

Herramientas para el monitoreo de coberturas de intervenciones integradas de salud pública

Vacunación y desparasitación para las geohelmintiasis



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas de intervenciones integradas de salud pública. Vacunación y desparasitación para las geohelmintiasis.

Contenido: v.1: Fundamentos conceptuales y metodológicos – v.2: Análisis de las coberturas administrativas – v.3: Monitoreo de coberturas en el campo – v.4: Análisis de la calidad de los datos – v.5: Encuestas de cobertura – v.6: Análisis de datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación.

ISBN: 978-92-75-31982-6

© Organización Panamericana de la Salud 2017

Todos los derechos reservados. Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) están disponibles en su sitio web en (www.paho.org). Las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones, deberán dirigirse al Programa de Publicaciones a través de su sitio web (www.paho.org/permissions).

Forma de cita propuesta. Organización Panamericana de la Salud. Herramientas para el monitoreo de coberturas de intervenciones integradas de salud pública. Vacunación y desparasitación para las geohelmintiasis. Washington, D.C.: OPS; 2017.

Catalogación en la Fuente: Puede consultarse en <http://iris.paho.org>.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

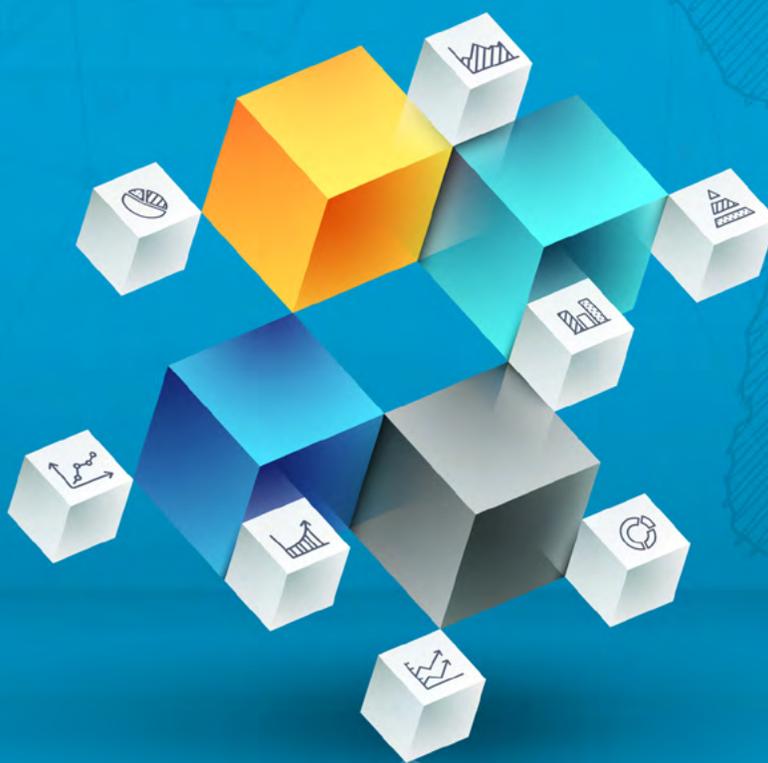
La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas de salud pública

Vacunación y desparasitación
para las geohelmintiasis

Módulo 1

Fundamentos conceptuales y metodológicos



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas de salud pública

Vacunación y desparasitación
para las geohelmintiasis

Módulo 1

Fundamentos conceptuales y metodológicos



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**
OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Tabla de contenido

6	Cuadros y figuras
7	Abreviaturas
8	Glosario
12	Prefacio
13	Introducción
13	1. Antecedentes
15	2. Objetivos
	Objetivo general
	Objetivos específicos
15	3. Usos y aplicaciones
15	4. Organización de los módulos
18	Unidad 1. Estrategias integradas de intervención
	<i>Fundamentos conceptuales y metodológicos</i>
18	1. Estrategias de intervención
18	1.1. Vacunación
21	1.2. Desparasitación para las geohelmintiasis
22	1.3. Otras intervenciones
23	2. Oportunidades de integración
24	Unidad 2. Metodologías para el monitoreo de coberturas
24	1. Conceptos básicos
24	¿Qué es monitoreo?
24	¿Qué es supervisión?
24	¿Qué es evaluación?
26	¿Para qué se realiza el monitoreo?
26	¿Cómo se obtienen, procesan y analizan los datos para el monitoreo de las coberturas?
26	2. Indicadores de monitoreo
28	3. Metodologías para el monitoreo de coberturas
30	4. Triangulación de datos
31	5. ¿Medir o intervenir?
34	Referencias

Cuadros y figuras

- Cuadro 1.** Descripción de las estrategias de vacunación según objetivos del programa.
- Cuadro 2.** Estrategias para el control de las geohelmintiasis transmitidas por contacto con el suelo (HTS) recomendadas para la población preescolar y escolar.
- Cuadro 3.** Características del monitoreo, la supervisión y evaluación.
- Cuadro 4.** Características, ventajas y limitaciones de las metodologías utilizadas para el monitoreo de coberturas de vacunación.
- Cuadro 5.** Recomendaciones para la aplicación de las herramientas de monitoreo las coberturas de intervenciones integradas de salud pública.

- Figura 1.** Efecto de las estrategias de vacunación en la incidencia de enfermedades inmunoprevenibles.
- Figura 2.** Tipos y uso de indicadores de monitoreo y evaluación de programas de salud.
- Figura 3.** Algoritmo para la aplicación de métodos de monitoreo de coberturas de intervenciones integradas en salud pública.

Abreviaturas

AIEPI	Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia
AMM	administración masiva de medicamentos
AVAD	años de vida ajustados por discapacidad
BCG	vacuna contra la tuberculosis con bacilo Calmette-Guérin
DPT	vacuna contra la difteria, el tétanos y la tos ferina
DQA	auditoría de la calidad de los datos (sigla del inglés)
DQS	autoevaluación de la calidad de los datos (sigla del inglés)
DSS	determinantes sociales de la salud
EID	enfermedades infecciosas desatendidas
ESAVI	eventos supuestamente atribuibles a la vacunación o la inmunización
GTA	Grupo Técnico Asesor sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación
Hep. B	vacuna contra la hepatitis B
Hib	<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b
HTS	helmintiasis transmitidas por contacto con el suelo
LQA	encuesta o muestreo por garantía de calidad de lotes (sigla del inglés)
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
PAI	Programa Ampliado de Inmunización
PAHOERC	Comité de Ética de la Organización Panamericana de la Salud
RNVe	registro nominal de vacunación electrónico
SAGE	Grupo de Expertos en Asesoramiento Estratégico sobre Inmunización
SRP	vacuna contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis
UPM	unidades primarias de muestreo
VHib	vacuna contra el <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b
VOP	vacuna oral contra la poliomielitis

Glosario

Administración masiva de medicamentos (AMM): es la distribución de medicamentos de manera regular a toda la población de riesgo de una región, independientemente del estado individual de infección.

Aleatorio: que depende del azar. En este documento, se refiere al método utilizado para generar una secuencia al azar, ya sea por medio de una tabla de números aleatorios o generada por computadora.

Censo: registro de todas y cada una de las unidades de una población.

Cobertura: en epidemiología, es una medida de la magnitud en la que los servicios ofrecidos cubren las necesidades potenciales de salud de una comunidad. Se expresa como una proporción en la cual el numerador es el número de atenciones brindadas y el denominador el número de atenciones que debería haberse prestado.

Cobertura de vacunación-administrativa: se calcula dividiendo el número de dosis administradas, según lo informado por el sistema de registro para la población objetivo (por ejemplo, niños menores de 1 año) y se expresa como porcentaje:

$$\text{Cobertura administrativa (\%)} = \frac{\text{Número de dosis de vacuna aplicadas} \times 100}{\text{Población objetivo}}$$

Conglomerado: colección de unidades (por ejemplo, casas, comunidades o casos) agrupadas dentro de límites geográficos o administrativos definidos claramente.

Control: restricción o regulación para corregir o restaurar la normalidad en relación con una situación o un evento. Aplicado a una enfermedad, se refiere a los procedimientos dirigidos a reducir su incidencia y prevalencia a un punto en que deja de ser un problema de salud pública.

Desparasitación contra los helmintos transmitidos por el suelo (HTS) o geohelminintos: administración temprana (desde el año de edad) y regular (uno o dos ciclos al año por varios años) de medicamentos antiparasitarios a la población en riesgo de sufrir infección (niños de 1 a 14 años de edad, mujeres gestantes desde el segundo trimestre de embarazo, trabajadores agrícolas y mineros, entre otros). Toda referencia a desparasitación en estos módulos se refiere a la eliminación de geohelminintos.

Efectividad: resultados o beneficios que produce una estrategia de intervención cuando se aplica en condiciones reales, en una población determinada.

Efecto de diseño: medida de la variabilidad asociada a la selección de los sujetos de una encuesta por cualquier otro método que no sea aleatorio simple. Corresponde a la comparación de la varianza de un estimador obtenida mediante un diseño muestral con la obtenida mediante un diseño aleatorio simple.

Eficacia: resultados o beneficios que produce una estrategia de intervención cuando se aplica en condiciones ideales en una población determinada.

Eficiencia: resultados o beneficios que produce una estrategia de intervención cuando hace un uso racional de recursos y se obtiene una relación costo-resultado adecuada en una población determinada.

Eliminación (de una enfermedad): interrupción de la transmisión endémica de un agente infeccioso en una zona o región.

Encuesta: recolección de datos que utiliza un subconjunto del universo en estudio para, mediante diversos diseños y métodos de análisis de datos, realizar inferencias sobre la población.

Encuesta o muestreo por garantía de calidad de lotes: método que utiliza la técnica de muestreo por lotes o grupos de individuos (personas o cosas), con características (unidades de observación) comunes. Permite hacer juicios acerca del cumplimiento de una cobertura determinada de un programa, ya sea por cada uno de los lotes (grupos de individuos) o del total del área al sumar los resultados ponderados de todos los lotes.

Encuesta por conglomerados: encuesta que divide a la población en conglomerados o grupos de individuos (personas o cosas) con características comunes (unidades de observación). Para la muestra del estudio se seleccionan algunos sujetos de cada conglomerado.

Endemia: presencia constante de una enfermedad o agente infeccioso en determinada área geográfica o grupo de población. Se refiere también a la prevalencia habitual de una enfermedad dada en esa zona o grupo de población.

Enfermedades infecciosas desatendidas (EID): conjunto de enfermedades infecciosas desatendidas u olvidadas, de las cuales muchas son parasitarias. Afectan principalmente a las poblaciones más vulnerables: las más pobres y marginadas, con menos acceso a los servicios de salud, sobre todo las que viven en estado de pobreza en zonas rurales remotas o en zonas marginales urbanas.

Epidemia: en una comunidad o región, la ocurrencia de un exceso en el número esperado de casos de una enfermedad, una conducta específica u otro evento relacionado con la salud.

Erradicación: eliminación global del agente infeccioso que ocasiona una enfermedad.

Error aleatorio: desviación de los resultados o inferencias de la verdad solo por acción del azar, sin una dirección en particular. Los intervalos de confianza y los valores de p representan la probabilidad de errores aleatorios, pero no de errores sistemáticos (sesgos).

Error de muestreo: error que el investigador está dispuesto a aceptar para las estimaciones o decisiones que tome a partir de los resultados de la muestra. También se conoce como precisión o margen de error.

Evaluación: conjunto de procedimientos que se utiliza para analizar la marcha del programa y obtener información acerca del cumplimiento y validez de sus objetivos, actividades, costo, resultados e impacto.

Helmintiasis transmitidas por contacto con el suelo (HTS) o geohelminiasis: parasitosis que se adquieren por contacto con el suelo contaminado. En este documento se hace referencia específica a las helmintiasis por uncinarias (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*), *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*.

Intervalo de confianza: amplitud de un intervalo dentro del cual se espera encontrar en la muestra el valor verdadero con un grado de certeza establecido (por ejemplo, 95% o 99%). El intervalo de confianza representa la probabilidad del error aleatorio, pero no del error sistemático o sesgo.

Lote: grupo de unidades que se estudian en una encuesta de garantía de calidad de lotes. Puede referirse a una población específica (por ejemplo, niños de un determinado grupo de edad) que reside en una localidad geográfica determinada (por ejemplo,

una comunidad adscrita al establecimiento de salud) o un conjunto de registros relacionados con un servicio en particular.

Marco muestral: el universo del cual se va a seleccionar la muestra. Es la información que permite conocer el ámbito o universo de trabajo (población, medio físico o zona geográfica) donde se ubican todos los elementos de la población a la cual se dirige las intervenciones de salud y que se tomará como base o referencia para obtener la muestra.

Monitoreo: proceso continuo de medición y análisis sistemático de datos para dar seguimiento a la marcha de los programas y planes. Mediante información y mediciones que se obtienen con técnicas y parámetros estandarizados y sistemáticos, se puede analizar y verificar de manera regular, continua o periódica el avance y cumplimiento de los planes y las metas establecidos. Su objetivo es mostrar logros y problemas, analizar sus causas y aplicar medidas eficaces para alcanzar los resultados esperados de manera inmediata.

Muestra: conjunto de unidades de observación o investigación que provienen de la población total en estudio o en riesgo. La muestra puede escogerse aleatoriamente o no y puede ser representativa o no de la población de la que fue extraída. Existen diferentes formas de obtener la muestra: muestreo aleatorio simple, estratificado y por conglomerados, entre otros.

Muestreo no probabilístico: método de muestreo en el que los individuos seleccionados no tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra, por lo cual los resultados que se generen no podrán generalizarse a la población que se estudia, ya que no son representativos de ella.

Muestreo probabilístico: método de muestreo en el cual todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos; permite determinar la probabilidad que tiene cada uno de ser seleccionado. Hay cuatro tipos de muestreo probabilístico:

- **Muestreo aleatorio estratificado:** consiste en agrupar a la población en estratos lo más homogéneos posibles al interior de los grupos y heterogéneos entre los diferentes grupos. Por ejemplo, una encuesta puede considerar regiones geográficas como estratos.
- **Muestreo aleatorio por conglomerados:** los conglomerados son números grandes de elementos de la población que conforman subgrupos. La población se agrupa de manera natural, dando lugar a conglomerados, que son heterogéneos en su interior, pero relativamente similares entre sí.
- **Muestreo aleatorio simple:** consiste en asignar un número a cada individuo de la población y mediante algún procedimiento al azar (sorteo, tabla de números aleatorios o programas para generar una lista de ellos) seleccionar sujetos hasta completar el tamaño de muestra establecido.
- **Muestreo aleatorio sistemático:** se ordenan previamente los individuos de la población; después se elige uno de ellos al azar y a continuación, con intervalos constantes, se eligen todos los demás hasta completar el tamaño de la muestra.

Nivel de confianza: probabilidad de que el intervalo construido en torno a un estadístico capte el verdadero valor del parámetro. Es común usar números cercanos a 1, tales como 0.95 y 0.99.

Nivel de precisión: grado de error o diferencia que se aceptará en el valor que se obtendrá de la muestra, con respecto al valor real de la población.

Nivel o ámbito local: se refiere a la unidad administrativa más pequeña de un país que cuenta con una organización gubernamental, por ejemplo, un municipio.

Población: conjunto de individuos o elementos que comparten características comunes en tiempo y lugar.

Población de edad escolar: niños de 5 a 14 años de edad, independientemente de que asista a la escuela o no.

Población de edad preescolar: niños de 1 a 4 años de edad.

Población elegible para tratamiento antihelmíntico: grupo de individuos que califican o se seleccionan para recibir un tratamiento antihelmíntico en las intervenciones de quimioterapia preventiva. Los grupos de población elegibles pueden variar desde los de alto riesgo hasta la población total de una zona endémica. Para efectos de este documento, la población elegible de las zonas endémicas corresponde a todos los niños de edad preescolar y escolar.

Población meta o población objetivo: personas que son parte del grupo de edad y sexo, y poseen características establecidas que permiten aplicar la estrategia de intervención, ya sea vacunación, tratamiento antiparasitario o administración de suplementos.

Población no elegible para tratamiento antihelmíntico: grupo de individuos que no califica para recibir tratamiento antihelmíntico en intervenciones de quimioterapia preventiva como las que se hacen para geohelmintiasis, filariasis linfática y esquistosomiasis. Estos grupos se determinan por criterios de exclusión basados en la seguridad del medicamento. En el control de las HTS se consideran no elegibles a los niños gravemente enfermos y las mujeres en el primer trimestre de embarazo.

Prevalencia de infección: proporción de individuos de una población que están infectados con un agente específico.

Prevalencia de infecciones por helmintos transmitidos por el suelo: proporción de individuos de una población infectados con, al menos, una de las especies de helmintos transmitidos por el suelo.

Prevención: conjunto de actividades o medidas tendientes a evitar un determinado evento o a frenar su propagación a un núcleo mayor de individuos. Para ello, se aplican estrategias y actividades que se realizan en forma anticipada, para evitar que se concrete el riesgo o minimizar sus posibles efectos.

Quimioterapia preventiva (QP): uso de antiparasitarios, solos o asociados, como un instrumento de salud pública contra los helmintos. Se trata de la administración temprana y regular de medicamentos para reducir la ocurrencia, extensión y gravedad de la enfermedad y sus secuelas a largo plazo.

Representatividad: concepto que indica que el conjunto de observaciones que se analiza sobre un evento en particular, con un determinado nivel de confianza, representa el valor real del total de la población en estudio.

Ronda de desparasitación: distribución de medicamentos antiparasitarios a un grupo amplio de individuos durante un tiempo definido. Generalmente se necesitan de 1 a 2 semanas para cubrir a una población objetivo.

Saneamiento: estrategia de promoción de la salud mediante la prevención del riesgo de contacto con desechos, incluido el uso de instalaciones para la disposición de excretas humanas.

Sesgo o error sistemático: discrepancia entre el valor real de la variable que se estudia en la población y el valor obtenido de la muestra. La discrepancia no es resultado del azar, sino de errores en la selección de las unidades de estudio, en la obtención de la información u otros factores. En estudios ecológicos, se refiere a una variable externa que puede distorsionar los resultados. El sesgo puede provenir de diferencias sistemáticas en los grupos objeto de la comparación (sesgo de selección), del método o procedimiento de recolección de datos (sesgo de medición), del retiro o exclusión de los pacientes incluidos en el estudio (sesgo de exclusión) o del análisis de los resultados (sesgo de detección o de análisis).

Tamaño de muestra: número de individuos que componen la muestra de un grupo seleccionado de la población.

Tasa de deserción: corresponde a la proporción de niños que inician el esquema de vacunación pero no lo completan. Puede calcularse comparando el número de niños vacunados con DPT1 y BCG, DPT3 y DPT1 o SRP y DPT3.

Prefacio

Para mejorar el bienestar de la población y reducir las brechas en salud, es necesario garantizar un acceso efectivo a las diferentes intervenciones en salud, entre las cuales, la vacunación y la desparasitación¹ son estrategias de probado beneficio. Lograr las metas de cobertura de esos programas dependerá de la detección y captación de sus poblaciones meta. Para eso, es necesario promover el acceso universal mediante los llamados abordajes integrados y hacer un uso más eficiente de los recursos. También habrá que asegurarse de que las acciones de monitoreo y análisis sistemático de sus coberturas se conviertan en elementos indispensables de los servicios de salud.

Los programas de inmunización en las Américas tienen una amplia experiencia en los métodos e instrumentos de monitoreo de las coberturas de vacunación. Los países los han adoptado y, mediante su aplicación, se han ido mejorando y adecuando a las diversas poblaciones meta y contextos epidemiológicos. Es más, existe la posibilidad de aplicar esta experiencia acumulada en el ámbito de las enfermedades inmunoprevenibles a otros programas que, como el de desparasitación, abarca intervenciones muy eficaces para reducir la carga de enfermedades causadas por geohelminthos.

Los registros que generan las coberturas administrativas son muy útiles para orientar las actividades de control, seguimiento y evaluación de los programas. Sin embargo, en dependencia de la calidad de numeradores y denominadores, los datos de cobertura pueden tener limitaciones. Por eso, los indicadores de coberturas administrativas se deben analizar e interpretar correctamente, además de complementarse con otras metodologías de campo que los equipos de trabajo deben aplicar de manera sistemática al monitoreo y la evaluación de las intervenciones en beneficio de la salud.

Con estrategias y oportunidades de trabajo conjunto, el Programa Regional de Enfermedades Infecciosas Desatendidas (EID) y la Unidad de Inmunización Integral de la Familia, ambas de la Organización Panamericana de la Salud, señalaron la necesidad de sistematizar e integrar los métodos de monitoreo de las coberturas de la población preescolar y escolar.

Las *herramientas* presentadas en estos módulos son el resultado de la revisión e integración de conceptos y metodologías que aprovechan experiencias y lecciones extraídas en los países, con la finalidad de facilitar la realización conjunta de intervenciones y actividades de monitoreo de los diversos programas y las plataformas de salud existentes.

Se espera que los conceptos, métodos y las herramientas que se desarrollan en cada uno de los módulos se incorporen en los procesos de mejora continua de la calidad de los registros de cobertura, del análisis apropiado de la información y de su uso oportuno para tomar decisiones y llevar a cabo intervenciones que den acceso efectivo a la salud.

¹ En estos módulos, el término *desparasitación* se refiere a la eliminación de geohelminthos.

Introducción

Antecedentes

En relación con la vacunación, los países de las Américas han puesto en práctica estrategias que hacen de esta una Región pionera en la prevención, el control y la eliminación de las enfermedades inmunoprevenibles. Las estrategias sostenidas y el logro de coberturas elevadas de vacunación han permitido que, ya en 1971, se confirmaran los últimos casos de viruela en las Américas y, en 1991, se lograra interrumpir la circulación del virus de la poliomielitis, con lo cual se declaró a la Región libre de esa enfermedad en 1994. En 2002, se interrumpió la circulación del virus endémico del sarampión y en 2009, el de la rubéola. El control de la difteria, la tos ferina y la fiebre amarilla, en áreas enzoóticas, y las enfermedades invasivas causadas por la bacteria *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) también ha tenido impacto en la población. Asimismo, se han introducido nuevas vacunas contra neumococo, rotavirus y virus del papiloma humano, que demuestran los avances logrados por los programas de vacunación (1).

No obstante lo anterior, la Región de las Américas afronta desafíos relacionados con la culminación de la agenda inconclusa: eliminar el tétanos neonatal como problema de salud pública en Haití; lograr el control de la hepatitis B y la influenza estacional; garantizar que todos los municipios mantengan coberturas de 95% o más, y completar la transición desde un protocolo de vacunación dirigido a los niños hacia uno de inmunización integral de la familia. Superar estas dificultades dependerá de que se logren coberturas elevadas y homogéneas con cada una de las vacunas recomendadas para las poblaciones meta en todos los ámbitos geográficos. En consideración de tales desafíos, en 2010, el 50.º Consejo Directivo de la OPS, mediante la Resolución CD50.R5, acordó reiterar su compromiso con el fortalecimiento de los programas de inmunización en las Américas (2).

En la XVII Reunión del Grupo Técnico Asesor sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación realizada en julio de 2006 en Guatemala, se hizo hincapié en que:

"Los esfuerzos para mejorar la validez, consistencia, integridad y oportunidad de los datos de cobertura debe ser una prioridad para todos los países. La evaluación del sistema de monitoreo de inmunización en términos de estos elementos puede ser ejecutada usando diferentes metodologías. Por ejemplo, el monitoreo rápido de cobertura recomendado por la OPS proporciona una verificación rápida de la validez de los niveles de cobertura reportados y a la vez ayuda a dirigir las actividades de vacunación. El análisis sistemático y regular de los datos de cobertura proporciona una oportunidad de revisar críticamente los datos reportados para identificar, explicar, resolver o corregir características del sistema de reporte que pueden llevar a la imprecisión de los datos de cobertura. Asimismo, la evaluación de los datos de cobertura disponibles a nivel local debe ser un componente esencial de las visitas de supervisión" (3).

En 2001, mediante la Resolución WHA54.19, la Asamblea Mundial de la Salud acordó reducir mundialmente la carga de enfermedad provocada por los geohelminthos, entre ellos, las especies *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y las uncinarias *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*. Para lograrlo, se decidió que, para 2010, los países deberían alcanzar la meta mínima de administración sistemática de quimioterapia preventiva a por lo menos 75%, y hasta 100%, de todos los niños² de edad escolar en riesgo de contraer geohelmintiasis (4).

Para dar seguimiento a esos acuerdos y reafirmar el compromiso de prevenir, controlar y eliminar estas enfermedades, en 2009, mediante la Resolución CD49.R19, el Consejo Directivo de la OPS instó a los países a avanzar hacia "la eliminación o la reducción de las enfermedades desatendidas y otras infecciones relacionadas con la pobreza que se pueden combatir con los

² Toda mención a los niños en estos módulos se refiere a los niños y las niñas.

instrumentos existentes hasta ciertos niveles para que esas enfermedades dejen de considerarse problemas de salud pública en 2015” (5). Como resultado, los Estados Miembros determinaron que era prioritario identificar las poblaciones vulnerables, resolver los vacíos de información epidemiológica y realizar intervenciones en las zonas geográficas de riesgo de todos los países. Más tarde, en 2013, la Asamblea Mundial de la Salud aprobó la Resolución WHA66.12, que insta a sus Estados Miembros a ampliar y llevar a cabo intervenciones para lograr las metas del Plan Mundial de Lucha contra las Enfermedades Tropicales Desatendidas y acelerar el trabajo encaminado a contrarrestar el impacto mundial de las ETD para 2020 (6), según establece la hoja de ruta de la OMS (7).

Las EID son ocasionadas por diversos microorganismos y, en su gran mayoría, son enfermedades crónicas cuyos efectos en la salud persisten a largo plazo. Su tratamiento oportuno y eficaz mejorará la capacidad de aprendizaje de las personas y sus posibilidades de generar ingresos y el capital humano de las naciones (8).

Es reconocido el impacto de las infecciones por geohelminintos cuando afectan los períodos más críticos del ciclo de vida, por ejemplo, la infancia. La persistencia de esas infecciones contribuye a la aparición de problemas de salud, como anemia por deficiencia de hierro, deficiencia de micronutrientes, especialmente vitamina A, retraso del crecimiento, desnutrición de todo tipo y riesgo de las embarazadas de tener hijos de bajo peso al nacer (9). Estos trastornos orgánicos específicos generan a su vez problemas asociados al desarrollo, como retraso en el desempeño cognitivo, pérdida de memoria, problemas de lenguaje y de motricidad fina y gruesa, que repercuten en el desempeño escolar, con absentismo y deserción (10,11,12,13,14). La prevalencia e intensidad de las geohelmintiasis tienen un impacto significativo en la economía de un país. Se sabe que hay una relación directa entre la escolaridad y el ingreso económico que una persona puede alcanzar; así, las secuelas de las parasitosis que se presentan en la niñez repercuten en el rendimiento laboral y pueden ocasionar pérdida de la capacidad productiva de hasta 40 % (15,16). Además, al afectar a las poblaciones más pobres, cuyas condiciones de saneamiento son más deficientes, profundizan el ciclo de pobreza.

Las intervenciones eficaces en función del costo, como el tratamiento antiparasitario, ofrecen opciones factibles para contribuir a la reducción de las inequidades generadas por las geohelmintiasis. Por lo tanto, se debe garantizar el acceso al tratamiento a la población cuyas condiciones de vivienda, ambientales y de acceso al agua segura y saneamiento básico, la ponen en riesgo de infección.

La integración de las estrategias de vacunación con las actividades de control de las geohelmintiasis es muy útil para optimizar el uso de los recursos y alcanzar las metas. En este contexto, la Resolución CD49.R19, aprobada por el Consejo Directivo de la OPS en 2009, estableció la meta de reducir la prevalencia de las geohelmintiasis entre los niños de edad escolar en las zonas de alto riesgo (prevalencia > 50 %) a menos de 20 %. Se consideró el riesgo para los niños de corta edad, por lo que también se estableció esa meta de desparasitación para la población preescolar (8,17,18,19,20).

En seguimiento a los diversos acuerdos de los países y con base en la eficacia demostrada de las intervenciones, durante la 28.ª Conferencia Sanitaria Panamericana de septiembre de 2012, los Estados Miembros de la OPS ratificaron su compromiso con la Estrategia y Plan de Acción para la Salud Integral de la Niñez (21). En ella se insta a los Estados Miembros a promover y priorizar al máximo las intervenciones eficaces, basadas en datos científicos, para prevenir la morbilidad y mortalidad de los niños y lograr su desarrollo social óptimo. Entre tales intervenciones están la desparasitación (adecuadas y fáciles de realizar), la vacunación y la administración de suplemento de vitamina A.

La integración de actividades es una estrategia indispensable para mejorar las condiciones de salud, pues persisten brechas que se pueden reducir mediante intervenciones eficaces respecto al costo y seguras. A manera de ejemplo, en dependencia de la situación de salud de cada país, la suplementación con vitamina A es una estrategia factible de poner en marcha mediante acciones integradas (22).

2. Objetivos

Objetivo general

- Proveer una metodología que integre un conjunto de herramientas que se complementen entre sí y faciliten a los equipos de salud de cada uno de los ámbitos de gestión, análisis y monitoreo de las coberturas de vacunación y desparasitación, entre otras intervenciones dirigidas a mejorar la salud de la población, a partir de criterios de decisión y procedimientos estandarizados.

Objetivos específicos

- Monitorear las coberturas de vacunación del esquema regular de inmunización, la desparasitación y otras intervenciones prioritarias, en los ámbitos local, subnacional y nacional. Esta función se cumple mediante el uso de herramientas rápidas y factibles aplicadas por el equipo local, con supervisión escalonada entre un ámbito y otro de gestión.
- Mediante un abordaje integrado, buscar oportunidades de mejoramiento de la calidad de los datos para ampliar las coberturas de vacunación y desparasitación, entre otras. Con base en los hallazgos, realizar intervenciones integradas para alcanzar las coberturas meta de los programas.

3. Usos y aplicaciones

Estos módulos están dirigidos a los equipos de salud de todos los niveles. Aportan un conjunto de metodologías y herramientas de fácil aplicación para el análisis sistemático de las coberturas administrativas, para lo cual también se pueden realizar estudios de campo. Se sugiere aplicar estos métodos de manera articulada entre los ámbitos locales, subnacionales y nacional para monitorear las coberturas de las diferentes estrategias, ya sean del programa regular o de campañas.

Algo fundamental de estos módulos es que las metodologías y herramientas pueden aplicarse de forma rápida, con un costo relativamente bajo y sin profesionales especializados en estadística o informática. Por ello, el punto de partida son los datos administrativos, además de algunas técnicas prácticas para analizar la calidad de los datos y facilitar el empleo apropiado de la información. Cuando sea necesario utilizar herramientas más complejas, se señalan los criterios de decisión, los requerimientos y los pasos para llevar a cabo estudios de campo.

La integración del trabajo de los diversos programas de atención a la infancia es un elemento transversal de estos módulos, que se espera que facilite el monitoreo de la cobertura del esquema de vacunación y de la aplicación de esquemas de desparasitación entre los grupos de población meta de cada una de estas intervenciones, es decir, menores de 1 año de edad, preescolares y escolares. También servirá para detectar barreras al acceso a la salud y aportará criterios para tomar decisiones y poner en marcha intervenciones de impacto.

La aplicación de estos módulos no obliga a integrar las actividades de los distintos programas, ya que depende de la coincidencia de las poblaciones meta, de cada uno de ellos y de la factibilidad de realizar intervenciones conjuntamente. Sin embargo, los módulos ofrecen recomendaciones y herramientas que facilitan las oportunidades de integración. Desde ese punto de vista, el Programa Ampliado de Inmunización (PAI) provee una plataforma de oferta de servicios que promueve el incremento de las coberturas y el acceso a intervenciones que se realizan mediante modalidades integradas. No obstante, son los responsables del programa de EID quienes deben asumir el trabajo de control de las geohelmintiasis con todos sus componentes (incluida la desparasitación).

4. Organización de los módulos

Las metodologías se organizan en seis módulos compuestos por unidades que desarrollan cada uno de los pasos y la secuencia de aplicación de las diversas herramientas. Para la capacitación en su uso se dispone de un cuaderno con ejercicios para el facilitador y el estudiante, que se complementa con presentaciones en PowerPoint® y un formulario en Excel® para la captura de datos y elaboración de informes. A continuación se resume el contenido de cada módulo.

Módulo 1	Fundamentos conceptuales y metodológicos
Introducción	Presenta los antecedentes que sustentan la pertinencia de sistematizar las herramientas para el monitoreo de las coberturas de intervenciones integradas de salud pública; a quién están dirigidos los módulos, sus usos y aplicaciones y la organización de sus contenidos.
Unidad 1: <i>Estrategias integradas de intervención</i>	Describe las estrategias de intervención, sean de prevención, control, eliminación o erradicación, que se utilizan para mejorar la salud de preescolares y escolares, mediante actividades de vacunación y desparasitación; asimismo, se señalan oportunidades de integración.
Unidad 2: <i>Metodologías para el monitoreo de coberturas</i>	Desarrolla los conceptos básicos sobre monitoreo de coberturas e indicadores empleados en los programas de salud del preescolar y escolar. Caracteriza los métodos utilizados más frecuentemente para el monitoreo de las coberturas, e indica cuáles son sus ventajas y limitaciones. Presenta conceptos generales sobre la triangulación de datos y el algoritmo general del proceso de monitoreo de las coberturas de intervenciones integradas de salud pública.
Módulo 2	Análisis de coberturas administrativas
Unidad 1: <i>Coberturas administrativas de vacunación</i>	Enumera los pasos del análisis de las coberturas administrativas de vacunación, la forma de recolección y organización de los datos, el análisis y la divulgación de los resultados y la toma de decisiones. Para cada paso se describen los instrumentos disponibles, entre otros, los que se emplean para determinar la cobertura, la calidad de los datos que conforman el numerador y el denominador y la calidad del servicio de inmunización. Finaliza con una propuesta sencilla de análisis e interpretación de los resultados y la toma de decisiones.
Unidad 2: <i>Coberturas administrativas de desparasitación para las geohelmintiasis</i>	Describe los pasos para el análisis de coberturas administrativas de desparasitación. Para cada paso se indican los instrumentos recomendados para observar las coberturas y determinar la calidad de los datos del denominador y numerador. Incluye algoritmos y criterios para identificar poblaciones que requieren de tratamiento antiparasitario. Incorpora una propuesta de análisis e interpretación de los resultados y la toma de decisiones.
Módulo 3	Monitoreo de coberturas en el campo
Unidad 1: <i>Monitoreo rápido casa por casa</i>	Retoma las experiencias y buenas prácticas que los equipos de salud han desarrollado en la aplicación del monitoreo rápido de vacunados; sistematiza esta herramienta para aplicarla, mediante actividades integradas, al monitoreo de las intervenciones de vacunación y desparasitación. También se describe paso a paso la manera de hacer el monitoreo rápido casa por casa hasta llegar a la definición del plan de intervención.
Unidad 2: <i>Monitoreo de coberturas en escuelas</i>	Describe los pasos del monitoreo de las coberturas de los programas de salud del escolar. Incorpora conceptos y herramientas relativos al monitoreo en sitios centinela aplicados al ámbito escolar.

Módulo 4	Análisis de la calidad de los datos
Unidad 1: <i>Análisis de la calidad de los datos</i>	Desarrolla la metodología de autoevaluación de la calidad de los datos ³ , que se aplica al sistema de monitoreo de las coberturas, mediante la revisión de los carnés, registros, informes, archivos, datos demográficos, entrevistas, análisis y otras fuentes de información. Con base en los resultados, se emiten recomendaciones para mejorar la exactitud de los datos, la oportunidad e integridad del informe y la calidad del sistema de monitoreo de las coberturas. Se describen opciones metodológicas abreviadas de análisis de la calidad de los datos del programa de vacunación y desparasitación, que se aplican posteriormente durante la supervisión de las campañas y visitas de supervisión.
Módulo 5	Encuestas de cobertura
Unidad 1: <i>Antes de iniciar una encuesta de cobertura</i>	Se plantea un conjunto de preguntas y respuestas que se deben analizar y tomar en consideración antes de decidir si se debe llevar a cabo una encuesta de coberturas, así como los criterios básicos para seleccionar la metodología más apropiada, según los objetivos y resultados esperados de la encuesta.
Unidad 2: <i>Realización de encuestas de coberturas</i>	Se describe cada uno de los pasos necesarios para realizar una encuesta de coberturas, mediante los dos métodos más comunes: el muestreo por conglomerados y muestreo por garantía de calidad de lotes. Se ofrecen consideraciones metodológicas, éticas y operativas que habrá que tener presentes durante las encuestas para garantizar la calidad de los resultados y su uso adecuado en la toma de decisiones.
Módulo 6	Análisis de datos de encuestas y registros nominales
Unidad 1: <i>Análisis de datos de encuestas y registros nominales</i>	Se explican los pasos del análisis de los datos de las encuestas y registros nominales de vacunación electrónicos, entre ellos, los elementos relativos al plan y la estrategia de análisis; la verificación de la calidad de los datos; la aplicación de instrumentos de análisis descriptivo y modelación de los datos, y la interpretación correcta de los resultados.

³ Conocido como DQS o *data quality self assessment*.

Unidad 1.

Estrategias integradas de intervención

Las intervenciones sanitarias permiten prevenir, controlar e incluso eliminar o erradicar enfermedades, en dependencia de la disponibilidad de tecnología apropiada y de la evidencia de su eficacia. Para lograr el impacto esperado, es indispensable conocer sus propósitos y alcances y aplicar procedimientos de captación eficaces y acordes con los objetivos de las intervenciones para mantener las metas de cobertura de manera sostenida.

1. Estrategias de intervención

Las intervenciones en salud pública se formulan de acuerdo con el propósito que se espera alcanzar. Así, los procedimientos para captar poblaciones meta, las modalidades de vigilancia de diversos eventos y los niveles de cobertura dependerán de las metas establecidas en los programas de salud pública.

Las estrategias de control se ponen en práctica con el propósito de reducir la incidencia o mortalidad asociada a una enfermedad. Para lograrlo, incorporan actividades de prevención para reducir los factores de riesgo y atenuar el daño a la salud. La aplicación de medidas de intervención se puede dirigir a la eliminación de enfermedades, o sea, el objetivo es interrumpir la circulación del agente causal o, incluso, a la erradicación, si la eliminación es a escala global (23, 24).

1.1. Vacunación

Por su mecanismo de acción, la vacunación hace posible alcanzar los objetivos de eliminación o erradicación de algunas enfermedades, pues proveen protección a largo plazo. Además de inmunizar a la persona que se vacuna, la inmunización ejerce un efecto de rebaño, que protege indirectamente a la población cuando la cobertura es elevada.

No obstante lo anterior, es importante aclarar que la posibilidad de eliminar una enfermedad depende también de la eficacia y duración de la inmunidad que se logra con cada tipo de vacuna. Por ejemplo, las vacunas contra la poliomielitis, el sarampión y la rubéola pudieran interrumpir la circulación de esos virus e incluso erradicar la enfermedad si la inmunidad se alcanzara a escala mundial. En cambio, con otras vacunas como las antitosferínica y antitetánica, se requieren dosis de refuerzo para mantener la inmunidad, ya que su eficacia disminuye a lo largo del tiempo. Por lo tanto, esas últimas vacunas se aplican con el propósito de reducir la incidencia y la mortalidad de esas enfermedades.

