a un análisis clúster multivariante, técnica que permite clasificar a un conjunto de unidades espaciales en grupos homogéneos. Esta herramienta se utiliza en investigaciones de salud, principalmente, porque involucra al territorio como elemento base para desarrollar el procesamiento de la

información obtenida^(20,21,22). Se aplica a la unidad geográfica definida como comuna (n=315) con datos para todas las variables, las cuales son estratificadas o agrupadas, y se basan en las variables transversales y las variables específicas. Estas variables se analizan con el objeto de detectar posibles correlaciones entre ellas, y se aplican matrices de correlación bivariada, en las que se identifican aspectos de distancia internamente similares y externamente distantes, para conformar agrupaciones o clúster de similitudes multivariantes.

Cada variable original se trabaja a través de la estandarización (puntaje Omega), para luego multiplicar este dato por la ponderación del panel de expertos. Con este último resultado se aplica el análisis clúster según método de "k-medias" (utilizando distancias euclidianas) mediante el software estadístico SPSS.

La aplicación se realiza clasificando los datos en dos, tres, cuatro, cinco y seis grupos de conglomerados, y se selecciona aquella cantidad de grupos que presenten mayor diferencia entre las medias de cada conglomerado. Considerando este criterio, se conformaron cuatro conglomerados por cada cobertura de vacunas, según la variación de medias que presenta cada conglomerado.

Para obtener los cuatro grupos, lo primero es observar la variación de medias entre cada conglomerado por cada una de las variables y, en segundo lugar, observar por cada conglomerado las tres o cuatro principales variables determinadas por el panel de expertos, que expliquen al menos el 50% de la importancia del conglomerado. Con base en lo anterior, se asigna una tipología territorial a cada conglomerado.

RESULTADOS

Ponderaciones del panel de expertos para variables transversales y específicas

A partir de las comparaciones biunívocas del taller de expertos, se asignaron los valores de importancia relativa para cada

variable, tanto transversales como específicas (Tabla 1). Los macroniveles de importancia corresponden a:

- BCG: 46% transversal y 54% específica de la vacuna.
- Pentavalente 6 meses: 85% transversal y 15% específica de la vacuna.
- Triple vírica 12 meses: 66% transversal y 34% específica de la vacuna.
- Triple vírica 6 años: 51% transversal y 49% específica de la vacuna.

Respecto del total de variables sometidas a juicio experto, existen ponderaciones que tienen un peso predominante sobre otras variables. Esto equivale a individualizar aquellas que mejor explican las circunstancias de vida de la población objetivo para la vacuna respectiva.

Así, para las variables transversales, en la cobertura de BCG, nos encontramos con el *índice de aislamiento* (15%). En el caso de la cobertura pentavalente (6 meses), respecto del total de variables, se destacan el *índice de vulnerabilidad escolar* (22%) y el *índice de aislamiento* (20%). De igual forma, para la cobertura de la triple vírica (6 años), respecto del total de variables para la vacuna, se destaca *nacimientos vivos en madres menores de 15 años* (14%).

En cuanto a variables específicas para la cobertura de BCG destacan *atención profesional en el parto* (30%). En triple vírica de 1 año destaca *concentración de controles en menores* (18%). Por último, en la cobertura de triple vírica (6 años) destaca la variable *oferta de establecimientos de educación básica* (16%) y *porcentaje de población que no tiene previsión de salud* (14%) por sobre el total de valores de vacunas.

Patrones territoriales de contextos de vida de niños hasta 6 años

Con el objeto de establecer una tipología territorial que considere grupos internamente homogéneos y diferentes entre sí, se identificaron cuatro tipos de territorios (Figura 1) con

Tabla 1. Resultados de las ponderaciones del panel de expertos para variables transversales y específicas. Chile, 2009-2012.

