

# Estimación de coberturas de vacunación en menores de cinco años en Pereira (Colombia)

Julia Inés Escobar M.<sup>1</sup> • Adalberto Orozco L.<sup>2</sup>

## Resumen

*Objetivo:* estimar las coberturas de vacunación en el municipio de Pereira (Colombia) en niños menores de 5 años. *Materiales y métodos:* la investigación se realizó mediante un muestreo, por conglomerados monoetápico probabilístico y estratificado. *Resultados:* se observaron coberturas por encima del 90% para todos los biológicos y para todos los grupos de edad cuando estas se calcularon solo con los niños que poseían carné. El 82% de los menores tenían esquema adecuado para la edad y el 76,9%, esquemas completos. El porcentaje de niños cuyos cuidadores habían extraviado el carné fue del 16,6%, cifra que se elevó a medida que avanzaba la edad del menor. Según un análisis de regresión logística, el perfil que más beneficiaba el estado adecuado de vacunación del niño fue el de

pertenecer al estrato 3, ser menor de un año, estar afiliado a algún régimen de salud y haber nacido en Pereira. *Conclusiones:* los resultados mostraron unas adecuadas coberturas, sin embargo, se sugieren medidas para evitar la pérdida del carné y el mejoramiento de los porcentajes de niños con esquema adecuado y completo, mediante la implementación de la estrategia de seguimiento de cohortes de recién nacidos.

## Palabras clave

Coberturas del programa ampliado de inmunizaciones, programas de inmunización, muestreo por conglomerados, Pereira (Colombia)

## Immunization coverage estimation in children under five years old in Pereira (Colombia)

### Summary

Immunization coverage estimation was made in Pereira (Colombia) in children under five years old using a randomized and stratified cluster sampling. Coverage rates over 90% were observed for all vaccines and for all age groups when these were calculated only with children who had vaccination records. 82% of children had suitable vaccination schedule and 79% a complete vaccination schedule. 16.6% of children's caregivers had lost the vaccination records. This figure increased with the age of the children. A logistic regression analysis showed that the most benefic profile for the vaccination status was to live in socio-economic stratum 3, to be

under one year old, to be affiliated to health social security system and to be born in Pereira. Despite the suitable vaccination coverage observed interventions are suggested in order to avoid caregivers to lose vaccination records and to improve the percentage of children with suitable and complete vaccination schedules implementing a strategy of follow-up at birth.

### Key words

Extended program of immunization coverage, immunization programs, cluster sampling, Pereira (Colombia)

1 Bacterióloga, magíster en epidemiología, epidemióloga del Instituto Municipal de Salud de Pereira, docente de la Universidad Libre. Cibercorreo:juliaines56@yahoo.es

2 Licenciado en física y matemática, magíster en bioestadística. Cibercorreo: adalorozco2004.yahoo.es

Recibido: 16 de mayo de 2005 Aceptado: 26 de septiembre de 2005

## Introducción

La vacunación de los menores de 5 años ha sido una de las prioridades para el sector de la salud, teniendo en cuenta la alta morbilidad y mortalidad que las enfermedades inmunoprevenibles han causado históricamente en el mundo<sup>1, 2</sup> con comportamientos epidémicos que alcanzaban un gran número de muertes e incapacidades. Desde el descubrimiento de las vacunas, los avances en la reducción de la incidencia de estas infecciones han sido incalculables en términos de disminución de las muertes<sup>3, 4</sup> y consecuentemente de los costos sociales y económicos que ellas representan, debido a su elevado nivel de eficacia para prevenir las enfermedades objeto.<sup>5, 6</sup>

Los programas de vacunación dirigidos a los menores constituyen, así, acciones que generan el más alto grado de impacto en la reducción de la morbimortalidad<sup>7</sup> por infecciones inmunoprevenibles y, a su vez, son quizás los únicos que no exigen la intervención inminente de otros sectores. Es decir, es posible que el sector salud pueda actuar aisladamente en el desarrollo de programas de vacunación y lograr el impacto esperado, siempre y cuando se implementen estrategias adecuadas en la captación de los menores. Siendo así, las direcciones locales de salud deben velar constantemente porque la vacunación de los niños alcance las mayores coberturas, considerando además la gratuidad de los biológicos y la alta vulnerabilidad del problema que a través de ellos se desea resolver, como es la reducción de la enfermedad y la muerte por enfermedades inmunoprevenibles, principalmente en población infantil.