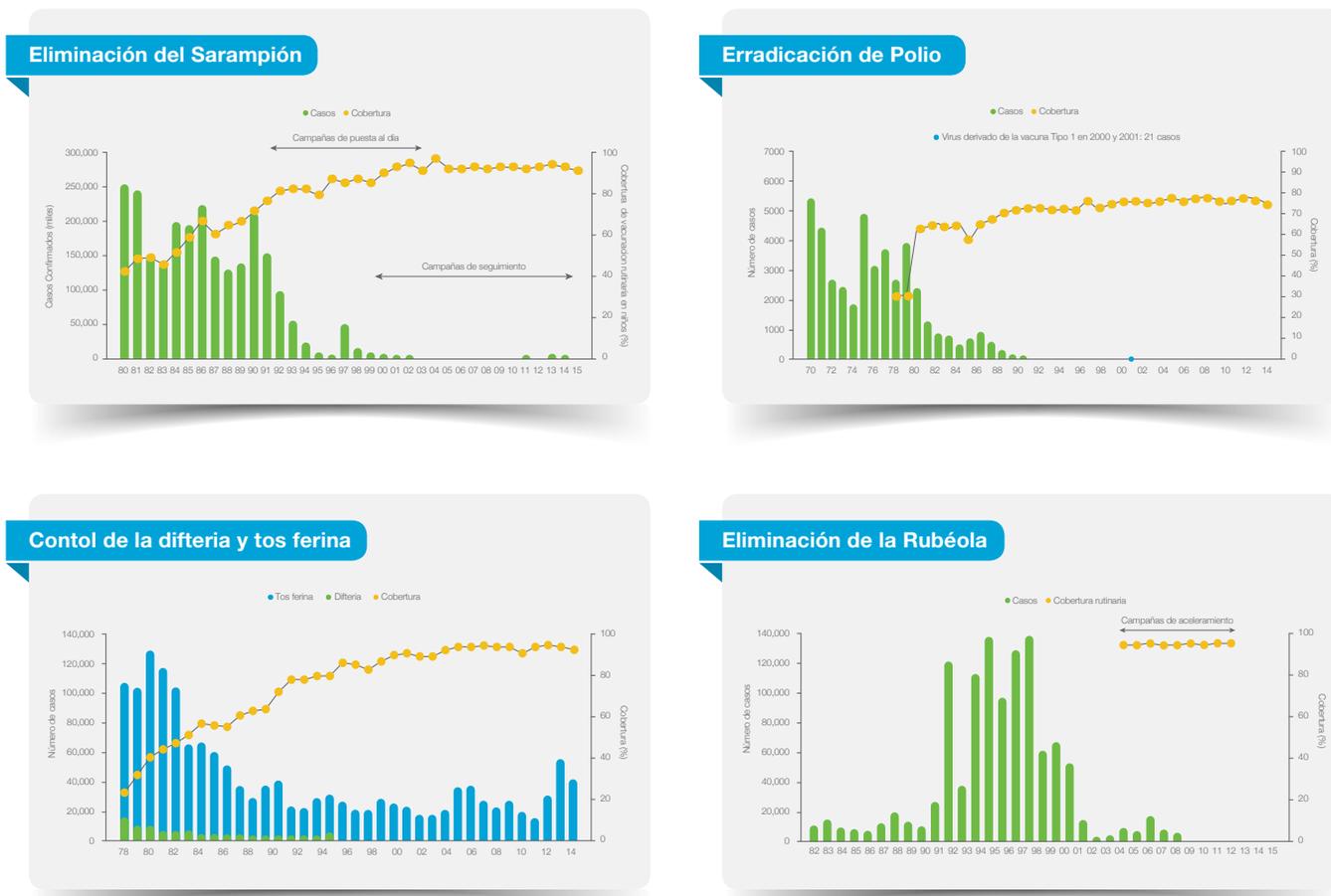
Para lograr los beneficios esperados de las estrategias de inmunización, es necesario mantener coberturas elevadas de las

cohortes de recién nacidos y poblaciones meta, según el esquema recomendado de vacunación. Si no se logran las coberturas necesarias, quedarán poblaciones no vacunadas que se irán acumulando e impedirán que se mantenga el grado de inmunidad necesario para interrumpir la transmisión de los agentes infecciosos. Por lo tanto, se debe evitar la acumulación de población susceptible y mantener coberturas homogéneas en todas partes.

Es así como, en dependencia del evento, de las características de las diversas vacunas en cuanto a eficacia y duración de la inmunidad y de otras consideraciones sobre el beneficio de la estrategia con respecto al costo, se han establecido metas de eliminación para enfermedades como la poliomielitis, el sarampión y la rubéola. Para otras enfermedades, como el tétanos o la tos ferina, la estrategia busca prevenir los brotes y reducir su tasa de incidencia, gravedad y letalidad.

La figura 1 muestra el efecto que, a largo plazo y de manera sostenida, han tenido las estrategias de vacunación de algunas enfermedades inmunoprevenibles.

Figura 1. Efecto de las estrategias de vacunación en la incidencia de enfermedades inmunoprevenibles



Se requieren coberturas elevadas, homogéneas y sostenidas para mantener los logros y afrontar los desafíos de la prevención y eliminación de las enfermedades prevenibles por vacunación.

Fuente: OPS/OMS, a partir de datos suministrados por los países.

Independientemente de la enfermedad de que se trate, la cobertura mínima recomendada es 95 % para cada una de las vacunas de los esquemas de inmunización. Para alcanzar esa cobertura de forma sostenida, el PAI utiliza un conjunto de estrategias, que incluyen la vacunación habitual de rutina, las jornadas de vacunación para mejorar las coberturas al captar poblaciones no vacunadas y las campañas masivas para elevar el grado de inmunidad poblacional.

Por ello, para captar las poblaciones meta, el PAI emplea una combinación de tácticas, o formas que se utilizan para brindar el servicio de vacunación, como la vacunación en establecimientos de salud, casa por casa, en instituciones educacionales y empresas, a transeúntes y personas presentes en lugares de alta concentración, entre otros (cuadro 1). La selección de tácticas dependerá de las características de los diferentes grupos meta.

Cuadro 1. Las estrategias de vacunación según los objetivos del programa

Estrategia	Objetivo	Descripción
Rutina	Captar y vacunar al 100% de la población según el esquema del PAI	Consiste en aplicar las vacunas del esquema durante todos los días hábiles del año, aprovechando toda oportunidad de vacunación en el servicio de salud. Aunque la estrategia prioriza la vacunación en el servicio de salud, requiere tácticas de vacunación extramuros, como la movilización de brigadas para vacunar casa por casa y en instituciones como escuelas o lugares de trabajo, para captar a las personas no vacunadas y lograr coberturas homogéneas $\geq 95\%$.
Intensiva	Lograr coberturas elevadas de vacunación en un período corto.	Se lleva a cabo mediante campañas que utilizan modalidades de vacunación extramuros, que movilizan brigadas para vacunar a las personas en sus casas; captan a la población meta mediante tácticas cautivas en instituciones y ubican puestos de vacunación en sitios estratégicos donde se concentra la población. En el servicio de salud, se intensifican las acciones de comunicación y se amplían los horarios habituales para mejorar el acceso a la vacunación.
Emergente	Interrumpir o evitar la transmisión de un agente infeccioso en zonas de riesgo ante la presencia de un caso sospechoso o confirmado.	Moviliza brigadas hacia las comunidades para vacunar casa por casa, ubica puestos fijos mediante tácticas de microconcentración, y vacuna en instituciones donde se ubican las poblaciones en riesgo. Promueve la vacunación de las unidades de salud ampliando los horarios habituales y reforzando acciones de comunicación. Combina la vacunación con acciones de vigilancia para la búsqueda activa de casos sospechosos en zonas de riesgo.

1.2. Desparasitación para las geohelmintiasis

Una de las enfermedades infecciosas desatendidas incluidas en la Resolución CD49.R19 del Consejo Directivo de la OPS es la infección por geohelminetos. Los geohelminetos de mayor prevalencia e impacto en la población corresponden a las especies *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y las uncinarias (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*). Para su tratamiento, se utilizan los fármacos albendazol y mebendazol, cuyos mecanismos de acción son similares y han mostrado perfiles óptimos de eficacia cuando se administran periódicamente (25, 26, 27, 28).

Los grupos de población más vulnerables a estas infecciones parasitarias son habitantes de zonas rurales o cinturones de miseria de los conglomerados urbanos, por lo cual, si no se reducen la prevalencia e intensidad de la infección, se contribuye a profundizar las brechas sociales. La prevención y el control de estas enfermedades relacionadas con la pobreza requieren un abordaje integrado multienfermedad, con trabajo multisectorial, iniciativas combinadas e intervenciones costo-eficaces para reducir sus repercusiones en la salud y el bienestar social y económico en todos los países.

La OPS/OMS estima que en 2015 había cerca de 45 millones de niños de 1 a 14 años de edad en 23 países requiriendo quimioterapia preventiva para las geohelmintiasis.

El propósito de los programas de prevención y control de las geohelmintiasis es reducir la carga parasitaria y mantenerla baja, para lo cual se realizan actividades integradas de control, entre ellas, la desparasitación (cuadro 2). Los programas de control de las geohelmintiasis usan la administración masiva de medicamentos, que es la distribución de medicamentos de manera periódica a toda la población en riesgo de infección de una región, independientemente del estado individual de infección. Se trata de una intervención de salud pública que se puede establecer mediante diversos mecanismos para llegar a la población, entre ellos, la distribución casa por casa, en puestos móviles o fijos, en las escuelas, los hogares infantiles o sitios de reunión de la comunidad (por ejemplo, plazas de mercado y ferias). Esta administración masiva es parte del concepto de estrategia de la quimioterapia preventiva contra las enfermedades infecciosas desatendidas. Esta consiste en la aplicación de medicamentos antihelmínticos, solos o asociados a otras estrategias, temprana y periódicamente (29).

Cuadro 2. Estrategias para el control de las geohelmintiasis transmitidas por contacto con el suelo (HTS) recomendadas para la población preescolar y escolar

Categoría de riesgo	Prevalencia basal de cualquier HTS	Estrategia de control	
		Quimioterapia preventiva	Intervenciones adicionales
Zona de alto riesgo	≥ 50%	Tratar a todos los preescolares y escolares (matriculados y no matriculados) dos veces al año ^a	Mejorar el suministro de agua y el saneamiento
Zona de bajo riesgo	≥ 20 y < 50%	Tratar a todos los preescolares y escolares (matriculados y no matriculados) una vez al año	Poner en marcha estrategias de educación en salud
	< 20%	Tratamiento individual ^b	

^a Si se dispone de recursos y la prevalencia es cercana al límite superior, se puede sopesar una tercera ronda de administración de tratamiento. En estos casos, la frecuencia de tratamiento es cada 4 meses.

^b Cuando la prevalencia de infección por cualquier geohelminto es inferior a 20%, no se recomienda realizar intervenciones de quimioterapia preventiva a gran escala.

Fuentes: World Health Organization. *Preventive chemotherapy in human helminthiasis: coordinated use of anthelmintic drugs in control interventions: a manual for health professionals and programme managers*. Ginebra: WHO; 2006 (30).
World Health Organization. *Helminth control in school age children: a guide for managers of control programmes*. 2.ª ed. Ginebra; 2011 (30).

La meta de la desparasitación es de base poblacional: se debe alcanzar al menos 75% de cobertura para reducir la probabilidad de reinfección en grupos de población que viven en zonas geográficas con vivienda precaria (pisos de tierra) y acceso limitado a agua segura y saneamiento básico, condiciones que están directamente relacionadas con la persistencia del ciclo de transmisión de los geohelminetos.

Cuando la prevalencia basal de la infección por geohelminetos en una comunidad es de 20% o más, se lleva a cabo la desparasitación masiva entre grupos de riesgo: niños de 1 a 14 años de edad, mujeres en edad fértil y gestantes en el primer trimestre de embarazo, y trabajadores expuestos al riesgo de infección, como agricultores y mineros.

Esta estrategia de administración de medicamentos deberá llevarse a cabo periódica y repetidamente, según la prevalencia de las geohelmintiasis en la comunidad. Cuando el acceso a agua segura, saneamiento básico y vivienda adecuada y el uso de calzado, entre otros factores, no mejoran en la comunidad, se mantienen las condiciones de reinfección. Por lo tanto, al repetir el tratamiento, se garantiza que la intensidad de la infección permanecerá baja y, en consecuencia, mejorarán las condiciones de crecimiento y aprendizaje, sobre todo de los niños.

Si bien mundialmente se recomienda que la cobertura de la desparasitación entre las poblaciones meta sea de al menos 75%, en la Región de las Américas se debe procurar que llegue a 95%. Esto se debe a que en esta Región la intervención se lleva a cabo mediante una estrategia integrada con el PAI en varios países. De esa manera, se garantiza que se alcance una cobertura igual para la vacunación y la desparasitación, en vista de que coinciden las poblaciones meta de ambos programas.

Dado que los más afectados por la infección por geohelminetos, en términos de morbilidad, son los menores de 15 años de edad, se han empleado diversas estrategias para distribuir antiparasitarios a esa población. Se recomienda usar una combinación de estas estrategias para dar tratamiento masivo a los grupos de población con riesgo de infección, las cuales se adaptarán a las características de cada comunidad. Para el control de las geohelmintiasis, la OMS ha establecido las estrategias de acuerdo con la prevalencia basal (véase el cuadro 2, anterior) (31).

El tratamiento antiparasitario periódico se puede ofrecer durante los días y las jornadas de salud, mediante programas de suplementación para preescolares o bien en los programas de salud escolar. Las escuelas son un punto de entrada idóneo para las actividades de desparasitación; además, facilitan la educación sobre salud e higiene.

La frecuencia de administración de los antiparasitarios de forma masiva se modificará de acuerdo con la prevalencia detectada en la evaluación del impacto. Así, entre los grupos de población que hayan recibido quimioterapia preventiva por 5 a 6 años consecutivos con coberturas iguales o superiores al 75%, la intervención se adaptará de la siguiente forma:

- Prevalencia de menos de 1%: no se requiere quimioterapia preventiva.
- Prevalencia de 1 a menos de 10%: administrar quimioterapia preventiva una vez cada 2 años.
- Prevalencia de 10 a menos de 20%: aplicar quimioterapia preventiva una vez por año.
- Prevalencia de 20 a menos de 50%: administrar quimioterapia preventiva con la misma frecuencia que en el período anterior.
- Prevalencia de 50% o más: suministrar quimioterapia preventiva tres veces por año.

1.3. Otras intervenciones

A partir del análisis de la situación de salud de cada comunidad, se identifican oportunidades de integración de estrategias e intervenciones. Estas no se limitan a las relacionadas con la vacunación y la desparasitación, ya que abarcan también la prevención y el tratamiento oportuno del paludismo y el dengue en zonas endémicas, la adherencia al tratamiento acortado estrictamente supervisado de la tuberculosis, la atención del VIH y el sida, el control del crecimiento y desarrollo, los programas de alimentación complementaria, el acceso oportuno a diagnóstico y tratamiento de enfermedades prevalentes de la infancia (por ejemplo, diarrea e infecciones respiratorias) y la promoción de la nutrición adecuada.

Un ejemplo concreto son los programas de control del crecimiento y desarrollo infantil, que incorporan tanto la visita periódica de las familias y los niños a las unidades de salud, como acciones extramuros, con el objetivo de promover la atención integral. En el ámbito comunitario, estos programas por lo general incluyen la entrega de alimentos a la población con riesgo o diagnóstico de desnutrición

Las consultas infantiles a los servicios de salud se deben aprovechar para brindar información y recomendaciones para mejorar la cobertura de los programas. Si bien cuando el niño está enfermo puede haber contraindicaciones para la aplicación de vacunas, suplementos y antiparasitarios, es importante que el personal de salud las conozca y tenga presente que, al atender al niño, siempre es necesario brindar información necesaria a sus padres y familiares. Esto tiene la finalidad de sensibilizar a la población, proporcionar un espacio para que planteen preguntas o inquietudes y darle respuesta a sus dudas y necesidades, además de brindar educación sobre la salud.

2. Oportunidades de integración

Con la integración de actividades de atención primaria se ha promovido un mayor acceso a los servicios de salud, de manera oportuna y con calidad. Esto es válido tanto para la atención que se brinda directamente en las instituciones de salud como la que se ofrece de forma extrainstitucional (visitas al hogar, actividades de terreno con las comunidades, etc.). Mediante este abordaje, se aprovechan las oportunidades de intervención en todo contacto entre el personal de salud y las familias; se detectan y resuelven problemas de acceso; se brinda información y educación; se da tratamiento oportuno, y se fomenta la aplicación de prácticas sencillas que contribuyan a promover el crecimiento, la nutrición adecuada y el desarrollo infantil.

La posibilidad de integrar el trabajo de vacunación y desparasitación favorece un empleo mejor de los recursos y una mayor eficiencia, no solo porque facilita el acceso, sino también porque mejora la información requerida para el monitoreo y la evaluación. Las actividades extramuros que se realizan durante los monitoreos rápidos en comunidades de riesgo ofrecen, como valor agregado, la posibilidad de encontrar grupos de población que no han acudido a los servicios de salud o que no fueron cubiertos por las intervenciones programadas.

Estas intervenciones sanitarias por lo general están a cargo del mismo equipo de salud local y es probable que ya se lleven a cabo de forma integrada, pues esto ocurre de manera natural en el ámbito local. Una forma de facilitar o formalizar la integración es mediante la unificación del registro de las actividades, con lo cual se reduce el número de formularios y la duplicación de información.

Para favorecer la integración de los distintos programas hay que contemplar aspectos tales como la coincidencia de las edades de la población meta de cada programa, la complementariedad de sus tácticas de captación, la frecuencia de las intervenciones, la capacidad instalada y la infraestructura, los recursos humanos y logísticos, la disponibilidad de presupuesto e insumos adecuados, la posibilidad de utilizar sistemas de información e indicadores de monitoreo integrados, el apoyo político, la aceptación de la comunidad y la capacidad de movilización de los programas.

En la búsqueda de posibilidades de integración, se han descrito algunas condiciones que facilitan la realización de actividades conjuntas o plataformas de trabajo. Se puede consultar sobre esas oportunidades en las guías elaboradas por la OPS con este propósito:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=&gid=29804&lang=es (32).

Unidad 2.

Metodologías para el monitoreo de coberturas

Hay diversas metodologías que se pueden aplicar en el monitoreo de coberturas, desde el registro de datos para determinar las coberturas administrativas, hasta la realización de encuestas de diferentes grados de complejidad. Es necesario comprender los conceptos básicos, las características y los usos de cada una de esas herramientas, emplearlos con rigurosidad metodológica y garantizar que sus resultados apoyen la toma de decisiones.

1. Conceptos básicos

¿Qué es monitoreo?

Es una herramienta de gestión y supervisión que se utiliza para dar seguimiento, observar y controlar la marcha de programas y planes y el logro de sus metas. Para ello se emplea información y mediciones obtenidas mediante técnicas y parámetros estándares y sistemáticos, que permiten hacerlo de manera regular, continua o periódica.

¿Qué es supervisión?

Es un proceso de asesoría técnica periódica, que se realiza *in situ*, con la finalidad de recopilar información sobre logros y dificultades surgidos durante el trabajo y analizar la marcha de las actividades y el cumplimiento de metas y planes de trabajo; asimismo, tiene por objeto tomar medidas correctivas o complementarias para alcanzar objetivos y metas y mejorar el desempeño de programas y servicios.

¿Qué es evaluación?

La evaluación en el campo de la salud analiza un servicio o programa de forma global, mediante la aplicación de un conjunto de métodos y procedimientos para conceptuar el servicio en varios aspectos, tales como: el acceso efectivo de la población meta, su calidad y la satisfacción de los usuarios, el empleo eficiente de los recursos, el cumplimiento de los objetivos, el efecto de las intervenciones en la incidencia y letalidad de la enfermedad, entre otros.

En el cuadro 3, se comparan las características de los procesos de supervisión, monitoreo y evaluación.

Cuadro 3. Características del monitoreo, la supervisión y la evaluación

Característica	Monitoreo	Supervisión	Evaluación
Definición	Proceso continuo de medición y análisis sistemático de datos para dar seguimiento a la marcha de programas y planes.	Proceso de asesoría técnica, que se realiza <i>in situ</i> para mejorar el desempeño del programa.	Análisis global del programa o servicio que se lleva a cabo mediante la aplicación de diversas herramientas, en momentos específicos.
Objetivos	Detectar logros y problemas, analizar sus causas y aplicar medidas eficaces para alcanzar los resultados esperados.	Fortalecer la capacidad técnica del personal y mejorar su desempeño.	Determinar si el programa está logrando los objetivos esperados de acceso, calidad, eficacia, eficiencia e impacto de las intervenciones.
Metodología	Recolecta datos y construye indicadores que se analizan sistemáticamente para determinar el avance hacia el logro de metas y objetivos.	Se aplica en el campo, de acuerdo con una programación de visitas en las que personal entrenado utiliza herramientas estandarizadas.	Utiliza un conjunto de métodos y procedimientos que se aplican en momentos específicos para analizar el acceso, calidad del servicio, satisfacción de los usuarios, uso de los recursos y objetivos y efecto de las intervenciones, entre otros.
Periodicidad	Análisis permanente de datos y toma de decisiones.	Intervalos cortos entre visitas periódicas.	Periódicamente en momentos específicos del programa o servicio.
Usos y aplicaciones	Tomar decisiones con base en el avance alcanzado para lograr metas y objetivos.	Tomar medidas correctivas, complementarlas e incentivar las buenas prácticas para el logro de metas y objetivos.	Determinar si se alcanzaron los resultados, metas y objetivos, para aprender de la experiencia y tomar decisiones para mejorar la eficacia y eficiencia del programa o servicio.

¿Para qué se realiza el monitoreo?

El monitoreo se realiza con la finalidad de identificar logros y problemas, analizar sus causas y tomar medidas eficaces para alcanzar los resultados esperados. El monitoreo de las coberturas tiene por objeto determinar la proporción de la población meta que un programa ha captado, así como los motivos por los cuales algunos usuarios no han accedido a los servicios de salud para, sobre esa base, adecuar las tácticas e intervenciones y lograr las metas de cobertura.

¿Cómo se obtienen, procesan y analizan los datos para el monitoreo de las coberturas?

Los indicadores de monitoreo se conforman con datos obtenidos durante la prestación cotidiana de servicios de salud, que a su vez se usan para elaborar indicadores estándares predefinidos. Un buen sistema de monitoreo tiene como prerequisite que los datos sean de calidad. Por lo tanto, todo el proceso de recolección, verificación, sistematización, análisis y diseminación debe poseer una buena calidad, con el fin de que los datos cumplan su función principal, es decir, aporten conocimiento.

La construcción de un indicador tiene una complejidad variable, que puede ir desde el recuento directo del producto de una intervención en números absolutos (por ejemplo, el número de vacunas aplicadas o antiparasitarios administrados) hasta el cálculo de proporciones, razones, tasas o indicadores más complejos (por ejemplo, el porcentaje de deserción entre dosis de vacunas, como entre la DPT 1 y DPT 3).

El monitoreo de las coberturas también emplea metodologías que requieren trabajo de campo para complementar y verificar la calidad de los datos administrativos informados corrientemente por los servicios de salud.

2. Indicadores de monitoreo

Un indicador de salud es una medida resumen de información pertinente al estado de salud y desempeño del sistema sanitario. En conjunto, los indicadores caracterizan y permiten vigilar la situación sanitaria de la población.

La calidad de un indicador depende de la coherencia de su numerador y denominador. Asimismo, un indicador debe cumplir con algunas condiciones de integridad, o sea, que sus datos no tengan omisiones o errores, para que los valores que arrojen sean coherentes y posibles y no muestren contradicciones entre sí (33).

Se espera que un indicador de cobertura cumpla con los atributos siguientes:

- **Confiabilidad:** los datos han sido medidos y recolectados de manera consistente, utilizando protocolos y procedimientos estandarizados.
- **Congruencia:** guardan una relación lógica con el valor de la cobertura esperada (plausibilidad).
- **Complejidad:** exhaustivos, sin omisiones.
- **Especificidad:** refleja los cambios de cobertura relacionados exclusivamente con la situación o la condición que se mide.
- **Integridad:** exentos de sesgos y manipulaciones deliberadas durante todo el proceso de recolección, análisis y generación de informes.
- **Oportunidad:** la información está disponible y actualizada cuando se necesita.
- **Precisión:** al repetir la medición, los valores obtenidos en cada una son muy cercanos entre una medición y otra.
- **Reproducibilidad (fiabilidad):** produce resultados similares y replicables cuando son calculados por diferentes personas, en distintas circunstancias y momentos.
- **Sensibilidad:** detectan variaciones y cambios según las variables de persona, tiempo y lugar.
- **Validez:** el dato aporta un valor que mide lo que se propone, con errores mínimos y sesgos controlados.

Los indicadores pueden ser de varios tipos y tienen diferentes propósitos, como se indica en la figura 2. Se utilizan para medir y seguir variables de proceso, como la disponibilidad de insumos y recursos, o para determinar el efecto de las intervenciones (indicadores de impacto). Los indicadores generados por las actividades de monitoreo son de rendimiento, pues su propósito es determinar si la población meta fue captada por la intervención.

Figura 2. Tipos y uso de indicadores de monitoreo y evaluación de programas de salud



Fuente: Adaptado de World Health Organization. *Monitoring drug coverage for preventive chemotherapy*. Ginebra; 2010.

Un indicador de cobertura se define como: la proporción de la población que necesita la intervención y la está recibiendo. Por lo tanto, está compuesto por:

- **numerador:** el número de personas que recibe la intervención
- **denominador:** el total de la población que debería recibir la intervención.

Los indicadores de cobertura se desagregan según grupos de edad y zonas geográficas, pues para lograr el acceso a las diversas intervenciones es necesario hacer comparaciones con base en esas variables. Para su elaboración, el indicador emplea diversas fuentes de datos en su denominador, tales como censos, proyecciones, encuestas y estimaciones de población.

3. Metodologías para el monitoreo de coberturas

Cobertura administrativa. La confiabilidad de los datos de la cobertura administrativa dependerá de la disponibilidad de numeradores y denominadores válidos de población, que reflejen la realidad hasta de las localidades geográficas más pequeñas. Por eso, para estimar la cobertura de la población menor de 1 año de edad, algunos países utilizan los registros de nacimientos, pero ese dato puede también tener errores, que dependen de diversos factores, como la cobertura del parto domiciliar y la prontitud con que se haga el certificado de nacimiento, entre otros.

Cobertura en el campo. Los registros administrativos de personas vacunadas tendrán más limitaciones en los países con mayores problemas de acceso y calidad de los servicios de salud. Si se considera que los sistemas de información administrativos y los denominadores de población pueden, en mayor o menor medida, presentar errores y sesgos que limitan su validez, el PAI ha aplicado diversos métodos para monitorear las coberturas de inmunización en el terreno, entre ellas, las encuestas de muestreo por conglomerados, el muestreo por garantía de calidad de lotes⁴ y el monitoreo rápido (34, 35, 36, 37).

Encuestas. Generan información de mucha utilidad para evaluar los programas de salud. Sin embargo, requieren apoyo de personal especializado, son costosas, sus resultados tardan cierto tiempo en estar disponibles y, en general, no son representativos del nivel local, cuando a ese nivel se necesita información que pueda emplearse inmediatamente para tomar decisiones.

En los programas de vacunación se han empleado diversos diseños de encuestas, como los de muestreo por conglomerados. En este método primero se divide la población en grupos de individuos que residen dentro de límites geográficos y administrativos establecidos de manera claramente (denominados conglomerados); a continuación, de cada conglomerado, se seleccionan solo algunos sujetos. Se debe establecer el nivel de confianza y margen de error que se está dispuesto a aceptar.

Los instrumentos y las estrategias de análisis deben justificarse con criterios técnicos y estadísticos sólidos; también deberán ser suficientemente sencillos para que los puedan comprender los trabajadores de la salud que no tienen formación en estadística o epidemiología.

Además de estimar la cobertura de vacunación, las herramientas que se utilizan permiten detectar problemas de acceso. Una condición que debe estar ligada al análisis de los resultados del monitoreo es la toma de decisiones y puesta en marcha de intervenciones que tengan por objeto captar grupos que hayan quedado excluidos de las actividades.

En el cuadro 4 se describen las metodologías más frecuentemente utilizadas para monitorear las coberturas de vacunación, sus ventajas y limitaciones.

⁴ Conocido como LQAS o *lot quality assurance sampling*.

Cuadro 4. Características, ventajas y limitaciones de las metodologías utilizadas para el monitoreo de coberturas de vacunación

Metodología	Características	Ventajas	Limitaciones
Coberturas basadas en registros administrativos	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza el informe del número de personas vacunadas como numerador y los datos oficiales de población como denominador. Puede ser nominal o no. 	<ul style="list-style-type: none"> Provee información periódica para monitorear el avance de las coberturas. Suministra sistemáticamente información sobre las coberturas para cada tipo de vacuna, según tiempo, lugar y persona. 	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo de la calidad de los datos, tanto de numeradores como de denominadores, puede sobre- o subestimar las coberturas. Los numeradores pueden ser afectados por un registro inadecuado del lugar de residencia o por la inclusión de población migrante que no había sido parte del total de la población meta del programa. Si se registran personas revacunadas y el registro no es nominal, se sobreestima la cobertura. Los datos demográficos oficiales pueden tener errores o sesgos.
Monitoreo rápido casa por casa	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa en forma rápida la proporción de vacunados de una pequeña zona seleccionada por conveniencia. Se utiliza como herramienta de supervisión. 	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta simple, de bajo costo, que provee información de forma inmediata. Lo realiza el equipo local de salud, con supervisión de otros niveles, por lo cual promueve la práctica de evaluación del desempeño del programa y la mejora del servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> Los datos obtenidos no son representativos de la zona evaluada, no se pueden agregar ni permiten hacer inferencias estadísticas acerca de la cobertura. Pueden dar la falsa sensación de que toda la población de la zona de influencia está bien vacunada, si se visitaron lugares con mayor probabilidad de estar bien vacunados o si se excluyen muchas casas que no tenían la información o no participaron en el monitoreo rápido.
Muestreo de garantía de calidad de lotes	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona aleatoriamente los lotes, que son relativamente homogéneos en su interior. Establece un valor mínimo y un valor máximo de cobertura como criterio de aceptación. 	<ul style="list-style-type: none"> Los instrumentos de recolección de datos son relativamente sencillos. Señala la heterogeneidad de la cobertura entre uno y otro lote. No es necesario tener información de todos los lotes para tomar decisiones. Se toman medidas específicas en relación con cada lote tan pronto se dispone de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> No estima la cobertura de cada lote, solamente indica si el lote cumple o no el criterio de aceptación. Al establecer un valor mínimo de decisión para aceptar o no el lote, se corre el riesgo de considerar que los lotes que están por encima de ese punto de corte no requieren intervenciones. Por ello, también se debe analizar la situación de aquellos lotes que cumplen el valor de aceptación. Para márgenes de aceptación altos (por ejemplo, 95% de cobertura), con límites estrechos de aceptabilidad, se requieren tamaños de muestra grandes, que tienen las mismas limitaciones de costo y logística que las encuestas por conglomerados.

Metodología	Características	Ventajas	Limitaciones
Encuestas de cobertura por muestreo por conglomerados	<ul style="list-style-type: none"> El diseño muestral es probabilístico, con selección aleatoria de la población; permite hacer inferencias estadísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Provee una medición directa de la cobertura del universo de población. Permite recopilar información sobre un mayor número de variables al emplear formularios más extensos que los aplicados con métodos rápidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere planificación y organización detalladas, profesionales especializados, recursos y logística. Mayor inversión de tiempo y recursos para la digitación, procesamiento, tabulación y análisis de los datos. A diferencia del muestreo por garantía de calidad de lotes, no permite sacar conclusiones sobre cada uno de los conglomerados incluidos en la muestra. Las estimaciones se interpretan al agregar los datos de todas las unidades muestrales. Los resultados pueden estar afectados por sesgos.

4. Triangulación de datos

Para dar una respuesta eficiente y lograr las metas, es esencial determinar lo más cercanamente posible la cobertura real de los programas. Dado que los datos para calcular las coberturas provienen de distintas fuentes y se obtienen por diversos métodos, son aproximaciones del valor real, por lo tanto, su uso combinado, o triangulación, es muy útil.

La triangulación permite observar un mismo objeto de estudio desde diferentes ángulos o momentos, ya que sirve para comparar distintos datos, teorías, contextos, instrumentos, agentes y métodos y obtener puntos de vista de diversos investigadores, todos de forma diacrónica o sincrónica. La aplicación de técnicas de triangulación al análisis y monitoreo de las coberturas permite constatar resultados y detectar incongruencias, que habrá que resolver para lograr un análisis más acorde con la realidad geográfica y demográfica.

Se describen cuatro tipos de métodos de triangulación:

- La *triangulación de datos*, que compara las diferentes fuentes para aproximarse al valor más confiable del evento. Este método es muy útil para el análisis de las coberturas, pues sirve para detectar discrepancias entre datos de diversas fuentes obtenidos por distintos métodos de recolección.
- La *triangulación de personas*, que se refiere a la comparación de datos de varios niveles de informantes: individual, grupos pequeños o colectividades más amplias. Los datos de una fuente se emplean para validar los de otra u otras.
- La *triangulación en el análisis*, que permite utilizar los datos de dos o más aproximaciones en el análisis de un mismo grupo de datos para validarlos. Se realiza comparando los resultados del análisis de datos mediante diferentes pruebas, tanto cuantitativas como cualitativas.
- La *triangulación temporal*, que verifica la congruencia de los datos en diferentes momentos. Los datos pueden constituir una tendencia longitudinal de años o un análisis transversal en un período dado de una población específica.

Los métodos de triangulación pueden ser complejos, pero también es posible comparar datos con procedimientos sencillos. Un ejemplo es la detección de discrepancias entre los registros de cobertura que se obtienen de los distintos ámbitos de gestión y la comparación de las coberturas para obtener la mejor estimación y, a la vez, para señalar oportunidades de mejorar los sistemas de información.

En las referencias bibliográficas se pueden consultar la descripción de cuatro tipos de métodos de triangulación (38,39).

5. ¿Medir o intervenir?

El monitoreo de las coberturas tiene como base el análisis de los datos administrativos. Sin embargo, si se tienen dudas fundamentadas sobre su resultado, puede ser necesario realizar estudios de campo con la finalidad de: verificar si el dato de cobertura administrativa es válido; explicar cambios o brechas en las tendencias de las coberturas; determinar la cobertura de la zona y las razones que se aducen para no recibir la intervención, y orientar las actividades para elevar las coberturas, siempre y cuando se confirme que en el lugar en cuestión las cifras son inferiores a lo esperado.

Las herramientas para realizar estudios de campo se describen en detalle en el módulo 3, junto con el monitoreo rápido casa por casa y el de las escuelas.

Para el monitoreo de las coberturas es esencial conocer las limitaciones de la calidad de los datos. Por eso, debe incorporar su análisis y mejora continua, dado que de la validez de la información dependerá que se tomen buenas decisiones. El módulo 4 explica las herramientas que se pueden aplicar en ese proceso.

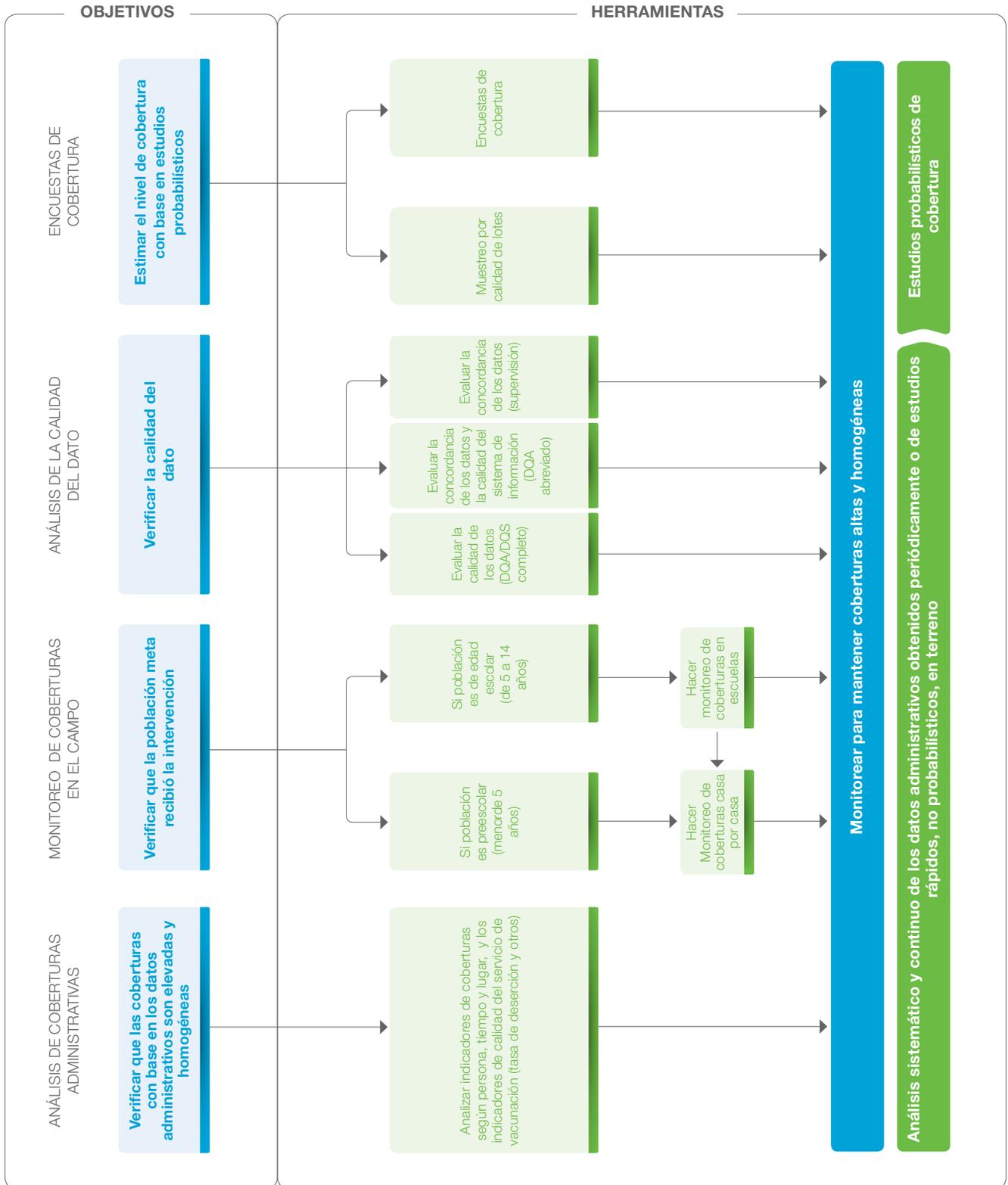
Para disponer de cifras más realistas acerca de las coberturas de las comunidades, puede ser necesario realizar estudios de campo más complejos, como encuestas con diversas metodologías, diseños muestrales y análisis de datos. En el módulo 5 se presenta la técnica de garantía de calidad de lotes y algunas recomendaciones para llevar a cabo encuestas de cobertura.