Tipo	N°	Variable	BCG		Pentavalente (6 meses)		Triple vírica (12 meses)		Triple vírica (6 años)	
			Ponderación	%	Ponderación	%	Ponderación	%	Ponderación	%
Transversales	1	Índice de vulnerabilidad escolar	0,0566	6	0,221	22	0,114	11	0,069	7
	2	Índice de aislamiento	0,1458	15	0,198	20	0,115	12	0,060	6
	3	Gasto municipal en salud por habitante	0,0105	1	0,054	5	0,030	3	0,070	7
	4	Porcentaje de hogares con jefatura de mujeres	0,0455	4	0,066	7	0,063	6	0,020	2
	5	Nacimientos vivos en mujeres menores de 15 años	0,0671	7	0,125	13	0,081	8	0,136	14
	6	Nacimientos vivos en mujeres de entre 15 y 19 años	0,0560	6	0,106	11	0,107	11	0,113	11
	7	Nacimientos vivos en mujeres de entre 20 y 34 años	0,0347	3	0,015	1	0,045	5	0,013	1
	8	Nacimientos vivos en mujeres con más de 34 años	0,0305	3	0,014	1	0,044	4	0,013	1
	9	Depresión posparto	0,0138	1	0,049	5	0,064	6	0,015	2
Específicas	10	Porcentaje de mujeres en control de embarazo menores de 15 años	0,0973	10	-	-	-	-	-	-
	11	Porcentaje de mujeres en control de embarazo entre 15 y 19 años	0,0902	9	-	-	-	-	-	-
	12	Tasa de denuncias por delitos de violencia intrafamiliar en mujeres	0,0501	5	-	-	-	-	-	-
	13	Atención profesional del parto	0,3018	30	-	-	-	-	-	-
	14	Concentración de controles de salud en menores	-	-	0,024	2	0,175	18	0,011	1
	15	Tasa de denuncias por delitos de violencia intrafamiliar en menores	-	-	0,026	3	0,017	2	0,127	13
	16	Oferta de vacunatorios	-	-	0,053	5	0,049	5	-	-
	17	Porcentaje de población que tiene previsión de salud del sistema público	-	-	0,013	1	0,046	5	0,027	3
	18	Porcentaje de población que tiene Instituciones de Salud Previsional, Sistema Privado de Salud	-	-	0,015	2	0,022	2	0,024	2
	19	Porcentaje de población que no tiene previsión de salud	-	-	0,020	2	0,026	3	0,140	14
	20	Oferta de establecimientos de educación básica	-	-	-	-	-	-	0,164	16

Fuente: Elaboración propia con base en respuestas del panel de experto.

base en las observaciones de la variación de medias entre cada conglomerado y las tres o cuatro principales variables determinadas por el panel de expertos, que expliquen al menos el 50% de la importancia del conglomerado (Tabla 2).

- Tipo I - *Contexto desfavorable*: Valores muy altos para las variables de “costo” y muy bajos valores para las variables de “beneficio”. En BCG corresponde al conglomerado 3. En pentavalente (6 meses), conglomerado 2. En triple vírica (12 meses), conglomerado 3. En triple vírica (6 años), conglomerado 4.