En los últimos años, y como consecuencia de los cambios en el sistema de salud,<sup>8, 9</sup> las coberturas de vacunación han sido duramente golpeadas al quedar la población dispersa en las instituciones del sector privado, la gran mayoría de ellas con los intereses económicos que les demanda el nuevo sistema y que ha dejado a los programas de vacunación como una prioridad de segundo orden.<sup>10</sup>

A lo anterior se suma que las proyecciones de población hechas por el Departamento Nacional de Estadística (DANE), en Colombia, parten de un censo ya obsoleto para el país (año 1993), lo que deja al sector salud con fuertes dudas en materia de población y, en consecuencia, sin parámetros confiables para evaluar sus coberturas de vacunación.

Por su parte, la Ley 715 de 2001,<sup>11</sup> por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias para garantizar los servicios de salud, determina en su artículo 52 que uno de los criterios para financiar los eventos de salud pública es la eficiencia administrativa, entendida esta como el logro de coberturas útiles de vacunación. Lo anterior significa que si la asignación de recursos depende de este indicador, el municipio de Pereira se vería afectado si no logra justificar unas adecuadas coberturas.

Con las dudas existentes en términos de población y la disminución de recursos por parte del nivel nacional, la Di-

rección Local de Salud de Pereira emprendió la presente investigación, considerando las ventajas que representaba para el municipio el contar con una estimación de coberturas de vacunación y poder sustentarlas de una manera más clara ante el Ministerio de Protección Social.

## Metodología

### Equipo de trabajo

Para la realización de esta investigación, el Instituto Municipal de Salud suscribió contrato con una cooperativa de trabajo asociado conformada por trabajadores del DANE de Pereira, con trayectoria y experiencia en el trabajo de campo y quienes estuvieron encargados del levantamiento del marco muestral y de la fase de recolección de datos. El instituto realizó un trabajo conjunto con la cooperativa y el equipo de trabajo quedó conformado así:

- Una epidemióloga-investigadora
- Un estadístico-investigador
- Un coordinador general encargado de la labor administrativa
- Un coordinador operativo
- Dos supervisores
- Cuatro encuestadores
- Una digitadora
- Dos conductores

### Población

La población objeto estuvo constituida por los niños menores de 5 años que residían en la zona urbana del municipio de Pereira entre el 10 de mayo y el 15 de junio del 2004, período durante el cual se desarrolló la etapa de recolección de los datos, independiente del lugar de nacimiento.

### Diseño muestral

De acuerdo con el tamaño de las manzanas, dato proporcionado por el marco muestral, los recursos disponibles, la experiencia mundial que ha tenido en investigaciones similares en este campo la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los resultados obtenidos en los estudios preliminares de monitoreo realizados en Pereira, se optó por realizar un muestreo probabilístico, estratificado, monoetápico y proporcional al tamaño del estrato.<sup>12, 13</sup>

Para definir el tamaño de la muestra se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: costos calculados por encuesta, nivel de confianza del 95%, varianza de la variable base de estudio, cuyo valor se obtuvo de los datos de cobertura emitidos por la Secretaría Departamental de Salud para el año 2003, tomando como base poblacional las proyecciones del DANE ajustadas por el Instituto Nacional de Salud. La cobertura de vacunación osciló entre 61,8% para polio y 89,9% para BCG. Con esta información, se tomó como valor intermedio 25%, correspondiente al valor de la probabilidad de no estar vacunado,  $P = 0,25$ . Para la precisión se tomó como

error relativo el 10%, una proporción de respuesta del 95%, proporción de cobertura del 95%, efecto de diseño de 1,52 y una  $N =$  al total de niños menores de 5 años de 49.345. El tamaño de la muestra obtenido fue de 1.126 niños, el cual, corregido de acuerdo con los valores de cobertura, respuesta y efecto de diseño, generó un valor final de 1.900 niños.

En los estudios de monitoreo efectuados en el año 2003, según la metodología recomendada por la Organización Mundial de la Salud,<sup>14, 15</sup> se encontró para los estratos más bajos una razón de selección de 3:1; esto significa que por cada 3 casas se esperaba encontrar al menos un niño menor de cinco años. Se decidió entonces tomar como valor básico 6.000 viviendas para visitar, con el fin de encontrar 1.900 casas efectivas (definiendo casa efectiva la que tuviese al menos un niño menor de 5 años). Los resultados anteriores generaron un total de 75 conglomerados distribuidos proporcionalmente de acuerdo con el tamaño del estrato.

