



Estimación de la Cobertura de Vacunación

Metodología¹

Introducción

Desde el descubrimiento de las vacunas y de su utilización masiva, existió la necesidad por parte de las autoridades sanitarias a nivel internacional, nacional y local de estimar la proporción de vacunados, no vacunados y de conocer las áreas más vulnerables a enfermedades prevenibles por vacunas. En la ciudad de Rosario, el interés radica principalmente en: la necesidad de conocer los grupos más vulnerables a enfermedades prevenibles en una ciudad con 909.397² habitantes en el año 2001, para organizar campañas dirigidas, captar individuos no vacunados, proveer la dosis necesaria y minimizar los riesgos.

Cada año se presenta una nueva cohorte de lactantes que vacunar. Bajo esta consigna y con el propósito de reducir las muertes y los casos de enfermedades que pueden prevenirse por este medio, los países conjuntamente con OMS y OPS desarrollaron el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI). En este programa se llevan a cabo actividades de organización y operativas, dando origen a distintas

fuentes de información y a la utilización de diferentes métodos para obtener indicadores que reflejen la cobertura de vacunación en la población.

Como resultado de la diversidad de fuentes de información, de métodos para la obtención de indicadores y del grado de rigurosidad con que se ejecutan los distintos componentes del programa de inmunizaciones, se llegó a la publicación y utilización de múltiples valores y a veces contradictorios o incoherentes de la cobertura de vacunación.

Por lo tanto la estimación de la cobertura de vacunación es una tarea amplia y compleja.

Planteo del problema

En la determinación de un indicador de la cobertura de vacunación resulta indispensable construir el marco referencial, para lo cual es pertinente: definir conceptos asociados, conocer el programa de inmunizaciones vigente, indagar el estado de situación y evaluar las diferentes propuestas metodológicas.

¹ El presente artículo es un extracto de la tesina "Estimación de la cobertura de vacunación, en un distrito de Rosario, año 2000" de la carrera Licenciatura en Estadística en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario (U.N.R.) realizada por Laura Rita Balparda, cuyo tema surge como propuesta a un interrogante planteado por la Dirección del Si.M.E. perteneciente a la Secretaría de Salud Pública de la Municipalidad de Rosario, en el marco de la pasantía realizada en este departamento en el período Mayo 2000 - Mayo 2001, bajo el convenio de pasantías acordado entre la U.N.R. y la Municipalidad de Rosario. El trabajo en su totalidad está disponible en el Si.M.E. y en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística (U.N.R.).

² Fuente: Anuario estadístico 2.002. Dirección General de Estadística. Municipalidad de Rosario.

Definición de conceptos asociados

A los fines de disponer de terminología específica, se definen a continuación conceptos relacionados al problema.

La inmunización es el acto de proveer o inducir a desarrollar inmunidad contra una enfermedad. Es pasiva cuando se administran anticuerpos producidos en otro huésped (individuo o animal), proporcionando protección inmediata aunque temporal. Es activa cuando se induce al cuerpo a que desarrolle inmunidad. El término inmunización es más amplio que el de vacunación, pero se usan en forma indistinta para referenciar la inmunización activa.

Se define cobertura de vacunación en la población al porcentaje de individuos vacunados.

En función del calendario de vacunación y de la edad del individuo, se definen:

Vacunación completa: el niño recibió todas las dosis según el calendario de vacunación correspondiente a la edad.

Vacunación incompleta: el niño no recibió todas las dosis según el calendario de vacunación correspondiente a la edad.

Programa de inmunizaciones

El principal objetivo del Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI) es reducir la morbilidad y la mortalidad a causa de enfermedades prevenibles por vacunas en todo el territorio nacional, para lo cual es necesario: acordar bases legales, definir acciones a realizar en los distintos niveles y según área geográfica, coordinar actividades de este programa con el accionar de otros programas de atención primaria, planificar anualmente actividades a nivel provincial y regional, establecer un sistema de registro individualizado (fichero), obtener consenso nacional sobre unificación

de registros, evaluar las etapas o componentes del PNI, monitorear coberturas en zonas de riesgo y en áreas silenciosas a los fines de la notificación.