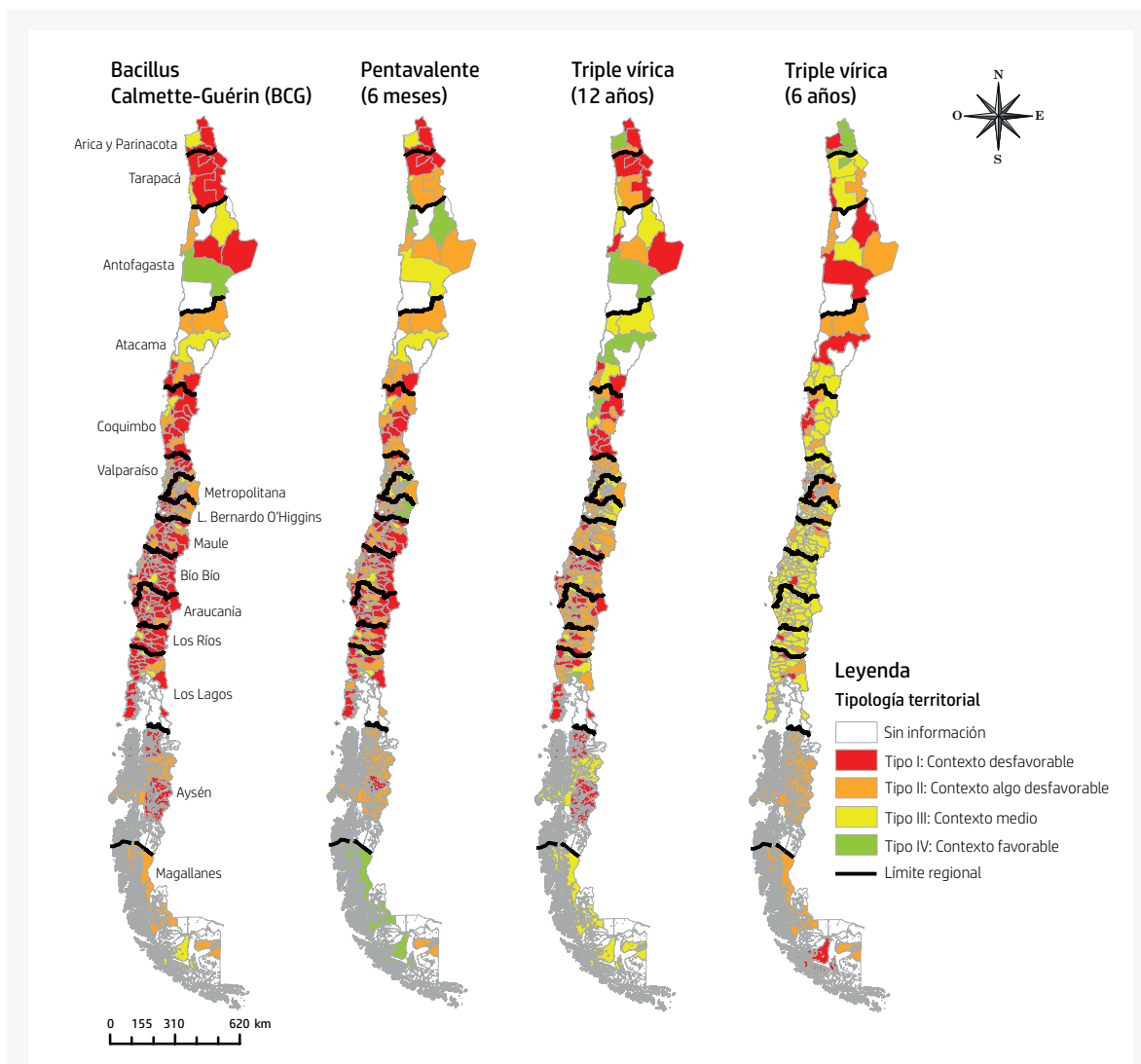


Figura 1. Categorización de los territorios comunales de Chile a partir de análisis de k-medias para el cálculo del contexto de vida de niños hasta 6 años, según cuatro vacunas bajo estudio. Chile, 2009-2012.

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria de origen público, a escala político administrativa comunal.

- Tipo II - *Contexto algo desfavorable*: Valores altos para las variables de “costo” y bajos valores para las variables de “beneficio”. En BCG corresponde al conglomerado 1. En pentavalente (6 meses), conglomerado 3. En triple vírica (12 meses), conglomerado 1. En triple vírica (6 años), conglomerado 1.
 - Tipo III - *Contexto medio*: Valores medios para las variables de “costo” y “beneficio”. En BCG corresponde al conglomerado 2. En pentavalente (6 meses), conglomerado 1. En triple vírica (12 meses), conglomerado 2. En triple vírica (6 años), conglomerado 2.
 - Tipo IV - *Contexto favorable*: Valores bajos para las variables de “costo” y altos para “beneficio”. En BCG, corresponde al conglomerado 4. En pentavalente (6 meses), conglomerado 4. En triple vírica (12 meses), conglomerado 4. En triple vírica (6 años), conglomerado 3.
- Los hallazgos más notables en la evaluación de la distribución espacial de la tipología territorial de contextos de niños muestran los siguientes patrones territoriales. Para BCG (Figura 1), el contexto desfavorable

Tabla 2. Medias de conglomerado análisis clúster para cada tipo de vacuna. Chile, 2009-2012.