En cada estrato se elaboró el acumulado de viviendas por conglomerado y se procedió a efectuar muestreo sistemático dentro de cada uno de los estratos, eligiendo para cada uno de ellos un arranque aleatorio por separado.

### Instrumentos

Para la recolección de los datos se diseñó un instrumento base para aplicarlo por vivienda, que contenía los datos referentes a variables de identificación, los posibles factores de riesgo relacionados con el estado de vacunación de los menores y una matriz que permitía relacionar todos los niños para registrar cada uno de los biológicos y las respectivas dosis aplicadas.

Un instrumento auxiliar se diseñó para el registro general de todas las viviendas investigadas, mediante el cual se pudo medir la razón de selección y hacer la estimación del número de niños menores de 5 años, además de que sirvió como un instrumento de control, ya que contenía información resumida de las viviendas con su respectiva ubicación.

### Prueba piloto

El instrumento base de la investigación fue entregado inicialmente a uno de los grupos de vacunación de la institución para aplicarlo en una muestra voluntaria de 10 viviendas. Con posterioridad a los ajustes, se hizo la aplicación de la prueba piloto, seleccionando para ello tres conglomerados en los estratos 1, 3 y 6.

### Recolección de los datos

La fase de recolección de datos tuvo una duración de 30 días, la cual se hizo en forma de barrido, iniciando en la parte oriente de la ciudad y culminando en el sector occidente. Se conformaron dos grupos de trabajo, cada uno constituido por dos encuestadores y un supervisor, según un plan de trabajo semanal en el cual se le asignaban conglomerados a cada grupo pero dentro del mismo sector. El grupo recorría el conglome-

merado ubicándose en la esquina de la calle mayor con carrera mayor de la manzana, haciendo el recorrido en el sentido de las manecillas del reloj. Este se hizo continuo, visitando todas las edificaciones que había en la manzana y siguiendo las indicaciones que para trabajos de este tipo tiene establecido el DANE.

Con el ánimo de lograr una perfecta coordinación con el equipo de trabajo de campo y el digitador, se designó como centro de operaciones las instalaciones del Instituto Municipal de Salud, lo que permitió el control y seguimiento cercano del trabajo operativo por parte de los investigadores. Se dispuso de dos planos cartográficos de la zona urbana de Pereira en escala 1:5.000, con la ubicación de los conglomerados seleccionados: uno que permitía visualizar la ubicación de los conglomerados seleccionados y otro que sirvió de medio para el seguimiento del trabajo de campo mediante el coloreado de las manzanas a medida que estas se visitaban.

Para facilitar el manejo y ordenamiento de la información, se conformaron carpetas por cada conglomerado, que se entregaban a los supervisores, facilitando así los procesos de búsqueda en la revisión de los datos, actividad que se realizaba diariamente. Las carpetas contenían en forma reducida los planos de cada sector, en que se señalaban con color los conglomerados a visitar. Una vez culminaba la labor diaria de recolección, los supervisores realizaban llamadas telefónicas que les permitían tomar datos faltantes y además concretar la hora de las revisitas.

### Análisis de resultados

Para el análisis de resultados se unieron en una sola categoría los estratos 4, 5 y 6, debido a que la razón de selección (viviendas efectivas) en estos estratos fue grande, generando así un tamaño de muestra insuficiente para el análisis de los estratos individuales. Para establecer el estado de vacunación de los niños, se conformaron grupos de edad, así:  $\leq 6$  meses, 7-12 meses, 13-24 meses y 25-59 meses. Siguiendo los lineamientos de la Organización Panamericana de la salud,<sup>16</sup> se calcularon los siguientes indicadores:

- **Cobertura de vacunación por biológico.** Calculado para cada uno de los grupos de edad arriba descritos, se obtuvo con el número de niños con la tercera dosis de cada biológico sobre el total de niños en cada grupo de edad. Puede advertirse que por la forma de cálculo, a partir de los 6 meses este indicador es igual al de esquema adecuado para la edad.
- **Porcentaje de niños con esquema adecuado para la edad.** Este indicador se construyó según lo expuesto en la tabla 1. El indicador final se calculó con la sumatoria de todos los niños con esquema adecuado en cada una de las edades, sobre el total de niños encuestados.
- **Porcentaje de niños con esquema completo.** Calculado con el número de niños mayores de un año con todos