En el PNI se identifican dos esquemas en la distribución de vacunas: vertical (el nivel central distribuye a los centros regionales y/o sectoriales, y éstos a los centros de vacunación), horizontal (movimiento entre centros del mismo nivel). En cada centro de distribución se registran las dosis recibidas, desechadas, enviadas y en el centro de vacunación, además, las administradas.

Estado de situación

A partir de la revisión de antecedentes en Argentina y Rosario durante la década del 80` y 90`, se detectó la existencia de trabajos realizados en torno de esta temática.

En el marco de la investigación “La pobreza urbana en Argentina”³, llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) en 1988⁴, se realizó una encuesta en 5 localizaciones donde se indagó sobre las vacunaciones en niños de 2 a 47 meses. Se optó por un diseño muestral trietápico. El dato se obtuvo a partir del carné de vacunación, considerando cubiertos sólo los que exhibían el carné, y no cubiertos a los que declaraban estar vacunados pero no exhibían o no tenían algún registro. Para evaluar la cobertura se eligió como trazador la vacuna Triple bacteriana (DPT). El índice se construyó combinando el número de dosis con la edad de los niños. La cobertura fue “buena” en aproximadamente un 38 a 48,3%, “regular” entre 23,8 y 31%, “mala” entre 4 y 7%, “pésimo” entre 1,9 y 4,8%; existe entre un 3,2 y 9,2% de niños que no tienen carné de vacunación y entre un 5,8 y 22% que no exhibieron el carné al momento de la encuesta.

³ Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Gobierno Argentino. Banco Internacional de reconstrucción y Fomento. (1992) Estudios para el diseño de políticas públicas. Tomo 1. Buenos Aires.

⁴ Conurbano Bonaerense, Neuquen, Gral. Roca, Posadas y La Banda.

En el 2.000, la OPS y el Ministerio de Salud, realizaron en la Argentina la Evaluación Multidisciplinaria del Programa de Inmunización, donde se publicó las coberturas (administrativas) con Sabin, Triple, BCG en menores de 1 año de edad y con Antisarámpionosa en niños de 1 año de edad y se citaron razones que justifican el origen de las coberturas superiores al 100%, estas son:

- Repetición de la dosis de BCG cuando el niño no presenta cicatriz.
- Problemas en la construcción del denominador de las estimaciones.
- Deficiencias en los registros de vacunación.

En Rosario se dispone de información sobre la cantidad de dosis aplicadas durante el año en todos los efectores municipales. En el año 2000, se captaron 5.723 niños de 1 año de edad por otros motivos de salud y se aplicaron 9.982 dosis de triple viral, según datos del Departamento de Estadística de la Dirección de Atención Primaria; se informó que el porcentaje de cobertura fue de **174,42%**, aclarando que "...este porcentaje demuestra que se vacunan niños no concurrentes para su atención médica en los Centros de Salud provenientes del privado..."

A fines de 2001, el Programa Municipal de Inmunizaciones y el Sistema Municipal de Epidemiología relevaron los esquemas de vacunación de 2.516 niños menores de 5 años, concurrentes a los Centros de Salud Municipales del Distrito Sudoeste de la ciudad de Rosario, a partir del fichero de inmunizaciones y de algunas historias clínicas (HC). Del total de niños entre 7 y 11 meses cumplidos el 39,5% (104) tenían el esquema de vacunación completo y en el grupo etáreo de 12 a 59 meses se determinó que el 70% (1434) poseía el esquema primario completo.

Las estimaciones obtenidas en Argentina y Rosario conducen a rever los métodos o procedimientos utilizados y a realizar actividades

tendientes a mejorar la calidad de los registros oficiales.

Propuestas metodológicas

Existen diferentes propuestas metodológicas en la bibliografía para evaluar la cobertura.