En síntesis, el monitoreo de las coberturas de las intervenciones de salud pública debe llevar a tomar decisiones que permitan mantener coberturas elevadas y homogéneas con datos de calidad. Para ello, es necesario responder a las preguntas siguientes:

- Las coberturas estimadas con base en los datos administrativos, ¿son elevadas y homogéneas?
- ¿La población meta recibió la intervención?
- El dato, ¿es fiable (de buena calidad)?
- ¿Es necesario realizar estudios probabilísticos para estimar la cobertura?

La figura 3 esquematiza este proceso de análisis y toma de decisiones; es el algoritmo sobre el cual se basan las herramientas y los procedimientos para el monitoreo de las coberturas descritos en los módulos subsiguientes y las recomendaciones del cuadro 5.

Figura 3. Algoritmo para la aplicación de métodos de monitoreo de coberturas de intervenciones integradas de salud pública



Cuadro 5. Recomendaciones para la aplicación de las herramientas de monitoreo de las coberturas de intervenciones integradas de salud pública

¿Cuál herramienta?	¿Cuándo aplicarla?	¿Cada cuánto tiempo?	¿En qué ámbito se aplica?
Análisis de coberturas administrativas	Antes de concluir el informe periódico de cobertura	Durante el monitoreo mensual y al elaborar el informe anual de las coberturas	Nacional, subnacional y local
Monitoreo rápido de la cobertura en el campo	Durante actividades de supervisión e intervenciones intensivas, como campañas o días nacionales de salud o actividad de control de brotes	Al menos dos veces al año como práctica habitual del servicio y al concluir las intervenciones tipo campaña o barridos	Subnacional y local
Análisis de la calidad de los datos	Método completo: durante las evaluaciones nacionales o internacionales del programa	Cada 3 a 5 años*	Nacional e internacional
	Método abreviado: después de concluir el informe sobre las coberturas del programa habitual o al finalizar una campaña	Al menos una vez al año por el nivel nacional a algunos niveles subnacionales. Inicialmente cada 3 a 6 meses del nivel subnacional al local. Si hay evidencia de mejora de la calidad de los datos, realizar una vez al año. Al concluir las campañas	Nacional, subnacional y local
	Análisis de concordancia de los datos (supervisión)	Durante las actividades de supervisión; se incluirán algunas preguntas en el formulario de supervisión	Nacional, subnacional y local
Encuestas de cobertura	Integrada como componente de evaluación del programa o de las actividades de investigación en salud pública	Según necesidad del país	Nacional

* El intervalo y la frecuencia pueden variar según la capacidad y los recursos disponibles para aplicar la herramienta y si el desempeño del programa es satisfactorio con respecto a la cobertura y calidad de los datos.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Informe de progreso CD51/INF/5 sobre inmunización: retos y perspectivas. Washington DC: OPS; 2011. [Consultado el 11 de febrero del 2014]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=14314
2. Organización Panamericana de la Salud. Resolución CD50.R5 del Consejo Directivo de la OPS sobre el fortalecimiento de los programas de inmunización. Washington DC: OPS; 2010. [Consultado el 11 de febrero de 2014]. Disponible en: <http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/CD50.R5-s.pdf>
3. Organización Panamericana de la Salud. Protegiendo la salud de las Américas: Avanzando de la vacunación de los niños a la de la familia. Reunión del Grupo Técnico Asesor en enfermedades inmunoprevenibles (GTA). Guatemala, julio del 2006. Disponible en: http://www1.paho.org/Spanish/AD/FCH/IM/GTA17_2006_AbstractBook_Spa.pdf?ua=1
4. Organización Mundial de la Salud. Resolución WHA54.19 de la Asamblea Mundial de la Salud sobre esquistosomiasis y helmintiasis transmitidas por el suelo. Ginebra: OMS; 2001. [Consultado el 12 de julio de 2014]. Disponible en: http://www.who.int/neglected_diseases/mediacentre/WHA_54.19_Esp.pdf
5. Organización Panamericana de la Salud. Resolución CD49.R19 del Consejo Directivo de la OPS sobre la eliminación de las enfermedades desatendidas y otras infecciones relacionadas con la pobreza. Washington DC, OPS: 2009. [Consultado el 11 de febrero de 2014]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/CD49.R19%20\(Esp.\).pdf](http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/CD49.R19%20(Esp.).pdf)
6. Organización Mundial de la Salud. Resolución WHA66.12 de la Asamblea Mundial de la Salud sobre las enfermedades tropicales desatendidas. Ginebra, OMS: 2013 [Consultado el 10 de febrero de 2014]. Disponible en: http://www.who.int/neglected_diseases/mediacentre/WHA_66.12_Esp.pdf?ua=1
7. World Health Organization. Accelerating work to overcome the global impact of neglected tropical diseases – A roadmap for implementation. Geneva: WHO; 2012. [Consultado el 27 de junio de 2015]. Disponible en: http://www.who.int/neglected_diseases/NTD_RoadMap_2012_Fullversion.pdf
8. Organización Panamericana de la Salud. Control y eliminación de cinco enfermedades desatendidas en América Latina y el Caribe, 2010-2015. Análisis de avances, prioridades y líneas de acción para filariasis linfática, esquistosomiasis, oncocercosis, tracoma y helmintiasis transmitidas por el contacto con el suelo. Washington DC: OPS; 2010.
9. Christian P, Khatry SK, West KP Jr. Antenatal anthelmintic treatment, birthweight, and infant survival in rural Nepal. *Lancet*. 2004;(364):981-3.
10. Ault S, Nicholls R, Saboya M, Gyorkos T. Workshop on integrated deworming intervention into preschool child packages in the Americas-Report; 2011 Mar 24 to 25; Washington DC: OPS y McGill University; 2011.
11. Pan American Health Organization. Final report: consultation meeting on a trust fund for the prevention, control and elimination of neglected and other infectious diseases in Latin America and the Caribbean. Washington DC: PAHO; 2008.
12. Montresor A, Crompton DWT, Hall A, Bundy DAP, Savioli L. Guidelines for the evaluation of soil transmitted helminthiasis and schistosomiasis at community level. *Trans R Soc Trop Med and Hyg*. 1998;92(4):470-1.
13. Oberhelman RA, Guerrero ES, Fernández ML, Sillio M, Mercado D, Comiskey N, et al. Correlations between intestinal parasitosis, physical growth, and psychomotor development among infants and children from rural Nicaragua. *Am J Trop Med Hyg*. 1998;58(4):470-5.
14. Jasti A, Ojha SC, Singh YI. Mental and behavioral effects of parasitic infections: a review. *Nepal Med Coll J*. 2007;9(1):50-6.

15. Guyatt H. Do intestinal nematodes affect productivity in adulthood? *Parasitol Tod.* 2000;16(4):153-8.
16. World Health Organization. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases. Non serial Publication. Geneva: WHO; 2010.
17. World Health Organization. Technical updates of the guidelines on the Integrated Management of Childhood Illness (IMCI): evidence and recommendations for further adaptations. Geneva: WHO; 2005.
18. Mumtaz S, Siddiqui H, Ashfaq T. Frequency and risk factors for intestinal parasitic infection in children under five years of age at a tertiary care hospital in Karachi. *J Pak Med Assoc.* 2008;59(4):216-9.
19. World Health Organization. Report on the WHO Informal Consultation on the use of praziquantel during pregnancy/lactation and albendazole/ mebendazole in children under 24 months. Geneva: WHO, 2003 (WHO/CDS/CPE/PVC/2002.4).
20. Webb E, Mawa P, Ndibazza J, Kizito D, Namatovu A, Lugemwa J, et al. Effect of single-dose anthelmintic treatment during pregnancy on an infant's response to immunization and on susceptibility to infectious diseases in infancy: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2011;377:52-62.
21. Organización Panamericana de la Salud. Resolución CSP28.R20 de la Conferencia Sanitaria Panamericana sobre la estrategia y plan de acción para la salud integral de la niñez. Washington DC: OPS; 2010. [Consultado el 11 de febrero de 2014]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=18960
22. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005. WHO Global Database on Vitamin A deficiency. Geneva: World Health Organization; 2009.
23. Organización Panamericana de la Salud. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades. 2.ª ed. Washington DC: OPS; 2002.
24. Organización Panamericana de la Salud. Indicadores de salud: elementos básicos para el análisis de la situación de salud. *Boletín Epidemiológico.* 2001;22(4):1-5.
25. Keiser J, Utzinger J. Efficacy of current drugs against soil-transmitted helminth infections: systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2008;299:1937-48.
26. Albonico M, et al. Comparison of Kato-Katz thick smear and McMaster egg counting method for monitoring drug efficacy against soil-transmitted helminths in school children of Pemba Island, Tanzania. *Trans R Soc Trop Med and Hyg.* 2012;106:199-201.
27. Vercruysse J, et al. Assessment of the anthelmintic efficacy of albendazole in school children in seven countries where soil-transmitted helminths are endemic. *PLoS Neglected Tropical Diseases,* 2011;5:e948.
28. World Health Organization. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. Report of a WHO expert committee. Geneva: WHO; 2002.
29. World Health Organization. Monitoring drug coverage for preventive chemotherapy. Geneva: WHO; 2010. [cited 2014 Feb 11]. Available from: http://www.who.int/neglected_diseases/preventive_chemotherapy/monitoring_evaluation_manual/en/index.html
30. World Health Organization. Preventive chemotherapy in human helminthiasis: coordinated use of anthelmintic drugs in control interventions: a manual for health professionals and programme managers. Ginebra: WHO; 2006.
31. World Health Organization. Helminth control in school-age children: a guide for managers of control programmes. 2.ª ed. Geneva: WHO; 2002.
32. Organización Panamericana de la Salud. Pautas operativas para la puesta en marcha de actividades integradas de desparasitación: contribución al control de las geohelmintiasis en América Latina y el Caribe.. Washington, D.C. 2015.

33. Ware J, Brook R, Davies A, Lohr K. Choosing measures of health status for individuals in general populations. *AJPH*. 1981;71(6):620-5.
34. Dietz V, Venczel L, Izurieta H, Stroh G, Zell ER, Edgar Monterroso E, Tambini G. Assessing and monitoring vaccination coverage levels: lessons from the Americas. *Pan Am J Public Health*. 2004;16:432-42.
35. World Health Organization. Immunization coverage cluster survey: Reference manual. Geneva: WHO; 2005.
36. Tawfik Y, Hoque S, Mizan Siddiqi M. Using lot quality assurance sampling to improve immunization coverage in Bangladesh. *Bulletin of the World Health Organization*. 2001;79:501-5.
37. World Health Organization. Monitoring immunization services using the lot quality technique. Geneva: WHO; 1996.
38. Rodríguez C, Pozo T, Gutiérrez J. La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en educación superior. *Relieve*. 2006;12(2):289-305.
39. Denzin NK. Strategies of Multiple Triangulation. *The Research Act: A theoretical introduction to sociological methods*. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1989.

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para
las geohelmintiasis

Módulo 2

Análisis de las coberturas administrativas



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para
las geohelmintiasis

Módulo 2

Análisis de las coberturas administrativas



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**
OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Tabla de Contenido

6	Cuadros y figuras
8	Introducción
11	Unidad 1. Coberturas administrativas de vacunación
12	Paso 1: Recolección y organización de datos
13	1.1. Definición de poblaciones meta
13	1.2 Indicadores de cobertura
14	1.3 Registro de datos
16	1.4 Herramientas de presentación de datos
20	Paso 2: Análisis de datos
21	2.1. Cobertura
21	2.1.1. Persona
22	2.1.2. Tiempo
24	2.1.3. Lugar
27	2.2. Análisis de numeradores y denominadores
27	2.2.1. Numeradores
29	2.2.2. Denominadores
37	2.3. Calidad del servicio de vacunación
37	2.3.1. Acceso
38	2.3.2. Deserción
39	2.3.3. Simultaneidad
40	2.3.4. Oportunidad
41	2.3.5. Esquemas completos
42	2.4. Interpretación de los resultados
42	2.4.1. Búsqueda de explicaciones
44	2.4.2. Priorización de zonas de riesgo
44	Paso 3: Divulgación de resultados
44	3.1. Elaboración del informe
45	3.2. Discusión de resultados

46	Paso 4: Toma de decisión
46	4.1. Definición de estrategias
46	4.2. Plan de acción
47	Unidad 2. Coberturas administrativas de desparasitación para las geohelmintiasis
48	Paso 1: Recolección y organización de datos
48	1.1. Definición de poblaciones meta
50	1.2. Indicadores de cobertura
51	1.3. Registro de datos
53	1.4. Herramientas de presentación de datos
53	Paso 2: Análisis de datos
54	2.1. Cobertura
54	2.1.1. Persona
55	2.1.2. Tiempo
56	2.1.3. Lugar
59	2.2. Análisis de numeradores y denominadores
61	2.2.1. Numeradores
62	2.2.2. Denominadores
63	2.3. Calidad del servicio de desparasitación
63	2.3.1. Acceso
63	2.3.2. Integración
64	2.3.3. Deserción
66	2.4. Interpretación de resultados
66	2.4.1. Búsqueda de explicaciones
67	2.4.2. Priorización de zonas de riesgo
68	Paso 3: Divulgación de resultados
68	3.1. Elaboración del informe
69	3.2. Discusión de resultados
70	Paso 4: Toma de decisión
71	4.1. Definición de estrategias
72	4.2. Plan de acción
72	Referencias bibliográficas

Cuadros y Figuras

- Cuadro 01.** Funciones de los integrantes de los equipos de monitoreo de las coberturas, según ámbito de gestión
- Cuadro 02.** Indicadores para el monitoreo de las coberturas de vacunación
- Cuadro 03.** Ejemplo de presentación de datos en cuadros: cobertura de SRP1 (%), según área de salud
- Cuadro 04.** Municipios y número de niños de la población meta, según porcentaje de cobertura de vacunación
- Cuadro 05.** Criterios para priorizar los municipios con respecto a la cobertura de vacunación, según riesgo
- Cuadro 06.** Interpretación y toma de decisiones con base en el análisis de las coberturas administrativas de vacunación
- Cuadro 07.** Indicadores de monitoreo de las coberturas de desparasitación
- Cuadro 08.** Monitoreo de coberturas: registro nominal para el monitoreo de la administración de antiparasitarios contra geohelmintos
- Cuadro 09.** Coberturas de la ronda de desparasitación para los geohelmintos (%), preescolares de áreas de riesgo, 2012
- Cuadro 10.** Interpretación de discrepancias e incongruencias de los porcentajes de coberturas de desparasitación
- Cuadro 11.** Criterios para priorizar zonas de riesgo según coberturas de desparasitación alcanzadas
- Cuadro 12.** Interpretación y toma de decisiones con base en el análisis de coberturas administrativas de desparasitación
-
- Figura 01.** Algoritmo para el análisis de las coberturas administrativas de intervenciones integradas de salud pública
- Figura 02.** Tipos de registro: nominales y consolidados
- Figura 03.** Carné de salud para registrar y verificar el cumplimiento del esquema de vacunación
- Figura 04.** Cobertura de vacunación contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis (SRP1.^a dosis, %) y su homogeneidad, según municipio, País A, 2013
- Figura 05.** Monitoreo mensual de las coberturas de vacunación
- Figura 06.** Cobertura de vacunación (%), por edad y tipo de vacuna, 2012
- Figura 07.** Cobertura de vacunación (%), por tipo de vacuna y año, país A, 2008 a 2012
- Figura 08.** Estimación de cohortes de niños no vacunados con SRP1, menores de 15 años de edad
- Figura 09.** Coberturas de vacunación (%) por área, según nivel de cobertura, municipio A, 2012
- Figura 10.** Municipios según cobertura de vacunación (%) por año, país A, 2008 a 2012
- Figura 11.** Número de dosis administradas de DPT1 y DPT3 administradas, por año, país A, 2005 a 2012
- Figura 12.** Correlación de dosis de vacunas recibidas en la unidad de salud y dosis aplicadas a la población meta
- Figura 13.** Tamaño de la población utilizada como denominador para calcular las tasas de vacunación, por edad y departamento, país A, 2012
- Figura 14.** Denominadores de población según fuente de datos y relación con los datos del censo, por año, país A, 2000 a 2012
- Figura 15.** Correlación del número de nacimientos registrados y censo de población de menores de 1 año de edad, por municipio, país A, 2012

- Figura 16.** Cobertura de vacunación (%) según distintas fuentes de información, por tipo de vacuna
- Figura 17.** Cobertura administrativa (%) de DTP3, denominador de población y dosis administradas de DPT1 y DPT3, por año, país A, 2005 a 2012
- Figura 18.** Cobertura de vacunación (%) con pentavalente 3, por municipio y año, país A, 2008 a 2012
- Figura 19.** Efecto de un error de 10% en la población meta (denominador) en el cálculo de cobertura
- Figura 20.** Cobertura de vacunación (%) con DPT1, país A, según municipio, 2012
- Figura 21.** Tasa de deserción (%) de las vacunas DPT1, DPT2 Y DPT3, por año, país A, 2005 a 2012
- Figura 22.** Simultaneidad (%) en la administración de las vacunas pentavalente 1 y 2, polio y rotavirus, país A, 2013
- Figura 23.** Captación de desertores (vacuna pentavalente 3) por cohorte de nacimiento y edad, país A, 2008 a 2011
- Figura 24.** Correlación de la cobertura con vacuna pentavalente 3 con el número de nacidos vivos, por municipio, país A
- Figura 25.** Correlación de la cobertura de la vacuna pentavalente 3 con el índice de desarrollo social (IDS), según municipio
- Figura 26.** Algoritmo para la definición de poblaciones meta y estrategias de desparasitación de geohelmintos
- Figura 27.** Monitoreo de coberturas: registro consolidado para el monitoreo de la administración de antiparasitarios para los geohelmintos
- Figura 28.** Cobertura de la desparasitación para los geohelmintos (%) en zonas de riesgo, según grupo de edad y sexo, país A, 2012
- Figura 29.** Coberturas de la primera y segunda dosis de quimioterapia preventiva (%) para preescolares de zonas de riesgo, por año, país A, 2008 a 2012
- Figura 30.** Zonas de riesgo (%) que alcanzan al menos 95% de cobertura de desparasitación en las rondas anuales, por año, 2008 a 2012
- Figura 31.** Cobertura de desparasitación para los geohelmintos (%), según rango de cobertura, por municipio, país A, 2012
- Figura 32.** Cobertura de desparasitación para los geohelmintos (%), denominador de población y dosis de quimioterapia preventiva administradas, por año, 2005 a 2012
- Figura 33.** Correlación de tratamientos antiparasitarios recibidos en el establecimiento de salud y tratamientos administrados a la población meta
- Figura 34.** Correlación del número de escolares según el censo escolar y según estimaciones oficiales de la población escolar
- Figura 35.** Coberturas de desparasitación para los geohelmintos (%) en zonas de riesgo, por municipio, país A, 2012
- Figura 36.** Índice de integración de las estrategias de desparasitación (QP) y vacunación con SRP, país A, rondas de 2012 y 2013
- Figura 37.** Cobertura de desparasitación (%) y cambios de la tasa de deserción de la desparasitación, por año, 2005 a 2012
- Figura 38.** Cobertura de las rondas de desparasitación (%), según característica de la zona de riesgo, por año, país A, 2010 a 2012
- Figura 39.** Correlación entre la cobertura de vacunación contra SRP y la cobertura de desparasitación (%) de niños de 1 año de edad en zonas de riesgo

Introducción

El objetivo del monitoreo de las coberturas administrativas es determinar si se alcanzó el nivel requerido. Si no ha sido así, habrá que realizar las intervenciones para mejorarlas y mantener coberturas altas y homogéneas con datos de calidad (figura 1).

Figura 1. Algoritmo para el análisis de las coberturas administrativas de intervenciones integradas de salud pública



Como parte de este proceso, los equipos de monitoreo llevan a cabo la recolección y el análisis sistemático de los datos y toman decisiones relativas al trabajo cotidiano de los servicios de salud. No obstante, también deben realizar trabajo extramuros, es decir, trabajo de campo en las comunidades y en establecimientos, como escuelas, por ejemplo. En el cuadro 1 se describen las funciones de los integrantes de los equipos de monitoreo, según el ámbito de gestión.

Cuadro 1. Funciones de los integrantes de los equipos de monitoreo de las coberturas por ámbito de gestión

Ámbito de gestión	Función
Local	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recopilar los datos sobre la población objeto de las intervenciones mediante diversas estrategias (trabajo habitual, rondas de desparasitación, campañas, barridos, otras). ■ Asegurar el registro adecuado.* ■ Construir y analizar las coberturas, y asegurar la calidad de los indicadores de cobertura. ■ Generar indicadores de cobertura e informes periódicos y compartirlos con el equipo local de trabajo y las instancias superiores. ■ Detectar rezagos y barreras de acceso en las poblaciones objetivo y tomar medidas correctivas. ■ Realizar actividades sistemáticas de monitoreo en el terreno, mediante una programación adecuada y el empleo de los datos en la toma de decisiones. ■ Coordinar con las instituciones y los líderes locales para que se involucren en las estrategias de monitoreo y en las actividades que se llevarán a cabo.
Subnacional	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recopilar la información contribuida por el ámbito local e integrarla al proceso de monitoreo de las metas. ■ Analizar las tendencias de la cobertura y detectar rezagos y disparidades entre la población local. ■ Realizar oportunamente las actividades de supervisión, control y evaluación de las coberturas locales. ■ Detectar dificultades en los programas, tales como necesidades de capacitación y dotación de insumos y gestión, y brindar apoyo para resolverlas. ■ A partir del análisis de las coberturas, identificar brechas, errores o sesgos en los datos del ámbito local. ■ Establecer estrategias e intervenciones que reduzcan las inequidades en el acceso a los servicios de salud.
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ■ Establecer la normativa, la metodología, los instrumentos y los sistemas de registro del monitoreo que se aplicarán en todos los ámbitos. ■ Asegurar que en todos los ámbitos de gestión se haya capacitado al personal y se disponga de los insumos, recursos humanos y financiamiento requeridos para monitorear las coberturas, así como buscar la participación del sector privado. ■ Garantizar la ejecución oportuna de las actividades de supervisión, control y evaluación de las coberturas en el ámbito subnacional. ■ Facilitar el intercambio de información, conocimiento, experiencias y lecciones aprendidas entre los distintos ámbitos de gestión. ■ Realizar diligencias ante las autoridades superiores de salud y de otros sectores, como educación, seguridad y cultura, para facilitar la coordinación y eficacia de las intervenciones. ■ Elaborar informes según los niveles de estratificación nacional y divulgarlos a las entidades nacionales e internacionales, organismos cooperantes y a los niveles subnacional y local.

* En muchos países hay un registro nominal en el nivel operativo para hacer el seguimiento individual del estado de vacunación, así como sistemas de captación activa. No obstante, para asegurar su uso eficiente, los datos obligatoriamente deben ser exhaustivos y de calidad.

Los resultados del monitoreo administrativo de las coberturas deben discutirse con el equipo local, pues representan una oportunidad de autoevaluar el desempeño de los programas y determinar qué se requiere para mejorar la calidad del servicio de salud.

Si los datos indican que las metas de cobertura no se han alcanzado, es necesario formular un plan de trabajo para reorientar las actividades y alcanzar los objetivos esperados. Si, por el contrario, la información demuestra que los resultados son positivos, se deben analizar las estrategias y actividades que permitieron lograrlos, así como señalar las buenas prácticas para reforzarlas y compartirlas.

Dado que tanto el numerador como el denominador de los datos administrativos pueden tener problemas de precisión y de exactitud, durante el análisis es necesario determinar si el dato sobre la cobertura cumple con los criterios de calidad requerida o si deben realizarse estudios de campo adicionales para verificar que se logró llegar a la población meta con la intervención. Por eso, el análisis de las coberturas incluye la aplicación de herramientas para determinar la calidad de los datos y el alcance de las coberturas.

Los informes de monitoreo de las coberturas de las diversas fuentes de datos se deben consolidar y enviar al nivel nacional, con el fin de integrarlos y darles seguimiento en todos los estratos. Esta información es esencial para monitorear las metas nacionales y subnacionales, así como para elaborar planes de acción integrados, que deberán tener acompañamiento de los supervisores.

Los resultados del monitoreo deben difundirse más allá del servicio de salud; tienen que llegar a otras instituciones, organizaciones y líderes de la comunidad, de manera que la población esté sistemáticamente informada de los avances de las coberturas y participe en el trabajo de mejora continua.

En las unidades que integran este módulo se describen los pasos recomendados para analizar las coberturas administrativas de vacunación y desparasitación. Aunque el análisis se realiza en forma específica para cada una de las intervenciones, es importante encontrar las oportunidades de integración entre programas, tanto durante la recolección y el análisis de los datos, como durante las actividades orientadas a mejorar el acceso a las intervenciones.

Unidad 1.

Coberturas administrativas de vacunación

Las coberturas administrativas de vacunación son un insumo esencial para el monitoreo de las poblaciones meta del programa de inmunización. Los indicadores se deben analizar en forma sistemática, oportuna y continua y señalar estrategias y acciones concretas para mejorar la calidad de los datos. Las herramientas que se describen a continuación deben permitir ubicar a las poblaciones no vacunadas y usar tácticas para captarlas y lograr una cobertura universal.

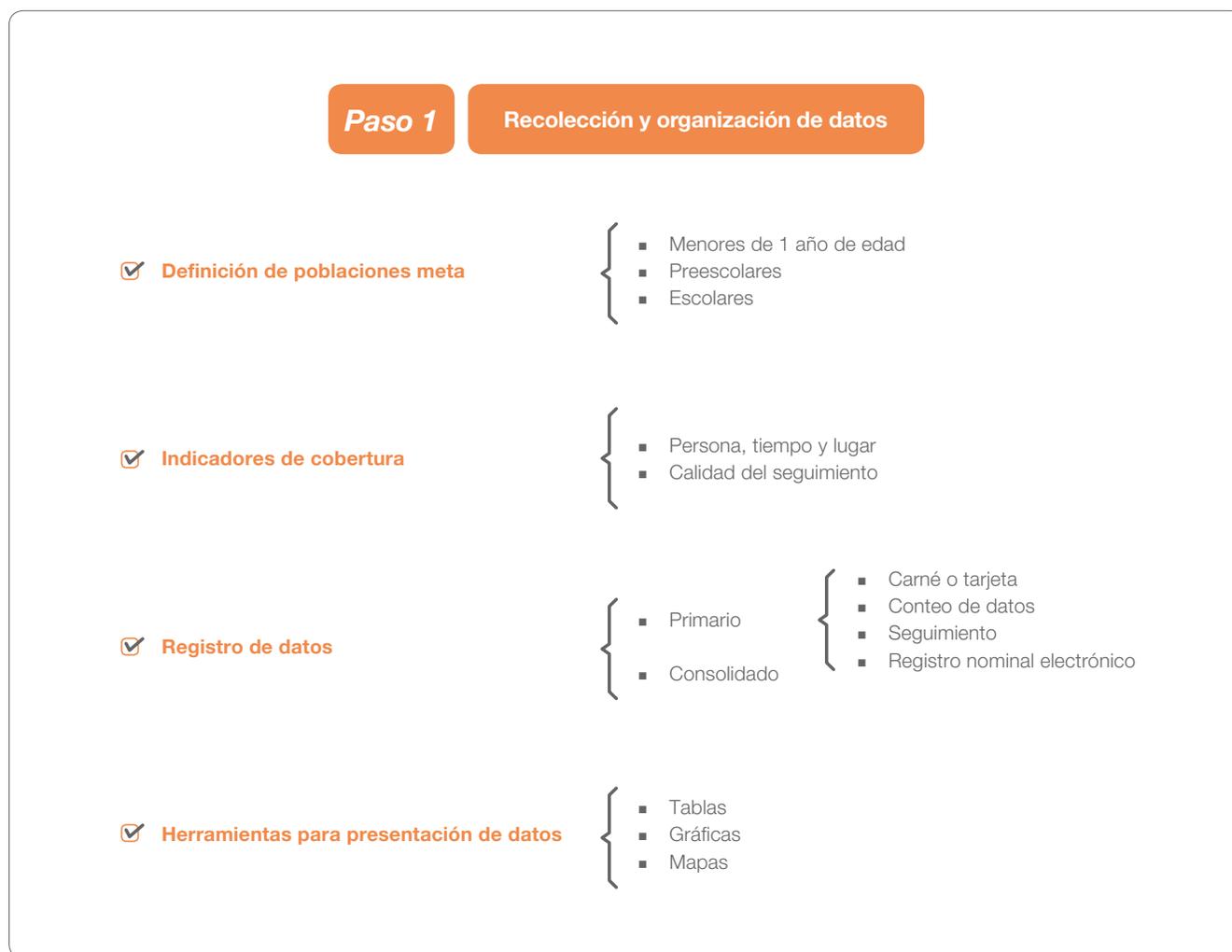
En esta unidad se describen los cuatro pasos para analizar las coberturas administrativas de vacunación de la población menor de 15 años de edad. No obstante, las herramientas aquí pueden aplicarse a otras poblaciones meta del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI). El esquema siguiente resume esos cuatro pasos.

Pasos para el análisis de coberturas administrativas de vacunación



Paso 1: Recolección y organización de datos

El primer paso consiste en recolectar y organizar los datos para la construcción de indicadores de cobertura que se monitorean según las variables de persona, lugar y tiempo; también se elaboran indicadores para determinar la calidad del servicio de inmunización.



1.1. Definición de poblaciones meta

La vacunación como medida de salud pública es una estrategia universal, por lo cual la definición de las poblaciones meta utiliza como denominador datos demográficos oficiales. Esto responde a una condición esencial del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) que trata de aplicar medidas de captación eficaces y pertinentes a la realidad de las comunidades, con el fin de detectar poblaciones no vacunadas, llegar a ellas, reducir el abandono de los esquemas seriados y evitar la pérdida de oportunidades de vacunación. Lo anterior es válido, excepto cuando se trata de inmunizar a grupos de riesgo, como en el caso de las vacunas contra la influenza (en embarazadas o personas con enfermedad crónica).

Aunque existen recomendaciones técnicas para definir los esquemas de vacunación, además de acuerdos regionales e, incluso, globales sobre metas que se establecieron para los programas de inmunización, el esquema nacional dependerá de la epidemiología y las políticas del país. También es importante considerar que el programa de inmunización se ha ido ampliando para incorporar no solo a los niños, sino a la familia completa. Por lo tanto, en la actualidad, las metas de vacunación contienen esquemas que se aplican desde la gestación hasta la población de adultos mayores.

1.2. Indicadores de cobertura

Para monitorear las metas de vacunación, el PAI utiliza indicadores que miden la cobertura alcanzada con cada una de las vacunas del esquema de vacunación.

Para las vacunas que requieren un esquema de varias dosis, tradicionalmente el cálculo de cobertura se ha obtenido con base en la primera y tercera dosis aplicadas. El denominador ha sido la población oficial del país, según censos, proyecciones y estimaciones. De manera complementaria, los países también monitorean las tasas de deserción, es decir, el porcentaje de niños que comienzan sus esquemas y no los completan, así como la proporción de esquemas completos según la edad y la oportunidad en el cumplimiento de los esquemas de vacunación (cuadro 2).

Cuadro 2. Indicadores para el monitoreo de las coberturas de vacunación*

Indicador	Numerador	Denominador
Coberturas de vacunación del esquema básico de inmunización de niños de 12 a 23 meses de edad	Número de niños de 12 a 23 meses de edad que están vacunados con BCG, Polio3, DPT3, hepatitis B3, Hib3, rotavirus 2 y neumococo 3 (las dos últimas en los países que las incluyen en su esquema)	Número total de niños de 12 a 23 meses de edad
	Número de niños de 12 a 23 meses de edad que tienen una dosis de sarampión, rubéola y parotiditis (SRP1)	Número total de niños de 12 a 23 meses de edad
Porcentaje de deserción de la vacuna DPT1-DPT3 entre niños de 12 a 23 meses de edad	(Número de niños de 12 a 23 meses de edad que recibieron DPT1) – (Número de niños de 12 a 23 meses que recibieron DPT3)	Número de niños de 12 a 23 meses de edad que recibieron DPT1
Porcentaje de deserción de Polio1-Polio3 entre niños de 12 a 23 meses de edad	(Número de niños de 12 a 23 meses de edad que recibieron Polio1) - (Número de niños de 12-23 meses que recibieron Polio3)	Número de niños de 12 a 23 meses de edad que recibieron Polio1
Coberturas de vacunación de niños de 2 a 4 años de edad	Número de niños de 2 a 4 años de edad que están vacunados con BCG, Polio4, DPT4, hepatitis B3, Hib3, SRP, rotavirus 2 y neumococo 3 (las dos últimas en los países que las incluyen en su esquema)	Número total de niños de 24 a 59 meses de edad

Indicador	Numerador	Denominador
Coberturas de vacunación de escolares (5 a 14 años de edad)	Número de niños de 5 a 14 años de edad que están vacunados con BCG, Polio4, DPT5 y hepatitis B3	Número total de niños de 5 a 14 años de edad
	Número de niños de 5 a 14 años que tienen una o dos dosis de SRP (SRP1 y SRP2)	Número total de niños de 5 a 14 años de edad
	Número de niños de 5 a 14 años que tiene el esquema de vacunación completo para la edad	Número total de niños de 5 a 14 años de edad
Porcentaje de municipios según rango de cobertura de vacunación para niños de 1 año de edad, preescolares (1 a 4 años) y escolares (5 a 14 años)	Número de municipios que alcanzan coberturas según rango: ≥ 95%, de 80 a 94%, < 80% para cada grupo de edad	Total de municipios

* La información de este cuadro debe adaptarse al esquema de vacunación vigente en el país.

Nota: BCG: vacuna contra la tuberculosis; Polio1, Polio3: vacuna contra la poliomielitis, primera y tercera dosis, respectivamente; DPT1, DPT3, DPT4, DPT5: vacuna contra la difteria, el tétanos y la tos ferina, primera, tercera, cuarta y quinta dosis, respectivamente; neumococo 3: Vacuna antineumocócica conjugada, tercera dosis; Hib3: vacuna contra el *Haemophilus influenzae* tipo b, tercera dosis; SRP1, SRP2: vacuna contra el sarampión, rubéola y parotiditis, primera y segunda dosis, respectivamente.

1.3. Registro de datos

Registros de vacunación

La mayoría de los países utiliza el registro administrativo de personas vacunadas como una fuente de información para monitorear las coberturas de inmunización. Los registros de vacunación pueden ser consolidados o nominales.

Un *registro consolidado* agrupa los datos de los individuos vacunados, según rangos de variables, como sexo o grupo de edad, residencia y establecimiento de salud que aplica la vacuna, pero no permite saber el nombre de cada persona vacunada. Su objetivo fundamental es dar seguimiento a las coberturas de vacunación, cuyo numerador son las dosis administradas y denominador, los datos del censo de la población objeto de la vacuna en cuestión. La información normalmente se desglosa por municipio. Este registro también se emplea en actividades masivas de vacunación para agilizar el registro y el cálculo de las vacunas aplicadas (figura 2).

Cuando se registran los datos de cada persona, se trata de un *registro nominal*. Al aplicar cada vacuna, se registra el nombre del individuo y la fecha de administración de la vacuna. Las principales ventajas del sistema nominal son que permite dar seguimiento individualizado del estado de vacunación, así como poner en marcha sistemas de captación activa, en caso de que la persona no haya sido vacunada a tiempo.

El registro nominal puede estar en papel, libros u hojas individuales. También puede ser electrónico; este último requiere una base de datos con el nombre, número de identificación, lugar de residencia de cada persona, datos de la vacuna y del establecimiento, entre otros. En la figura 2, se presentan ejemplos de registros nominales y consolidados.

Figura 2. Tipos de registro: nominales y consolidados



Foto: Organización Panamericana de la Salud (OPS).

En la mayoría de los países de la Región, en el nivel operativo se lleva un registro nominal en papel; este contiene nombre, fecha de nacimiento, dirección del usuario, día, mes y año de la consulta, vacunas aplicadas y número de dosis correspondientes (registro diario de vacunación). Posteriormente, en los niveles superiores se consolida el número de vacunados según la vacuna y la dosis (registro consolidado de vacunación por municipio, por departamento o nación).

Tarjetero o archivo de seguimiento por fecha de la próxima dosis

Los tarjeteros son cajas en las que se guardan copias de los carnés de vacunación, clasificados según el mes en que le corresponde a cada niño su próxima dosis de vacuna. Cuando los niños acuden a vacunarse, se actualizan las tarjetas con las vacunas recibidas y luego se colocan en el divisor del mes correspondiente a su próxima vacuna. Al final del mes, mediante esas tarjetas, los trabajadores de salud identifican a los niños que no recibieron sus vacunas y buscan la forma de garantizar que se les suministren las que tienen pendientes.

Carné de vacunación

Además de los registros de vacunación utilizados en los centros de salud, el carné de salud tiene la función fundamental de que los padres o encargados del niño conozcan las vacunas que este ha recibido y las que le faltan según su edad. También es el documento oficial para presentar al ingreso a la escuela o para otras gestiones que requieran demostrar que el esquema de inmunización está completo, por ejemplo, durante actividades de monitoreo en el terreno que consideran el carné como criterio de verificación. El carné de vacunación es un documento integral, pues también registra la información de diversos programas de protección de la salud, como el de desparasitación, crecimiento y desarrollo infantil y salud oral (figura 3).

Figura 3. Carné de salud para registrar y verificar cumplimiento del esquema de vacunación



Foto: Organización Panamericana de la Salud (OPS).

1.4. Herramientas de presentación de datos

Para la presentación y análisis de las coberturas se elaboran cuadros, mapas y gráficas, como se ilustra con los ejemplos que figuran a continuación. Aunque todos ellos pueden utilizarse en cualquier ámbito, para facilitar su empleo, se insertó una letra (L o N) en la esquina superior derecha de cada cuadro o gráfica. De esa manera, los que tienen **L** son figuras o cuadros más atinentes para el análisis de coberturas locales y los que tienen **N** se recomiendan para el ámbito nacional.

Los cuadros, como el del ejemplo siguiente (cuadro 3), presentan las coberturas por tipo de vacuna, edad y zona geográfica.