Vacuna	Peso (%)	Conglomerado			
		1	2	3	4
BCG					
Índice de vulnerabilidad escolar	6	0,0326	0,0290	0,0441	0,0214
Índice de aislamiento	15	0,0378	0,0111	0,0883	0,0046
Gasto municipal en salud por habitante	1	0,0077	0,0082	0,0079	0,0091
Porcentaje de hogares con jefatura de mujeres	4	0,0197	0,0210	0,0176	0,0136
Nacimientos vivos en mujeres menores de 15 años	7	0,0044	0,0158	0,0013	0,0476
Nacimientos vivos en mujeres de entre 15 y 19 años	6	0,0052	0,0171	0,0015	0,0454
Nacimientos vivos en mujeres de entre 20 y 34 años	3	0,0313	0,0225	0,0339	0,0043
Nacimientos vivos en mujeres con más de 34 años	3	0,0274	0,0190	0,0298	0,0049
Depresión posparto	1	0,0051	0,0050	0,0036	0,0058
Porcentaje de mujeres en control de embarazo menores de 15 años	10	0,0900	0,0912	0,0920	0,0900
Porcentaje de mujeres en control de embarazo entre 15 y 19 años	9	0,0723	0,0721	0,0715	0,0697
Tasa de denuncias por delitos de violencia intrafamiliar en mujeres	5	0,0162	0,0157	0,0158	0,0114
Atención profesional del parto	30	0,2736	0,1968	0,2945	0,0428
Pentavalente (6 meses)					
Índice de vulnerabilidad escolar	22	0,1344	0,1870	0,1405	0,0925
Índice de aislamiento	20	0,0179	0,1303	0,0889	0,0102
Gasto municipal en salud por habitante	5	0,0445	0,0407	0,0394	0,0380
Porcentaje de hogares con jefatura de mujeres	7	0,0291	0,0260	0,0257	0,0312
Nacimientos vivos en mujeres menores de 15 años	13	0,0350	0,0021	0,0046	0,0149
Nacimientos vivos en mujeres de entre 15 y 19 años	11	0,0356	0,0025	0,0054	0,0185
Nacimientos vivos en mujeres de entre 20 y 34 años	1	0,0102	0,0150	0,0145	0,0114
Nacimientos vivos en mujeres con más de 34 años	1	0,0093	0,0136	0,0132	0,0097
Depresión posparto	5	0,0192	0,0116	0,0159	0,0186
Concentración de controles de salud en menores	2	0,0168	0,0159	0,0160	0,0167
Tasa de denuncias por delitos de violencia intra familiar en menores	3	0,0043	0,0034	0,0045	0,0039
Oferta de vacunatorios	5	0,0524	0,0451	0,0499	0,0521
Porcentaje de población que tiene previsión de salud del sistema público	1	0,0023	0,0009	0,0016	0,0043
Porcentaje de población que tiene Instituciones de Salud Previsional, Sistema Privado de Salud	2	0,0128	0,0143	0,0137	0,0103
Porcentaje de población que no tiene previsión de salud	2	0,0051	0,0033	0,0045	0,0057
Triple vírica (12 meses)					
Índice de vulnerabilidad escolar	11	0,0854	0,0592	0,0880	0,0588
Índice de aislamiento	12	0,0619	0,0167	0,0722	0,0089
Gasto municipal en salud por habitante	3	0,0235	0,0223	0,0216	0,0255
Porcentaje de hogares con jefatura de mujeres	6	0,0235	0,0290	0,0259	0,0268
Nacimientos vivos en mujeres menores de 15 años	8	0,0022	0,0091	0,0011	0,0333
Nacimientos vivos en mujeres de entre 15 y 19 años	11	0,0040	0,0164	0,0025	0,0534
Nacimientos vivos en mujeres de entre 20 y 34 años	5	0,0439	0,0372	0,0446	0,0218
Nacimientos vivos en mujeres con más de 34 años	4	0,0434	0,0360	0,0440	0,0215
Depresión posparto	6	0,0223	0,0220	0,0112	0,0260
Concentración de controles de salud en menores	18	0,1249	0,1191	0,0962	0,1192
Tasa de denuncias por delitos de violencia intra familiar en menores	2	0,0026	0,0028	0,0023	0,0025
Oferta de vacunatorios	5	0,0446	0,0474	0,0405	0,0480
Porcentaje de población que tiene previsión de salud del sistema público	5	0,0042	0,0113	0,0035	0,0108
Porcentaje de población que tiene Instituciones de Salud Previsional, Sistema Privado de Salud	2	0,0211	0,0180	0,0213	0,0180
Porcentaje de población que no tiene previsión de salud	3	0,0050	0,0069	0,0044	0,0083
Triple vírica (6 años)					
Índice de vulnerabilidad escolar	7	0,0389	0,0523	0,0617	0,0374
Índice de aislamiento	6	0,0197	0,0331	0,0497	0,0055
Gasto municipal en salud por habitante	7	0,0425	0,0540	0,0696	0,0579
Porcentaje de hogares con jefatura de mujeres	2	0,0086	0,0076	0,0134	0,0085
Nacimientos vivos en mujeres menores de 15 años	14	0,0063	0,0035	0,0000	0,0376
Nacimientos vivos en mujeres de entre 15 y 19 años	11	0,0073	0,0042	0,0001	0,0395
Nacimientos vivos en mujeres de entre 20 y 34 años	1	0,0114	0,0121	0,0125	0,0080
Nacimientos vivos en mujeres con más de 34 años	1	0,0116	0,0126	0,0130	0,0083
Depresión posparto	2	0,0064	0,0040	0,0003	0,0054
Concentración de controles de salud en menores	1	0,0070	0,0070	0,0047	0,0073
Tasa de denuncias por delitos de violencia intra familiar en menores	13	0,0214	0,0187	0,0000	0,0198
Porcentaje de población que tiene previsión de salud del sistema público	3	0,0063	0,0022	0,0014	0,0054
Porcentaje de población que tiene Instituciones de Salud Previsional, Sistema Privado de Salud	2	0,0201	0,0231	0,0240	0,0205
Porcentaje de población que no tiene previsión de salud	14	0,0511	0,0202	0,0324	0,0351
Oferta de establecimientos de educación básica	16	0,1582	0,1511	0,0512	0,1625