**Tabla 1.** Biológicos y dosis que deben estar aplicados según la edad del menor

Edad (meses)	Esquema adecuado para la edad															
	BCG	Polio			DPT			Hepatitis B			Haemophilus influenzae			Triple- viral	Antisa- rampión	
	RN	RN	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	RN	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	1. <sup>a</sup>			2. <sup>a</sup>
0-1	x	x							x							
2-3	x		x			x			x				x			
4-5	x		x	x		x	x		x	x			x	x		
6-11	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
12-23	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x
24-60	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x					x

**Tabla 2.** Distribución de los niños hallados en la muestra por edad y estrato, Pereira, 2004

Estrato	Edad en años										Total	
	0		1		2		3		4			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
1	69	16,6	79	18,9	80	19,2	95	22,8	94	22,5	417	29,0
2	96	20,1	97	20,3	92	19,3	95	19,9	98	20,5	478	33,3
3	70	20,0	70	20,0	65	18,6	70	20,0	75	21,4	350	24,4
4	37	19,3	38	19,8	39	20,3	38	19,8	40	20,8	192	13,4
<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>18,9</b>	<b>284</b>	<b>19,8</b>	<b>276</b>	<b>19,2</b>	<b>298</b>	<b>20,7</b>	<b>307</b>	<b>21,4</b>	<b>1.437</b>	<b>100,0</b>

los biológicos y sus dosis correspondientes sobre el total de niños mayores de un año. Puede advertirse también que a partir de los 12 meses este indicador es igual al de esquema adecuado para la edad.

Estos indicadores se calcularon solo para los niños que poseían carné y para el total de niños, con el ánimo de poder establecer el aporte que hacía al indicador la no tenencia de carné, teniendo en cuenta que las directrices del Instituto Nacional de Salud determinan que deben considerarse como no vacunados aquellos niños que no posean este documento.

Finalmente, se practicó un análisis divariado para seleccionar las variables que debían ingresar al análisis de regresión logística en el cual se tomó como variable respuesta la variable esquema adecuado para la edad, siendo 1 el poseer un esquema adecuado y 0, un esquema inadecuado.

## Resultados

### Muestra

El total de casas abordadas fue de 6.753, mayor que lo planeado (6.169); a pesar de ello, no se logró un tamaño de

muestra acorde con lo previsto debido a la alta razón de selección encontrada (4,7), indicador que se incrementó a medida que aumentó el nivel del estrato. En el total de viviendas efectivas halladas (1.224), se encontraron 1.437 niños menores de 5 años, los cuales se describen en la tabla 2 según la edad y el estrato.

**Descripción de los cuidadores.** Los datos sobre los cuidadores fueron suministrados casi en su totalidad por ellos mismos (99,9%), lo que da cuenta en parte de la confiabilidad de la información aportada. El 97,9% de los cuidadores de los niños menores de 5 años eran mujeres con edades que oscilaron entre 14 y 76 años. La mediana de edad fue de 28 años, cifra que fue similar para los diferentes estratos.

En cuanto al nivel educativo de los cuidadores, se detectó una fuerte correlación con el estrato, pues a medida que este aumentaba se incrementaba la proporción de personas con mayor educación, así, el porcentaje de personas que alcanzaban educación universitaria pasó de 0,3% en el estrato 1 a 15,4% en el estrato 4. De igual manera, el porcentaje de cuidadores solo con educación primaria fue de 21,8% en el estrato 1, y descendió a 4,3% en el estrato 4.

Con referencia a la condición laboral, 30,3% de los cuidadores trabajaban habitualmente, porcentaje que se incrementó a medida que aumentaba el estrato social, pasando de 22,6% en el estrato 1 a 44,0% en el estrato 4. El 3,6% de las familias investigadas fueron identificadas como desplazados y la mayoría (90,9%) estaban ubicadas en los estratos 1 y 2.

**Descripción de los menores de cinco años.** El 50,8% de los niños investigados eran hombres y el 49,2%, mujeres. El 85,5% habían nacido en el municipio de Pereira y en el 94,5% sus nacimientos habían ocurrido en una institución de salud. El 41,4% de los menores pertenecían al régimen contributivo, 27,9% al subsidiado, 18,2% eran vinculados y 12,5% no se encontraban afiliados al sistema.