Registros de vacunación: En el centro de vacunación después de aplicada la vacuna, se registran los datos del individuo, la fecha de vacunación y la dosis aplicada en ficheros, planillas o bases de datos. La unificación de criterios para registrar las vacunas administradas, la automatización de tareas e implementación de computadoras, permiten de manera fácil y rápida calcular los niveles de vacunación.

Estudios seroepidemiológicos: Se eligen los centros de salud y el grupo poblacional en estudio para investigar la inmunidad. Consiste en la extracción de sangre para la determinación de anticuerpos frente al agente infeccioso. Permite evaluar el impacto de los programas de vacunación e identificar grupos de población en riesgo.

Censos: En cada establecimiento de salud, el personal perteneciente a la división de inmunizaciones realiza un censo en el área de referencia para relevar los datos de vacunación. Se establece una relación entre el personal de salud y la población, pero se desvían recursos críticos que se podrían aprovechar para mejorar la cobertura.

Estimaciones administrativas: En los centros de vacunación se registran las dosis administradas; estos datos se envían al nivel central. A partir del total de dosis de vacunas administradas y del número de individuos en la población objetivo, se calcula una estimación administrativa a bajo costo. Este método permite la agregación de resultados de áreas geográficas más pequeñas y es efectivo cuando las vacunas son aplicadas por clínicas dependientes del gobierno. Este procedimiento se utiliza rutinariamente en el PAI.

Encuestas por muestreo: Las encuestas por muestreo son un recurso metodológico muy valioso y se usan para proveer una estimación más eficiente. Consiste en la elección de individuos utilizando un método de selección, luego se realizan visitas domiciliarias y se solicita el carné de vacunación con la finalidad de relevar la fecha de nacimiento y la de las vacunas administradas; en algunos casos se recurre a la memoria de la madre para recabar los datos de vacunación.

Bajo la dirección de la OMS se formuló una metodología de muestreo estándar, conocida como “**Encuesta 30x7**” o ENCOVA. Es un método relativamente fácil de implementar y permite la agregación de resultados de áreas geográficas más pequeñas.

Otra propuesta es el “**Monitoreo rápido**”, que consiste en seleccionar dos manzanas separadas en un área de riesgo, visitar viviendas, solicitar el carné de vacunación, relevar datos y calcular la cobertura. Los resultados obtenidos no son generalizables al resto del área o localidad.

Material, instrumentos de registro y fuentes de información

En cada una de las propuestas metodológicas antes citadas se requiere de material específico, a saber: listado (de centros de vacunación, de establecimientos educativos de nivel primario, de establecimientos de salud, de conglomerados, de viviendas, etc.), cartografía, formulario ad-hoc y su correspondiente instructivo.

Las dosis de vacunas que ha recibido un individuo quedan registradas en diferentes instrumentos de registro, a partir de los cuales se puede “rescatar” el dato, a saber: HC, registros de vacunación o administrativos, ficheros de vacunación, carné de vacunación. También existen otros medios que permiten determinar el estado inmunitario de un individuo: cicatriz post - vacunación, análisis serológico y trasu-

do mucoso oral.

En la construcción del indicador o en la elaboración de un marco de muestreo se empleará información proveniente de instituciones, como: Secretaría de Salud Pública, INDEC, Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC), Programa de Información Estadística y Apoyo a los Municipios (PRINEM), etc.. En ciudades de tamaño grande o moderado, existen otras fuentes locales que pueden suministrar información: la oficina de obras, la oficina de planeación de la ciudad o municipio, el consejo de bienes raíces, etc.

Indicadores

Existen diferentes indicadores propuestos basados en proporciones, tasas y razones, que presentan diferencias desde el punto de vista de su construcción, de sus propiedades y por consiguiente en su interpretación.

Las **proporciones** son medidas que expresan la frecuencia con la que ocurre un evento en relación con la población total en la cual éste puede ocurrir. Como cada elemento de la población puede contribuir únicamente con un evento es lógico que al ser el numerador (el número de eventos) una parte del denominador (población en la que se presentaron los eventos), **aquel nunca pueda ser más grande que éste**. Esta es la razón por la que el resultado nunca pueda ser mayor que la unidad y oscile siempre entre cero y uno. A menudo las proporciones se expresan en forma de porcentaje, y en tal caso los resultados oscilan entre 0 y 100.