Fuente: Elaboración propia con base en respuestas del panel de experto.

predomina a lo largo del país, con comunas en diferentes regiones político-administrativas alejadas de las principales áreas metropolitanas del país, y ostenta valores indeseados de atención profesional del parto, control de salud en embarazadas adolescentes y un aislamiento territorial que implica desplazamiento a otras comunas o hacia centros de atención de mayor complejidad. Aquí, se puede afirmar que, en general, a mayor población rural en la comuna, mayor será el nivel de dispersión de la población y sus comunidades, lo que dificulta la accesibilidad, y aquellas comunas con tasas altas de población indígena pueden tener un mayor nivel de aislamiento cultural, entendiéndose a este en cuanto a las dificultades para una integración sociocultural⁽²³⁾. En este último punto, es importante destacar la diferencia en la localización de las distintas etnias presentes en el territorio continental, por ejemplo, en la zona norte del país, los *aymará* (Arica y Parinacota, Tarapacá), *quechuas* y *atacameños* (Antofagasta), *collas* (Atacama) y *diaguitas* (Coquimbo) ocupan tierras altiplánicas y valles cordilleranos. En la zona sur existe una alta presencia del pueblo *mapuche* (Bío Bío, Araucanía, Los Ríos y Los Lagos) mayoritariamente rural, que ocupa desde la costa a la Cordillera de los Andes.

La pentavalente (6 meses) (Figura 1) presenta un mayor contexto desfavorable concentrado en la zona centro-sur del país, fuera del área de influencia de áreas metropolitanas importantes, dominadas por valores adversos de aislamiento territorial y una condición de alta vulnerabilidad escolar. La triple vírica (12 meses) (Figura 1), se muestra de forma aleatoria, el entorno territorial se configura con un bajo control de salud en menores y una alta vulnerabilidad escolar asociada a un relativo aislamiento territorial. La triple vírica (6 años) (Figura 1), dominan condiciones medias. Las mayores dificultades están ligadas a desfavorables condiciones sociales de la madre y a una menor oferta de establecimientos de educación obligatoria.

Análisis de tipos de territorio por nivel de cobertura de vacunación

Las coberturas de vacunación fueron entregadas por el Plan Nacional de Inmunización y correspondieron al periodo 2008 a 2011. Estas se calculan con base en la división del número de dosis suministradas, por la población que debería haber recibido estas dosis de vacuna según población proyectada por el Instituto Nacional de Estadísticas.

Las coberturas oficiales de vacunación comunal pasaron por un extenso proceso de validación. Se identificaron diferentes situaciones anómalas en las variaciones temporales de los datos, impidiendo que la totalidad de las comunas cumplan el objetivo del estudio. Se excluyen aquellas en las que la falta de inmunización puede ser atribuida a un error en el registro de las vacunas aplicadas o a problemas con la proyección de población por el Instituto Nacional de Estadísticas para el año de aplicación de la vacuna. Además, se excluyen las comunas que presentan alta variabilidad de sus datos entre cada año como, por ejemplo, aquellas comunas que presenten registros con valor "0" (cero) o sin datos y aquellas comunas que presenten un número de casos muy bajo, lo cual genera que los porcentajes de coberturas sean altamente variables.

Es importante advertir que el problema detectado en la variabilidad de las coberturas de vacunación puede ser atribuible a la no vacunación o a una generalización del error al ingresar el registro de ocurrencia por comuna, y no por residencia. Adicional a esta situación, no se cuenta con un censo de población actualizado que permita trabajar la demanda real de población para cada cobertura de vacuna, utilizando la proyección de población del Censo 2002 a escala comunal. Ambas situaciones impiden generar un diagnóstico socioterritorial a la totalidad de comunas del país, pero sí permite analizar una proporción de comunas en cada tipo de vacuna (Tabla 3). De forma general, es posible señalar que, mientras mejora el contexto de vida (tipología territorial), se pueden

Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa de comunas por tipo de territorio, según cobertura de vacunación estudiada. Chile, 2008-2011.