Cuadro 3. Ejemplo de presentación de datos en cuadros: cobertura de SRP1 (%), según área de salud

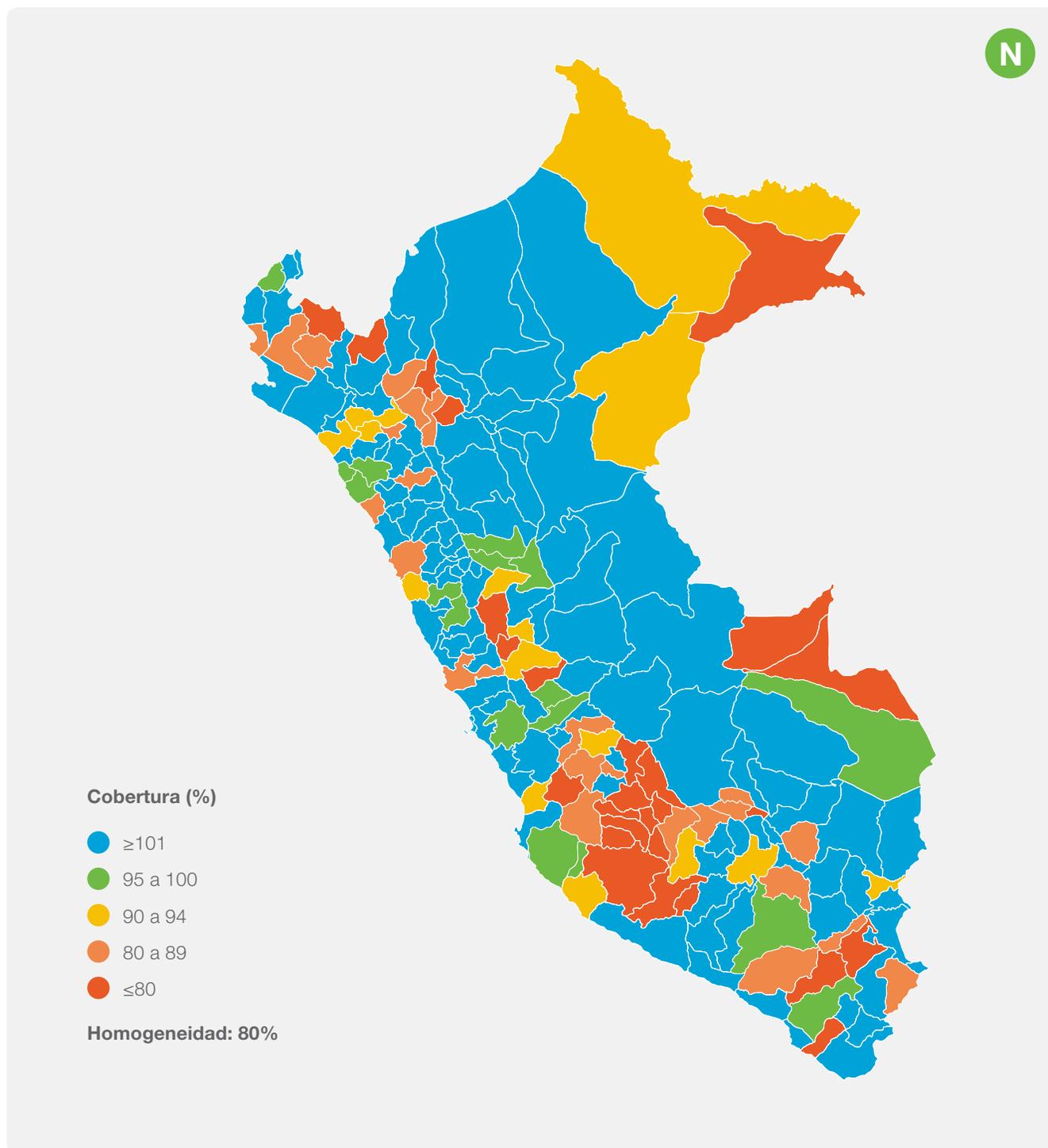
Área de salud	Población de un año	No. dosis de SRP1	Cobertura (%)
Colinas	675	470	70
San Juan	450	250	56
Tres Ríos	500	200	40
Concepción	580	250	43
San Esteban	690	550	80
Naranjal	500	400	80
San Pablo	345	500	145
Total	3 740	2 620	70

Nota: SRP1: vacuna contra la rubéola, paperas y sarampión.

Los mapas permiten visualizar la magnitud de la variación de la cobertura según los puntos de corte establecidos. Así también es posible señalar zonas con cobertura muy baja que colindan con otras que alcanzan coberturas superiores a 100% o determinar si las zonas de riesgo se ubican en alguna región particular del país. El índice de homogeneidad es un indicador resumen que complementa el mapa y sirve para mostrar la heterogeneidad de las coberturas entre varias áreas geográficas (figura 4).

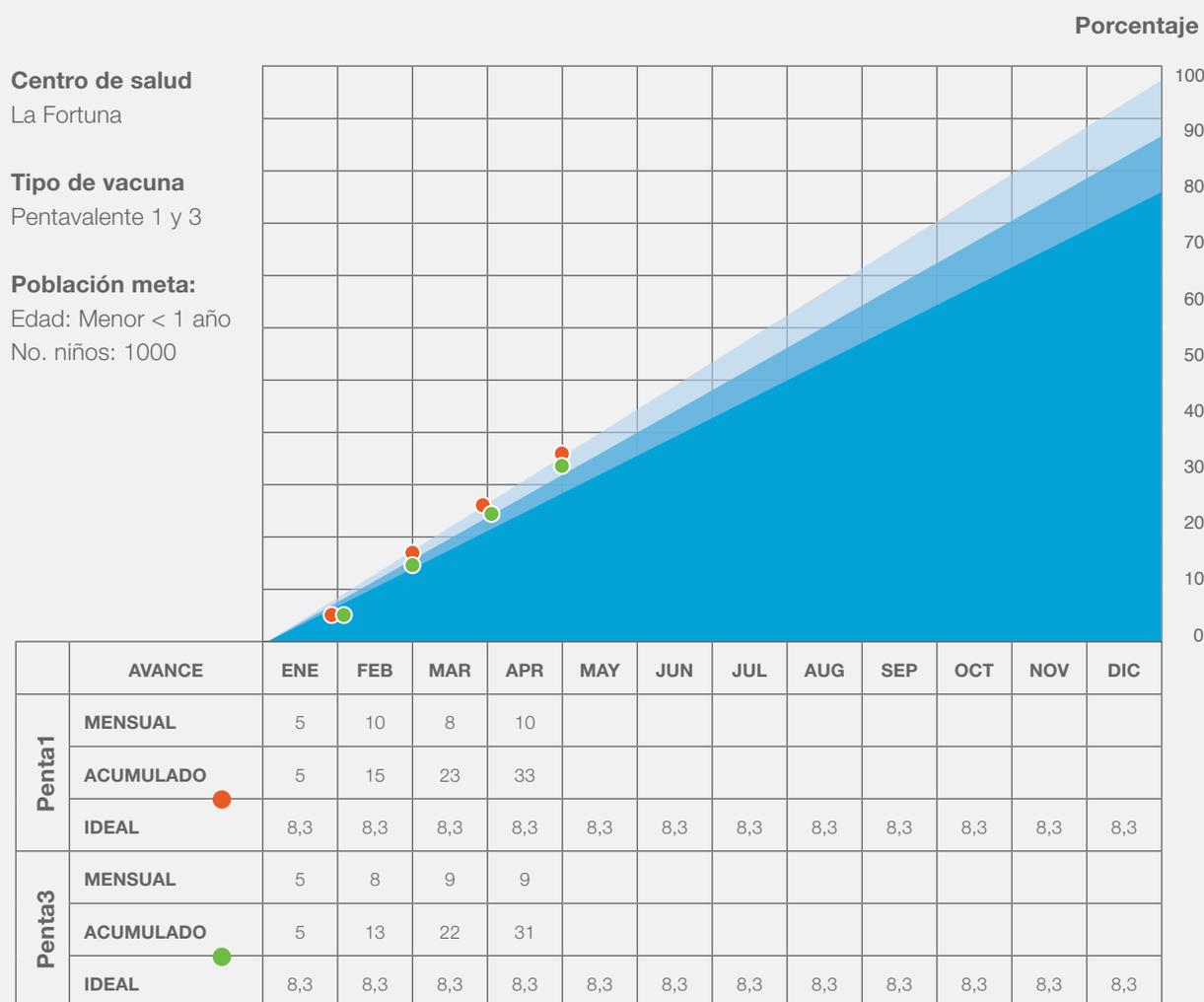
Una zona de riesgo es la que tiene mayor probabilidad de tener casos de enfermedades inmunoprevenibles. El riesgo se determina a partir de determinadas condiciones, tales como: coberturas de vacunación bajas que provocan la acumulación de población susceptible, sistemas de vigilancia epidemiológica deficientes o proximidad a zonas donde haya un brote. Para establecer el riesgo, también se consideran otras variables socioeconómicas, como el nivel de pobreza, la alta densidad poblacional, movilidad y dinámica migratoria de la población, etc.

Figura 4. Cobertura de vacunación contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis (SRP1^a dosis,%) y su homogeneidad, según municipio, país A, 2013



Otra herramienta esencial para el monitoreo de las coberturas en el nivel operativo es la gráfica de monitoreo mensual (figura 5).

Figura 5. Monitoreo mensual de las coberturas de vacunación



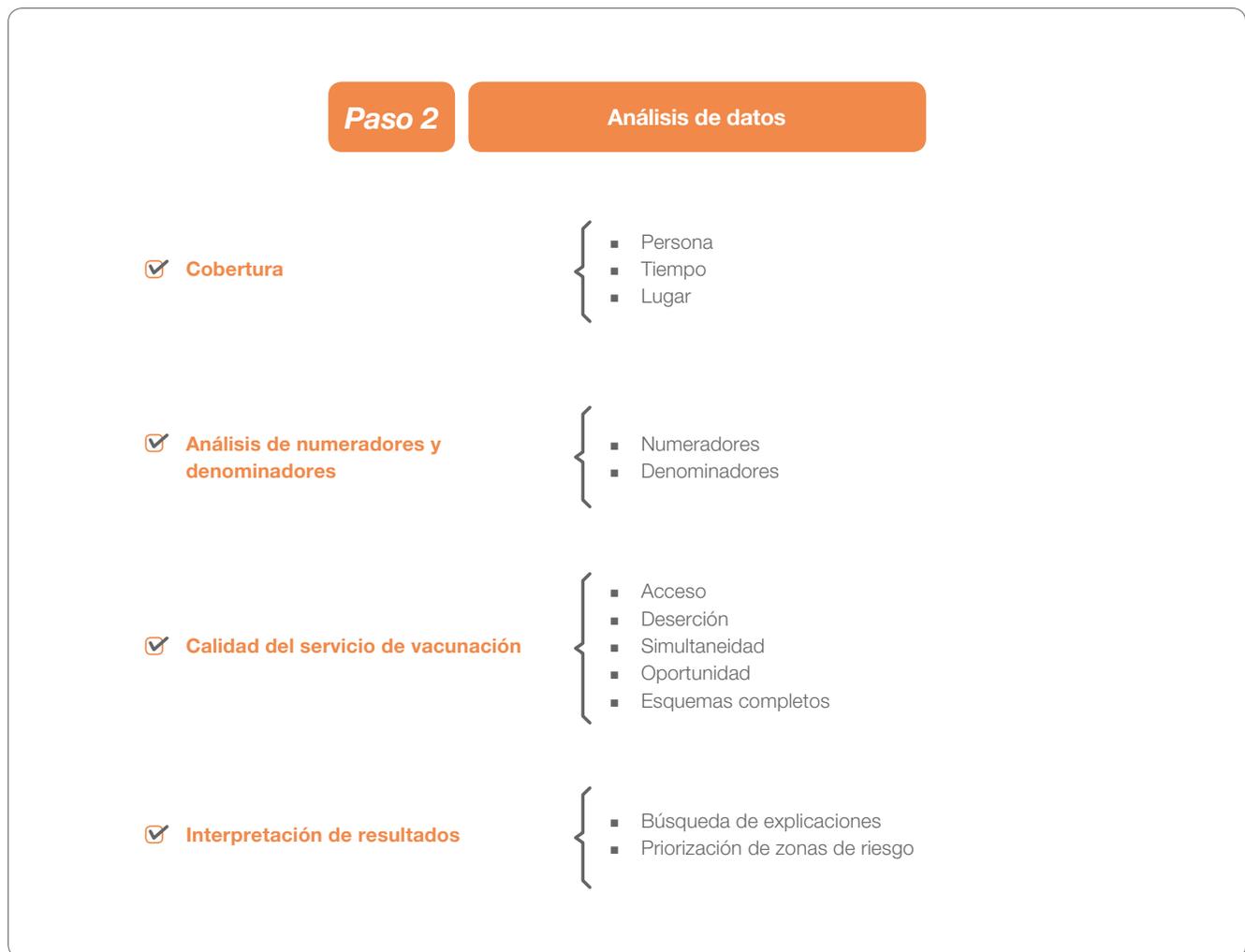
Una gráfica como la de la figura 5 es muy útil para analizar las actividades de rutina del PAI, pues permite (1):

- Establecer metas mensuales y dar seguimiento periódico y sistemático a su cumplimiento.
- Comparar el avance en diferentes períodos durante el año.
- Visualizar el avance de la programación a diferentes usuarios: personal de salud, líderes de la comunidad y población en general.

Cuando se trata de una estrategia universal, como la vacunación de rutina, se programa vacunar mensualmente a 8,3% de los niños bajo la responsabilidad de un servicio (100% de los niños dividido por 12 meses = 8.3%). Al cabo de 12 meses, se habrá vacunado a 100% de los niños con todas las vacunas correspondientes. Para que la vacunación se considere exitosa, habrá que alcanzar 95% de cobertura, como mínimo. Todos los meses habrá que constatar si se ha logrado o no la meta mensual y sobre esa base se definen las medidas correctivas para cumplir con los objetivos establecidos.

Paso 2: Análisis de datos

El proceso de análisis de los datos implica, además del cálculo de las coberturas, la revisión de las fuentes de los datos que conforman numeradores y denominadores, la determinación de la calidad del servicio y la interpretación de los resultados.



2.1. Cobertura

El análisis de los indicadores de cobertura para cada vacuna, por grupo de edad y porcentaje de esquemas completos, se realiza según los criterios siguientes (2):

- De 95 a 100%: la cobertura y protección inmunológica son adecuadas.
- Menos de 95%: la cobertura es inferior a la esperada y es necesario determinar sus causas y definir estrategias de vacunación para mejorar la protección de la población. Este indicador puede subdividirse para hacer un seguimiento más cercano (menor de 50%, de 50% a 79%, de 80% a 95% y de 95% a 100%).
- Más de 100%: corresponde analizar las causas de la sobreestimación, que podrían ser, entre otras, que la población registrada es menos que la real, se vacunó a niños de otras áreas de salud, o hay problemas de registro.

2.1.1. Persona

En dependencia del calendario oficial de cada país, el indicador básico para calcular las coberturas de cada una de las vacunas recomendadas para menores de 1 año de edad, o sea, DPT, Polio, Hib, hepatitis B (HepB), rotavirus, neumococo u otras, es el siguiente:

$$\frac{\text{No. niños que recibieron DPT1, DPT3, Polio1, Polio3, HiB3, HepB3 antes del año de edad}}{\text{Población total de menores de 1 año de edad}} \times 100$$

Cuando se realizan estudios de campo sobre la población preescolar, el denominador puede ser la población de niños de 1 año de edad (12 a 23 meses), pues permite determinar el cumplimiento del esquema básico recomendado durante el primer año de vida. En ese caso, el indicador se calcula de la manera siguiente:

$$\frac{\text{No. niños que recibieron DPT1, DPT3, Polio1, Polio3, HepB3 antes del año de edad}}{\text{Población total de 12 a 23 meses de edad}} \times 100$$

A partir del año de edad, el niño debe recibir otras vacunas, como la SRP y también dosis adicionales de refuerzo de los esquemas básicos que recibió durante el primer año de vida. Por lo tanto, los indicadores para la vacunación de los preescolares son:

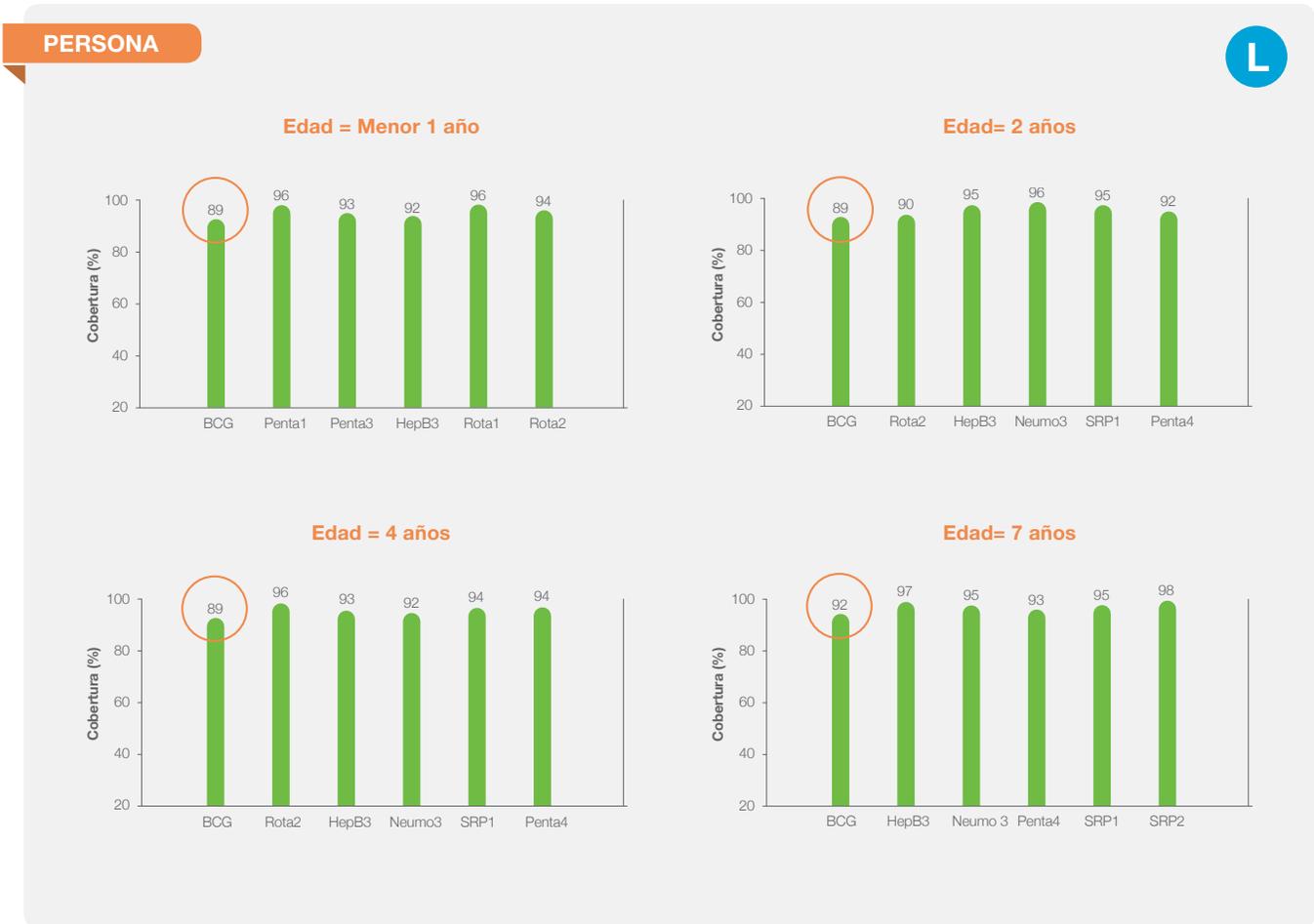
$$\frac{\text{No. niños de 2 a 4 años de edad con esquema completo para su edad}}{\text{Población total de 2 a 4 años de edad}} \times 100$$

Para la población escolar se debe analizar el cumplimiento del esquema de vacunación así:

$$\frac{\text{No. niños de 5 a 14 años de edad con esquema completo para su edad}}{\text{Población total de 5 a 14 años de edad}} \times 100$$

Las coberturas administrativas de cada vacuna del esquema de inmunización se presentan para cada grupo de edad, con el fin de detectar grupos de población que no alcanzan la cobertura meta (figura 6).

Figura 6. Cobertura de vacunación (%), por edad y tipo de vacuna, 2012



Nota: BCG: vacuna contra la tuberculosis; Penta1: vacuna pentavalente, primera dosis; Penta4: vacuna pentavalente, cuarta dosis; Rota1: vacuna contra el rotavirus, primera dosis; Rota2: vacuna contra el rotavirus, segunda dosis; HepB3: vacuna contra la hepatitis B, tercera dosis; Neumo3: vacuna antineumocócica conjugada, tercera dosis; SRP1: vacuna contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis, primera dosis.

2.1.2. Tiempo

Para evitar que se acumulen grupos de personas susceptibles, el monitoreo de la cobertura de vacunación no se debe limitar al análisis del presente. Habrá que revisar tanto los números absolutos de numeradores y denominadores, como las coberturas alcanzadas por un período de varios años, que se recomienda que sea de un mínimo de cinco (figura 7).

La estrategia de vacunación debe mantenerse constante para inmunizar a las cohortes de nacidos vivos, de manera que se evite la acumulación de grupos de personas susceptibles y se ejerza el efecto de rebaño. Una gráfica como la de la figura 8 es muy útil para señalar los grupos de edad entre los que no se logró la meta de cobertura.

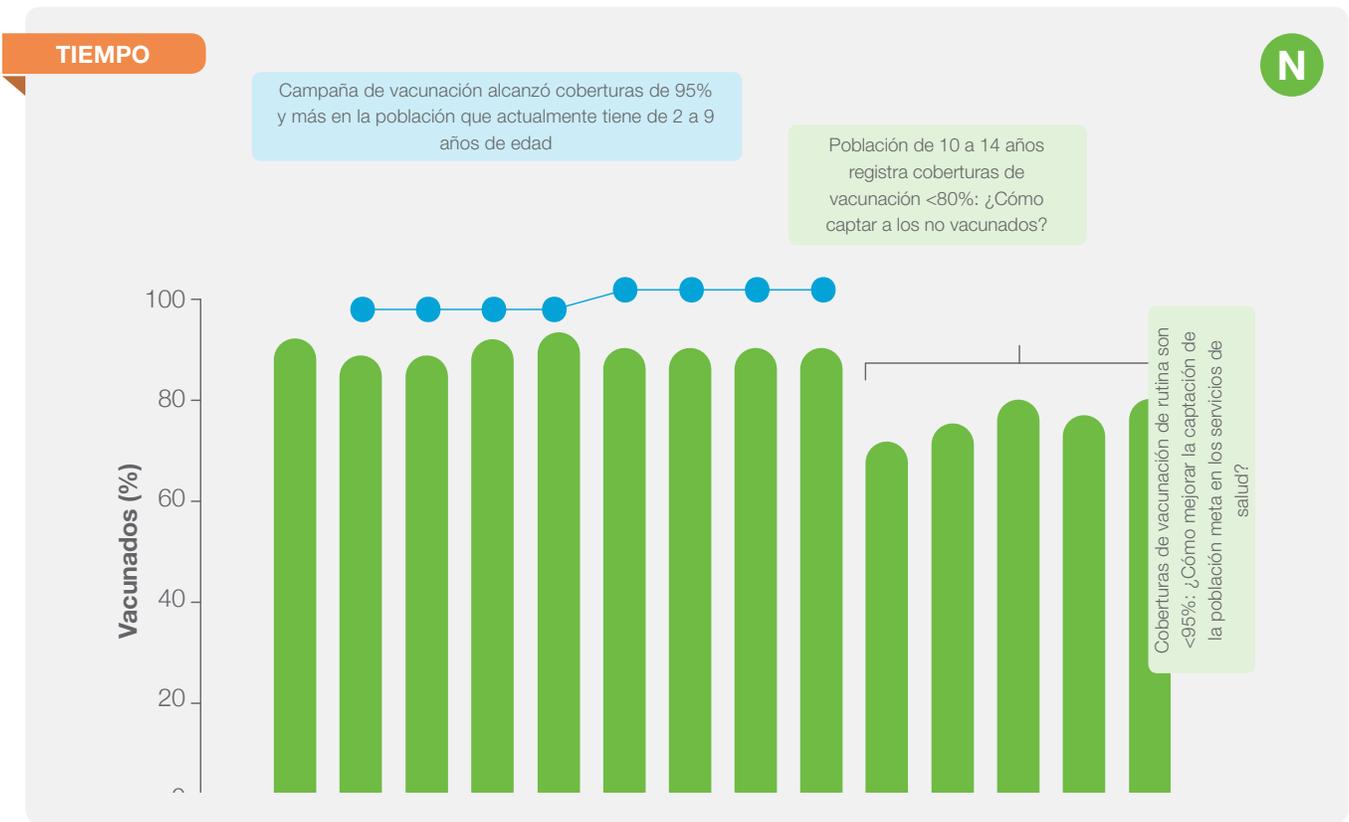
Para el análisis de cohortes de vacunados se utiliza una gráfica de barras; cada barra representa la cobertura de la cohorte de población, según el año de nacimiento. Si hubiese una brecha de protección en algún grupo de edad, las cohortes con baja cobertura serán fácilmente visibles (ejemplo, la población vacunada de 10 a 14 años de edad en la gráfica más abajo). Ese tipo de análisis ayudará a seleccionar y aplicar la táctica más eficaz para captar a los grupos no vacunados.

Figura 7. Cobertura de vacunación (%) por tipo de vacuna y año, país A, 2008 a 2012



Nota: BCG: vacuna contra la tuberculosis; Penta1: vacuna pentavalente, primera dosis; Penta3: vacuna pentavalente, tercera dosis; HepB3: vacuna contra la hepatitis B, tercera dosis; SRP1: vacuna contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis, primera dosis.

Figura 8. Estimación de cohortes de no vacunados con SRP1, menores de 15 años de edad



2.1.3. Lugar

Para lograr inmunidad de rebaño es necesario que la cobertura poblacional sea elevada y homogénea, de manera que la vacuna, además de proteger a la persona, ejerza un efecto de barrera, indirecto, en la circulación de los agentes infecciosos. Por eso, el monitoreo de las coberturas de vacunación debe incluir el análisis geográfico.

Mediante el indicador siguiente se determina la proporción de áreas o municipios que se ubican en las categorías establecidas para el monitoreo de las coberturas, es decir, < 50%, de 50 a 79%, de 80 a 94%, de 95 a 100% y > 100%:

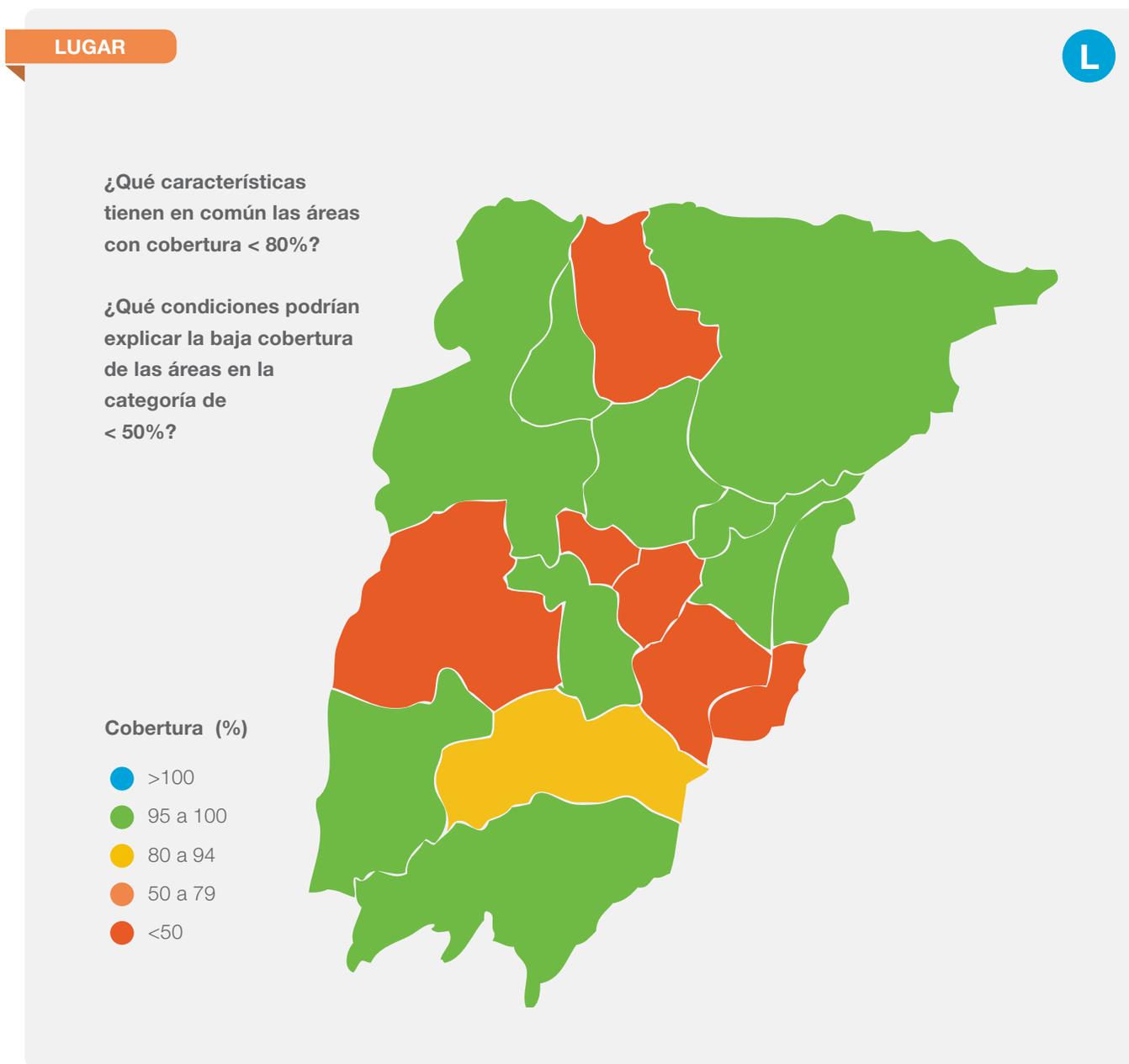
$$\frac{\text{No. de municipios según rango de cobertura}}{\text{Total de municipios}} \times 100$$

Interpretación: se espera que al menos 95% de los municipios logren una cobertura de vacunación de 95 a 100%. No obstante, dado que tanto numeradores como denominadores pueden tener limitaciones, en el análisis de los datos se debe considerar el tamaño de la población, las diferencias de coberturas con municipios colindantes y la ubicación de municipios fronterizos, que podrían tener coberturas altas o bajas según las características del acceso a los servicios de salud y de la movilidad de la población en esas zonas. Es más, el riesgo de infección no solo está determinado por coberturas bajas, por lo tanto, habrá que poner especial cuidado en los municipios con sistemas de vigilancia epidemiológica deficientes,

alta proporción de hogares pobres, grupos especiales de población (por ejemplo, población indígena o migrante) cuyas condiciones pueden obstaculizar el acceso a los servicios de salud.

En vista de lo anterior, es muy útil contar con mapas como instrumento de análisis; estos permiten visualizar si las áreas con coberturas menores que 95% y, sobre todo, las que presentan valores críticos, se ubican en zonas colindantes o si un área que muestra coberturas muy bajas colinda con otra que registra coberturas de 100% o incluso mayor que 100% (figura 9).

Figura 9. Coberturas de vacunación (%) por área, según nivel de cobertura, municipio A, 2012



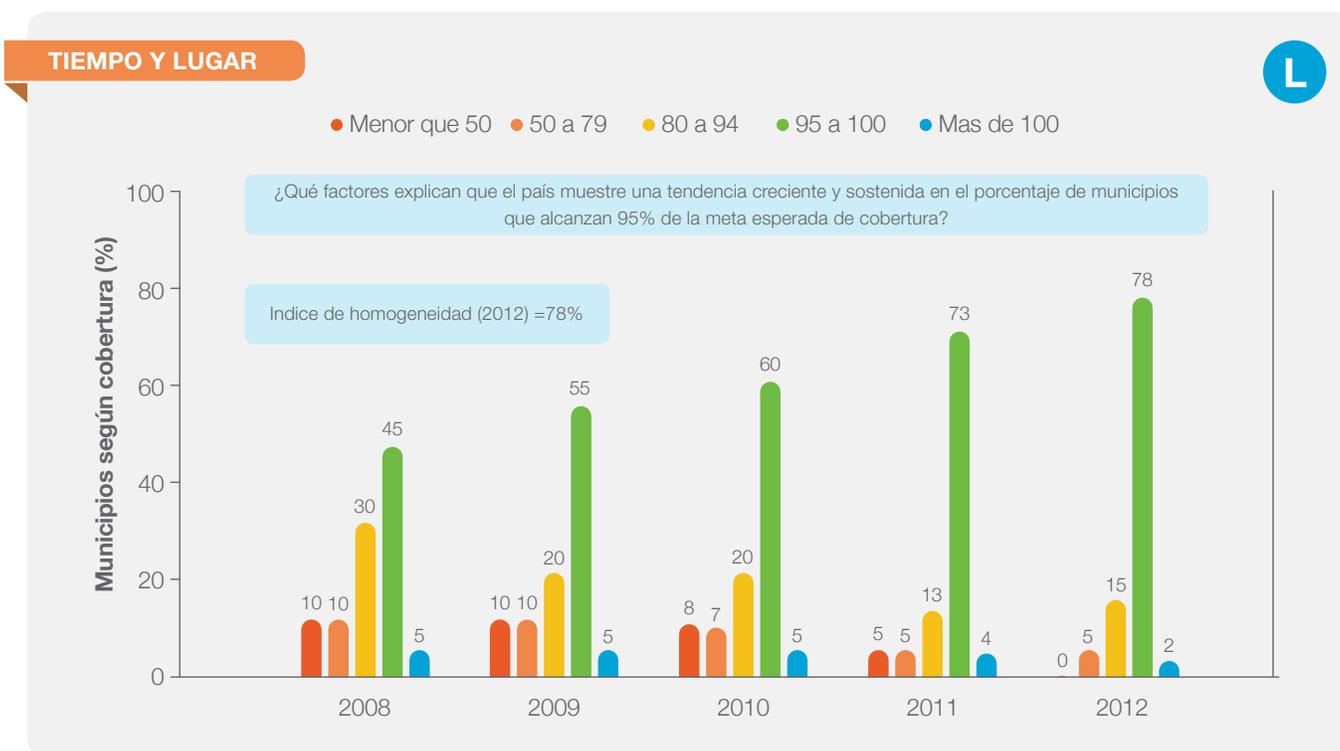
Un indicador fácil de emplear en el análisis geográfico es el **índice de homogeneidad**, que determina el porcentaje de municipios con una cobertura de 95 a 100%, expresado de la forma siguiente:

$$\frac{\text{Número de municipios con coberturas de vacunación de 95 a 100\%}}{\text{Total de municipios}} \times 100$$

Interpretación: este indicador cuantifica el grado de homogeneidad de la cobertura entre municipios e, incluso, en divisiones geográficas menores.

En el análisis geográfico, se estratifican las zonas según su cobertura; tiene por objeto determinar qué áreas mantienen coberturas altas, coberturas sistemáticamente bajas a lo largo del tiempo, que fluctúan de un año a otro o tendencia creciente o decreciente. Por lo tanto, la tabulación de la cobertura por rango es esencial para tomar medidas para concentrar las actividades donde los valores son sistemáticamente bajos, así como para determinar si las zonas con coberturas menores de 80% van disminuyendo con el tiempo (figura 10).

Figura 10. Municipios según cobertura de vacunación (%), por año, país A, 2008 a 2012



Una vez que se conocen los municipios que mantienen coberturas bajas, mayores que 100 % o fluctuantes, es necesario analizar cada uno de ellos para comprender el comportamiento de las coberturas. Es indispensable conocer si la situación podría estar relacionada con la calidad del numerador o el denominador o si la baja cobertura indica, efectivamente, que hay población no vacunada que debe ser captada. En ese sentido y para tomar decisiones, es esencial cuantificar el número de niños que se clasifican en cada categoría según los diversos puntos de corte de la cobertura (cuadro 4).

Cuadro 4. Municipios y número de niños de la población meta, según porcentaje de cobertura de vacunación



Vacuna (por ejemplo, DPT3)	A	B	C	D	E	G	F
	Cobertura (%)						Número de municipios que no informan
	<50	50 a 79	80 a 89	90 a 94	95 a 100	>100	
Número de municipios							
Número de niños < 1 año de edad que residen en esos municipios							

2.2. Análisis de numeradores y denominadores

La calidad de los indicadores de la cobertura de vacunación está sujeta a la validez de los datos de población (denominadores) y de los registros (numeradores), dado que ambos pueden ser incompletos y tener datos duplicados y errores. En ese sentido, el Grupo Técnico Asesor de Vacunación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha resaltado que, en el contexto de las actividades regulares de vacunación, es indispensable continuar el trabajo para mejorar la *exactitud, coherencia, integridad y oportunidad* de los datos de cobertura de vacunación, tarea que debe ser prioridad para todos los países (3). Tanto el numerador como el denominador deben cumplir con estándares de calidad, como:

- **Coherencia:** los datos son coherentes y no se contradicen entre sí.
- **Exactitud:** el dato se registra correctamente,
- **Validez:** el indicador realmente mide lo que tiene que medir, o sea, no está afectado por sesgos sistemáticos.

Durante el proceso de análisis de las coberturas administrativas es posible que se encuentren discrepancias en los datos que sugieran una calidad deficiente. Por lo tanto, es necesario revisar, no solo el dato de cobertura, sino los números absolutos del numerador y el denominador, y considerar que se puede presentar:

- Subestimación o sobreestimación de la población: cuando esas estimaciones oficiales no reflejan la realidad, lo cual puede acentuarse cuando se trata de zonas geográficas más pequeñas o las que tienen mucho flujo migratorio.
- Subestimación o sobreestimación del número de personas vacunadas: como consecuencia de haber registrado personas en un municipio que no es el de su residencia o de errores en el registro de los datos. También puede reflejar falta de información sobre las vacunas aplicadas en el sector privado.

2.2.1. Numeradores

Para el análisis de las coberturas es necesario revisar no solo el porcentaje de cobertura, sino los números absolutos, ya que permiten determinar si los cambios son por variaciones en el numerador, es decir, porque aumentó o se redujo el acceso de la población meta a la intervención o por variaciones del denominador (figura 11). Los cambios de porcentaje bruscos pueden ser resultado de errores tanto del numerador como del denominador.

Otra forma de detectar posibles mejoras de la calidad del **numerador** es mediante la comparación de las dosis de vacuna recibidas con las dosis administradas (figura 12): cuando la diferencia es mayor que el porcentaje de pérdida estimado para la vacuna en cuestión, el desperdicio podría ser muy elevado o la cantidad de dosis recibidas, menor que la de dosis aplicadas. Este tipo de información supone problemas relacionados con la calidad del numerador.