Si bien existen diversos conceptos, una definición aceptada es la de considerar a las **tasas** como medida de la frecuencia de aparición de sucesos en una población; dicha frecuencia se calcula como la relación entre cierto número de sucesos, aparecidos u ocurridos durante determinado período de tiempo (generalmente un año), y un efectivo conveniente de población que se llamará efectivo medio

o población media, durante el mismo lapso. Actualmente, también se usa para designar a índices obtenidos mediante operaciones un poco más complejas. Frecuentemente se emplean ponderadas por una constante (100, 1.000,.... , es decir una potencia de 10 con el fin de que adquieran valores significativos.

Las **razones** pueden definirse como magnitudes que expresan la relación aritmética existente entre dos eventos en una misma población, o un solo evento en dos poblaciones.

Sesgos

En las estimaciones administrativas se presentan errores y sesgos a causa de: registrar erróneamente las dosis recibidas, desechadas, enviadas y administradas, contar las dosis enviadas a terreno en lugar de las administradas, incluir las dosis administradas a niños fuera de la edad recomendada, omitir las vacunas administradas en el sector privado o en instituciones no gubernamentales, demoras en la notificación de datos procedentes de zonas periféricas, el uso de distintas definiciones (sobrevivientes al cabo de un año, nacidos vivos y población a mediados del año) y de distintas fuentes (censos y registros de acontecimientos vitales), el uso de diferentes modelos demográficos, elección de cohortes inapropiadas.

Varios factores contribuyen a la existencia de errores y discrepancias en las estimaciones obtenidas al realizar una encuesta por muestreo: sesgos debidos a los procedimientos de selección adoptados (sesgos de marco), campañas recientes o el ritmo irregular de los programas debido a factores climáticos, errores en los datos registrados en el carné, elección de cohortes inapropiadas, incluir o excluir datos respaldados por la memoria materna, pero no por un carné, utilización de distintas hipó-

tesis sobre la cobertura de los niños sin carné, imposibilidad de los encuestadores para desplazarse a lugares remotos por falta de recursos, problemas en la agregación de las estimaciones subnacionales; también se producen sesgos debido a la no cobertura (algunas unidades del marco muestral quedan sin entrevistar) o a la no respuesta (el entrevistado se niega a responder), al obtener y registrar observaciones, y durante el procesamiento de los datos.

Descentralización y georreferencia de la información

En la actualidad, la ciudad de Rosario se encuentra en un proceso de descentralización, el cuál consiste en dividir la ciudad en áreas más pequeñas y dotarlas de los medios necesarios para que funcionen con cierta autonomía respetando los lineamientos generales de la ciudad en su conjunto. Esta situación justifica la necesidad de diseñar un sistema de información referenciado geográficamente sobre los niveles de cobertura de vacunación en función de los distritos descentralizados.

Metodología

A partir del análisis de las distintas propuestas metodológicas se eligieron dos métodos a los fines de su implementación en la ciudad de Rosario. El primero se conoce a nivel mundial como “Encuesta 30x7”, es una propuesta probabilística que se caracteriza por su difusión y recomendación por organismos especializados. El segundo se denomina “Monitoreo rápido”, se lo considera un instrumento de supervisión de bajo costo, fácil y rápido de implementar.

Encuesta 30x7

El método⁵ consiste en la realización de una encuesta por muestreo de conglomerados

⁵ Henderson, R.H., Sundaresan, T. (1982) Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with a simplified sampling method. Bull WHO 60 (2) pp. 253-260.