Vacuna	Error registro subregistro		≤ 90%		≥91% ≤ 100%		> 100%		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
BCG										
Total	190	60,3	3	1,0	51	16,2	71	22,5	315	100,0
Tipo I	140	73,7	3	1,6	30	15,8	17	8,9	190	60,3
Tipo II	41	50,6	0	0,0	12	14,8	28	34,6	81	25,7
Tipo III	7	17,1	0	0,0	9	22,0	25	61,0	41	13,0
Tipo IV	2	66,7	0	0,0	0	0,0	1	33,3	3	1,0
Pentavalente (6 meses)										
Total	150	47,6	2	0,6	68	21,6	95	30,2	315	100,0
Tipo I	69	56,6	0	0,0	27	22,1	26	21,3	122	38,7
Tipo II	60	49,6	2	1,7	24	19,8	35	28,9	121	38,4
Tipo III	11	29,7	0	0,0	9	24,3	17	45,9	37	11,7
Tipo IV	10	28,6	0	0,0	8	22,9	17	48,6	35	11,1
Triple vírica (12 meses)										
Total	185	58,7	7	2,2	53	16,8	70	22,2	315	100,0
Tipo I	56	66,7	0	0,0	14	16,7	14	16,7	84	26,7
Tipo II	89	65,0	3	2,2	26	19,0	19	13,9	137	43,5
Tipo III	30	39,5	4	5,3	9	11,8	33	43,4	76	24,1
Tipo IV	10	55,6	0	0,0	4	22,2	4	22,2	18	5,7
Triple vírica (6 años)										
Total	142	45,1	61	19,4	43	13,7	69	21,9	315	100,0
Tipo I	22	48,9	11	24,4	2	4,4	10	22,2	45	14,3
Tipo II	30	42,3	11	15,5	12	16,9	18	25,4	71	22,5
Tipo III	88	45,1	39	20,0	29	14,9	39	20,0	195	61,9
Tipo IV	2	50,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	4	1,3

Fuente: Elaboración propia con base en datos de cobertura del Programa Nacional de Inmunización del Ministerio de Salud.

encontrar mayores niveles de cobertura para cada vacuna. Implementar una estrategia de intervención homogénea para el país, resulta poco viable. Se deben diseñar estrategias diferenciadas en cada territorio.

DISCUSIÓN

Gran parte del discurso contemporáneo sobre la salud, señala De Maio⁽²⁴⁾, gira en torno a las “elecciones” individuales del estilo de vida y, más recientemente, a la genética. Sin embargo, esta perspectiva resulta ahistórica y apolítica, ya que no tiene en cuenta las

cuestiones de poder e inequidad⁽²⁴⁾. Se establece, entonces, que los determinantes de las condiciones de salud se encuentran también “afuera y más allá” del individuo. La nueva salud pública, bajo el paradigma de la ecoepidemiología, considera las interacciones entre individuos, ambiente y condiciones colectivas que emergen de estas relaciones⁽²⁵⁾.

Desde esta perspectiva, se identifican notables aportaciones a la discusión sobre determinantes sociales en las desigualdades en acceso a la salud, tal como las de Mak *et al.*⁽⁴⁾, quienes señalan en su estudio sobre el oeste de Australia, que los factores asociados a un menor consentimiento a la vacunación incluyen un contexto geográficamente remoto

o encontrarse en áreas socioeconómicamente desaventajadas. En efecto, deja en evidencia que la asociación entre una pobre recepción a la vacunación y bajos niveles socioeconómicos han sido reportados en diferentes países con programas enfocados en diversas vacunas. Aún más preocupante, detecta que el interés por la vacunación en programas vinculados a escuelas fue más bajo en aquellas instituciones con mayor desventaja socioeconómica en comparación con aquellas ubicadas en áreas medianamente desaventajadas⁽⁴⁾.

Las minorías detectadas por Linn, Guralnik y Patel⁽²⁶⁾ en su estudio desarrollado en EE.UU., en 2008, son también aquellos grupos demográficos que, en conjunto a la posición socioeconómica, raza y origen étnico, presentan mayores disparidades en los procesos de inmunización vinculados a la influenza. Sus resultados indican que existe un claro gradiente social en la cobertura de vacunación, en el que las minorías raciales y étnicas fueron significativamente menos probable de ser vacunadas. Es importante destacar que, en dicho estudio, las personas con menores niveles de educación y menor ingreso total por hogar fueron también menos probable a ser vacunadas que aquellas personas socioeconómicamente más aventajadas. El gradiente de clase social observado pudo exacerbar la cobertura de vacunación en minorías vinculado a la concentración de la pobreza⁽²⁶⁾.