Figura 11. Número de dosis de DPT1 y DPT3 administradas, por año, país A, 2005 a 2012

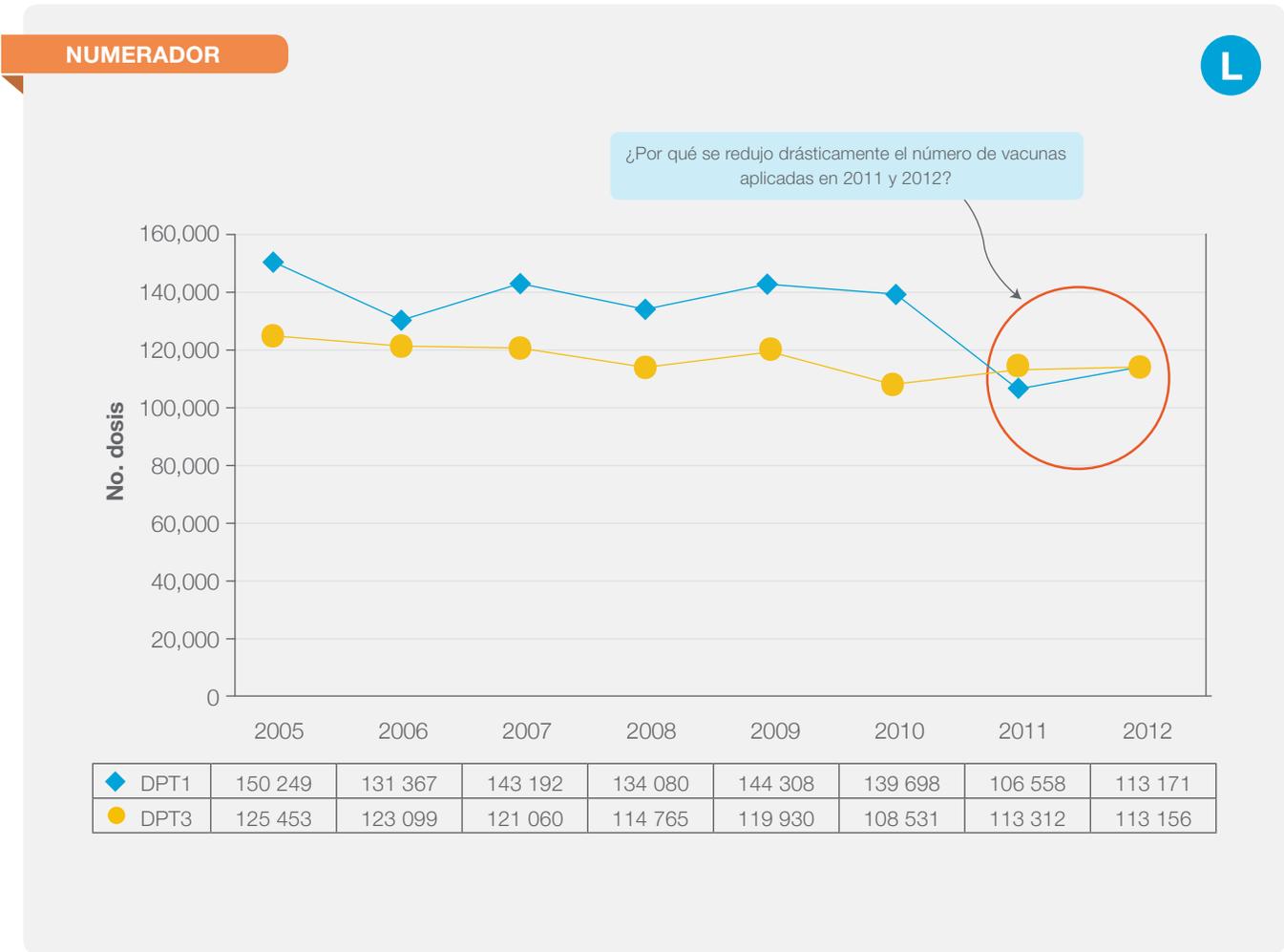
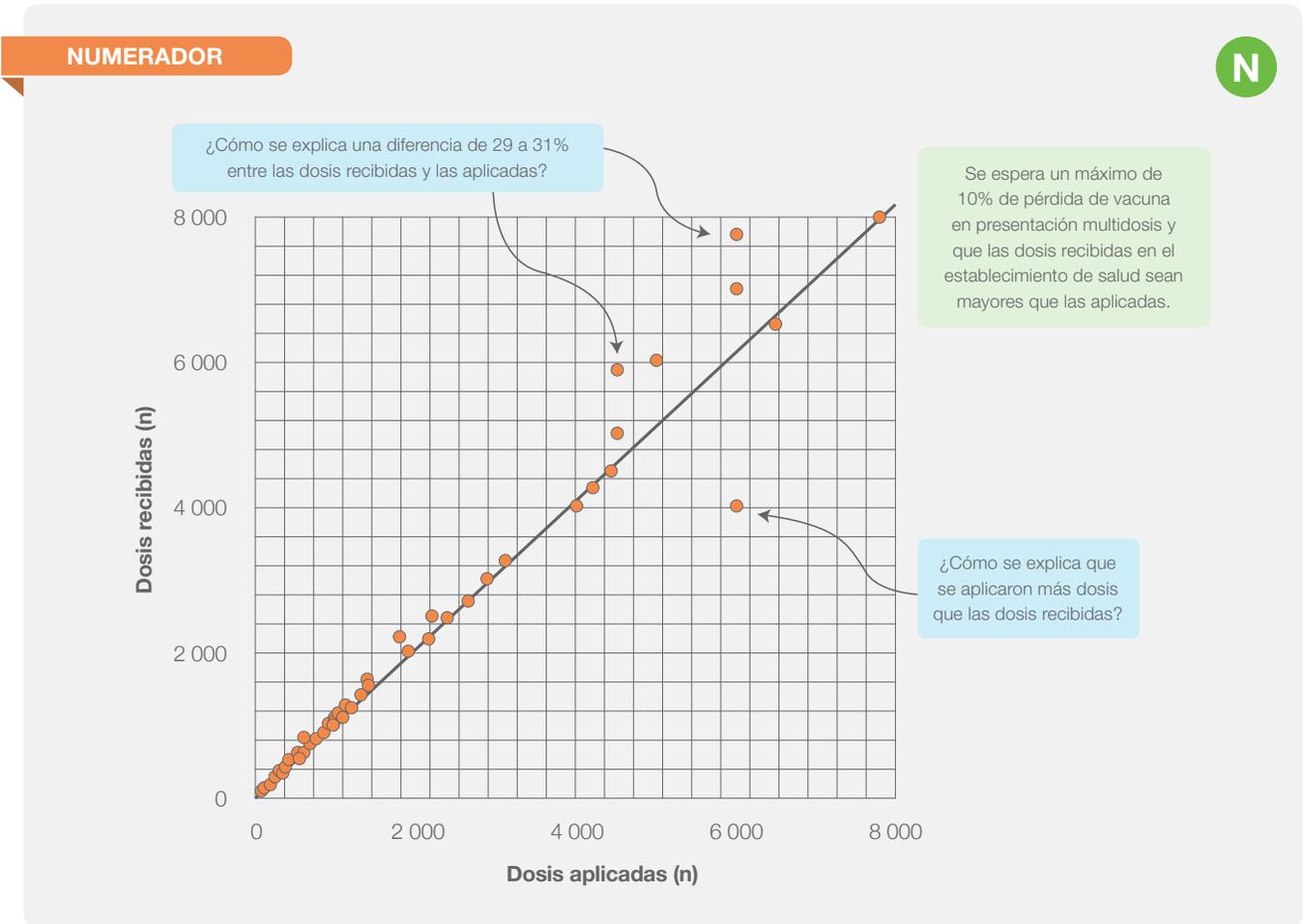


Figura 12. Correlación de dosis de vacunas recibidas en la unidad de salud y dosis aplicadas a la población meta



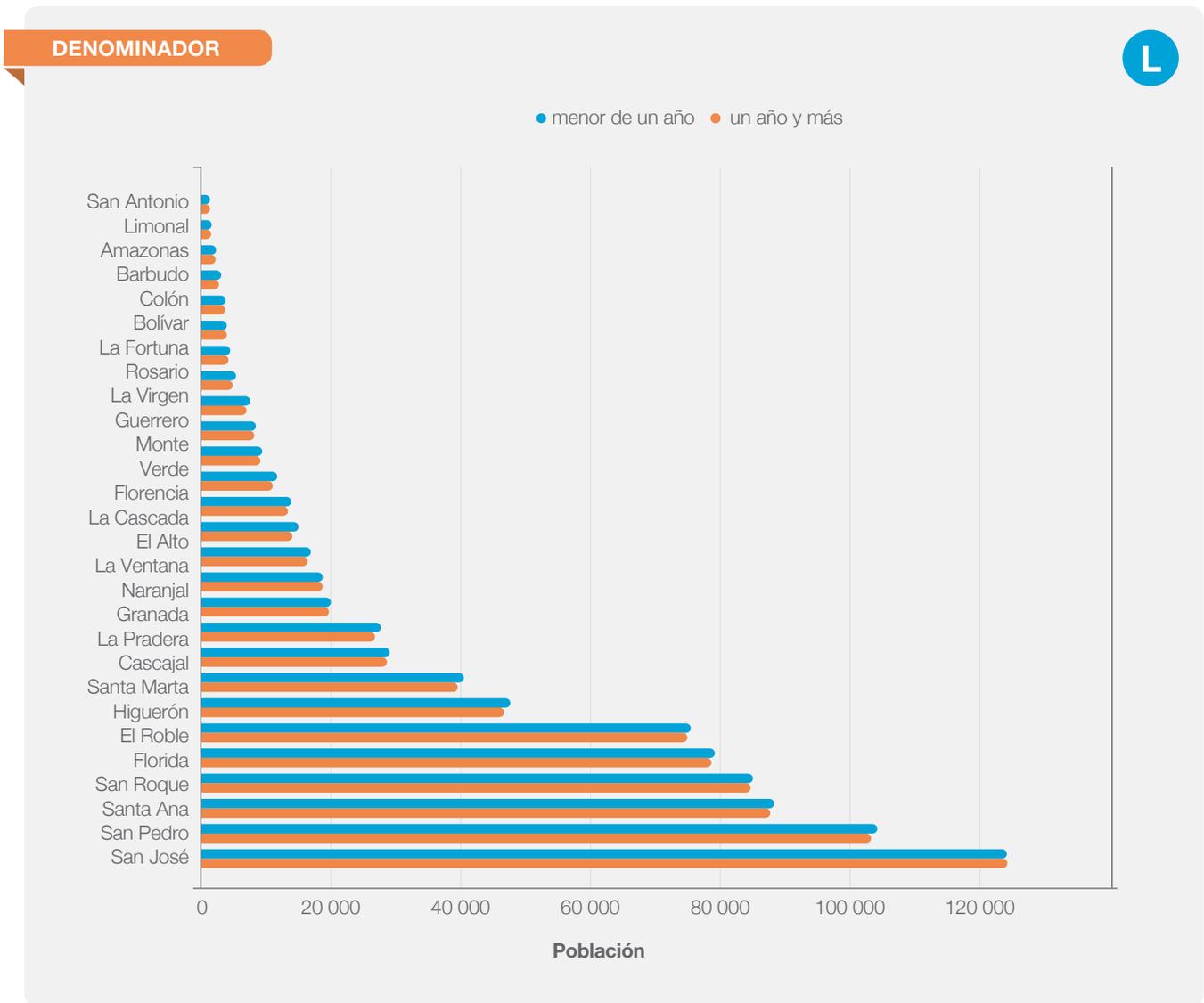
Una vez que se encuentran discrepancias en los datos, habrá que buscar las posibles explicaciones. Para ello se utilizan varias herramientas, como la comparación de los datos con otras fuentes de información, para determinar el dato de cobertura que sea más cercana al real. Se esperaría que la diferencia entre las diversas fuentes de datos no exceda de 10%.

2.2.2. Denominadores

Se debe revisar minuciosamente cada denominador utilizado para calcular las coberturas de las poblaciones meta, según zona geográfica, para lo cual se recomienda:

- Determinar las características de la fuente del dato que se emplea como denominador y explicar sus ventajas y limitaciones. En general, los países usan proyecciones de población realizadas a partir de censos. Algunos países con buen registro de nacimientos y baja mortalidad infantil también emplean ese registro como fuente.
- Analizar el dato según el tamaño de cada municipio (figura 13), pues pequeñas diferencias en el número de habitantes (denominador) generan un efecto mayor en la cobertura, cosa que no ocurre en los municipios de gran tamaño.

Figura 13. Tamaño de la población utilizada como denominador para calcular la cobertura de vacunación, por edad y departamento, país A, 2012



- Para detectar discrepancias entre los denominadores, es muy útil comparar diferentes fuentes de datos: censos locales de población, registros de nacimientos, datos de campañas de vacunación, número de dosis de BCG y DPT1, registros de los programas de paludismo, atención prenatal, nutrición, de tamizaje neonatal para detectar enfermedades congénitas y encuestas de cobertura ya realizadas. Los registros oficiales aplican metodologías para estimar las poblaciones; su validez aumenta a medida que la estimación se acerca al año del censo de población inmediatamente anterior (figura 14).

Figura 14. Denominadores de población según fuente de datos y relación con datos del censo, por año, país A, 2000 a 2012

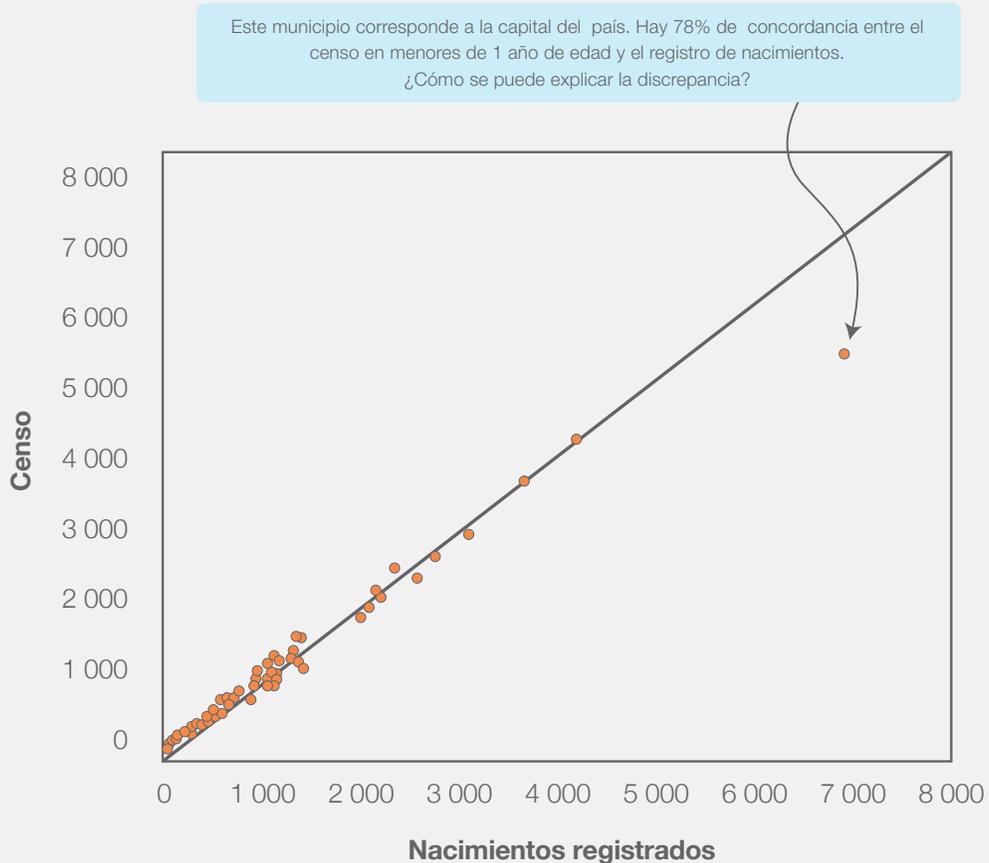


- Cuando se utilice el número de nacimientos registrados como denominador, será necesario ajustarlo restándole el número de defunciones infantiles. Se debe tener en cuenta que el denominador podría estar afectado por factores migratorios. Por lo tanto, es importante detectar cambios súbitos del número absoluto de nacimientos en el tiempo y analizar las posibles explicaciones según el contexto sociodemográfico de las comunidades.
- El número de nacimientos también puede estar sobreestimado si el municipio cuenta con maternidad o se ubica en la frontera, condiciones que pueden provocar que los recién nacidos se registren en un municipio que no es el de su residencia habitual.
- Una herramienta que se puede utilizar para detectar valores fuera de lo esperado es una gráfica de dispersión, en la cual se puedan visualizar los datos de dos tipos de fuente y determinar si se alejan de la línea de mejor ajuste (figura 15).

Figura 15. Correlación del número de nacimientos registrados y censo de población de menores de un año de edad, por municipio, país A, 2012

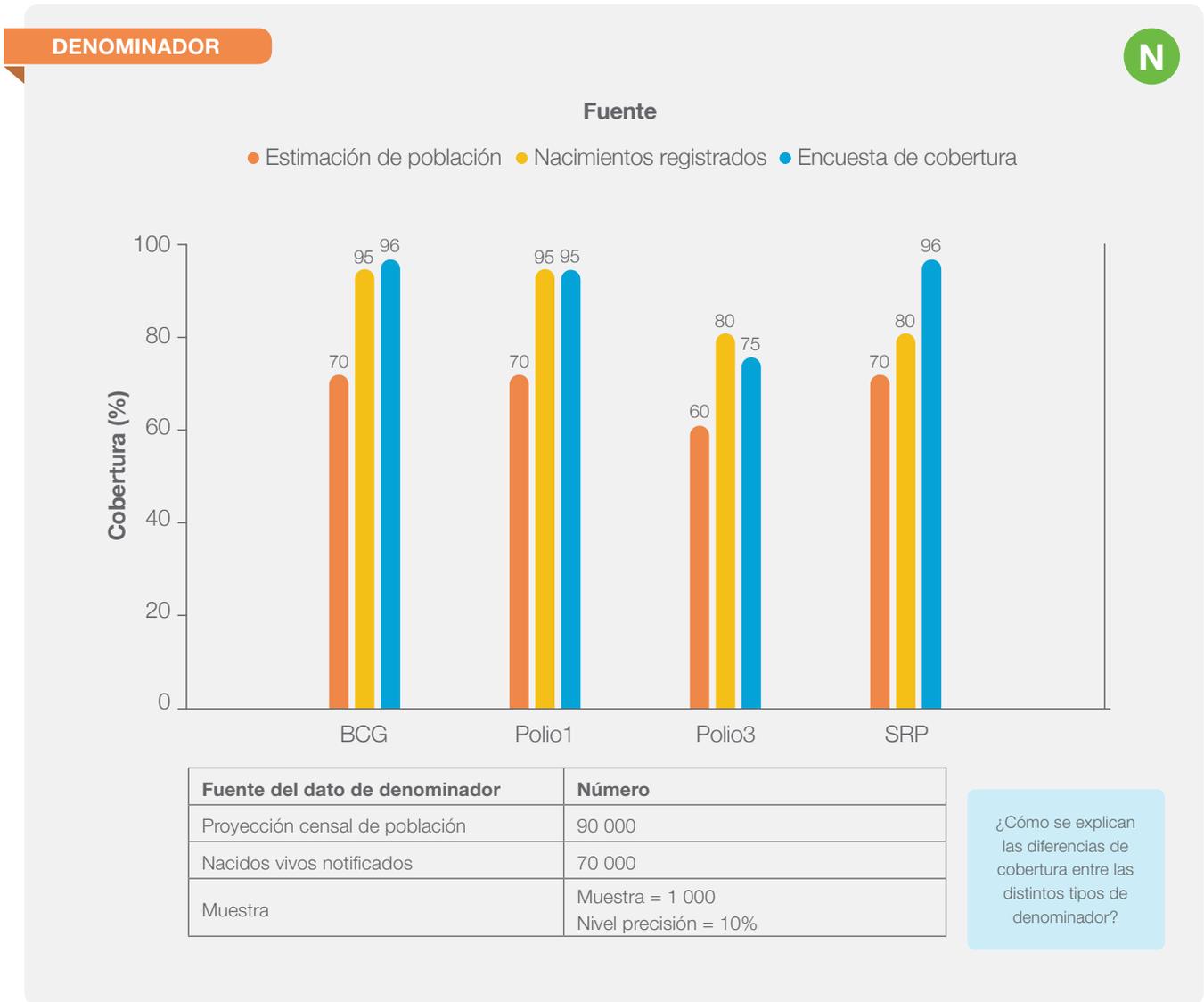
DENOMINADOR

N



- Es posible que haya diferencias esperadas entre las distintas fuentes y que ellas estén dentro del intervalo de confianza. Esto es particularmente pertinente cuando se comparan los resultados de las encuestas, por lo que es necesario revisar el diseño de la muestra y los intervalos de confianza establecidos en su metodología.
- Si la concordancia es de al menos 90% entre los denominadores de las diferentes fuentes, se puede aceptar que el dato oficial de población que se emplea para calcular la cobertura es confiable. De lo contrario, se debe explicar la causa probable de las diferencias (figura 16).

Figura 16. Cobertura de vacunación (%) según distintas fuentes de información para el denominador, por tipo de vacuna



Nota: BCG: vacuna contra la tuberculosis; Polio1: vacuna contra la poliomielitis, primera dosis; Polio3: vacuna contra la poliomielitis, tercera dosis; SRP: vacuna contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis.

Como ilustran la figuras 17 y 18, el análisis de las coberturas debe comprender, además de las tendencias y variaciones de porcentaje, la revisión de los números absolutos que conforman el numerador y el denominador, tanto a nivel nacional, como subnacional (figura 18).

Figura 17. Cobertura administrativa (%) de DTP3, denominador de población y dosis administradas de DPT1 y DPT3, por año, país A, 2005 a 2012

NUMERADOR Y DENOMINADOR



¿Por qué se redujo drásticamente el número de vacunas aplicadas en 2011 y 2012?



■ Cobertura (%)	92	81	88	90	89	96	100	94
● Dosis 1	125 453	123 099	121 060	114 765	119 930	108 531	113 312	113 156
◆ Dosis 3	150 249	131 367	143 192	134 080	144 308	139 698	106 558	113 171
▲ Población	138 229	106 407	126 009	120 672	128 434	134 110	106 558	106 381

¿Cómo se explica el marcado descenso de la población del denominador en 2011 y 2012?

Figura 18. Cobertura de vacunación (%) con pentavalente 3, por municipio y año, país A, 2008-2012

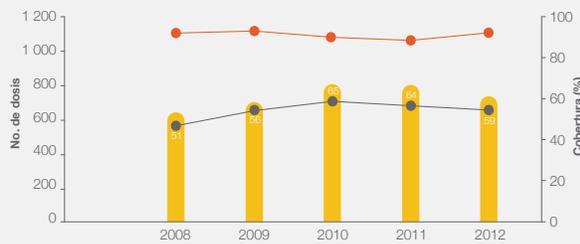
NUMERADOR Y DENOMINADOR

N

¿Qué factores explican que algunos municipios logren coberturas sistemáticamente bajas (A) o sistemáticamente altas (B), oscilantes (C) o progresivamente crecientes (D)?

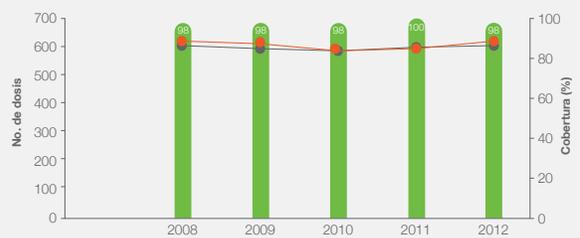
¿Los cambios en las coberturas resultan de variaciones del numerador o el denominador?

Municipio A



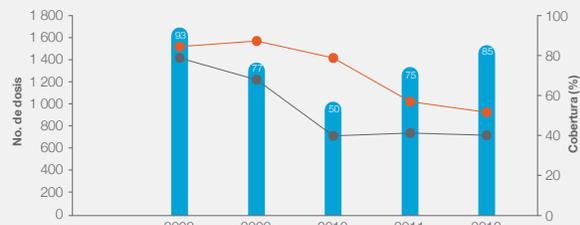
Cobertura	51	56	65	64	59
Nº dosis	560	620	700	669	640
Denominador	1100	1110	1080	1050	1090

Municipio B



Cobertura	98	98	98	100	98
Nº dosis	600	590	585	593	600
Denominador	610	605	600	595	615

Municipio C



Cobertura	93	77	50	75	85
Nº dosis	1400	1200	700	750	725
Denominador	1500	1550	1400	1000	850

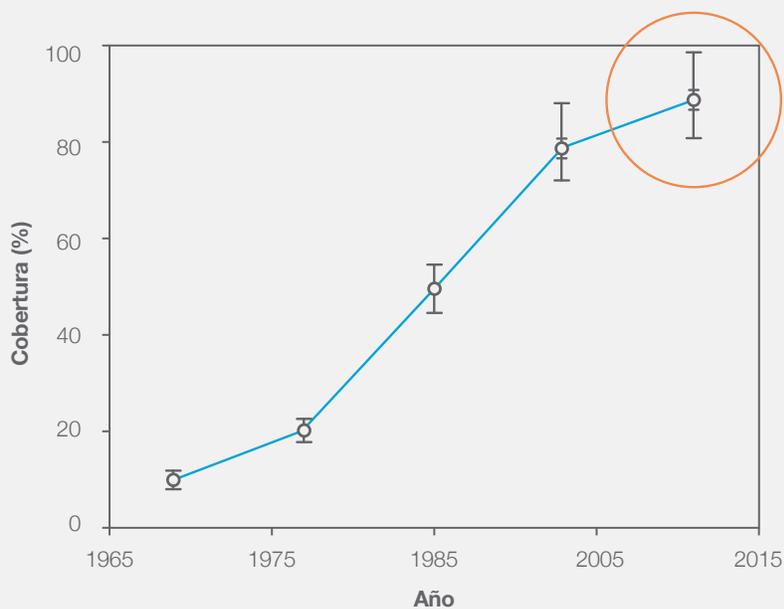
Municipio D



Cobertura	65	75	81	93	100
Nº dosis	1380	1425	1420	1400	1300
Denominador	2100	1900	1750	1500	1300

Es importante considerar que, a medida que aumentan las coberturas de vacunación o de desparasitación, el mismo porcentaje de error de una estimación de población puede ocultar la tendencia de las coberturas. Aunque este no es un concepto intuitivo, la figura 19 puede ayudar a entenderlo.

Figura 19. Efecto de un error de 10% en la población meta (denominador) en el cálculo de cobertura



Año	Población meta		Cobertura	
	Real	Estimada	Real	Estimada
1970	100	90-110	10	9-11
1980	100	90-110	20	18-22
1990	100	90-110	50	45-56
2000	100	90-110	80	73-89
2010	100	90-110	90	82-100

Los denominadores para calcular coberturas de vacunación infantil, en general, provienen de los registros de nacimientos (que se tendrán que ajustar por la mortalidad infantil, si se quiere obtener el número de lactantes que sobreviven el primer año de vida), o de proyecciones censales. Rara vez se pueden emplear los datos de un registro nominal de vacunación electrónico (RNVe) como denominador. Para la cobertura de mujeres embarazadas, muchas veces se usa el número de nacimientos como una aproximación del número de gestantes. De ser así, habrá que entender cómo y con qué retraso se obtiene el dato final de cada año y cuál es el porcentaje de subregistro en cada región del país. Esta información permitirá saber si los datos están incompletos.

En las proyecciones censales, no siempre se dispone de los números por edad simple (por ejemplo, se conoce el número de niños de 1 a 4 años de edad, pero no el de 1, 2, 3 y 4 años); a medida que se trata de estimar el dato para áreas geográficas más pequeñas, es más difícil lograr la exactitud. También mientras más tiempo haya transcurrido entre el año en que se realizó el censo y la proyección, más imprecisa será esta última. El PAI y los programas de desparasitación tendrán

que saber qué institución realiza la estimación por edades simples y asigna los denominadores por municipio. En general, los demógrafos de los institutos de estadísticas y censos tienen mejores instrumentos para obtener estos cálculos que los departamentos de estadísticas de los ministerios de salud.

Para detectar problemas de los denominadores habrá que:

- Entender qué fuentes se han usado para los denominadores de las coberturas de vacunación y de desparasitación a lo largo del tiempo, para poder interpretar las tendencias correspondientes para cada ámbito.
- Además de las tendencias de los denominadores, es importante evaluar si el número de dosis de vacunas BCG o DPT/pentavalente 1 o Polio1 o de antiparasitarios sobrepasa la población asignada. Si es así, la cobertura informada será de más de 100%. Si se confía en que ese dato es adecuado, la situación indica que el denominador está subestimado. En ese caso, para propósitos del análisis aunque no del informe oficial, se pueden calcular las coberturas empleando el dato de primeras dosis de vacunas, pues se acercarán más al valor real.
- Si se detectan discrepancias significativas en las coberturas administrativas con respecto a las coberturas estimadas por encuesta y si los numeradores son fiables, esas diferencias podrían indicar imprecisiones del denominador.
- Aunque con menos fuerza, los resultados del MR en que la proporción de personas vacunadas es sistemáticamente mayor que lo que indican los datos de las coberturas administrativas podrían estar señalando una sobreestimación de los denominadores. Si fuera así, habrá que ser cauteloso, debido a la naturaleza no probabilística de los MR.

Algunos factores que se deben analizar son:

- La dinámica poblacional en municipios donde la actividad económica o las condiciones sociales llevan a la población a trabajar fuera de ellos (por ejemplo, en períodos de cosecha, turismo o búsqueda de empleo en zonas urbanas).
- Los municipios dormitorio, o sea en los que sus habitantes están fuera durante el día y regresan a la noche. En esos casos, los niños podrían asistir a centros educacionales ubicados fuera del municipio y el dato de vacunación registrarse en un lugar que no sea el de residencia.
- La migración de la población —ya sea dentro del país o hacia el extranjero o en municipios ubicados en zonas fronterizas— puede afectar el numerador o el denominador.
- Los servicios de vacunación que dan atención al sector privado u otros, como la seguridad social, las ONG, salud militar y salud magisterial, pues pudiera ser que las vacunas aplicadas por estas instituciones no se registren en el numerador al calcular la cobertura.

Más allá de realizar análisis que puedan señalar imprecisiones de los denominadores, el PAI y los programas de EID no están en posición de adaptar o estimar denominadores. Lo que sí se puede hacer es convocar a expertos en demografía, estadística, e inmunización para conformar un comité multiinstitucional que revise las proyecciones censales o de nacimientos para recomendar al Ministerio de Salud el denominador más adecuado para el cálculo de coberturas y otros indicadores de salud.

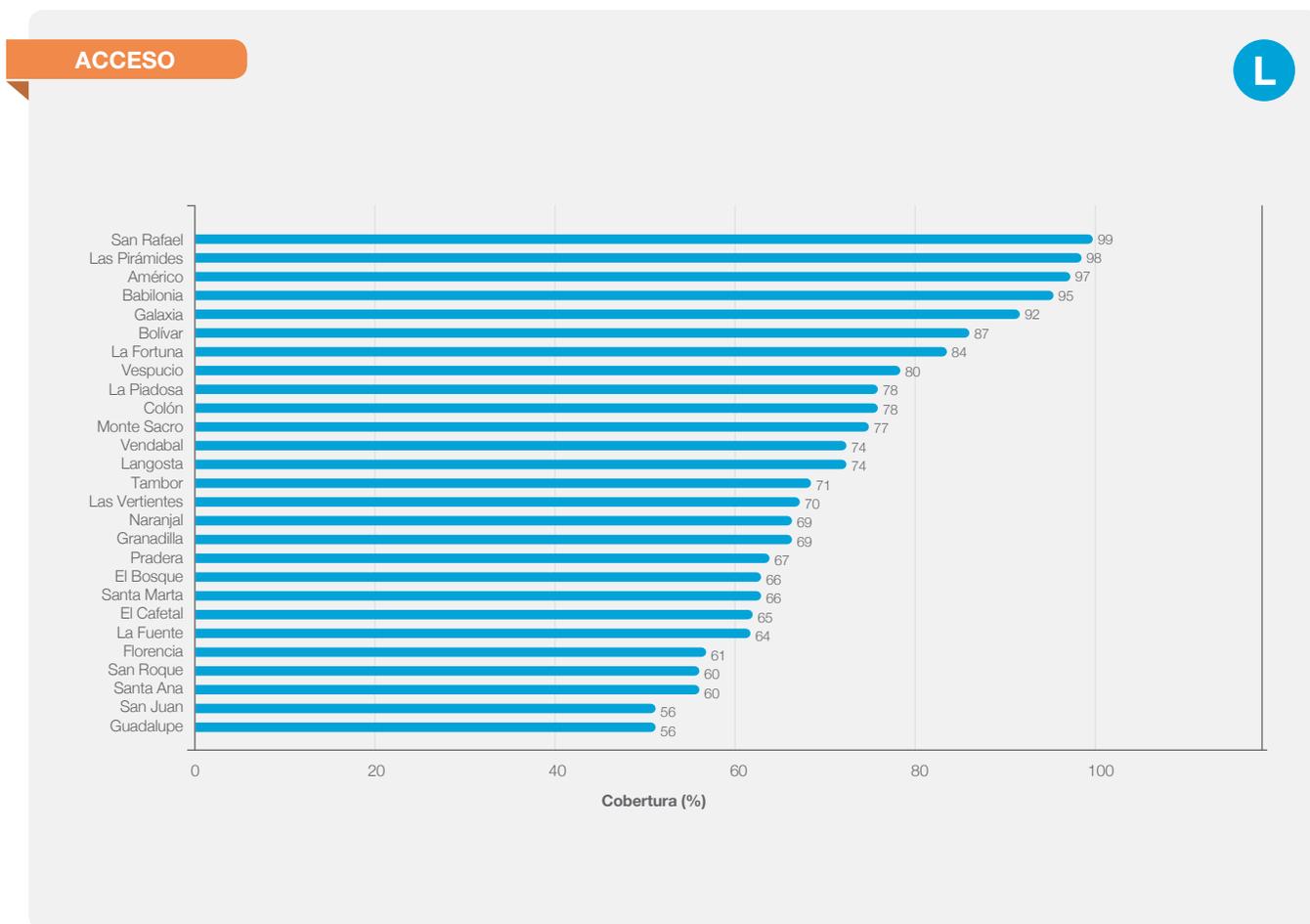
2.3. Calidad del servicio de vacunación

Existen indicadores que permiten analizar la calidad del servicio y el seguimiento a la inmunización. Con ellos se puede determinar el carácter oportuno de la aplicación de cada vacuna según el calendario oficial establecido; el cumplimiento del esquema recomendado para la edad del niño; la aplicación de las series de vacunas para los esquemas que requieren dosis múltiples, o la disponibilidad del carné o comprobante de vacunación para verificar el estado de vacunación. A continuación, se describen esos indicadores.

2.3.1. Acceso

Como se indicó anteriormente, la cobertura es un indicador que mide el acceso de la población a las intervenciones. En el caso de la vacunación, permite determinar diferencias entre áreas geográficas y orientar las actividades hacia los municipios que más lo necesitan (figura 20).

Figura 20. Cobertura de vacunación (%) con DPT1, país A, según municipio, 2012



2.3.2. Deserción

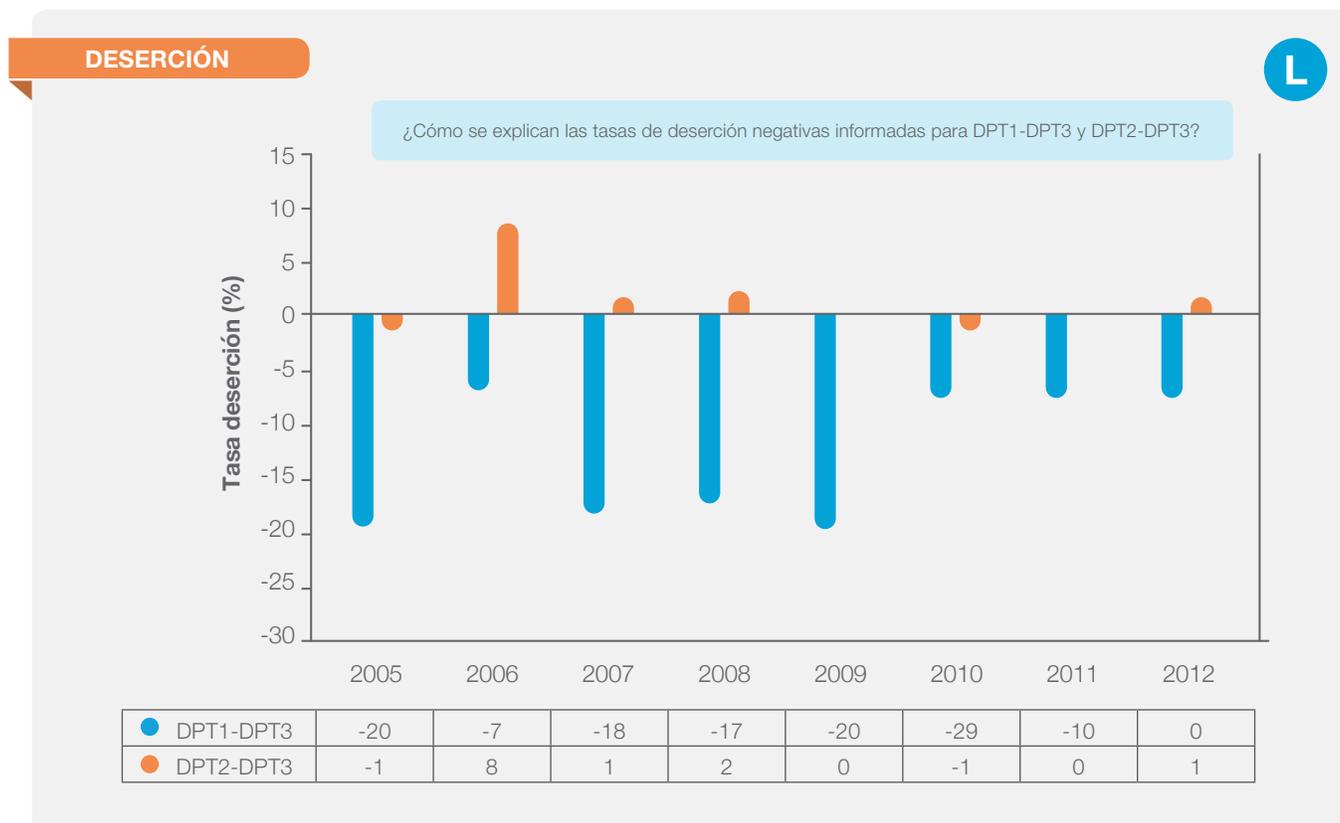
La deserción corresponde a la proporción de niños que inician pero no completan la serie de dosis por una cierta vacuna. Para proveer las vacunas que requiere un esquema de varias dosis para lograr la inmunización, habrá que determinar cuántos niños recibieron la primera dosis de la vacuna en cuestión, pero no completaron el esquema hasta la tercera dosis. También se puede comparar distintas vacunas; por ejemplo, la vacunación con BCG con la de DPT1 o la DPT1 con la DPT2 o la DPT3 con la de SRP. La fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{No. dosis de Polio1 o DPT1 o Penta1} - \text{No. dosis Polio3 o DPT3 o Penta3 en } <1 \text{ año}}{\text{No. dosis de Polio1 o DPT1 o Penta1 en menores de 1 año}} \times 100$$

Este indicador refleja la calidad del servicio. En un buen sistema de seguimiento de la vacunación infantil se acepta una deserción menor que 5%. Si la proporción supera esa cifra, se deben analizar las causas del abandono y tomar medidas correctivas. Un valor negativo del indicador de deserción sugiere problemas de calidad de los datos.

Es necesario analizar las tendencias de la tasa de deserción a lo largo de una serie de 5 a 10 años para determinar si ese indicador ha mejorado, empeorado o se ha estabilizado en ese período y discutir en equipo las posibles explicaciones de los cambios. Este indicador es esencial para monitorear el cumplimiento de las vacunas de dosis múltiple que son parte de los esquemas. Habrá que tratar de explicar tanto las tasas positivas, que reflejan abandono de un esquema, como las negativas, que sugieren que se debe revisar la calidad de los datos (figura 21).