**Estado de vacunación de los niños.** La tabla 3 aporta los datos correspondientes a la tenencia del carné por parte de los cuidadores, donde puede verse que el porcentaje de niños que no contaban con carné fue de 16,6%, representado en 238 niños, y de estos, 211 (88,7%) manifestaron haber vacunado a sus hijos. Se advierte también que el porcentaje de niños sin carné va aumentando a medida que avanza la edad del menor.

La tabla 4 resume los porcentajes de niños con esquema adecuado para la edad, para cada uno de los grupos y biológicos del programa, calculados de dos maneras: usando como denominador solo los niños que poseían el carné y con todos los niños (con carné y sin él).

Atendiendo a lo aclarado anteriormente —que a partir de los 6 meses el indicador de esquema adecuado para la edad

**Tabla 3.** Tenencia del carné de vacunación por parte de los cuidadores, Pereira, 2004

Grupo de edad	Con carné		Sin carné		Total N.º
	N.º	%	N.º	%	
< 6	143	91,1	14	8,9	157
7-12	359	90,0	40	10,0	399
13-24	231	83,7	45	16,3	276
25-59	466	77,0	139	23,0	605
<b>Total</b>	<b>1.199</b>	<b>83,4</b>	<b>238</b>	<b>16,6</b>	<b>1.437</b>

es igual al de cobertura—, pueden apreciarse en el total de mayores de esta edad y cuando se pudo constatar mediante el carné, unas coberturas por encima del 90% para todos los biológicos, exceptuando la hepatitis B (85,8%), porcentajes que obviamente descienden cuando se calculan incluyendo todos los niños.

El porcentaje de niños con carné que tenían esquema adecuado para la edad fue de 82,0% y de mayores de un año con esquema completo de 76,9%, cifras que se redujeron a 76,8% y 60,8% respectivamente, cuando se usó como denominador a todos los niños estudiados.

**Análisis divariado para el estado de vacunación de los menores.** Al relacionar el estado de vacunación de los niños tomando como variable el esquema adecuado para la edad y teniendo en cuenta solo los niños que poseían carné, se pu-

**Tabla 4.** Porcentaje de niños con dosis adecuadas para la edad por biológico, Pereira, 2004\*

Biológico	Modo de cálculo	≤ 6	Meses			Total > 6	Intervalo de confianza
			7-12	13-24	25-59		
BCG	Solo con carné	100,0	94,7	93,9	96,4	95,3	93,5 - 97,1
	Incluidos sin carné	88,1	85,2	78,6	74,2	78,6	75,6 - 81,6
Polio	Solo con carné	96,8	94,2	96,1	95,1	95,0	93,2 - 96,8
	Incluidos sin carné	85,3	84,7	80,4	73,2	78,4	75,2 - 81,6
DPT	Solo con carné	—	94,2	96,1	94,8	94,9	93,1 - 96,7
	Incluidos sin carné	—	84,7	80,4	73,1	78,3	75,1 - 81,5
Hepatitis B	Solo con carné	96,8	93,3	87,9	79	85,8	82,3 - 89,3
	Incluidos sin carné	85,3	84	73,6	60,8	70,8	67,0 - 74,7
Haemophilus	Solo con carné	—	93	97,4	†	91,5	88,4 - 94,6
	Incluidos sin carné	—	83,7	81,5	†	76,0	71,8 - 79,2
Triple	Solo con carné	—	—	98,3	95,1	96,1 ‡	94,7 - 97,6
	Incluidos sin carné	—	—	82,2	73,2	69,9	67,4 - 72,5

\* Para el análisis de esta tabla es importante tener en cuenta que el indicador de esquema adecuado para la edad a partir del grupo de 7-12 meses en adelante es igual a la cobertura.

† No se analiza el indicador en este grupo porque la cohorte de niños correspondiente a estas edades aún no recibía este biológico.

‡ Este dato se calculó con los mayores de 1 año porque la vacuna se aplica a partir de esta edad.

dieron apreciar relaciones estadísticamente significativas para las variables edad del menor, estrato, régimen, ciudad y lugar de nacimiento, según lo ilustra la tabla 5.

**Análisis de regresión logística para el estado de vacunación de los menores.** En la tabla 6 pueden apreciarse los estadísticos obtenidos para las variables que conforman el modelo que mejor describe el estado de vacunación de los menores de 5 años. De acuerdo con estos resultados, el perfil que más beneficiaba el estado de vacunación adecuado del niño fue el de pertenecer al estrato 3, ser menor de un año, ser afiliado a algún régimen de salud y haber nacido en Pereira.