Por otro lado, para Vandermeulen et al.⁽²⁷⁾, en la investigación realizada en Bélgica, determina que uno de los determinantes más importantes en una baja cobertura de inmunización fue el desempleo o trabajos de medio tiempo del padre. Según señalan los autores, la ocupación laboral está en gran medida correlacionada con otros indicadores de estatus socioeconómico, tales como el nivel educacional de los progenitores e hijos, el ingreso familiar y el origen étnico. Igualmente, Thysen et al.⁽²⁸⁾ indican que en Sudáfrica en conjunto con otros 31 países de bajos y medios ingresos, los bajos niveles socioeconómicos de la población poseen una relación directa con el retraso de la aplicación de la vacuna BCG en los infantes. En India,

los factores fundamentales de riesgo para los niños no inoculados por BCG son igualmente el estatus socioeconómico, en adición a la malnutrición y la mala cobertura de inmunización⁽²⁹⁾. Además, los niños desnutridos son menos propensos a tener una cicatriz de BCG que los niños con un estado nutricional adecuado, lo que sugiere que los grupos de población con un mejor estado nutricional pueden tener una respuesta más fuerte a la vacuna BCG, o que los niños más pobres pueden haber tenido menos probabilidades de ser vacunados y/o inmunizados⁽³⁰⁾.

En este mismo sentido, Szwarcwald et al.⁽²²⁾, en su estudio local respecto del vínculo entre condiciones de salud y la distribución espacial de la población, identifican que la peor situación de salud se encuentra precisamente en el sector con la mayor concentración de barrios pobres del área de estudio.

En términos metodológicos, la propuesta responde como herramienta de ayuda a la toma de decisiones, y presenta la construcción de conglomerados desde la perspectiva territorial, cuyos resultados contribuyen a la solución de una problemática de salud pública⁽³¹⁾. Esta es la primera aproximación desde un análisis estadístico de fuentes secundarias. Se recomienda fortalecer los registros de coberturas de vacunación a nivel comunal para todo el país, con el fin de utilizar más eficientemente esta técnica.

Finalmente, los estudios geográficos aplicados a la planificación y gestión territorial de los programas de inmunización ofrecen interesantes posibilidades de cara a evaluar, en una primera instancia, las condiciones espaciales existentes en la distribución de la cobertura de vacunación. Tales bondades permiten reconocer dónde se encuentran aquellas áreas razonablemente cubiertas y/o marginadas e identificar grupos socioespaciales beneficiados y/o penalizados en accesibilidad a los programas en cuestión. Las mencionadas posibilidades permiten valorar de forma directa la medida en que se consiguen objetivos de eficiencia y equidad en las políticas dotacionales implementadas en cada territorio de interés.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es parte de la investigación “Análisis socioterritorial relacionado a la cobertura de vacunas del Programa Nacional de Inmunizaciones” que ha recibido el financiamiento del Programa Nacional de Inmunizaciones del Ministerio de Salud de Chile (ID: 757-511le12).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Linares-Pérez N, López-Arellano O. La equidad en salud: propuestas conceptuales, aspectos críticos y perspectivas desde el campo de la salud colectiva. *Medicina Social*. 2008;3(3):247-259.
2. De Andrade LOM, Pellegrini Filho A, Solar O, Rígoli F, De Salazar LM, Serrate PCF, et al. Determinantes sociales de salud, cobertura universal de salud y desarrollo sostenible: estudios de caso en países latinoamericanos. *MEDICC Review*. 2015;17(Suppl):53-61.
3. Pérez Santiz JM, Santovenia ST, Benítez Pérez NC. Inmunidad-inmunización. *Medicentro Electrónica*. 2002;6(4):83-92.
4. Mak DB, Bulsara MK, Wrate MJ, Carcione D, Chantry M, Efiller PV. Factors determining vaccine uptake in Western Australian adolescents. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2013;49(11):895-900.
5. Ruiz-Rodríguez M, Vera-Cala L, López-Barbosa N. Seguro de salud y cobertura de vacunación en población infantil con y sin experiencia de desplazamiento forzado en Colombia. *Revista de Salud Pública*. 2008;10(1):49-61.
6. Evans R. Diez logros sanitarios más importantes en el siglo veinte. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2001;24(1).
7. Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Banco Mundial. Vacunas e inmunización: situación mundial [Internet]. 3a ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2010 [citado 18 oct 2016]. Disponible en: <https://tinyurl.com/yc5llnt8>.
8. Nigenda-López G, Orozco E, Leyva R. Motivos de no vacunación: un análisis crítico de la literatura internacional, 1950-1990. *Revista de Saúde Pública*. 1997;31(3):313-321.
9. Larrañaga O. Eficiencia y equidad en el sistema de salud chileno [Internet]. Santiago de Chile: CEPAL; 1997 [citado 18 oct 2016]. Disponible en: <https://tinyurl.com/yc27q9zd>.
10. Solar O. Programa de comunas vulnerables: experiencia de implementación durante el año 2009. Santiago: Gobierno de Chile, Ministerio de Salud; 2010.
11. Smith D. Geografía humana. Barcelona: Oikos-tau; 1980.
12. Thomas RW. Geomedical systems: intervention and control. Londres: Routledge; 1992.
13. Thouez JP. L'organisation spatiale des systèmes de soins. Montréal: Presses de l'Université de Montréal; 1987.
14. Instituto Nacional de Estadísticas. Auditoría técnica a la base de datos del levantamiento censal año 2012 [Internet]. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas; 2014 [citado 18 oct 2016]. Disponible en: <https://tinyurl.com/yab23hqz>.
15. Saaty TL. Analytic hierarchy process. New York: McGraw Hill; 1980.
16. Buzai GD, Baxendale C. Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2006.
17. Linares S, Meliéndrez M, Milía S, Rosso I. Sistemas de ayuda y decisión espacial en políticas sociales: una propuesta orientada a la asignación de recursos. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. 2009;1(1):62-68.
18. Bosque Sendra J. Planificación y gestión del territorio: de los SIG a los sistemas de ayuda a la decisión espacial (SADE). *El Campo de las Ciencias y las Artes*. 2001;138:137-174.
19. Fuenzalida M, Cobs V. La perspectiva del análisis espacial en la herramienta SIG: una revisión desde la geografía hacia las ciencias sociales. *Revista Persona y Sociedad*. 2013;XXVII(3):37-56.
20. Batista Moliner R, Coutin G, Feal Cañizares P, González Cruz R, Rodríguez Milord D. Determinación de estratos para priorizar intervenciones y evaluación en salud pública. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2001;39(1):32-41.
21. Fariña Gómez B, Abascal Teira H, Fernández de la Mora J. Desigualdades territoriales en el bienestar: clasificación jerarquizada de las provincias españolas mediante un análisis clúster con semillas predeterminadas. *Anales de Estudios Económicos y Empresariales*. 1996;11:469-490.
22. Szwarcwald C, Bastos F, Barcellos C, De Fátima Pina M, Esteves M. Health conditions and residential concentration of poverty: a study in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2000;54(7):530-536.