Figura 21. Tasa de deserción (%) de las vacunas DPT1, DPT2 y DPT3, por año, país A, 2005 a 2012



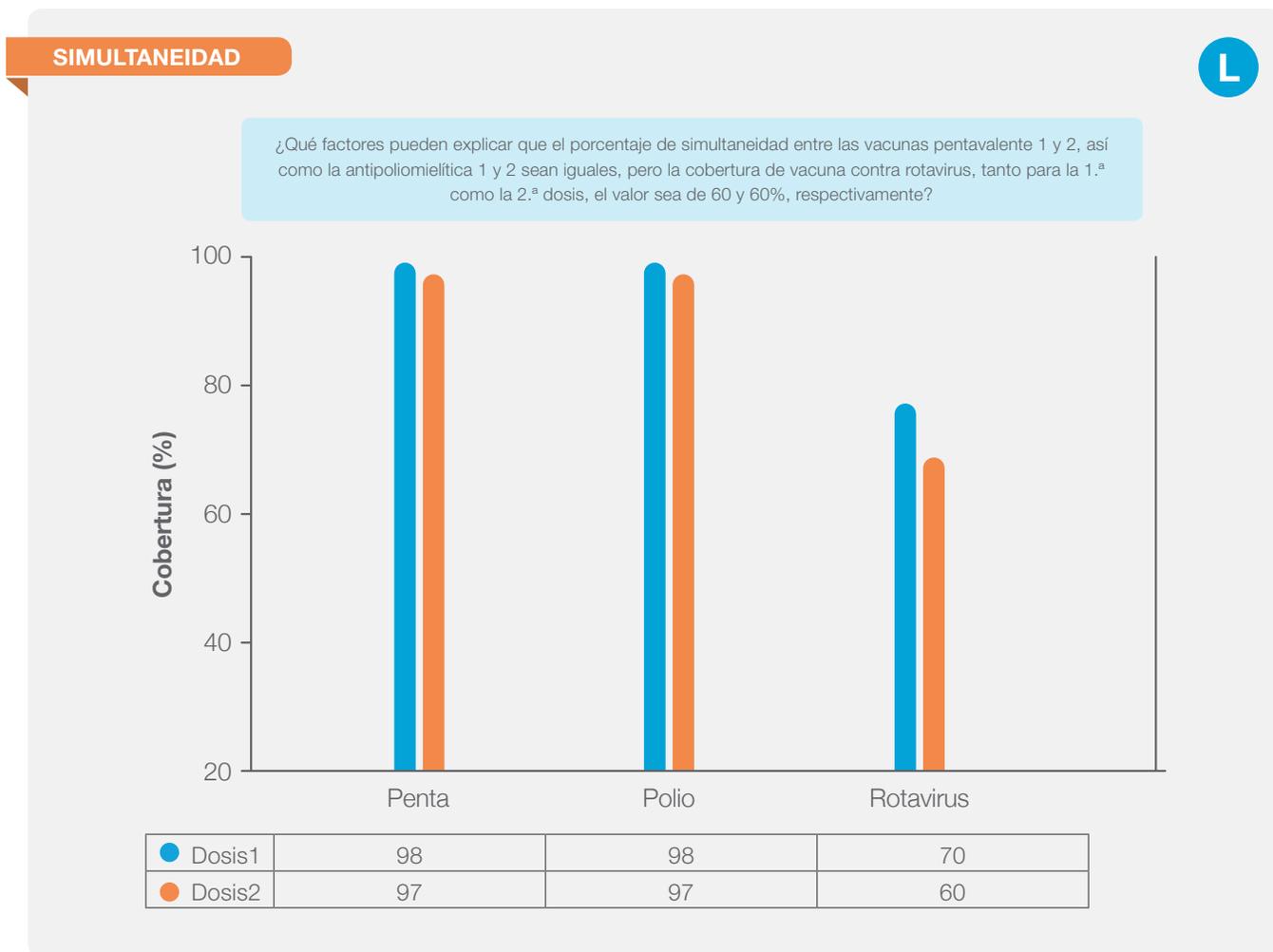
2.3.3. Simultaneidad

Para analizar la simultaneidad de la vacunación utilizando datos administrativos se comparan las coberturas de vacunas que se administran a la misma edad y se identifican diferencias entre los valores de cobertura.

$$\frac{\text{Número de niños que recibieron 2 o más vacunas a la edad apropiada}}{\text{Población del grupo de edad específico}} \times 100$$

El análisis de la simultaneidad facilita la detección de oportunidades perdidas para la administración de vacunas que se aplican a la misma edad, como la primera y segunda dosis de pentavalente y la vacuna contra el rotavirus a los dos y cuatro meses de edad (figura 22).

Figura 22. Simultaneidad en la administración de las vacunas pentavalente 1 y 2, antipoliomielítica y rotavirus, país A, 2013



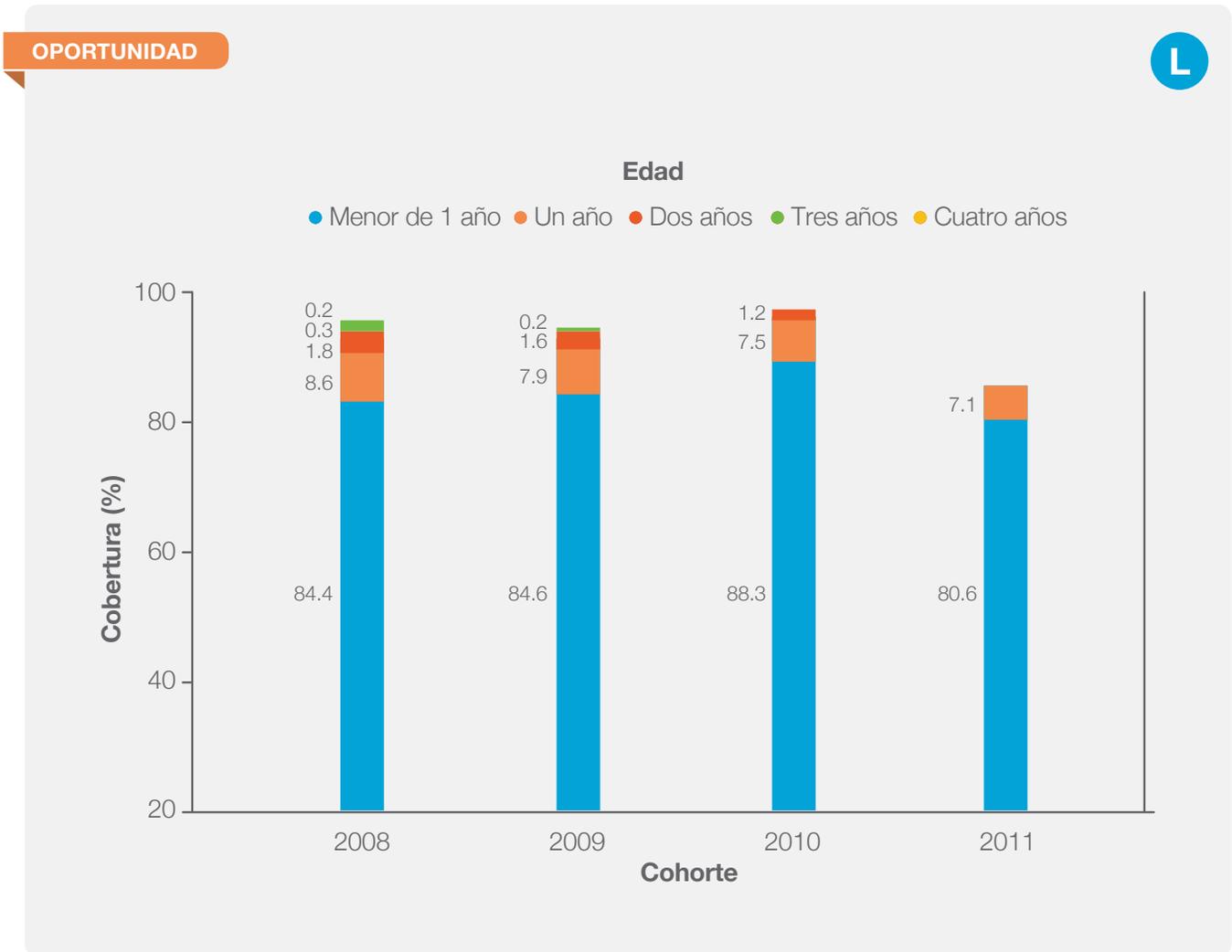
2.3.4. Oportunidad

Si se cuenta con un registro nominal, es posible calcular la oportunidad de la vacunación mediante la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{No. de niños según grupo de edad vacunados a la edad apropiada}}{\text{Población del grupo de edad específico}} \times 100$$

Este indicador, además de determinar el carácter oportuno de la aplicación de cada vacuna, al sumarle el número de vacunas que se aplican a edades más tardías, permite tener la cobertura de las cohortes de población (figura 23). La vacunación tardía puede explicar las tasas de deserción altas.

Figura 23. Captación de desertores (vacuna pentavalente 3), por cohorte de nacimiento y edad, país A, 2008 a 2011



2.3.5. Esquemas completos

Para calcular la proporción de niños que han completado el esquema de vacunación recomendado para su edad, también se requiere un registro nominal. La fórmula es:

$$\frac{\text{No. de niños según grupo de edad con esquemas completos de vacunación}}{\text{Población del grupo de edad específico}} \times 100$$

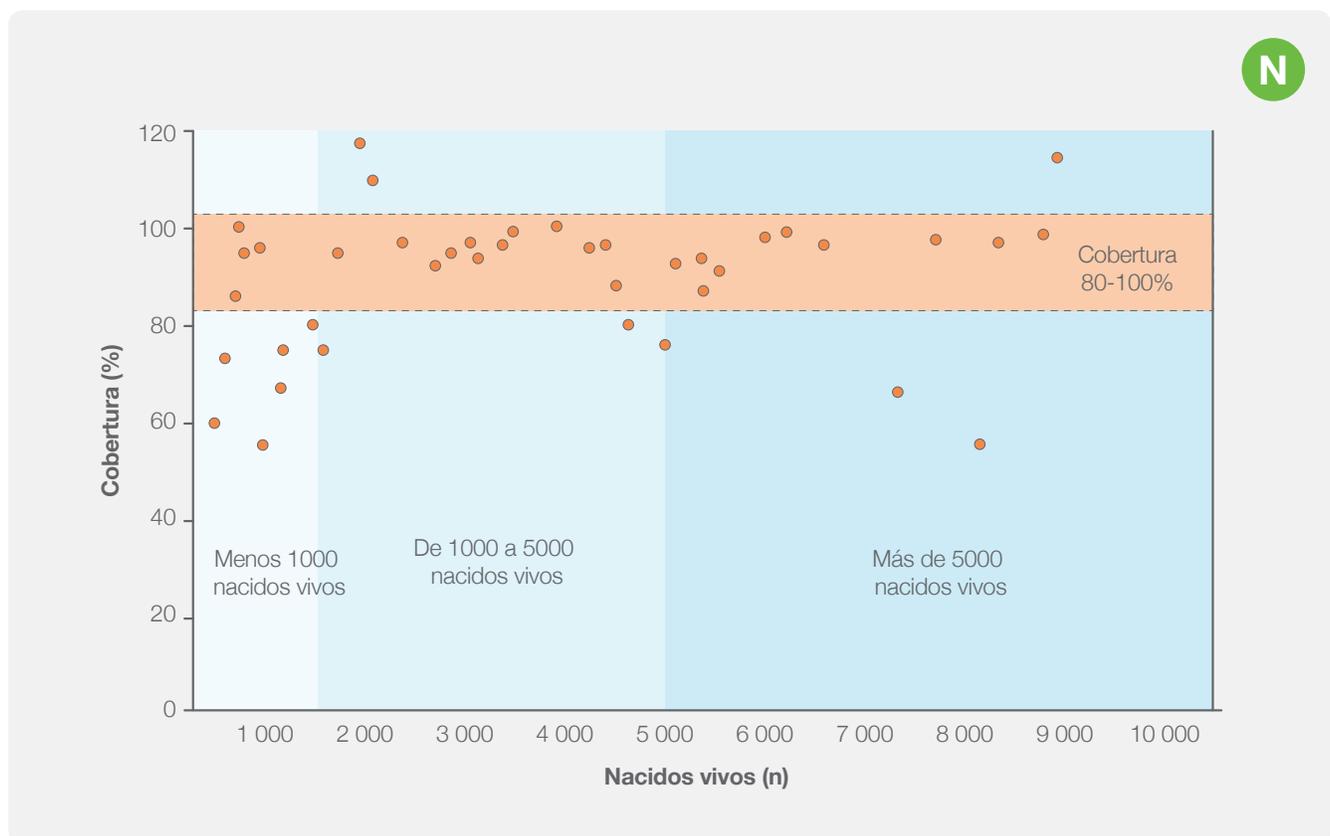
2.4. Interpretación de los resultados

2.4.1. Búsqueda de explicaciones

Además de utilizar fuentes complementarias para detectar discrepancias o concordancias, es esencial aplicar métodos cuantitativos y cualitativos para determinar la coherencia entre el numerador y el denominador del indicador. También es necesario analizar los datos para constatar que la cobertura se corresponde con la realidad. Para ello se combinan los indicadores anteriormente descritos, entre ellos la tasa de deserción. En ese análisis es indispensable reconocer las particularidades de las distintas zonas y discutir las situaciones socioeconómicas y demográficas si se han de interpretar apropiadamente las coberturas administrativas.

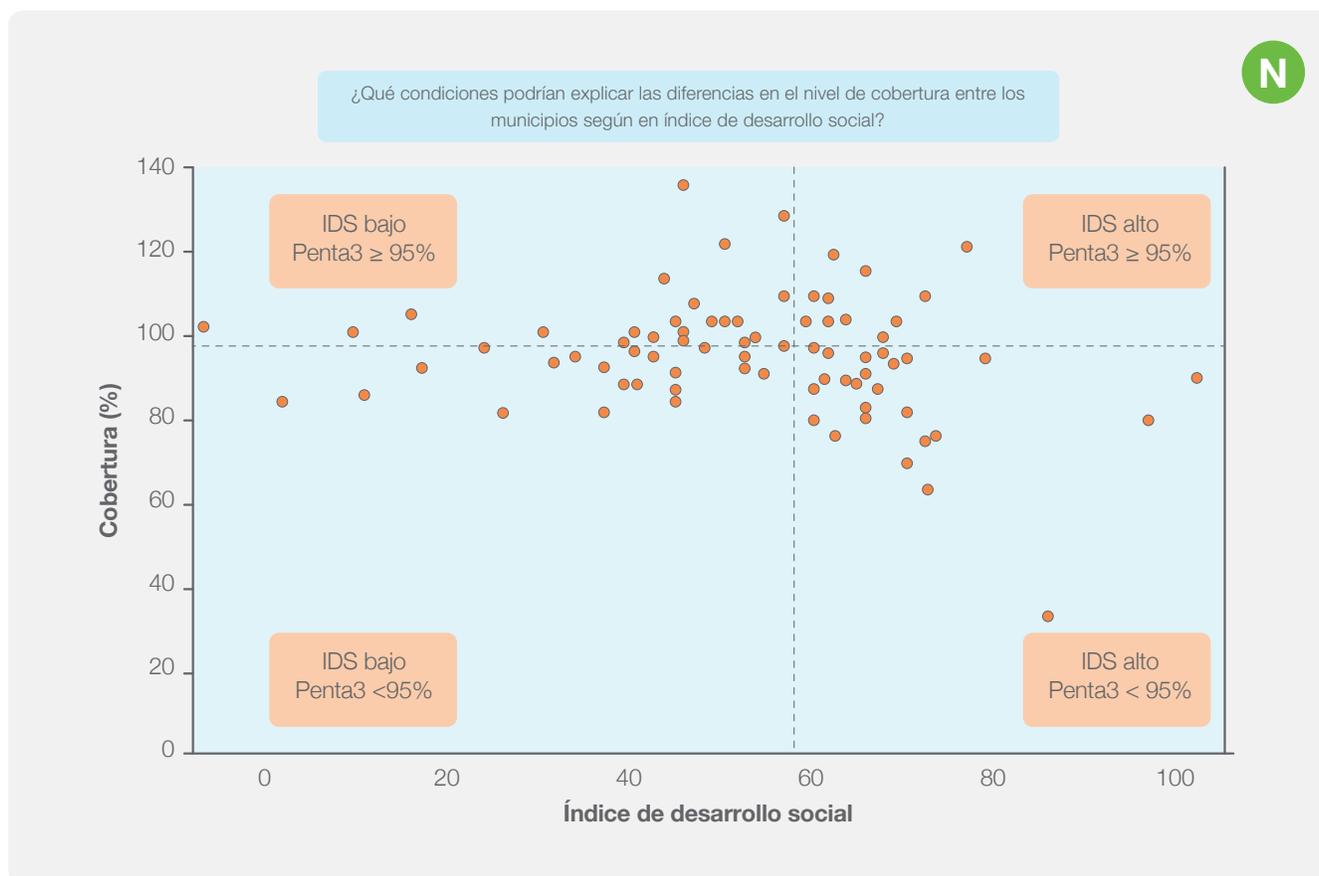
La estratificación de las diferentes zonas de acuerdo con el tamaño de su población (figura 24), sumada a la caracterización de las condiciones de desarrollo sociodemográfico y al acceso a los servicios de salud, ayuda a encontrar la explicación de las coberturas bajas en algunas zonas que comparten condiciones sociales particulares, tales como el grado de desarrollo y carácter rural o urbano, entre otros factores determinantes del acceso a la salud.

Figura 24. Correlación de la cobertura con la vacuna pentavalente 3 con el número de nacidos vivos, por municipio, país A



Al analizar las coberturas, es necesario conocer la realidad local, ya que la información cualitativa es muy importante para interpretar los datos apropiadamente y en contexto. La figura 25 ilustra la forma de estratificar las coberturas según las condiciones de desarrollo social.

Figura 25. Correlación de la cobertura de la vacuna pentavalente 3 con el índice de desarrollo social, según municipio



En resumen, para interpretar el análisis de las coberturas, se recomienda:

- Contextualizar los datos de cobertura y los números absolutos que constituyen los numeradores y denominadores; estos deben analizarse en relación con la realidad de las diversas zonas geográficas y los grupos de población, para detectar discrepancias en los datos básicos, si las hay, o definir si, efectivamente, la cobertura en la zona es baja. Si fuera así, es necesario elaborar un plan de intervención.
- Detectar municipios o zonas críticas y analizar: las tendencias del número de vacunas aplicadas; las vacunas aplicadas fuera de la edad recomendada en el esquema; las diferencias de cobertura según el tipo de vacuna (por ejemplo, BCG, DPT1 con otras), y las tasas de deserción elevadas.
- Analizar la calidad de los formularios de registro de vacunación y la frecuencia de uso del carné u otro comprobante empleado para registrar las vacunas.
- Emplear diversas fuentes de datos para validar la información sobre las vacunas o tratamiento antiparasitario aplicados: registros de los servicios de salud, públicos y privados, por localidad y departamento; diferencias de coberturas por tipo de vacuna y número de dosis; análisis de indicadores de deserción según el tipo de producto biológico o entre una dosis y otra, y registros de datos de las campañas de vacunación, entre otros.
- Utilizar varias fuentes de datos para detectar errores y sesgos de la información que pueden sobreestimar o subestimar el indicador y, por lo tanto, conducir a conclusiones e intervenciones erradas. En un estudio en que se evaluó el efecto de la discrepancia entre tres fuentes de datos diferentes (carné, expediente de salud y registros automatizados de vacunación), se encontró que las tasas de cobertura calculadas con los datos de una sola fuente eran significativamente más bajas que cuando se analizaron fuentes combinadas (4).

2.4.2. Priorización de zonas de riesgo

A partir de la identificación de zonas o estratos que tienen datos administrativos confiables y alcanzan las coberturas esperadas entre las poblaciones meta, así como las que presentan problemas de calidad, es posible identificar áreas críticas que requieren una verificación adicional de los datos. En caso de encontrar coberturas efectivamente bajas, habrá que poner en marcha intervenciones para elevarlas. Para facilitar la priorización de las zonas según su riesgo, se recomienda un cuadro como el siguiente (cuadro 5).

Cuadro 5. Criterios para priorizar los municipios con respecto a la cobertura de vacunación, según riesgo

Deserción (%)	Cobertura (%) de vacunación con vacuna trazadora		
	< 80% o > 100%	80 a 94%	95 a 100%
-5% a +5%	Riesgo alto	Riesgo medio	Riesgo bajo
≤-5% o ≥5%	Riesgo muy alto	Riesgo alto	Riesgo medio

En cada una de las celdas se colocan los diversos estratos de población, para lo que se considera el porcentaje de deserción y el rango de cobertura de la vacuna que se está analizando en el grupo de población específico; también puede usarse un indicador trazador, por ejemplo, la cobertura de pentavalente 1. A partir de la clasificación de los municipios según el nivel de cobertura y el porcentaje de deserción, el equipo de salud determina cuáles municipios se aceptan, en caso de que cumplan ambos criterios, o no se aceptan si no los cumplen para, con base en esa categorización, establecer el nivel de prioridad.

Paso 3: Divulgación de resultados

Además de la elaboración del informe del análisis de los datos, la divulgación abarca la discusión de los resultados, en la que participarán los tomadores de decisión, para mantener coberturas elevadas y homogéneas con datos de calidad.

Paso 3

Divulgación de resultados

- Elaboración del informe
- Discusión de resultados

3.1. Elaboración del informe

El análisis de las coberturas administrativas debe generar un informe que integre todos los elementos, además de una interpretación de los resultados y la fuente o datos que la sustentan. También deberá incluir recomendaciones para elevar las coberturas en los lugares donde se encontraron grupos de población no vacunados o para tomar medidas que permitan verificar la cobertura mediante estudios de campo.

El cuadro 6 puede servir de modelo para presentar los principales hallazgos y decisiones del informe.

Cuadro 6. Interpretación y toma de decisiones con base en el análisis de las coberturas administrativas de vacunación

Resultado del análisis de las coberturas		Interpretación	Fuente de los datos	Decisión
Nivel de cobertura	Análisis por tipo de vacuna y grupo de edad			
	Bajas coberturas en zonas geográficas			
Tendencia de coberturas	Homogeneidad en el tiempo por zona geográfica			
	Tendencias decrecientes u oscilantes entre distintas localidades			
Nivel de deserción DPT1-DPT3	Valores (+) fuera del rango aceptado			
	Valores (-) fuera del rango aceptado			
Diferencias entre fuentes de datos	Diferentes fuentes de denominador			
	Diferentes fuentes de numerador			

3.2. Discusión de resultados

Es esencial que el análisis de las coberturas se realice participativamente e integre a todos los interesados, incluyendo las autoridades locales, subnacionales, e, incluso, nacionales a cargo de las funciones de supervisión del programa. Esta participación debe iniciarse con la generación del dato al momento de aplicar y registrar la vacuna, incluir la operación de los datos y su control de calidad y llegar hasta la elaboración de los informes de cobertura y el uso de la información para mejorar el servicio. Con ese fin, habrá que definir las personas que estarán a cargo de la elaboración de cuadros, gráficas y mapas, que deberán ser discutidos conjuntamente con todas las partes, para contar con su aporte en la interpretación de los datos y la toma de decisiones.

Paso 4: Toma de decisión

A partir de los resultados se deben tomar decisiones que se integren a los procesos de planificación en todos los ámbitos de gestión.

Paso 4

Toma de decisión

Definición de estrategias

Plan de acción

4.1. Definición de estrategias

El monitoreo de las coberturas de vacunación facilitará la detección oportuna de grupos de población cuya cobertura no es óptima e intervenir para alcanzar las metas programadas. Entre las medidas para mejorar la cobertura y evitar oportunidades perdidas de vacunación se encuentran:

- Evitar que creencias o conceptos falsos o infundados, temores o mitos acerca de contraindicaciones de las vacunas entre la población meta impidan vacunar a los niños. Para eso, es necesario ofrecer información veraz que sirva para eliminar la renuencia de la población a vacunarse.
- En el servicio de salud, el personal siempre debe preguntar a los pacientes si sus esquemas de vacunación están al día, revisar los registros y, si es necesario, colocar las vacunas que falten.
- Los equipos de vacunación deben estar dispuestos a abrir un frasco de varias dosis de vacuna para inmunizar a los niños cuyos esquemas estén incompletos, sin considerar que esa decisión sea un derroche, sino más bien una oportunidad de prevención.
- Evitar y resolver posibles deficiencias que puedan presentarse en el suministro y la distribución de vacunas en el establecimiento de salud.
- Determinar si en algunos centros de salud hay limitaciones de horario o días de atención que obstaculizan el acceso de las personas a los servicios.
- Revisar sistemáticamente los registros nominales de vacunación del establecimiento de salud para identificar a los niños que tienen retrasos en sus esquemas de vacunación. A partir de esa revisión, poner en marcha estrategias eficaces para buscarlos y completar los esquemas atrasados.
- Realizar actividades extramuros para captar a la población en sus casas o en las escuelas. Para eso, es necesario determinar cuál es el mejor horario para hacer esas actividades; la coordinación con las escuelas es importante para buscar el mejor momento.
- Integrar a los líderes de la comunidad y las asociaciones locales para promover la realización de actividades dirigidas a mejorar las coberturas en forma homogénea en la población.
- Brindar retroalimentación a los trabajadores sanitarios y voluntarios o líderes vinculados con tareas de promoción de la salud infantil y la aplicación de tácticas de vacunación e informarlos de los resultados de su trabajo y sus logros.

4.2. Plan de acción

Para mayor información sobre la forma de realizar intervenciones y actividades de vacunación, se pueden consultar los manuales y guías prácticas de inmunización elaboradas por la OPS/OMS, que se hayan disponibles en forma electrónica en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=278&Itemid=39427&lang=es

Unidad 2.

Coberturas administrativas de desparasitación para las geohelmintiasis¹

Para que la administración de antiparasitarios alcance coberturas de 95% y más, debe realizarse periódicamente, según la magnitud del riesgo de las poblaciones elegibles. Para reducir la carga de enfermedad asociada a las geohelmintiasis se requiere, además de intervenciones eficaces, el monitoreo sistemático de la cobertura, datos de calidad e información oportuna que sustenten la toma de decisiones.

En esta unidad se presentan los pasos del análisis de las coberturas administrativas de la desparasitación de preescolares y escolares:

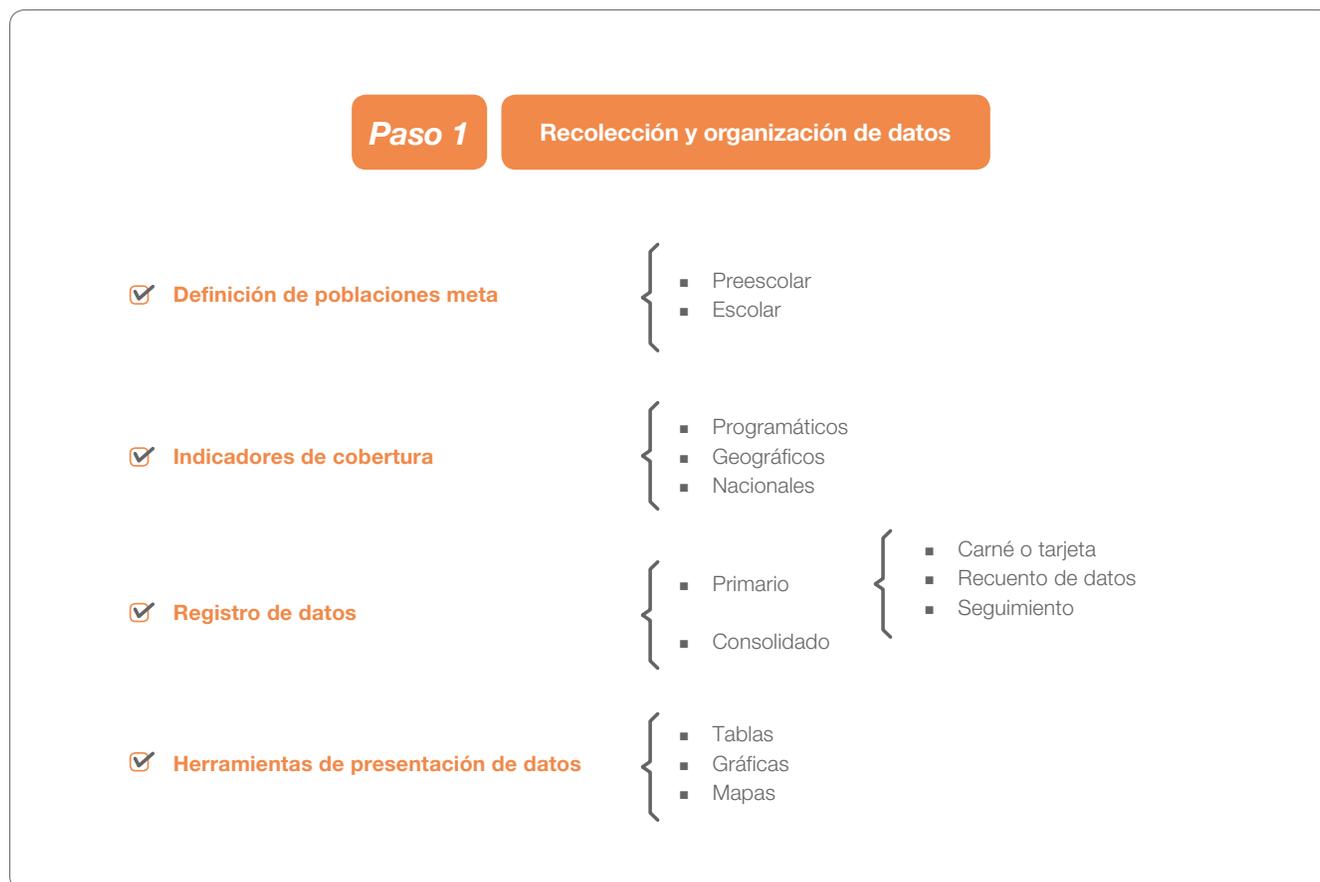
Pasos para el análisis de coberturas administrativas de desparasitación



¹ El término *desparasitación* en estos módulos se refiere a la eliminación de geohelmintos.

Paso 1: Recolección y organización de datos

El primer paso consiste en recolectar y organizar los datos mediante la construcción de indicadores de cobertura según variables de persona, lugar y tiempo; también se elaboran indicadores para determinar la calidad del servicio de desparasitación.



1.1. Definición de poblaciones meta

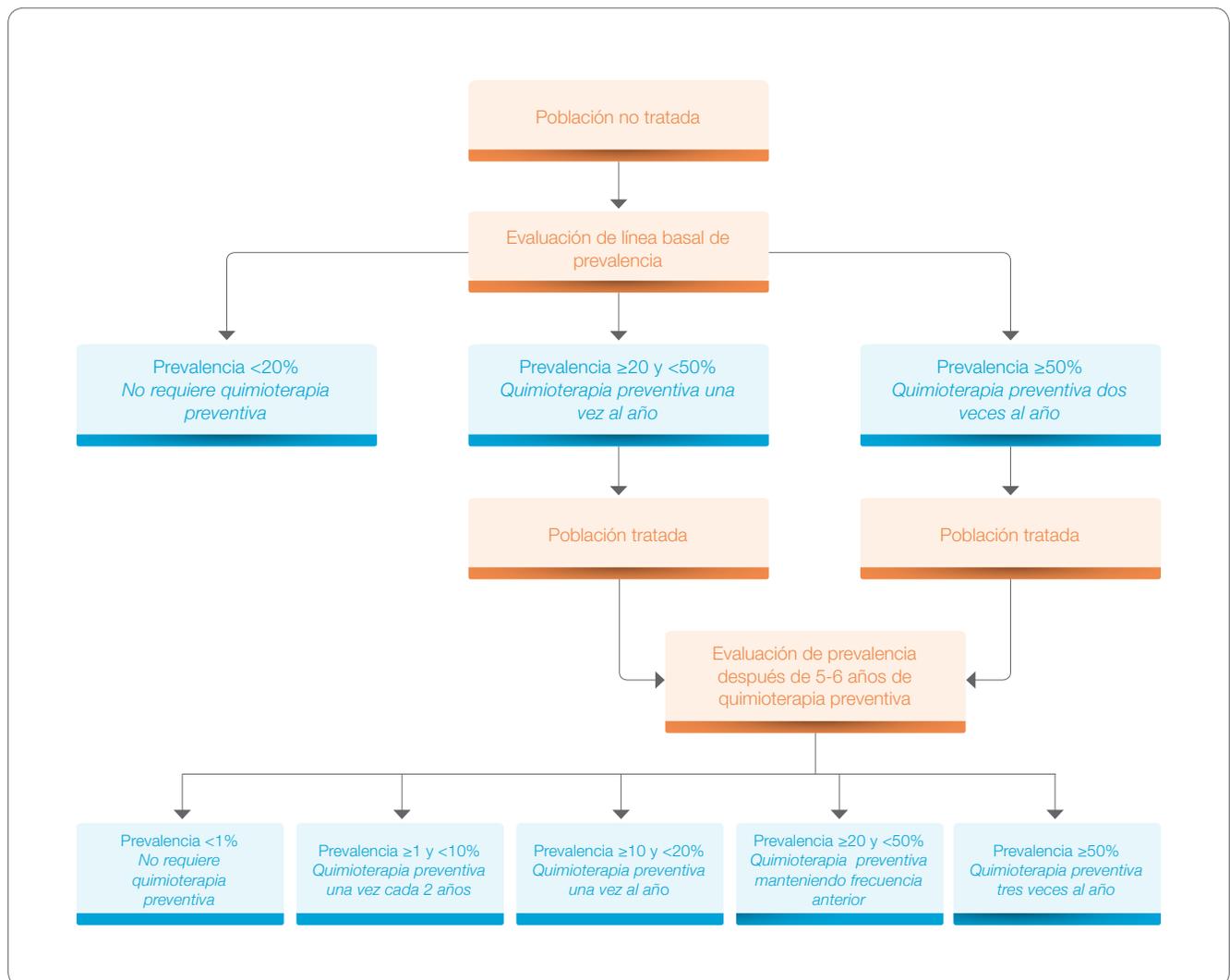
La detección de comunidades que requieren estrategias de desparasitación dependerá de la situación epidemiológica propia de cada localidad y país. Cuando no exista una línea de base de la prevalencia y la intensidad de la infección por geohelminos para seleccionar los grupos de riesgo, se recomienda emplear como sustituto el porcentaje de población sin acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento básico, desagregado por zona rural y urbana. En estos casos, se presupone que la transmisión de la infección se reduce lo suficiente para prevenir la enfermedad en zonas donde 95% o más de la población tiene acceso a servicios mejorados de saneamiento básico.

En 2011, la OMS publicó un algoritmo (5) para estimar la población en riesgo de infección por geohelminos. Basado en criterios uniformes, los países se clasifican, según su carga de infección, en elevada, moderada o baja. Así, una zona donde la prevalencia basal de cualquiera de las infecciones por geohelminos (*Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* o uncinarias) sea 50% o más, se considera de alto riesgo y requiere quimioterapia preventiva a la población, dos veces por año. Las zonas donde la prevalencia se halla entre 20% y menos de 50% se consideran de bajo riesgo y requieren solo una ronda de tratamiento anual (6).

Después de un periodo de 5 a 6 años de rondas masivas de desparasitación y una vez evaluada la prevalencia de la infección, la desparasitación masiva debe reajustarse. Así, cuando la prevalencia es de menos de 1%, solo se provee tratamiento individual en los servicios de salud. Si la prevalencia se encuentra entre 1% y menos de 10%, se llevan a cabo rondas masivas una vez cada 2 años y, si la prevalencia es de 10 a 20%, se mantienen las rondas masivas de tratamiento una vez al año. Pero si se persiste la prevalencia de 20% a menos de 50%, las rondas masivas de desparasitación deberán seguirse aplicando tal y como antes de la evaluación y si se mantienen en 50% o más, las desparasitaciones masivas deben hacerse tres veces por año (7). En cada ronda de tratamiento es necesario alcanzar al menos 75% de cobertura de la población objetivo de esa ronda. Sin embargo, para efectos del monitoreo de la cobertura propuesto en estos módulos, se establece al menos 95%, dado que en algunos países se está haciendo desparasitación de forma integrada con los programas de inmunización y así se unifica la meta.

La figura 26 esquematiza los criterios para definir las poblaciones meta y las intervenciones que se deben llevar a cabo según la prevalencia de geohelmintiasis.

Figura 26. Algoritmo para la definición de poblaciones meta y estrategias de desparasitación para los geohelminthos



Fuente: Organización Mundial de la Salud. *Helminth control in school age children: a guide for managers of control programmes – Segunda edición*. Ginebra, 2011.

1.2. Indicadores de cobertura

El monitoreo de la cobertura de la desparasitación es tan importante como el suministro mismo del medicamento. Más que una actividad fiscalizadora, constituye un acompañamiento a quienes están a cargo del tratamiento antiparasitario.

El monitoreo facilita la detección e intervención oportuna ante la presencia de problemas en cualquier punto de las actividades del programa de desparasitación. La carencia de información fidedigna acerca de la cobertura de la desparasitación impide evaluar su rendimiento. Tanto local como nacionalmente, los responsables de la desparasitación deben conocer cuántas de las personas que necesitaban tratamiento, lo recibieron, dónde y cuándo.

La cobertura de la desparasitación se define como la proporción de personas de un grupo de edad específico a la que se le dio el medicamento antiparasitario del total de personas o población definida que se esperaba que lo recibiera. La población meta puede ser:

- Grupos objetivo para el tratamiento, por ejemplo, niños de edad preescolar y escolar, mujeres en su segundo o tercer trimestre de embarazo y mujeres que están amamantando, trabajadores agrícolas y mineros.
- La población de una región geográfica, unidad administrativa o comunidad endémica, o
- Toda la población con riesgo de infección en un país.

Las actividades de desparasitación se pueden analizar mediante tres tipos de indicadores que permiten dar seguimiento a la cobertura programática, la cobertura geográfica y la cobertura nacional (cuadro 7) (8).