## Discusión

El interés por incrementar las coberturas de vacunación radica en el ya demostrado descenso de las infecciones que con

ellas se previenen y debido a que es la medida de intervención en salud pública más costo-efectiva que existe.<sup>17, 18</sup>

Históricamente se ha visto que las bajas coberturas de vacunación pueden ocasionar epidemias importantes, como lo sucedido en el vecino país de Venezuela con el brote de sarampión en el año 2001,<sup>19, 20</sup> con fuertes repercusiones en Colombia, o lo ocurrido en la República Dominicana y Haití en el 2000,<sup>21</sup> con la aparición de brotes de poliomielitis paralítica.

El interrogante acerca de las reales coberturas de vacunación en el municipio de Pereira, debido a los datos poco confiables de población para el cálculo de este indicador, llevaron a la ejecución de esta investigación, la cual arrojó cifras que, calculadas entre los niños que poseían carné, estuvieron casi en su totalidad por encima del 90% en todos los grupos de edad. Sin embargo, es necesario tener en cuenta

**Tabla 5.** Análisis divariado del estado de vacunación del niño con las variables de estudio, Pereira, 2004

Variable	Categorías	% esquema adecuado	Valor X <sup>2</sup>	Valor P
Sexo	Hombre	83,2	1,03	0,300
	Mujer	80,9		
Edad del niño	≤ 1 año	89,0	12,8	0,000
	> 1 año	76,9		
Estrato	1	79,3	10,48	0,015
	2	81,4		
	3	88,0		
	4	78,2		
Régimen	Contributivo	85,3	20,74	0,000
	Subsidiado	82,4		
	Vinculado	83,6		
	No afiliado	68,8		
Familia desplazada	Sí	82,0	0,00	0,980
	No	82,1		
Tipo de cuidador	Madre	82,6	3,32	0,068
	Otro	73,3		
Estado laboral del cuidador	Trabaja	81,6	0,07	0,790
	No trabaja	82,3		
Nivel de estudio	0 años	68,6	7,60	0,055
	1-5 años	79,5		
	6-11 años	83,7		
	> 11	84,4		
Ciudad de nacimiento	Pereira	84,4	22,8	0,000
	Otra	69,2		
Lugar de nacimiento	Institución	82,9	6,19	0,010
	Residencia	70,8		
Número de miembros en el hogar	≤ 4	82,0	0,01	0,911
	> 4 miembros	82,2		

**Tabla 6.** Modelo de regresión logística para el estado de vacunación adecuado del niño, Pereira, 2004\*

<i>Variable</i>	<i>B</i>	<i>Desv. estándar</i>	<i>Signif.</i>	<i>OR</i>	<i>IC 95%</i>	
Estrato	1,908	0,3918	0,002	1,9079	1,276	2,853
Edad	2,254	0,5210	0,000	2,2537	1,432	3,545
Régimen	2,266	0,4818	0,000	2,2661	1,494	3,437
Ciudad	1,953	0,3815	0,001	1,9532	1,332	2,864
Constante	0,011	0,2339	0,963			

\* Variable esquema adecuado categorizada como adecuado=1 y no adecuado=0

que los porcentajes de niños con esquema adecuado para la edad (82,0%) y con esquemas completos (76,9%) que nos hablan de la oportunidad en la vacunación pueden ser mejorados.

Es importante anotar que el Instituto Nacional de Salud, desde su programa ampliado de inmunizaciones, recomienda el cálculo de coberturas tomando como no vacunados aquellos niños que no puedan respaldar su vacunación con el carné.

Pudo verse cómo el aumento en la pérdida de este documento, a medida que avanzaba la edad del menor, incidía en la misma proporción en la disminución de las coberturas, haciendo necesario el cálculo por separado, en aras de identificar adecuadamente el problema, que bien pueden ser las coberturas inadecuadas o la alta frecuencia de pérdida del carné, las cuales exigen políticas de intervención diferentes.

Si bien no fue el objetivo central en esta investigación, los resultados suministraron una idea sobre la situación de fecundidad en el municipio, así: la razón de selección hallada, general y por estrato, mostró cifras por encima del 3,0 presupuestado inicialmente para el cálculo de la muestra, es decir, fue necesario revisar más de tres viviendas para encontrar una con al menos un niño menor de cinco años. Asimismo, se observó que dicha tasa aumentó en forma directa con el estrato.