23. Caro C, Poch M, Carvajal L, Ortiz L. Actualización estudio diagnóstico y propuesta para territorios aislados [Internet]. Santiago: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Interior; 2008 [citado 18 oct 2016]. Disponible en: <https://tinyurl.com/ybhdohar>.
24. De Maio FG. Desigualdad en el ingreso como determinante social de la salud. *Salud Colectiva*. 2010;6(2):195-209.
25. Barcellos C, Buzai G. La dimensión espacial de las desigualdades sociales en salud: aspectos de su evolución conceptual y metodológica. En: Morina JO. Anuario de la División Geografía 2005-2006. Lujan: Universidad Nacional de Lujan; 2007. p. 275-292.
26. Linn ST, Guralnik JM, Patel KV. Disparities in influenza vaccine coverage in the United States 2008. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010;58(7):1333-1340.
27. Vandermeulen C, Roelants M, Theeten H, Depoorter A, Van Damme P, Hoppenbrouwers K. Vaccination coverage in 14-year-old adolescents: documentation, timeliness, and sociodemographic determinants. *Pediatrics*. 2008;121(3):e428-434.
28. Thysen S, Byberg S, Pedersen M, Rodrigues A, Ravn H, Martins C, et al. BCG coverage and barriers to BCG vaccination in Guinea-Bissau: an observational study. *BMC Public Health*. 2014;14:1037.
29. Gupta R, Garg A, Venkateshwar V, Kanitkar M. Spectrum of childhood tuberculosis in BCG vaccinated and unvaccinated children. *Medical Journal Armed Forces India*. 2009;65(4):305-307.
30. Pérez-Then E, Shor-Posner G, Crandall L, Wilkinson J. The relationship between nutritional and sociodemographic factors and the likelihood of children in the Dominican Republic having a BCG scar. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2007;21(6):365-372.
31. González Polanco L, Pérez Betancourt YG. La minería de datos espaciales y su aplicación en los estudios de salud y epidemiología. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. 2013;24(4):482-489.

FORMA DE CITAR

Fuenzalida M, Cobs V. Análisis de patrones territoriales de contextos de vida de niños hasta 6 años y su potencial influencia en la cobertura de programas de inmunización en Chile. *Salud Colectiva*. 2018;14(1):93-107. doi: 10.18294/sc.2018.1192

Recibido: 29 de octubre de 2016 | Versión final: 27 de abril de 2017 | Aprobado: 14 de junio de 2017



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional. Reconocimiento — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio, se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

<http://dx.doi.org/10.18294/sc.2018.1192>