Cuadro 7. Indicadores de monitoreo de las coberturas de desparasitación

Indicador	Numerador	Denominador
Cobertura del programa Ejemplo: porcentaje de preescolares (1 a 4 años de edad) y escolares (5 a 14 años de edad) que recibieron el medicamento en zonas endémicas	Número de niños de edad preescolar que recibieron el medicamento en un zona endémica determinada	Total de niños de edad preescolar de la zona endémica
	Número de niños de edad escolar que recibieron el medicamento en un zona endémica determinada	Total de niños de edad escolar de la zona endémica
Cobertura nacional Ejemplo: porcentaje de preescolares y escolares que recibieron el medicamento en un país	Número de niños de edad preescolar que recibieron el medicamento en un país	Total de niños de edad preescolar que requieren el medicamento en un país
	Número de niños de edad escolar que recibieron el medicamento en un país	Total de niños de edad escolar que requieren el medicamento en un país
Cobertura geográfica Ejemplo: porcentaje de unidades administrativas de zonas endémicas que pusieron en marcha el programa de desparasitación de preescolares y escolares	Número de unidades administrativas de zonas endémicas con programas de desparasitación en marcha para preescolares y escolares	Total de unidades administrativas que requieren programa de desparasitación

Figura 27. Monitoreo de coberturas: registro consolidado para el monitoreo de la administración de tratamiento antiparasitario

Formulario para el registro consolidado de tratamientos antiparasitarios administrados

Departamento o estado: _____ Municipio/Distrito: _____ Unidad de salud: _____ Tratamiento administrado Mebendazol Albendazol

Grupo de edad	1 a 4 años		5 a 14 años	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Total por sexo				
Total por grupo de edad				
Total general				

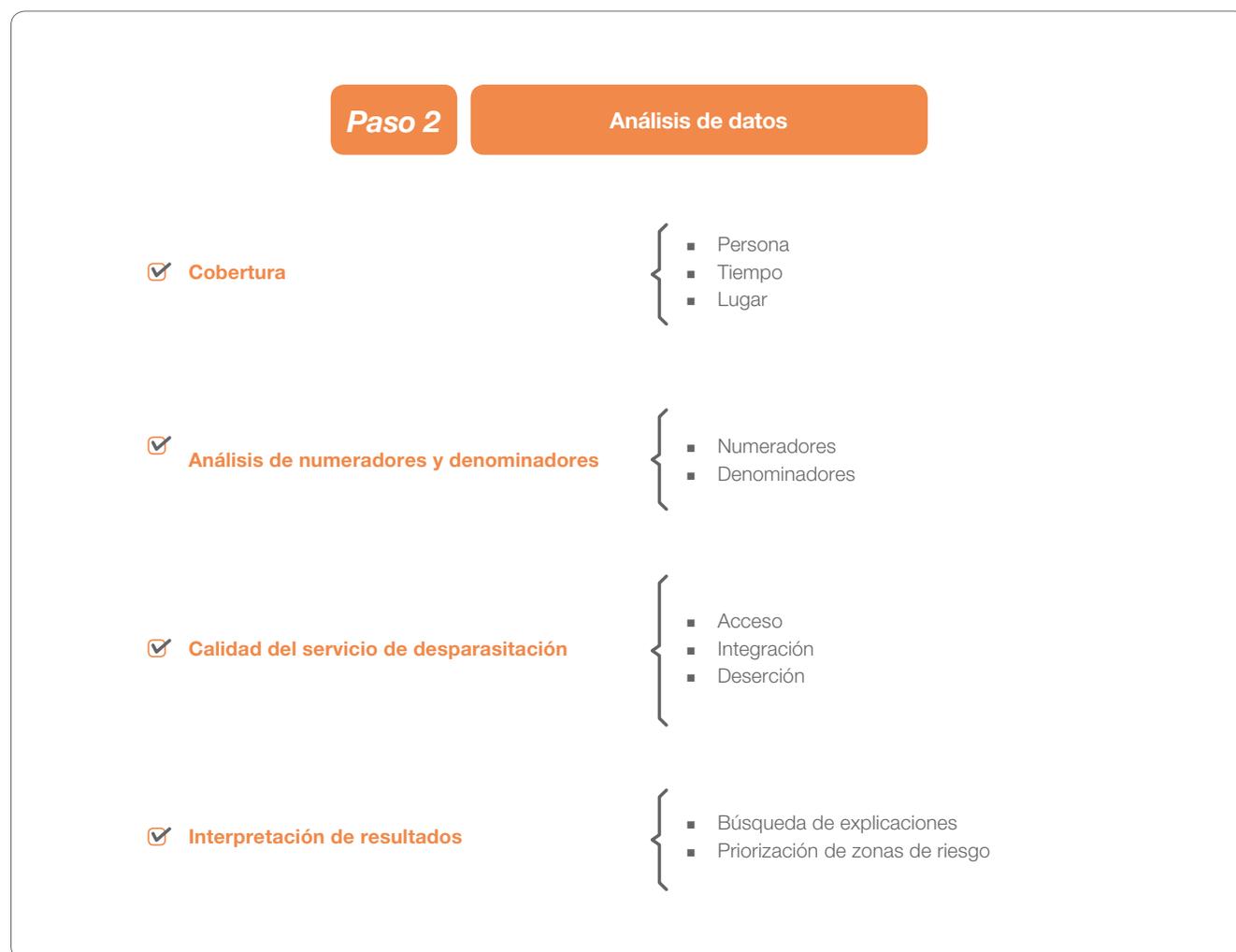
Para hacer un uso más eficiente de los registros, facilitar la verificación de la toma del medicamento por cada niño y promover que los padres estén informados, existe la posibilidad de utilizar el carné de vacunación para anotar la fecha de administración del antiparasitario y la fecha en que debe recibir la próxima dosis, sea dentro de 6 meses o 1 año.

1.4. Herramientas de presentación de datos

Para el monitoreo de las coberturas de desparasitación mediante el tratamiento preventivo se emplean un conjunto de cuadros, gráficas y mapas que caracterizan la cobertura según las variables de persona, lugar y tiempo. De manera similar a la descrita para la cobertura administrativa de vacunación en la Unidad 1, estas herramientas pueden utilizarse en cualquier ámbito, y para facilitar su empleo, se insertó una letra (L o N) en la esquina superior derecha de cada cuadro o figura. Así, los que tienen **L** son figuras o cuadros relativos al análisis de coberturas locales y los que tienen **N** se recomiendan para el ámbito nacional (véase el acápite 1.4). Todos los cuadros y gráficas que se presentan en lo adelante son ejemplos de presentación de datos. A partir de la descripción de los datos, es necesario contextualizar los resultados, con el fin de explicar las brechas encontradas, detectar problemas de calidad de los datos e interpretar adecuadamente los hallazgos.

Paso 2: Análisis de datos

El análisis de los datos incorpora, además del cálculo de las coberturas, la revisión de las fuentes de los numeradores y denominadores, la determinación de las condiciones relativas a la calidad del servicio y la interpretación de los resultados.



2.1. Cobertura

2.1.1. Persona

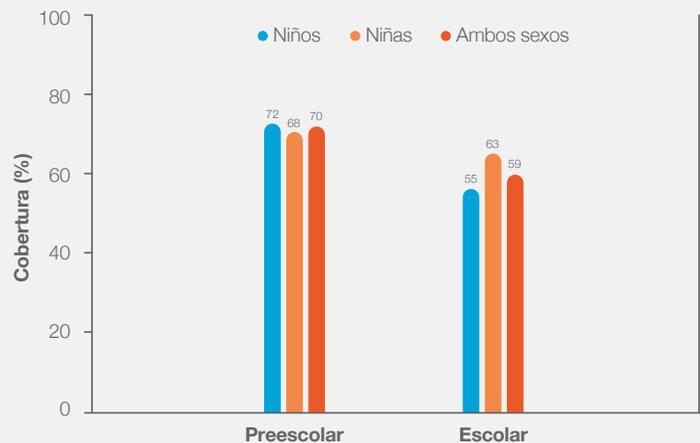
Para analizar los datos según la variable persona, se debe calcular la proporción de preescolares y escolares que residen en las áreas endémicas que fueron incluidos en el programa de desparasitación. Si la estrategia de captación se basa en las escuelas, habrá que considerar varios elementos que pueden afectar la captación de niños para el tratamiento: la cobertura de la matrícula escolar en las comunidades, la tasa de deserción del sistema educativo, los niños que asisten a escuelas especiales, y los que no van a la escuela. Por lo tanto, aunque es muy importante la estrategia de monitoreo que se aplica entre poblaciones cautivas, como las escuelas, debe tomarse en cuenta que la información que genera el monitoreo de las coberturas se refiere solo a los niños que asisten a la escuela, pero no a todos aquellos de edad escolar de la unidad geográfica.

Se requiere analizar las coberturas de desparasitación al concluir cada una de las rondas; los datos deberán desglosarse al menos por grupo de edad (preescolar o escolar) y sexo, como se ilustra en la figura 28. En zonas donde, por ejemplo, haya diversos grupos étnicos, puede ser de interés conocer las coberturas de cada uno de ellos, ya que pueden tener condiciones de vida, cultura y costumbres que pueden afectar, para bien o para mal, la adherencia al tratamiento antiparasitario.

Figura 28. Cobertura de la desparasitación para los geohelmintos (%) en zonas de riesgo, según grupos de edad y sexo, país A, 2012

PERSONA

Grupo de edad (años)	Población meta	No. niños desparasitados	Cobertura (%)
Preescolar	3 740	2 620	70
1	1 000	600	60
2	950	550	58
3	900	680	76
4	890	790	89
Escolar	9 530	5 610	59
5	980	620	63
6	950	650	68
7	975	610	63
8	990	640	65
9	980	700	71
10	960	675	70
11	950	500	53
12	985	420	43
13	890	415	47
14	870	380	44
Total	13 270	8 230	62



Algunas preguntas:

¿Existen diferencias de las coberturas de desparasitación, según edad y sexo?

En caso afirmativo,

¿son diferencias significativas?

¿cómo podrían explicarse esas diferencias?

2.1.2. Tiempo

El análisis de las tendencias de las coberturas que se alcanzan en cada ronda de desparasitación, sean anuales o bianuales, es un aspecto muy relevante, pues como se muestra en la figura 29, las cifras sostenidamente bajas indican que es necesario revisar las estrategias aplicadas. Además, los valores oscilantes pueden reflejar problemas de la calidad de los datos que se utilizan para el cálculo de coberturas, por lo tanto, habría que revisar no solo el dato de cobertura, sino los valores absolutos del numerador y denominador, con la finalidad de determinar el origen de esas variaciones.

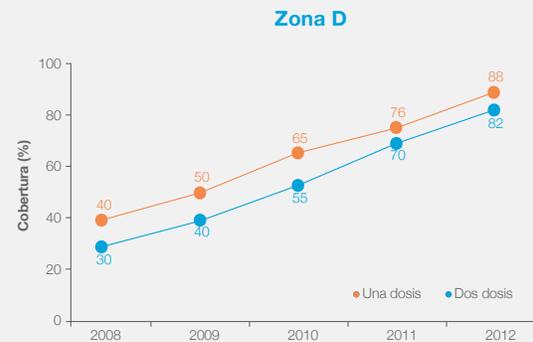
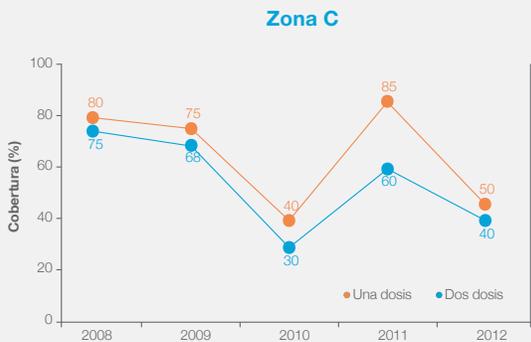
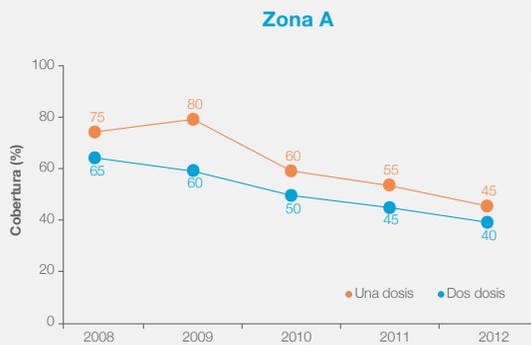
Figura 29. Coberturas de la primera y segunda dosis de quimioterapia preventiva (%) para preescolares de zonas de riesgo, por año, país A, 2008 a 2012

¿Qué factores explican que las coberturas de desparasitación en zonas de riesgo muestren tendencias: sistemáticamente bajas (A), sistemáticamente altas (B), oscilantes (C) o progresivamente crecientes (D)?

¿Los cambios en las coberturas resultan de variaciones del numerador o el denominador?

TIEMPO

N



2.1.3. Lugar

El análisis de las coberturas de la desparasitación según el lugar indica la proporción de unidades administrativas con un programa en marcha, de todas las que deberían estar cubiertas por el programa. Ese indicador se conoce como cobertura geográfica. Para avanzar en el control de las geohelmintiasis es necesario lograr al menos 75% de cobertura en cada ronda de desparasitación. Sin embargo, ese porcentaje es el mínimo, pues la integración de las actividades con otras estrategias universales, como la vacunación, debe cubrir 100% de las poblaciones que requieren tratamiento preventivo.

Por lo tanto, a partir del cálculo de las coberturas en cada zona (cuadro 9), es necesario agruparlas según rango de cobertura alcanzada, para determinar la proporción de zonas que no llegaron al mínimo y cuáles sí lograron la meta establecida (figura 30).

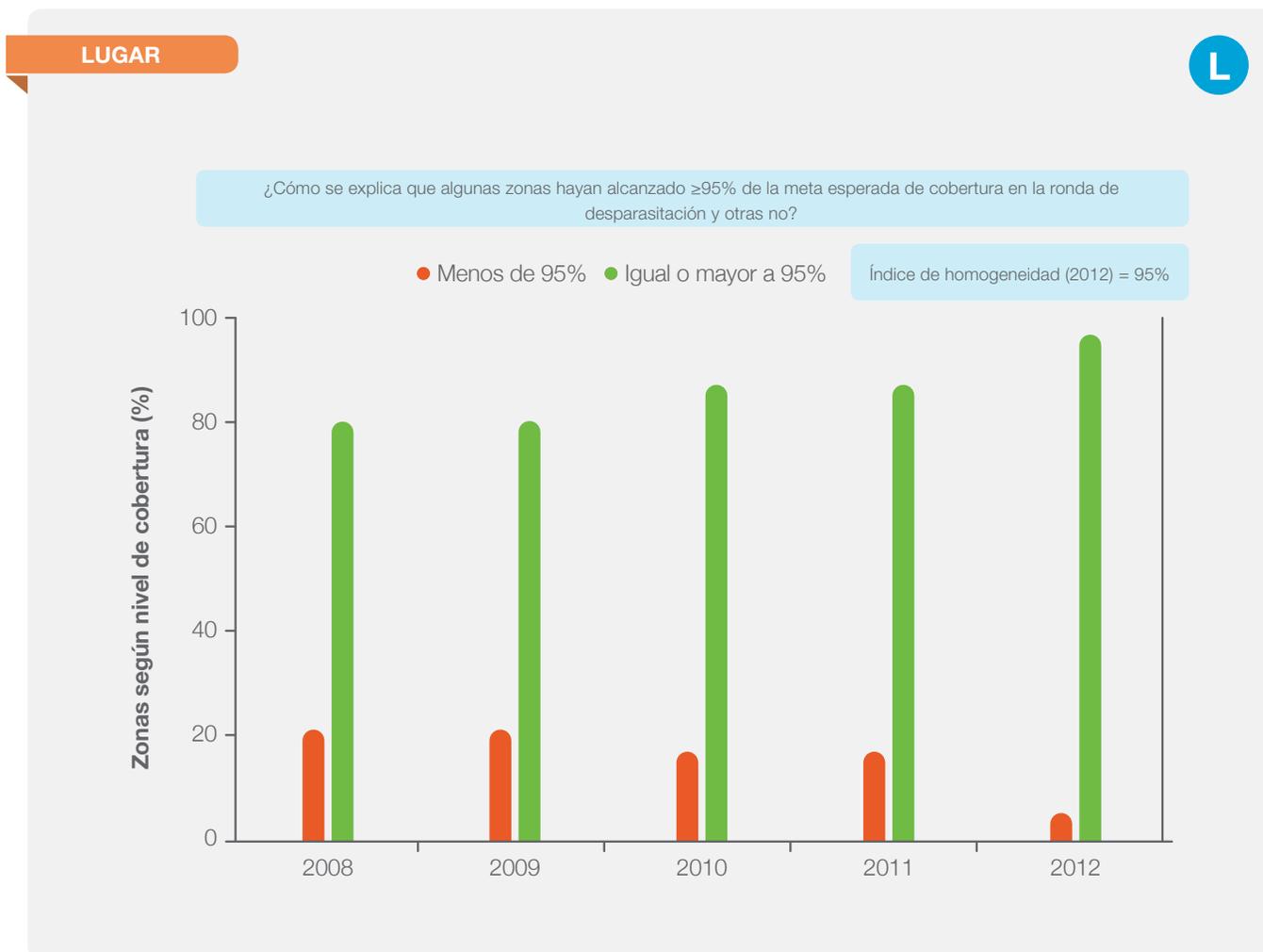
Cuadro 9. Coberturas de la ronda de desparasitación para los geohelminthos (%), preescolares de áreas de riesgo, 2012

LUGAR

¿Qué factores podrían explicar que San Pablo informe coberturas de más de 100%?
¿Cuáles condiciones podrían estar determinando las bajas coberturas de desparasitación en algunas áreas de riesgo?

Área	Población meta	No. niños desparasitados	Cobertura (%)
La Fuente	675	470	70
El Chorro	450	250	56
Dos Ríos	500	200	40
Naranjal	580	250	43
San Esteban	690	550	80
Las Manzanas	500	400	80
San Pablo	345	500	145
Total	3 740	2 620	70

Figura 30. Zonas de riesgo (%) que alcanzan al menos 95% de cobertura de desparasitación en las rondas anuales, por año, país A, 2008 a 2012



El uso de mapas para detectar las zonas de baja cobertura que colindan con otras, cuyas coberturas son superiores a 100% o corresponden a zonas fronterizas, es muy útil para comprender y explicar las diferencias y coincidencias entre distintos lugares (figura 31). En relación con las zonas que registraron coberturas de más de 100%, habrá que analizar las razones que pudieran explicar una sobreestimación. Ese análisis es esencial para definir las medidas de seguimiento.

Figura 31. Cobertura de desparasitación contra geohelminintos (%), según rango de cobertura, por municipio, país A, 2012

LUGAR

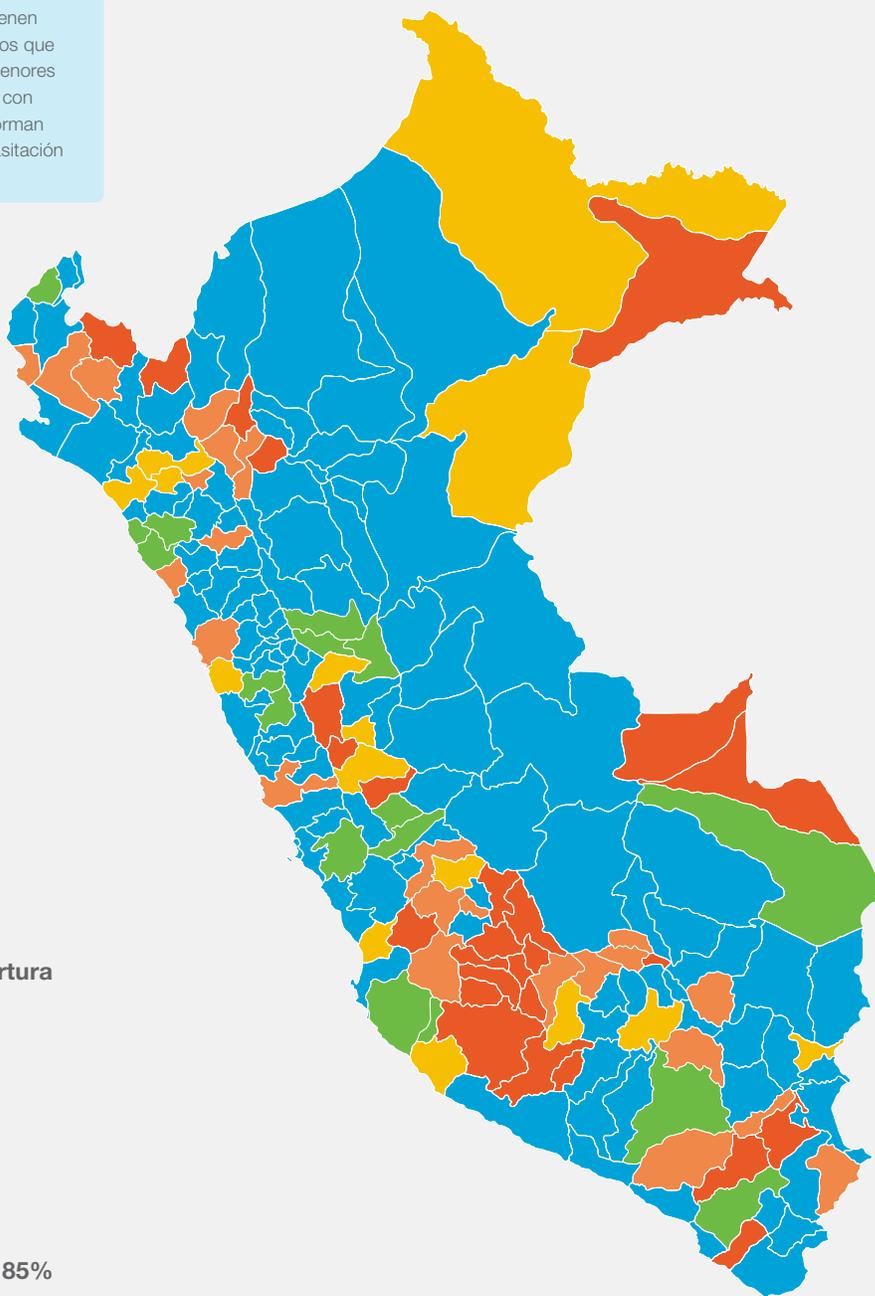
N

¿Qué características tienen en común los municipios que registran coberturas menores que 95%? ¿Coinciden con los municipios que informan coberturas de desparasitación bajas?

Niveles de cobertura

- >100%
- 95 a 100%
- 75 a 94%
- 50 a 74%
- <50%

Homogeneidad: 85%



2.2. Análisis de numeradores y denominadores

Para aplicar el método de monitoreo es necesario analizar la calidad de los datos utilizados para estimar la cobertura administrativa y la coherencia de sus denominadores y numeradores; asimismo, habrá que explicar los factores que pueden estar incidiendo en la amplitud y oportunidad de esas coberturas, para generar criterios que sirvan para orientar las medidas que aseguren el acceso periódico al tratamiento y el mejoramiento de la calidad de los datos de las coberturas.

En el cuadro 10 se describen algunos factores que pueden interpretarse como causa de las discrepancias e incongruencias de los porcentajes de cobertura y que es necesario considerar al interpretar los datos.

Cuadro 10. Interpretación de discrepancias e incongruencias de los porcentajes de coberturas de desparasitación

Cobertura (%)	Causa posible
Cobertura mayor que 100%	<p>Numerador</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incluye personas que residen fuera de la zona objetivo y reciben tratamiento antiparasitario en un establecimiento que no corresponde a su lugar de residencia ■ Incluye personas cuya edad no corresponde a la del grupo de edad del denominador ■ Errores de registro (por ejemplo, duplicaciones) <p>Denominador</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El número de población es inferior al número real de personas que reside en la zona objetivo
Variaciones de más de 10% anual dentro de una misma zona geográfica, cuando se comparan varios años	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cambios demográficos en las comunidades causados por flujos migratorios o nuevas zonas habitacionales que no se han censado ■ Errores en el uso de los datos demográficos o en los registros de desparasitación
Discrepancia mayor que 10% entre las dosis de vacuna o antiparasitarios recibidas y las dosis aplicadas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores en el registro de administración de antiparasitarios (omisiones) ■ Errores en los datos de antiparasitarios aplicados con respecto a la cantidad de medicamento que el establecimiento de salud ha recibido ■ Pérdidas mayores que las esperadas de tabletas para el tratamiento antiparasitario ■ Entrega de un número mayor de tabletas a cada niño elegible

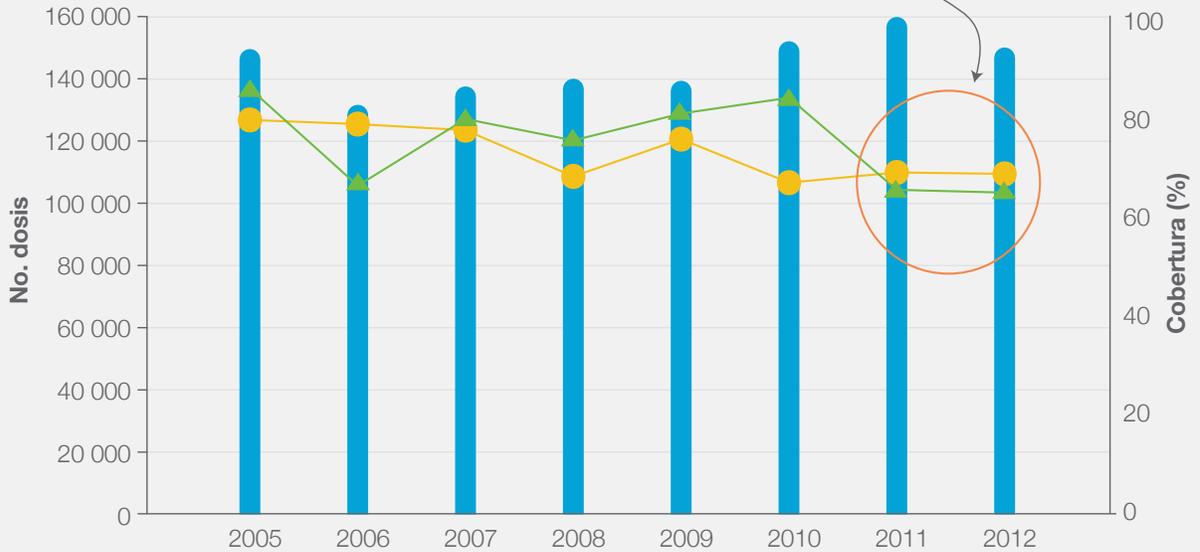
Por lo anterior, además de las coberturas, se deben analizar los números absolutos, tanto del numerador como del denominador. Como se ilustra en la figura 32, una caída brusca del numerador o del denominador debe conducir a la revisión de los datos que lo componen.

Figura 32. Cobertura de desparasitación contra geohelminths (%), denominador y dosis de quimioterapia preventiva administradas, por año, país A, 2005 a 2012

NUMERADOR Y DENOMINADOR



¿Por qué se redujo drásticamente el número de dosis administradas en el 2011 y 2012?



■ Cobertura (%)	92	81	88	90	89	96	100	94
● Número de dosis	125 453	123 099	121 060	114 765	119 930	108 531	113 312	113 156
▲ Población	138 229	106 407	126 009	120 672	128 434	134 110	106 558	106 381

¿Cómo se explica el marcado descenso del denominador de población en 2011 y 2012?

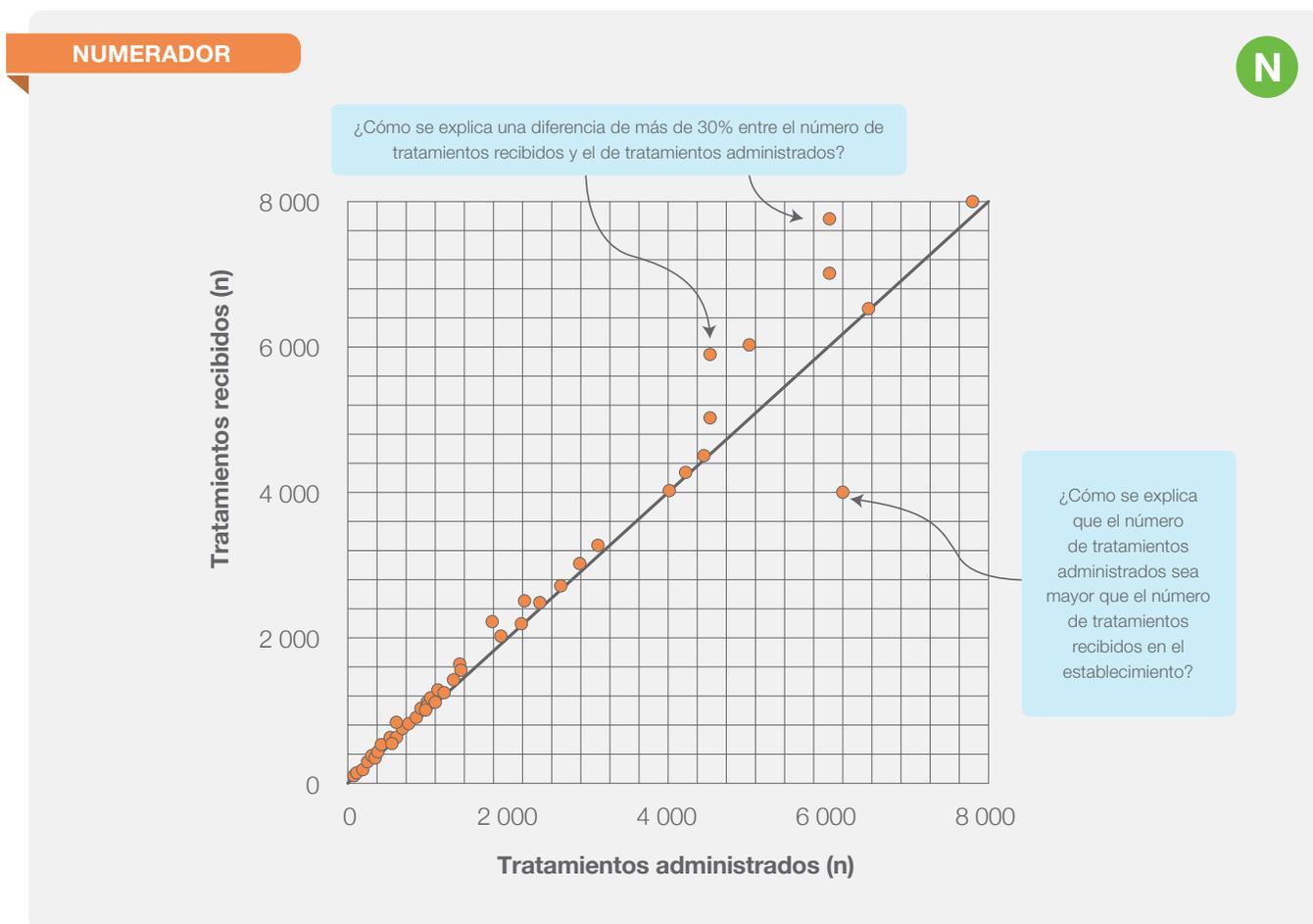
2.2.1. Numeradores

Es necesario disponer de información que permita analizar la calidad del numerador, o sea, precisar si el número de tratamientos antiparasitarios administrados corresponde a la realidad. En ese sentido, habrá que recordar que la presentación de los antiparasitarios es en tabletas de 400 mg, en el caso del albendazol, y de 500 mg para el mebendazol.

Cuando se suministren medicamentos donados por la Organización Mundial de la Salud, habrá que tener en cuenta que las tabletas de albendazol deben partirse en dos para la dosis de niños entre 12 y 23 meses de edad, es decir, esos niños deben recibir solo media tableta. En el caso del mebendazol, se aplica una dosis única de 500 mg a todos los niños a partir de la edad de 1 año. Por lo general, los frascos contienen 200; 500 o 1 000 tabletas, por lo cual podría haber algún desperdicio, que se estima en 10%.

Cuando se trata de países que compran los medicamentos y adquieren tabletas de mebendazol de 100 mg, el niño debe recibir cinco tabletas en lugar de una, con las dificultades propias que tienen los niños pequeños para tragarlas. Estas diferencias en las presentaciones de los medicamentos se deben tener en cuenta al comparar el número de tabletas distribuidas a las unidades de salud o los puestos de distribución con el número de niños desparasitados, para evitar errores en el registro (figura 33).

Figura 33. Correlación de tratamientos antiparasitarios recibidos en el establecimiento y los tratamientos administrados a la población meta



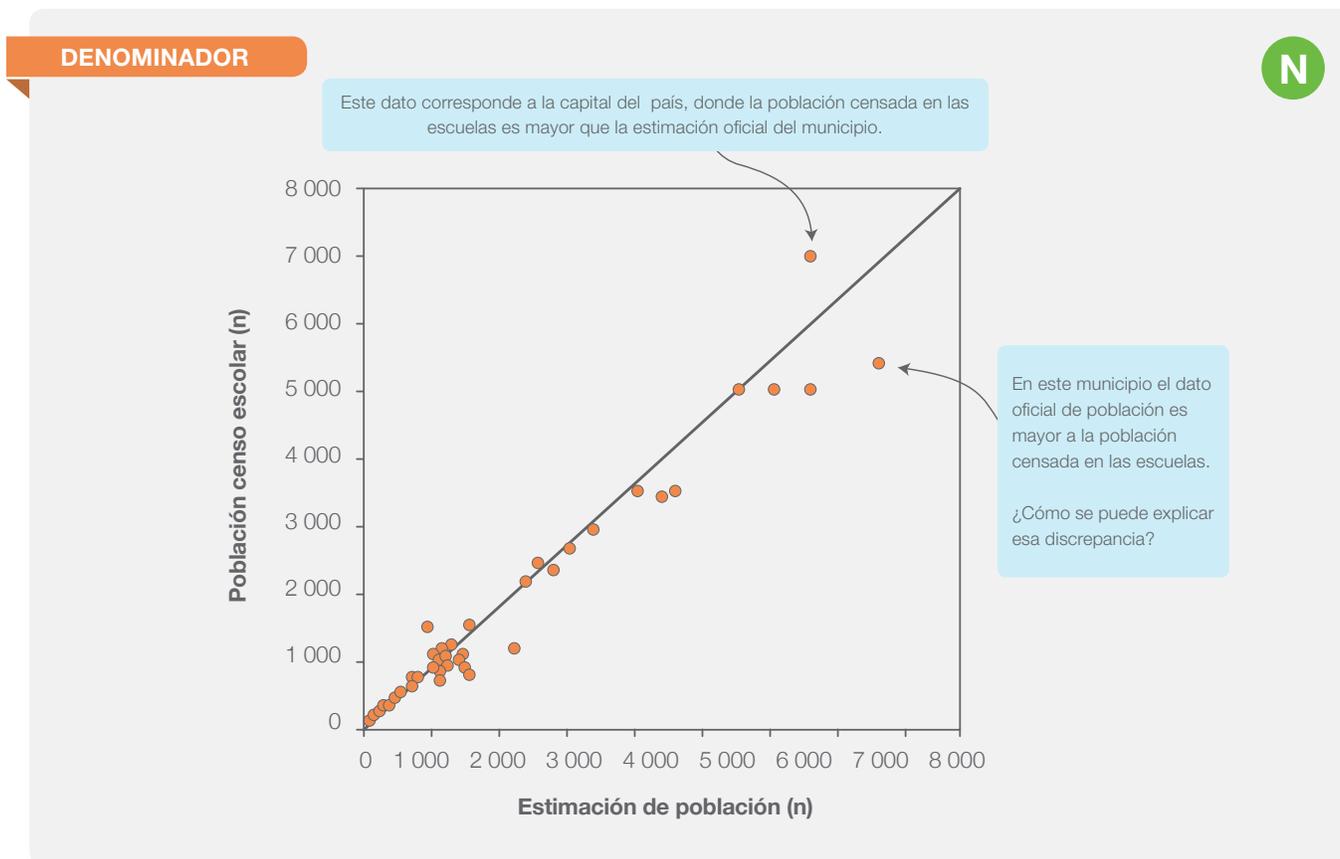
2.2.2. Denominadores

Cuando las coberturas se encuentran dentro de lo esperado o incluso por encima de 100%, no indica necesariamente que la población está cubierta por los programas. Por ejemplo, es posible que la subestimación de los denominadores o la desparasitación de niños que residen fuera del municipio en cuestión haya causado una sobre-estimación de la cobertura.

Es importante comprobar varias fuentes de información para comparar los datos de los denominadores, entre ellos, los censos locales de población, datos de rondas previas de desparasitación, el número de dosis de vacunas aplicadas (útiles para obtener el número de menores de 1 año y de 5 años de edad), los datos del programa de malaria y las encuestas de cobertura. Esta comparación tiene por objeto determinar la concordancia entre los datos registrados en los censos de estudiantes que realizan las escuelas y las estimaciones oficiales de la población escolar (figura 34).

En el cálculo de las coberturas de la población escolar, también habrá que considerar las discrepancias entre el número de niños matriculados en las escuelas y el número de niños de edad escolar (5 a 14 años) que efectivamente viven en la comunidad o el municipio. En el caso de los niños que asisten a la escuela, el dato lo provee el sector de educación, pero el de los niños de edad preescolar, lo generan las instituciones a cargo de censos y estadísticas. Por lo tanto, es necesario conocer la validez de esos números, ya que sus variaciones afectan las tasas de cobertura. De todos modos, para la desparasitación que se hace en las escuelas, habrá que tomar el número de niños matriculados en ellas como denominador.

Figura 34. Correlación del número de escolares según el censo escolar y según estimaciones oficiales de la población escolar

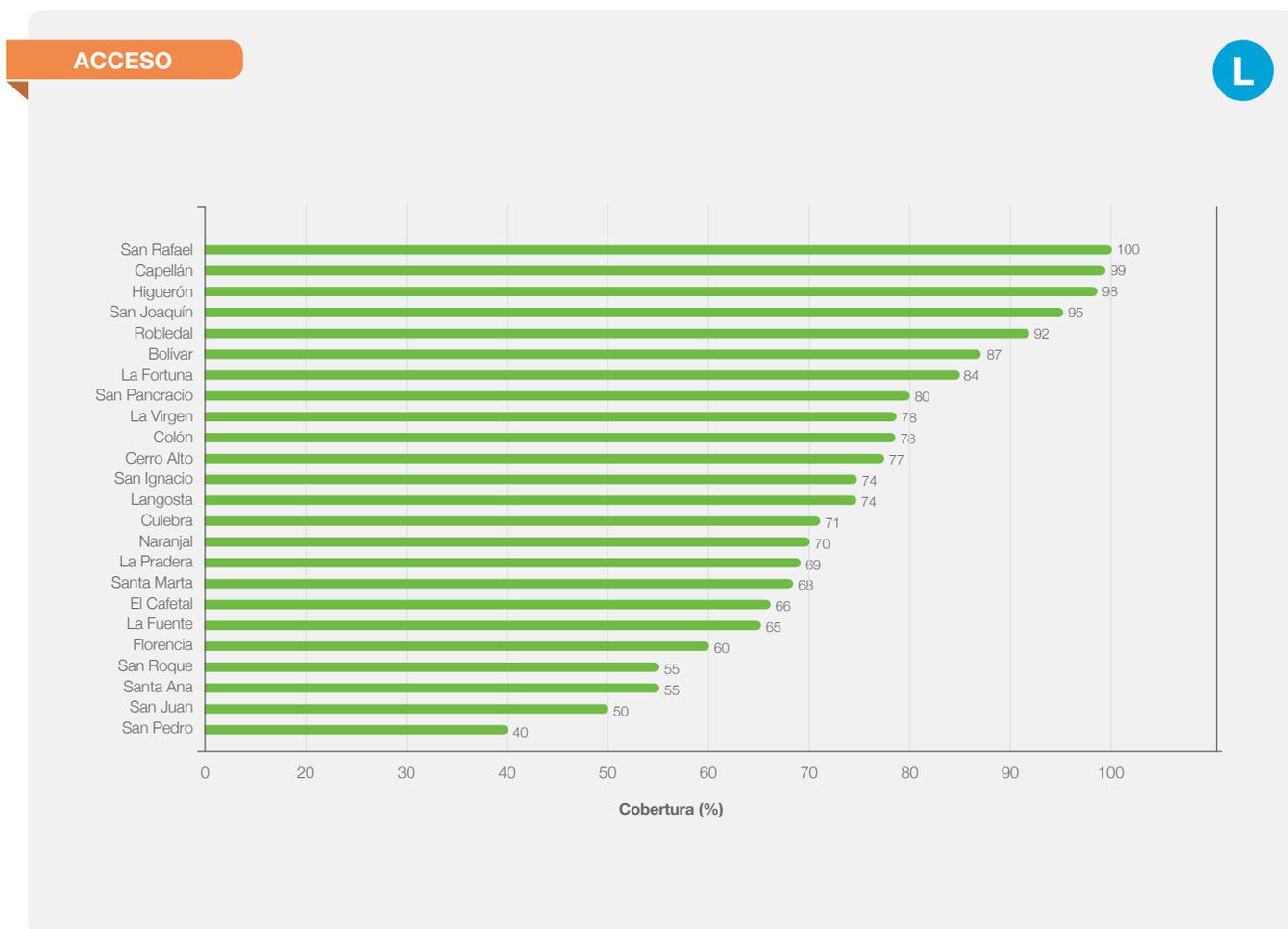


2.3. Calidad del servicio de desparasitación

2.3.1. Acceso

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, el propósito fundamental del indicador de cobertura es establecer si la población meta ha recibido la intervención. Por eso, es esencial en el análisis comparar las coberturas entre las diversas zonas elegidas para recibir la intervención, con el fin de determinar el acceso de la población a la estrategia de desparasitación (figura 35).