Lemeshow, S., Robinson, D. (1985) Surveys to measure programme coverage and impact: a review of the methodology used by the expanded programme on immunization. Wld hlth statist quart 38 (1) pp. 65-75.

para evaluar el nivel de cobertura de vacunación. Las etapas del método de selección se sintetizan en:

- Elección del área (áreas) geográfica de estudio.
- Establecimiento del grupo (grupos) de edad en estudio.
- Selección de 30 conglomerados en cada una de las áreas de estudio, tales como: ciudades, pueblos, fracciones o radios censales entre otros.
- Selección aleatoria de un hogar en cada conglomerado, que se denomina “hogar de partida”.
- Selección de 7 individuos comenzando por el hogar de partida en cada uno de los conglomerados seleccionados.

Una vez elegidos el área y el grupo de edad en estudio, se confecciona un listado de todos los conglomerados pertenecientes al área, enumerándolos y especificando un tamaño razonablemente preciso de los mismos, como: total de personas (Mi), número total de hogares (Vi), entre otros. A partir de este listado, un total de 30 conglomerados se selecciona con probabilidad proporcional al tamaño utilizando muestreo sistemático.

En los conglomerados muestreados se confecciona un listado de todos los hogares, se enumeran y se selecciona un número aleatorio que representa el primer hogar muestreado (“hogar de partida”).

Una vez que el encuestador identifica en terreno el “hogar de partida”, realiza la visita y procede a indagar la existencia de individuos de edad requerida en este hogar. Se solicita el carné o documentación que acredite la vacunación de todos los individuos en el hogar de partida y se registran los datos en las planillas correspondientes. A continuación el encuestador se mueve al siguiente hogar, definido como el hogar cuya puerta está más cerca del último hogar entrevistado. La acción de visitar hogares adyacentes, indagar la existencia

de individuos de edad requerida y evaluar el estado de vacunación, continúa hasta obtener 7 individuos. Todos los individuos de edad requerida que viven en el último hogar visitado son incluidos en la muestra, aún si esto implica un aumento en el tamaño muestral del conglomerado.

En el caso en que no responde nadie al llamado del entrevistador, se debe continuar con la vivienda más próxima a la ya entrevistada; en este caso no está previsto realizar re-visitas.

Puede ocurrir que en el hogar visitado no existan individuos pertenecientes al grupo de edad requerida; se debe continuar con el siguiente hogar.

Otro caso se presenta cuando el entrevistador puede constatar la existencia de individuos en el hogar que cumplen con los criterios de inclusión, pero los mismos se encuentran imposibilitados de presentar el carné de vacunación en el momento de la entrevista. En esta situación está previsto realizar hasta 2 revisitas. Si en la tercera oportunidad no se puede acceder al carné de vacunación, se considera que el individuo no está vacunado.

Las fuentes de información que proveen el material para la construcción del marco de muestreo (listado y mapas) son: INDEC, IPEC, PRINEM, la oficina de planeación de la ciudad o municipio y los servicios públicos.

Estimadores

La variable en estudio y_{ij} , el estado de vacunación del j -ésimo individuo en el i -ésimo conglomerado, toma el valor 1 si el individuo está vacunado y el valor 0 si no está vacunado. Para estimar la proporción de individuos vacunados (p) (ó su complemento $q = 1 - p$), se define:

c : números de conglomerados en la muestra.

x_i : número de individuos examinados en el i -ésimo conglomerado.

y_{i+} : número de individuos examinados va-

cunados en el i -ésimo conglomerado.

donde $i = 1, 2, \dots, c$.

El estimador de la proporción de individuos con vacunación completa en el i -ésimo conglomerado p_i y el estimador de la proporción de individuos con vacunación completa p son:

$$p_i = \frac{y_{i+}}{x_i} \quad p = \frac{\sum_{i=1}^c y_{i+}}{\sum_{i=1}^c x_i}$$

El estimador del error de p es:

$$s(p) = \left[\frac{c}{\sum x_i} \right] \sqrt{\left\{ \frac{[\sum y_{i+}^2 - 2p \sum x_i y_{i+} + p^2 \sum x_i^2]}{c(c-1)} \right\}}$$

La estimación por intervalo para p , suponiendo una aproximación a la distribución normal y un nivel de confianza del 95%, se obtiene calculando:

$$L_I = p - 1,96 s(p)$$

$$L_S = p + 1,96 s(p)$$

Justificación del tamaño muestral

Para la determinación del tamaño muestral (n), el PAI propone estimar la cobertura con: una precisión tolerada $d=0,10$, una proporción de individuos vacunados $p=0,50$, un nivel de confianza $1 - \alpha = 95\%$ y un valor del efecto del diseño $D \cong 2$. A partir de estos valores fijados se determina el tamaño muestral en $n = 210$ individuos.