Estos análisis son refrendados en esta investigación, con la estimación de menores de 5 años que arrojó una cifra de 17.734 niños (I.C.=16.185-19.283), bastante baja con relación a las proyecciones de población realizadas por el DANE a partir del censo de 1993 y cuyo dato fue de 41.510 niños en este grupo de edad para el año 2004. Al respecto, es necesario anotar que un recuento de población hecho por el mismo organismo y en el mismo año reportó una cifra para Pereira de 23.749 menores de 5 años (datos aún sin publicar), muy cercano a lo estimado en esta investigación.

Lo anterior identifica un peso porcentual de los menores de 5 años en el municipio, menor a lo proyectado por el DANE, como producto del descenso en la tasa de fecundidad y que induce, junto con la disminución de la mortalidad, a la transición demográfica evidenciada en los cambios en la estructura de la población.<sup>22, 23</sup>

Con referencia al modelo obtenido que mejor se ajusta a la explicación del estado de vacunación de los menores de cinco años, este se traduce en los siguientes términos: existe una probabilidad del 0,9505 de que un niño en Pereira, que sea del estrato 3, que se encuentre afiliado a cualquiera de los dos regímenes de salud, que sea menor de un año y que haya nacido en el municipio, tenga el esquema de vacunación adecuado para su edad.

Las explicaciones con respecto al hecho de que los niños menores de 1 año estén mejor vacunados podrían darse en dos sentidos: los cuidadores, en su mayoría madres, pueden ser más diligentes con sus hijos más pequeños en cuanto a la aplicación adecuada de los diferentes biológicos, o bien, se hace un mayor énfasis por parte de los funcionarios de la salud, en la vacunación de los niños menores de un año, que en los mayores.

En relación con la afiliación al sistema de salud detectada como variable protectora para el estado de vacunación de los niños, es un hecho que el grado de accesibilidad a los servicios de salud determina la probabilidad de que se haga uso de ellos y, por consiguiente, de las atenciones que se prestan, como es, en este caso, la vacunación.

Es destacable además que el nacimiento en Pereira se constituya en un evento protector para el estado de vacunación de los niños, puesto que podría estar hablando de un buen funcionamiento del programa en el municipio, posibilitando que los niños estén adecuadamente vacunados.

Por otra parte, no es extraño el hecho que sean los niños del estrato 3, frente al 1 y 2, aquellos que presenten una mayor probabilidad de estar vacunados adecuadamente, dado que es sabido que el nivel socioeconómico es determinante de muchas de las actitudes que asumen las personas frente a su salud y la de sus hijos, máxime cuando se vio también en este estudio que el nivel educativo estaba directamente relacionado con el estrato. No obstante, en este sentido, se esperaría que fuese el estrato 4 —que incluía los estratos más altos de la población (4, 5 y 6)— el que presentase esta situación de protección para el estado de vacunación, ante lo cual son necesarios estudios particulares que puedan precisar las causas o los factores determinantes de esta observación.

## Conclusiones

Las estimaciones hechas para el municipio de Pereira de los indicadores de vacunación, con una muestra suficientemente representativa de la población de menores de 5 años, mostraron coberturas por encima del 90% para todos los biológicos del Programa Ampliado de Inmunizaciones, exceptuando la hepatitis B con un 85,8%, cuando estas se calcularon solo entre los niños que contaban con carné.

Se apreció un aumento en la pérdida del carné a medida que avanzaba la edad de los menores, situación que incide en las coberturas calculadas con todos los niños, haciendo que estas disminuyan también en la misma proporción.

El porcentaje de niños con esquema adecuado para la edad, calculado entre los niños que poseían carné, fue de 82,0% y de esquemas completos, de 76,9%, cifras que identifican problemas de oportunidad en la vacunación y que podría mejorarse con la implantación de la estrategia de seguimiento de cohortes de recién nacidos.

Los resultados de esta investigación también revelaron que ha habido un descenso marcado de la fecundidad en Pereira, sustentado con la mayor razón de selección observada y corroborado con la estimación de menores de cinco años que arrojó una cifra de 17.734 niños, ostensiblemente menor a la proyectada por el DANE.