A partir de estudios anteriores y de consideraciones prácticas se establece el número de individuos en cada conglomerado $b=7$. El número de conglomerados se obtiene realizando el cociente entre el número de individuos en la muestra n y el número de individuos a seleccionar en cada conglomerado b , es decir:

$$c = n / b = 210 / 7 = 30 \text{ conglomerados}$$

La elección del tamaño muestral, es decir 30 conglomerados y en cada conglomerado 7 individuos lo que totalizan 210 individuos, establecido por el PAI se ve respaldado por los resultados obtenidos en numerosas encuestas en las que se implementó (África y sur Asiático) y por ejercicios de simulación.

Evaluación crítica de la aplicación internacional de la Encuesta 30x7

A partir del análisis de los resultados publicados en 33 encuestas⁶ realizadas en diferentes lugares del mundo utilizando "30x7", se pueden destacar diferentes aspectos metodológicos y operativos a saber:

- Se requiere como mínimo una población en el área de estudio de 30.000 personas, pero si una región es muy grande o se desean estimaciones separadas, será necesario considerar un muestreo multietápico y estratificado.

- Un punto crucial en este estudio es la determinación del grupo de edad en estudio. Se utilizaron diferentes rangos, pero el más utilizado es el de 12 a 23 meses. Las principales ventajas de elegir este rango son: a) facilita el control del esquema de vacunación, b) refleja las actividades de vacunación llevadas a cabo durante el año anterior, c) existe mayor probabilidad de que el carné esté disponible en el momento de la encuesta, d) se minimizan los sesgos debidos al movimiento poblacional. A veces es conveniente utilizar un rango más amplio, ya que: a) se disminuyen los costos en poblaciones muy dispersas. b) se facilita la localización del total de niños durante un día de trabajo.

- El dato de vacunación se relevó de las siguientes fuentes: carné de vacunación, cica-

⁶ Expanded Programme on Immunization. Evaluation and Immunization Coverage. Wkly Epidem. Rec. 54 (25): 193-194 (1979); 54 (29): 221-223 (1979); 54 (35): 265-266 (1979); 54 (50): 385-386 (1979); 55 (9): 66-67 (1980); 55 (18): 132-133 (1980); 55 (24): 177-179 (1980); 55 (32): 244-245 (1980); 55 (39): 297-300 (1980); 55 (42): 321-323 (1980); 55 (43): 329-330 (1980); 56 (12): 89-90 (1981); 56 (14): 109-110 (1981); 56 (15): 114 (1981); 56 (28): 220-221 (1981); 56 (29): 227-228 (1981).

triz de vacunación para BCG y antisarampión, memoria o recuerdo de la madre y registros de vacunación en centros de vacunación.

- El análisis permitió conocer el número de viviendas visitadas hasta localizar 7 individuos por conglomerado: en Sri Lanka (sur de Asia) se requirió visitar 1.575 casas, mientras que en el Congo (oeste de África) fue de 472 casas. Se presupone que en poblaciones jóvenes el número de casas a visitar hasta encontrar 7 niños es menor que en poblaciones añejas; esta podría ser una posible justificación en la variación del número de viviendas a visitar hasta encontrar 7 niños de edad requerida.

- En teoría, una encuesta requiere alrededor de 5 días de trabajo para 4 - 6 equipos. De las encuestas en Ivory Coast, Congo, Rangoon North - Central y Kenya se concluyó que en promedio la evaluación se puede llevar a cabo en 8 o 10 días por un equipo de tres personas trabajando 6 horas diarias.

- La imposibilidad de presentar el carné de vacunación en la entrevista, es un problema que se presenta en todas las encuestas. Algunos de los motivos por los cuales no está disponible son: “la madre no sabe dónde está el carné”, “la madre necesita tiempo para buscar el carné”, “pérdida del carné”, “la madre no está y la persona que atiende al entrevistador no sabe dónde está el carné”, entre otras. El porcentaje de carné disponible tomó valores entre el 2% y el 90%, pero en promedio es del 44%.

- En algunas encuestas se observó que además de las preguntas usuales referidas al momento de aplicación de las dosis de vacunas, se hicieron algunas referidas al lugar de vacunación, como también se indagó a cerca de las razones por las cuales los niños tienen el esquema de vacunación incompleto. En menor frecuencia, se recolectó el dato del estado de inmunización de tétanos de la madre en su último embarazo.

- Se identificaron algunas razones por las

cuales los niños tienen el esquema de vacunación incompleto: falta de vacunas e instrumentos, los vacunadores no volvieron como estaba previsto, falta de información respecto de los lugares y días de vacunación, desconocimiento de los beneficios de la vacuna y sobre el número de dosis, miedo a los efectos secundarios, dificultades en el acceso a los centros de vacunación, otros obstáculos como falta de dinero o de tiempo, impedimento de la madre de llevar a vacunar al niño debido a enfermedad del niño o la madre, negligencia, entre otros.

- Las encuestas analizadas mostraron la presencia de errores, entre los que se mencionan: tamaños de muestra inapropiados, inclusión de niños que no cumplen con los criterios de inclusión y divergencias en las instrucciones dadas a los entrevistadores durante el entrenamiento.

Monitoreo rápido

Este método ha sido desarrollado por la División de Vacunas de la OPS, constituye un instrumento de supervisión que permite determinar si hay un mínimo de concordancia entre los datos de cobertura proporcionados por el centro de salud y la realidad encontrada en el terreno, consiste en:

- Identificar el área (áreas) geográfica de interés.
- Identificar el grupo (grupos) de edad de interés.
- Seleccionar manzanas.
- Visitar hogares en las manzanas seleccionadas.
- Examinar el estado de inmunización de los individuos de edad de interés a partir del carné de vacunación.

Método de selección de manzanas

En cada área a investigar, escoger cuatro manzanas separadas una de otra que a juicio del responsable del monitoreo sean las

de menos probabilidad de haber sido visitadas por los vacunadores (de difícil acceso, alejadas de las calles principales, entre otras). De haber casos sospechosos o confirmados de enfermedades prevenibles con vacunas en el área, escoger las manzanas aledañas a la residencia del caso.

Material

Para implementar este método se necesita:

- Preparar la cartografía del área de estudio
- Confeccionar el formulario, el cuestionario y el correspondiente instructivo.
- Acceder al carné de vacunación.

La cartografía que se requiere en este método es muy simple, se establecen las manzanas a visitar y el hogar de partida.

La hoja de ruta (formulario) se usa para enumerar las viviendas visitadas. Se confecciona un cuestionario ad-hoc para relevar los datos del niño entrevistado y las fechas de las vacunas aplicadas.

El carné de vacunación se constituye en fuente de información al implementar este método.

Implementación

En cada manzana se visitan todos los hogares moviéndose en la dirección de las agujas del reloj hasta completar un total de 20 hogares visitados con individuos de edad requerida cuyos datos de vacunación estén disponibles, salvo casos extraordinarios no se necesitan más. Si hay menos de 20 continuar con la manzana más próxima hasta completar 20 hogares visitados con individuos pertenecientes al grupo de edad en estudio. Si en un hogar no hay adultos que puedan presentar el carné EXCLUIR este hogar del monitoreo. En algunos casos, los resultados del monitoreo no permiten llegar a una conclusión clara. En esas circunstancias, se lo debería repetir en otras manzanas siguiendo los mismos criterios de selección.