El análisis de regresión logística que aportó el mejor modelo para explicar el estado de vacunación de los niños en Pereira señaló la necesidad de continuar con las políticas de aseguramiento de la población como garantía de la accesibilidad a los servicios de salud, teniendo en cuenta que el hecho de estar asegurado se constituye en un factor protector para tener un esquema adecuado de vacunación.

Asimismo, el hecho de presentarse el nacimiento en Pereira como una de las variables que explican el adecuado esquema de vacunación respaldaría el buen funcionamiento de este programa en el municipio, frente a otros sitios de donde procedían los menores incluidos en este estudio.

## Referencias

1. Raad J. Estado de las vacunas en el mundo [editorial]. *Inf Quinc Epidemiol Nac* 1997;2(21):301-302.
2. Schoolscience. History of medicine. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.schoolscience.co.uk/content/4/biology/abpi/history/biography.html>. Consultado: 10 de noviembre de 2004.
3. Salgado VH. Manual de la inmunización humana. Medellín: Ed. Médica Colombiana; 2001.
4. Organización Panamericana de la Salud. Estado de las vacunas e inmunizaciones en el mundo. *Bol Inf PAI* 2002;24(6):8.
5. De Cuadros CA. Un siglo de vacunas e inmunización en las Américas. [Sitio en internet]. Disponible en: [www.paho.org/Spanish/DD/PUB/de\\_Quadros\\_PC\\_](http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/de_Quadros_PC_)

- 596.pdf Consultado: 28 de agosto de 2004.
6. The World Bank. World development report 1993. New York: Oxford University Press; 1993.
7. Colombia. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Vacunación con equidad [editorial]. *Inf Quinc Epidemiol Nac* 2001;6(8):113-114.
8. Colombia. Congreso. Ley 100 de 1993, por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. Santafé de Bogotá: El Congreso; 1993.
9. Colombia. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Organización Panamericana de la Salud. Situación actual del programa ampliado de inmunizaciones. *Inf Epidemiol Nac* 2001;6(9):131-133.
10. Colombia. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Situación actual del programa ampliado de inmunizaciones: reunión nacional, Paipa, 26 al 28 de septiembre de 2000. *Inf Quinc Epidemiol Nac* 2001;6(9):131-134.
11. Colombia. Congreso. Ley 715 de 2001, por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. Bogotá: El Congreso; 2001.
12. Kish L. Muestreo de encuestas. México, DF: Trillas; 1972.
13. Martínez C. Muestreo. Bogotá: ECOE; 1984.
14. Barata RB, Moraes JC, Antonio PRA, *et al.* Immunization coverage survey: empirical assessment of the cluster sampling method proposed by the World Health Organization. *Rev Panam Salud Pública* 2005;17(3):184-190.
15. Tawfik Y, Hoque S, Siddiqi M. Using lot quality assurance sampling to improve immunization coverage in Bangladesh. *Bull World Health Organ* 2001;79:501-505.
16. De Cuadros C, Olive JM., Nogueira C, Carrasco P, Silveira C. Programa ampliado de inmunización (PAI). [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/AD/DPC/CD/AIEPI4-7.pdf>. Consultado: 6 de abril de 2005.
17. Lankinen KS, Pastila S, Kilpi T, Nohynek H, Makela PH, Olin P. Vaccinovigilance in Europe: need for timeliness, standardization and resources. *Bull World Health Organ* 2004;82(11):811-890.
18. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 412, por la cual se establecen las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y obligatorio cumplimiento y se adoptan las normas técnicas y guía de atención para el desarrollo de las acciones de protección específica y detección temprana y la atención de enfermedades de interés en salud pública. Bogotá: Ministerio de Salud; 2000.

19. Organización Panamericana de la Salud. Conclusiones y recomendaciones de la XV Reunión del Grupo Técnico Asesor sobre Enfermedades Prevenibles por la Vacunación de la Organización Panamericana de la Salud, realizada del 22 al 23 de noviembre de 2000 en Washington, D.C. Washington D.C.: OPS; 2002.
20. Instituto Nacional de Salud. Brotes de sarampión en Colombia, febrero-marzo de 2002. *Inf Quinc Epidemiol Nac* 2002;7(6):81-92.
21. Rojas JC. Evaluación de la jornada nacional de vacunación. *Inf Quinc Epidemiol Nac* 2002;7(13):197-202.
22. Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Q* 1971;49(4):509-538.
23. Omran AR. The epidemiologic transition theory revisited thirty years later. *World Health Stat Q* 1998;51(2-4):99-119.