Indicadores

Se define:

c: total de áreas de interés.

x_i : total de individuos en el grupo de edad de interés en el área i cuyos datos de vacunación estén disponibles ($i=1, 2, \dots c$).

y_i : total de individuos en el grupo de edad de interés vacunados en el área i cuyos datos de vacunación estén disponibles ($i=1, 2, \dots c$).

En cada área geográfica de interés se calcula:

$$\text{Cobertura de vacunación} = \frac{y_i}{x_i}$$

El resultado se interpreta de la siguiente manera: en el área "i" se visitaron cuatro manzanas, se encontró un total de x_i individuos con datos de vacunación disponible, de los cuales y_i individuos están vacunados.

Interpretación del monitoreo

Si el porcentaje de niños encontrados con vacunación completa es mayor al 80 %, se acepta que la zona considerada como crítica está bien vacunada.

Si el porcentaje de niños encontrados con vacunación completa es mayor o igual al 50 % y menor o igual 80 % se sugiere repetir el monitoreo o realizar actividades de vacunación.

Si el porcentaje de niños encontrados con vacunación completa es menor al 50%, se detiene el monitoreo y se realizan actividades de vacunación.

Discusión

Dado que la "Encuesta 30x7" es un método probabilístico y de una complejidad superior al "Monitoreo rápido" se sugiere la implementación de ambos métodos en diferentes niveles dentro del PAI.

Se propone implementar la "Encuesta 30x7" desde el nivel central - gerencial de la ciudad, ejecutándola semestral o anualmente en forma independiente en cada uno de los distri-

tos descentralizados de la ciudad de Rosario y posteriormente obteniendo una estimación para la ciudad en su conjunto. Estas estimaciones permitirían a las autoridades sanitarias del nivel central determinar él o los distritos en los que se deben profundizar las actividades de vacunación.

El "Monitoreo rápido" de vacunación podría ser utilizado por lo profesionales de la salud pertenecientes a cada Centro de Salud como una herramienta de supervisión. Esto permitiría a aquellos que están diariamente afectados en las distintas actividades de vacunación, contar con un medio que les permita detectar manzanas con niveles bajos de cobertura e intervenir inmediatamente para revertir esta situación.

Conclusiones

Las estimaciones de cobertura de vacunación obtenidas en el país y los interrogantes planteados por las autoridades locales sanitarias sobre esta temática, evidencian la necesidad de disponer de una metodología que posibilite la obtención de indicadores rigurosos.

El examen de la metodología existente, en términos de las variables definidas, el material, los instrumentos de registro, las fuentes de información, la construcción de los indicadores y la evaluación de los errores a partir de su aplicación, permitió realizar un análisis en función de la rigurosidad y aplicabilidad de cada método, que se constituye en un aporte al Programa y para su empleo dentro y fuera del PAI, conduciendo a la recomendación de la incorporación de un método probabilístico y otro no probabilístico, implementables en forma conjunta.

En el primer caso se justifica la elección de la "Encuesta 30x7" dada su vigencia, su reconocimiento científico, su utilización en instituciones de prestigio internacional y la posibilidad de comparar los resultados con los obtenidos en otros lugares del mundo. En el

segundo caso, la elección se funda en la necesidad de métodos de implementación rápida y de bajo costo para la determinación de zonas de riesgo.

Se sugiere fortalecer el procedimiento que utiliza rutinariamente el PAI, es decir las "Estimaciones administrativas", unificando criterios y proporcionando capacitación al personal sobre el registro del número de dosis aplicadas y se recomienda implementar los dos métodos analizados, incorporándolos en distintos niveles dentro del programa.

Dada la importancia de la disponibilidad del carné de vacunación, se recomienda la realización de campañas de educación y concientización, a los fines de que la población proporcione los cuidados que requiere la documentación de vacunación.

La implementación de la metodología analizada posibilitaría la obtención de estimaciones de cobertura de vacunación y permitiría a las autoridades sanitarias la toma de decisiones políticas, generando de esta forma un medio fundamental para la gestión en salud pública.