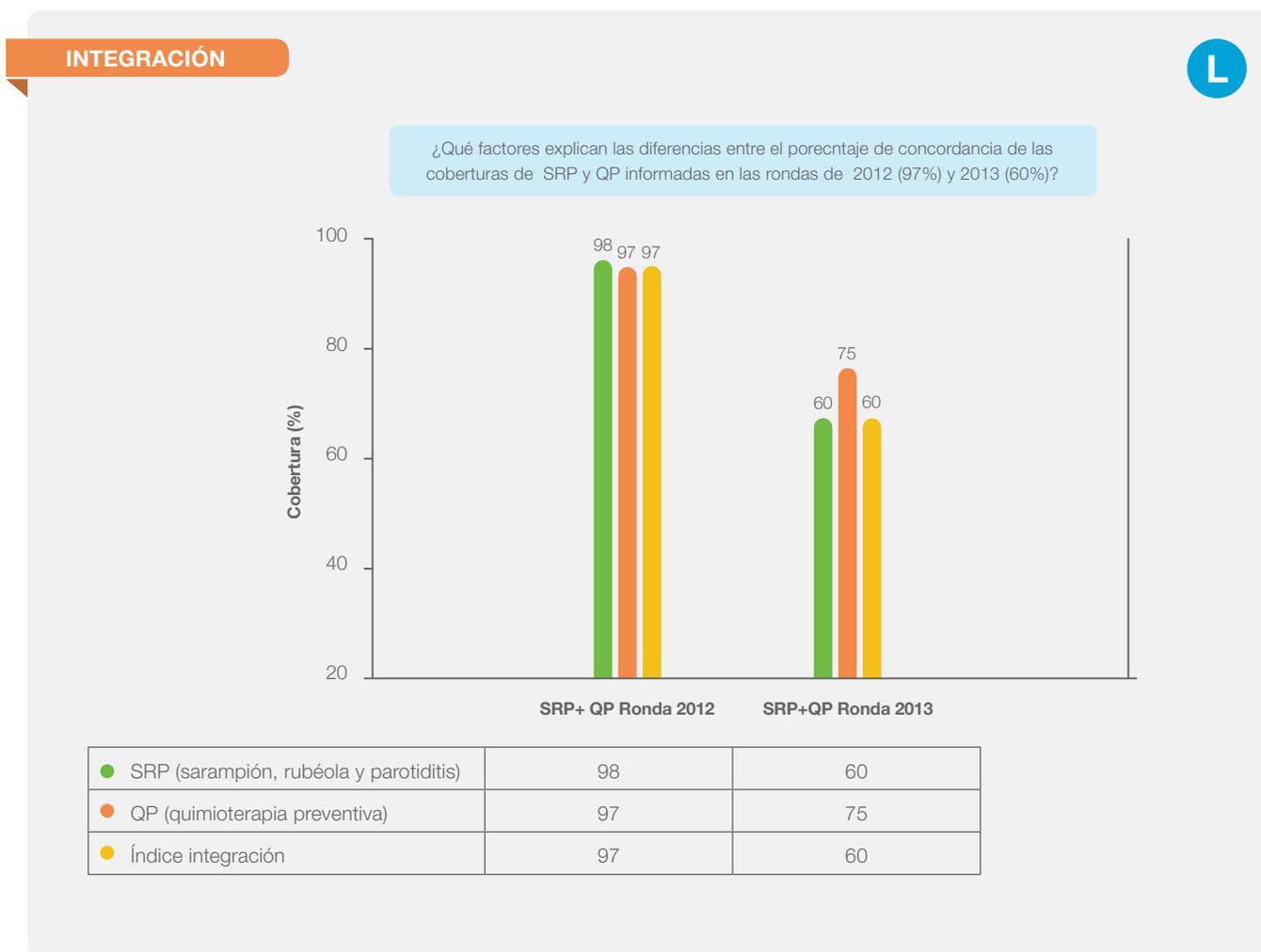
Figura 35. Cobertura de desparasitación para los geohelminthos (%) en zonas de riesgo, por municipio, país A, 2012



2.3.2. Integración

Una estrategia útil para lograr y mantener coberturas adecuadas de desparasitación es la integración de diversos programas de salud preescolar y escolar. Por eso, cuando se realizan jornadas de salud y rondas de desparasitación de forma conjunta, es necesario comparar las coberturas de vacunación con las de aplicación masiva de medicamentos antiparasitarios. Con base en esos datos, se construye el índice de integración, que sirve para comparar ambas coberturas: la cobertura más baja es el índice que refleja que ambas intervenciones se realizaron integradamente, puesto que esa es la proporción de niños que se beneficiaron de ambas intervenciones (figura 36).

Figura 36. Índice de integración de las estrategias de desparasitación (QP) y vacunación con SRP, país A, rondas de 2012 y 2013



2.3.3. Deserción

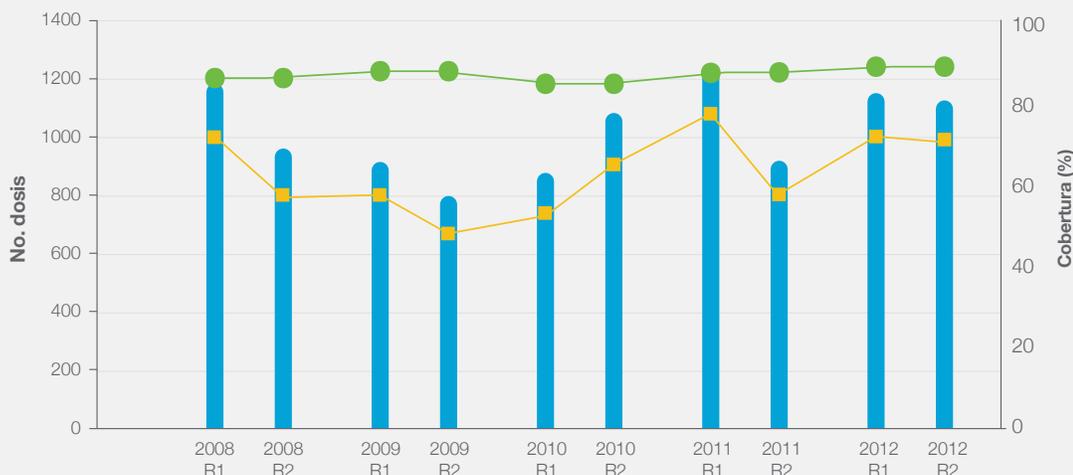
Para las zonas donde la prevalencia de geohelmintiasis indica que se requiere tratar a la población dos veces al año, es importante calcular la tasa de abandono o deserción, o sea, cuántos de los niños que recibieron la primera dosis de antiparasitario no recibieron la segunda dosis. La fórmula es la siguiente:

$$\frac{\text{No. de primeras dosis de antiparasitario} - \text{No. de segundas dosis de antiparasitario según grupo de edad}}{\text{No. de primeras dosis de antiparasitario en la población del mismo grupo de edad}} \times 100$$

Todos los cálculos deben tener como referencia la población meta, dado que si la primera ronda cubre una proporción baja de la población y la segunda logra una mejor cobertura, la tasa de deserción entre rondas será negativa (Figura 37).

Figura 37. Cobertura de desparasitación (%) y cambios de la tasa de deserción de la desparasitación, por año, 2008 a 2012

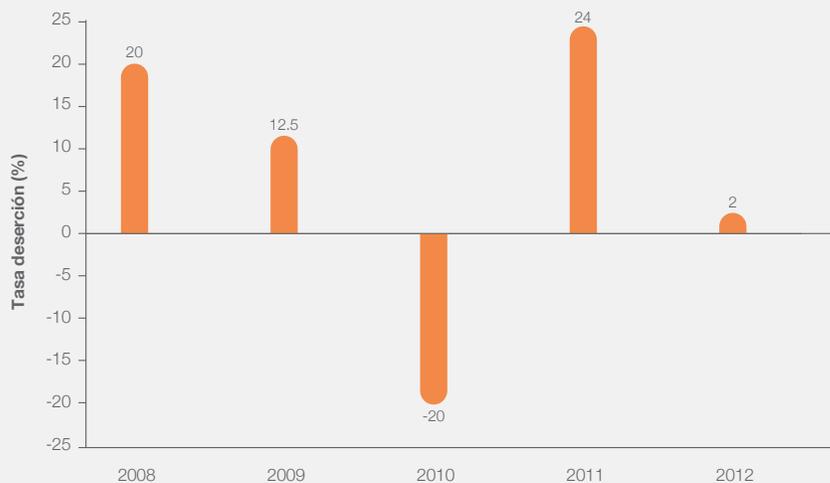
DESERCIÓN



Cobertura (%)	83	67	66	57	63	76	86	66	82	80
Nº dosis	1000	800	800	700	750	900	1050	800	1000	980
Denominador	1200	1200	1200	1200	1190	1190	1215	1215	1225	1225

¿Qué factores podrían explicar las tasas de deserción mayores que 10% de los años 2008, 2009 y 2011?

¿Cómo se explican las tasas de deserción negativas que se reportan para las rondas del año 2010?



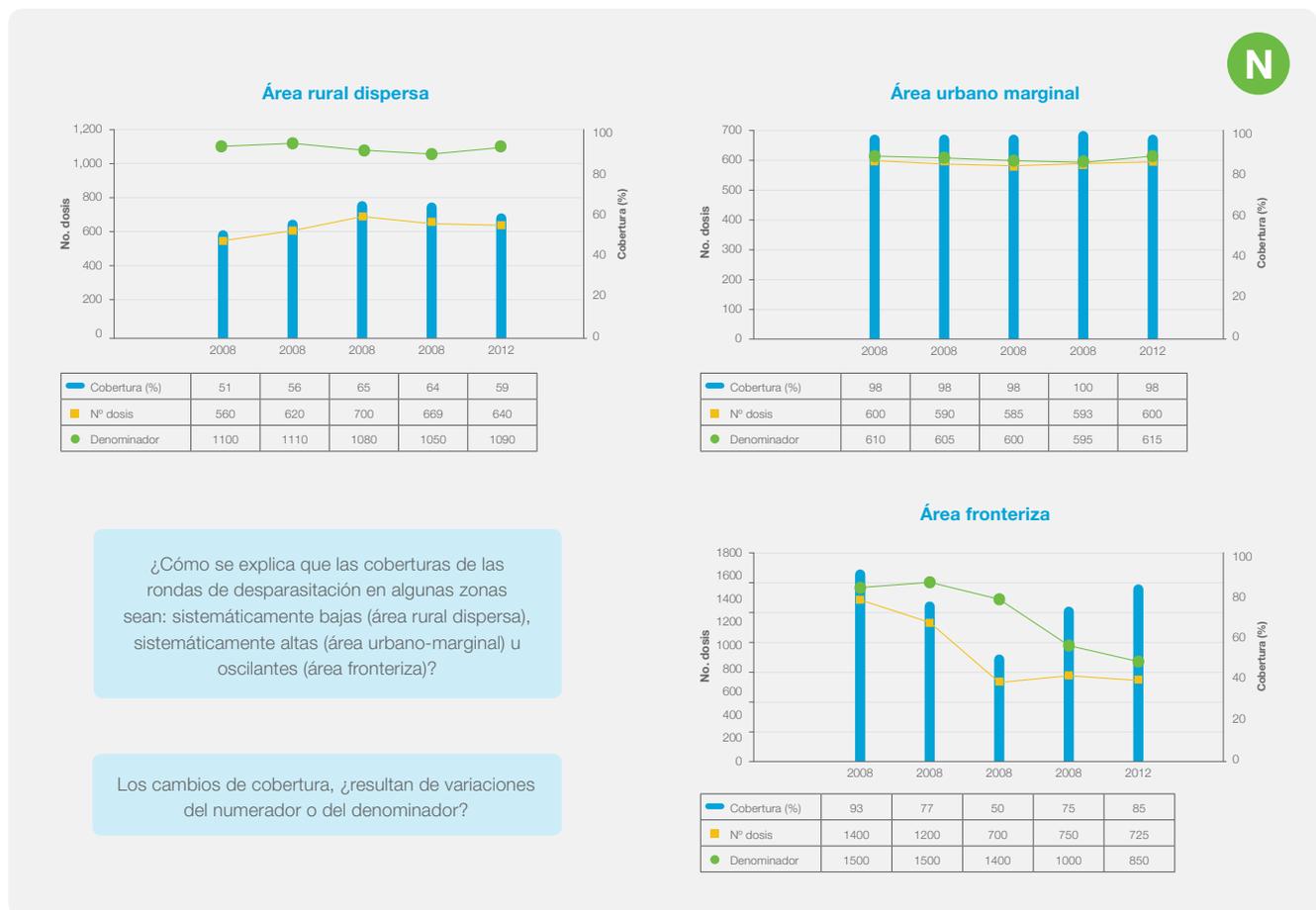
% Deserción	20	12,5	-20	24	2
-------------	----	------	-----	----	---

2.4. Interpretación de resultados

2.4.1. Búsqueda de explicaciones

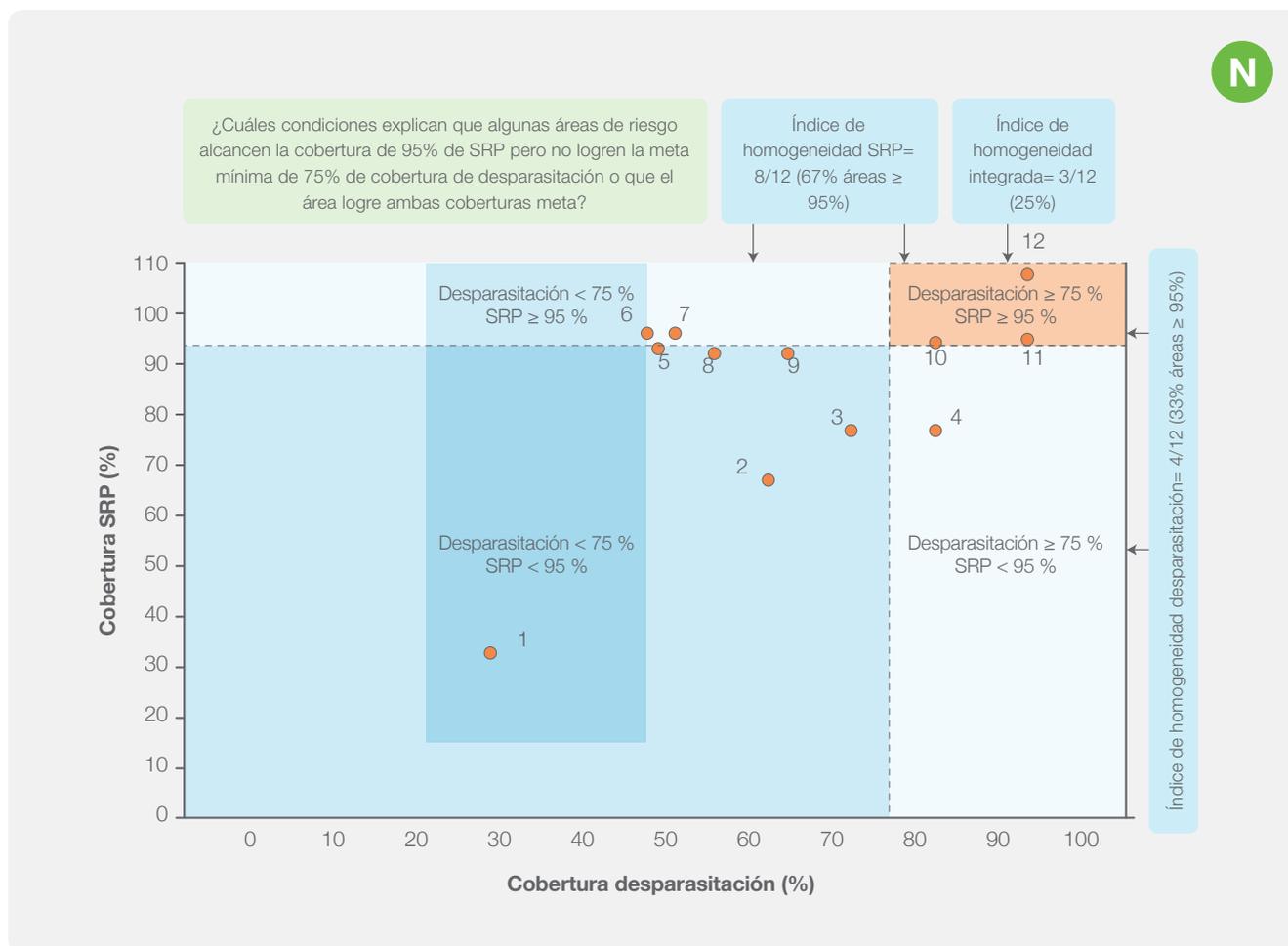
Para comprender las tendencias de las coberturas y las variaciones entre ellas, es necesario correlacionarlas con variables sociodemográficas para que, con base en los resultados, se planteen formas de mejorar tanto su calidad como el acceso al programa. En un primer momento, es necesario caracterizar las coberturas (tanto el indicador como los datos que constituyen el numerador y el denominador) por su condición de ruralidad o por su densidad demográfica y ubicación en el país (por ejemplo, zonas fronterizas o urbano-marginales) (figura 38). También se deben analizar los factores que pueden explicar las tendencias en el tiempo, así como los cambios en sus numeradores y denominadores.

Figura 38. Cobertura de las rondas de desparasitación (%), según característica de la zona de riesgo, por año, país A, 2010 a 2012



El índice de homogeneidad es otro instrumento útil para analizar las coberturas alcanzadas en lugares donde ha habido una integración de las actividades de vacunación y desparasitación. Este índice se puede estimar mediante una gráfica de dispersión, como la de la figura 39, en la que se comparan las distintas zonas según el porcentaje de cobertura de vacunación y desparasitación alcanzado. De esa manera es posible determinar qué áreas lograron la meta de vacunación, cuáles la de desparasitación y cuáles lograron ambas metas (índice de homogeneidad integrada).

Figura 39. Correlación entre la cobertura de vacunación contra SRP y la cobertura de desparasitación (%) de niños de 1 año de edad en zonas de riesgo



2.4.2. Priorización de zonas de riesgo

El punto de partida para identificar las poblaciones de riesgo que requieren tratamiento antiparasitario lo establece la prevalencia de las helmintiasis transmitidas por el suelo (HTS). Donde no se cuente con datos de prevalencia, se sustituye por el indicador de acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento básico, para determinar qué grupos de población deberían recibir tratamiento preventivo (zonas con ineficiente sistema de saneamiento básico).

Es posible comparar las áreas que requerían tratamiento preventivo (ya sea por la prevalencia de HTS o por la cobertura de saneamiento) con el indicador de coberturas de desparasitación alcanzadas en esas mismas localidades. Tal comparación tiene por objeto detectar las áreas de riesgo de transmisión de HTS que requieren intervención inmediata y no recibieron tratamiento preventivo o sus coberturas no fueron altas (menos de la cobertura meta, que puede ser 100% en programas integrados a otras actividades, como la vacunación, o 75%, si solo se trata de desparasitación) (cuadro 11). Este análisis debe hacerse para cada uno de los grupos de edad priorizados para el tratamiento preventivo de las HTS y solo en las zonas geográficas seleccionadas para este propósito.

Cuadro 11. Criterios para priorizar zonas de riesgo según coberturas de desparasitación alcanzadas

Cobertura de la ronda de quimioterapia preventiva		
< 75%	75 a < 95%	>= 95 a 100%
Riesgo alto	Riesgo medio	Riesgo bajo

La prioridad de los municipios se establece mediante indicadores epidemiológicos de prevalencia de helmintiasis y acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento básico, combinados con indicadores de cobertura de las rondas de desparasitación. El equipo de salud debe determinar cuáles municipios tienen indicadores de saneamiento y prevalencia de helmintiasis aceptables, cuáles se ubican en la categoría denominada “no aceptados” en un segundo nivel de prioridad y cuáles se clasifican como prioridad 1, porque no realizaron la ronda de desparasitación que corresponde a sus condiciones de riesgo.

Paso 3: Divulgación de resultados

Además de la elaboración del informe del análisis de los datos, la divulgación abarca la discusión de sus resultados, que se compartirán con los tomadores de decisión, para mantener coberturas elevadas y homogéneas con datos de calidad.

Paso 3

Divulgación de resultados

- Elaboración del informe
- Discusión de resultados

3.1. Elaboración del informe

La integración de toda la información en un cuadro resumen es útil para encontrar opciones de mejoramiento del programa y disponer de un documento que permita dar seguimiento a los hallazgos. El cuadro siguiente puede servir para mostrar los resultados del análisis, su interpretación, la fuente de dónde se obtuvieron los datos y las recomendaciones para el programa (cuadro 12).

Cuadro 12. Interpretación y toma de decisiones con base en el análisis de coberturas administrativas de desparasitación

Resultado del análisis de cobertura	Interpretación	Fuente de la evidencia	Toma de decisión
Cobertura mayor que 100%	Numerador: <ul style="list-style-type: none"> Personas que residen en otras áreas y reciben tratamiento antiparasitario en un establecimiento que no corresponde a su lugar de residencia. Inclusión de personas que no están ubicadas en el rango de edad del denominador Errores en el registro (Ej. Duplicados) 		
	Denominador: <ul style="list-style-type: none"> Dato de población inferior a la cantidad real de personas que residen en el área. 		
Variaciones mayores al 10% de la misma área geográfica al comparar varios años	<ul style="list-style-type: none"> Cambios demográficos en las comunidades determinados por flujos migratorios o nuevas zonas habitacionales que no han sido censadas. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Errores en el uso de los datos de población o en los registros de vacunación o desparasitación 		
Discrepancia mayor que 10% entre las dosis de vacuna y antiparasitarios recibidas y las dosis administradas	<ul style="list-style-type: none"> Errores en el registro de administración de antiparasitarios (omisiones) 		
	<ul style="list-style-type: none"> Errores en el dato de antiparasitarios administrados con respecto a la cantidad de medicamento que el establecimiento de salud ha recibido. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida mayores a las esperadas de tabletas para el tratamiento antiparasitario 		

3.2. Discusión de resultados

Dado que el análisis de las coberturas administrativas requiere además del análisis de datos cuantitativos, el conocimiento de la realidad y el contexto de cada una de las zonas intervenidas, es necesario que los hallazgos se discutan participativamente con todo el equipo de salud local; en lo posible, participarán los supervisores correspondientes.

También es muy conveniente incorporar la opinión de líderes locales, pues además de aportar insumos al análisis de los resultados, representa una oportunidad de coordinar y obtener un compromiso con las actividades que se decida llevar a cabo. Cuando se realizan actividades de administración de profilaxis integradas a otros programas de salud pública, como el PAI, es importante que en la discusión de los hallazgos participen tales programas.

Paso 4: Toma de decisión

El análisis de las coberturas administrativas debe generar un informe con toda la información clave e incluir la interpretación de los resultados y las fuentes que los sustentan. También deberá describir las decisiones, que pueden estar relacionadas con la necesidad de intervenir para elevar las coberturas de desparasitación donde se requiera o con la realización de actividades para verificar las coberturas mediante estudios de campo.

Paso 4

Toma de decisión

- Definición de estrategias
- Plan de acción

4.1. Definición de estrategias

El monitoreo de la cobertura de desparasitación debe contribuir a la definición de estrategias y acciones concretas, así como a generar conocimiento e información para la formulación de políticas para el control de las geohelmintiasis. Algunas estrategias que habrá que contemplar para incorporar al plan de acción son:

- Reforzar la confianza en las comunidades mediante el trabajo en educación de la salud e información sobre los resultados de las coberturas, la necesidad de lograr los valores meta y mantenerlos sostenidamente hasta reducir la carga de las geohelmintiasis. Además de incluir mensajes sobre el efecto positivo de la desparasitación, se debe aprovechar la oportunidad para reiterar la necesidad de mejorar las prácticas de higiene, con el fin de prevenir nuevas infecciones.
- Retroalimentar sobre los resultados del trabajo realizado a los trabajadores y voluntarios vinculados con la distribución de medicamentos. Al compartir la información, se promueve el compromiso y el sentido de pertenencia con el programa.
- Incrementar la confianza de la población y reforzar el trabajo de los equipos de salud al dar a conocer que muchas personas están recibiendo tratamiento, lo cual contribuye a las actividades de promoción para mantener coberturas adecuadas.
- Proveer información que facilite una mejor previsión de necesidades de medicamentos.
- Llevar a cabo actividades de movilización y abogacía con donantes, socios y grupos de apoyo sobre la forma en que se está realizando el trabajo, lo que a su vez contribuye a mantener la confianza y sostenibilidad en el tiempo.

Las zonas de alta prevalencia o poco acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento básico no deben ser los únicos criterios para decidir dónde se realizarán intervenciones de desparasitación. En la Región de las Américas, existen países y zonas geográficas donde se desparasita en respuesta a una política de Estado, sin tomar en consideración el riesgo de transmisión de las geohelmintiasis. Si es así, también habrá que monitorear esas zonas mediante acciones integradas.

4.2. Plan de acción

En los manuales que se enumeran a continuación se presenta información sobre estrategias y actividades para elaborar el plan de acción, sus intervenciones y los recursos necesarios para avanzar en la prevención y el control de las helmintiasis.

1. Guideline: preventive chemotherapy to control soil-transmitted helminth infections in at-risk population groups. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Helminth control in school-age children: a guide for managers of control programmes. 2.nd ed. Geneva: World Health Organization; 2011.
3. Monitoring helminth control programmes. A guide for managers of control programmes (II). Geneva: World Health Organization; 1999 (WHO/CDS/CPC/SIP/99.3).
4. Guidelines for the evaluation of soil-transmitted helminthiasis and schistosomiasis at community level. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization, 1998 (WHO/CTD/SIP/98.1).

Referencias

1. Pan American Health Organization. Immunization coverage monitoring chart: innovative simplicity. Immunization Newsletter. 2011 June;XXXIII(3):1-3.
2. Organización Panamericana de la Salud. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI). Módulo VI: Supervisión, monitoreo y evaluación. Washington, DC: OPS; 2006.
3. Organización Panamericana de la Salud. Informe de la XVIII Reunión del Grupo Técnico Asesor sobre Enfermedades Prevenibles por Vacunación. Costa Rica; 24-26 agosto de 2009. pp. 35-7.
4. Luman ET, Sablan M, Stokley S, McCauley MM, Shaw KM. Impact of methodological “shortcuts” in conducting public health surveys: Results from a vaccination coverage survey. BMC Public Health. 2008;8:99.
5. World Health Organization. Soil-transmitted helminthiases: estimates of the number of children needing preventive chemotherapy and number treated, 2009. Wkly Epidemiol Rec. 2011;86(25):257-68.
6. World Health Organization. Helminth control in school age children: a guide for managers of control programmes. 2.nd ed. Geneva; 2011.
7. Montresor A, Gyorkos TW, Crompton DWT, Bundy DAP, Savioli L. Monitoring Helminth Control Programmes. Geneva: WHO; 1999.
8. World Health Organization. Monitoring drug coverage for preventive chemotherapy. Geneva: WHO; 2010.

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para las
geohelmintiasis

Módulo 3

Monitoreo de coberturas en el campo



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para las
geohelminCIAS

Módulo 3

Monitoreo de coberturas en el campo



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**
OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Tabla de contenido

6	Cuadros y figuras
8	Introducción
11	Unidad 1. Monitoreo rápido casa por casa
14	Paso 1: Planificación
14	1.1. Objetivos: ¿qué, a quién y cuándo?
15	1.2. Cálculo del número de monitoreos
15	1.3. Demarcación de las áreas
15	1.3.1. Selección de las manzanas y las casas
17	1.4. Adaptación de instrumentos
19	1.5. Conformación de los equipos
19	1.6. Programación de actividades
19	1.7. Recursos y logística
19	1.8. Coordinación e información
19	1.9. Capacitación de los equipos
19	1.10. Prueba piloto
20	Paso 2: Recolección y organización de datos
20	2.1. Inicio del trabajo de campo
20	2.2. Selección de las áreas y casas
21	2.3. Criterios para definir una casa efectiva
22	2.4. Registro de datos
24	2.5. Control de calidad de los datos
24	Paso 3: Análisis de datos
24	3.1. Tabulación y revisión crítica de datos
25	3.2. Generación de informes
26	3.3. Interpretación de resultados
27	Paso 4: Divulgación de resultados
27	4.1. Elaboración del informe
27	4.2. Discusión de los hallazgos
28	Paso 5: Toma de decisión
28	5.1. Definición de las estrategias
28	5.2. Plan de intervención

29	Unidad 2. Monitoreo de coberturas en escuelas
30	Paso 1: Planificación
31	1.1. Objetivos: ¿qué, a quién y cuándo?
32	1.2. Selección de las escuelas
32	1.2.1. Selección de las escuelas por conveniencia
32	1.2.2. Selección de escuelas que son parte de la vigilancia centinela de las geohelmintiasis
33	1.3. Adaptación de instrumentos
33	1.4. Conformación de los equipos
	Funciones del coordinador
	Funciones del equipo de campo (entrevistadores)
34	1.5. Programación de las actividades
34	1.6. Recursos y logística
34	1.7. Coordinación e información
34	1.8. Capacitación de los equipos
34	1.9. Prueba piloto
35	Paso 2: Recolección de datos
35	2.1. Inicio del trabajo de campo
35	2.2. Selección de aulas y estudiantes
36	2.3. Registro de los datos
37	2.4. Control de calidad de los datos
37	Paso 3: Análisis de datos
37	3.1. Tabulación y revisión crítica de datos
37	3.2. Cálculo de indicadores
38	3.3. Interpretación de resultados
39	Paso 4: Divulgación de resultados
39	4.1. Elaboración del informe
40	4.2. Discusión de resultados
41	Paso 5: Toma de decisión
41	5.1. Definición de estrategias
41	5.2. Plan de acción
42	Referencias

Cuadros y figuras

- Cuadro 01.** Preguntas clave y medidas sugeridas para cada uno de los pasos del monitoreo de coberturas en el campo
 - Cuadro 02.** Características del MR según se aplique durante el monitoreo de la vacunación de rutina del servicio de salud, la supervisión, los brotes o las campañas
 - Cuadro 03.** Definición de las poblaciones meta y las intervenciones del MR
 - Cuadro 04.** Estructura del formulario de MR
 - Cuadro 05.** Criterios de verificación verbal para determinar el estado de vacunación o desparasitación
 - Cuadro 06.** Ejemplo de tabulación de las coberturas y frecuencia de los motivos por los cuales los preescolares no tienen el esquema de vacunación completo o no han recibido antiparasitarios u otras intervenciones
 - Cuadro 07.** Informe de resultados del MR de vacunación y desparasitación entre preescolares
 - Cuadro 08.** Definición de las poblaciones meta y las intervenciones que se incorporarán en el MR en escuelas
 - Cuadro 09.** Registro de los datos del monitoreo de coberturas de vacunación y desparasitación entre escolares
 - Cuadro 10.** Consolidación de los datos del monitoreo de coberturas escolares, por escuela, y decisiones tomadas con base en los hallazgos
-
- Figura 01.** Algoritmo para el monitoreo rápido casa por casa y en escuelas de la cobertura de intervenciones integradas de salud pública
 - Figura 02.** Selección de las manzanas para realizar el MR
 - Figura 03.** Selección del punto de arranque y recolección de datos para el MR
 - Figura 04.** Ubicación de las casas en comunidades rurales
 - Figura 05.** Algoritmo para interpretar los resultados del MR y criterios para tomar decisiones
 - Figura 06.** Algoritmo para interpretar los resultados del monitoreo de coberturas en escuelas y criterios para tomar decisiones

Anexos

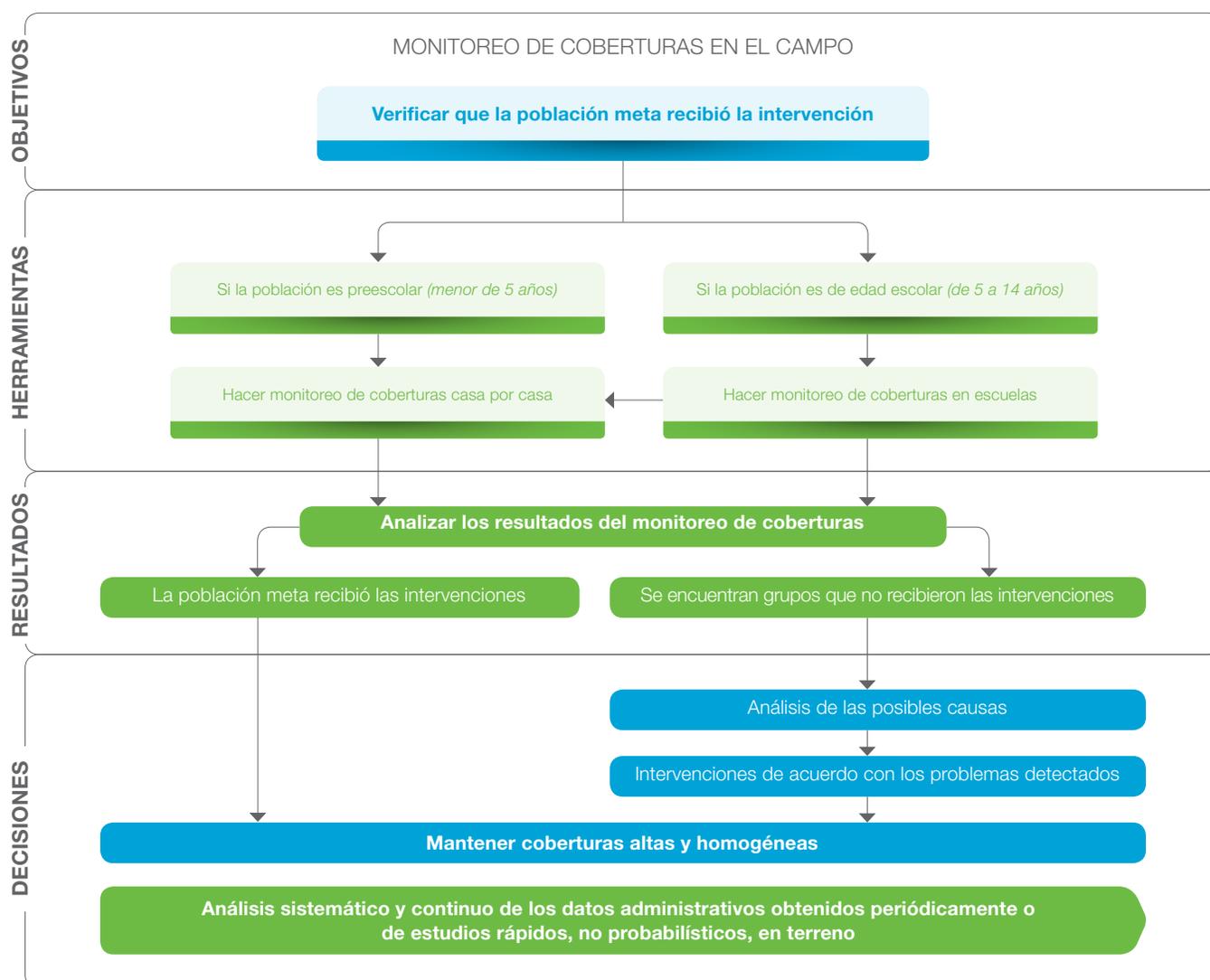
- Anexo 01.** Definiciones operativas
- Anexo 02.** Lista de verificación para el trabajo de campo
- Anexo 03.** Formulario para registrar los datos del monitoreo rápido de vacunados, desparasitados y de otras intervenciones (casa por casa)
- Anexo 04.** Informe de resultados del monitoreo rápido de vacunados, desparasitados y de otras intervenciones (casa por casa)
- Anexo 05.** Razones para no haber vacunado al niño
- Anexo 06.** Formulario para registrar los datos del monitoreo rápido de vacunados y desparasitados (escuelas)
- Anexo 07.** Informe de resultados del monitoreo rápido de vacunados y desparasitados (escuelas)

Introducción

En este módulo se hace referencia a Monitoreo Rápido (MR) en forma genérica, el cual puede ser aplicado a diferentes intervenciones como vacunación (llamándose Monitoreo rápido de vacunación), desparasitación (llamándose Monitoreo rápido de desparasitación) u otras intervenciones en las que se requiera conocer si la población objetivo fue alcanzada por la intervención, como por ejemplo en la administración masiva de medicamentos para las enfermedades infecciosas desatendidas.

El análisis de las coberturas administrativas debe complementarse con la puesta en práctica de metodologías que se apliquen en el campo. Su ejecución por parte de los equipos locales de salud facilita que las coberturas meta se alcancen y mantengan en el tiempo. La figura 1 esquematiza el proceso de decisión.

Figura 1. Algoritmo para el monitoreo de coberturas en el campo de intervenciones integradas de salud pública



Este monitoreo se realiza en lugares donde se han llevado a cabo intervenciones con el fin de verificar, con base en criterios de decisión, que se llegó a la población meta que se había programado; si no fuera así, habrá que tomar medidas adicionales. Las zonas clasificadas de riesgo debido a su baja cobertura tienen prioridad, pues los datos ya indican que se encuentra en una situación más vulnerable. A partir de esa información, es necesario determinar si el problema radica en la calidad de los datos administrativos empleados para calcular la cobertura o si efectivamente hubo grupos de población que no fueron captados por los programas de salud preescolares y escolares. Hay que tener presente que los grupos de población que tienen mayor riesgo de contraer las enfermedades infecciosas desatendidas (EIDs) y las enfermedades prevenibles por vacunación (EPVs) se ubican especialmente en zonas urbanas marginales o en zonas rurales de difícil acceso y que el monitoreo es muy importante para reducir las brechas en el acceso a los servicios de salud.

Si se detectan zonas de baja cobertura de vacunación o con condiciones de riesgo para la transmisión de geohelmintiasis que no han sido objeto de intervención y se decide poner en marcha un plan de acción, se debe aprovechar la oportunidad para realizar un trabajo integrado, y considerar la realidad y las necesidades de las diversas comunidades.

RECUERDE: Si se decide que es necesario hacer un monitoreo rápido (MR), habrá que tener en cuenta que el método no permite estimar coberturas, ya que se trata de un estudio de campo no probabilístico. Es un método sencillo y produce información de utilidad programática, para ver si el desempeño habitual del programa o durante una campaña fue adecuado.

Antes de realizar el monitoreo de coberturas en el campo habrá que:

- Seleccionar el o los indicadores que se van a monitorear, sobre todo si el monitoreo rápido se realizará después de una campaña. En ese caso debe elegirse de forma adecuada el indicador que corresponda a la intervención realizada durante la campaña (qué vacuna se administró, qué otra intervención se incluyó y se quiere monitorear, por ejemplo, desparasitación).¹
- Tener la población blanco definida explícita y detalladamente, incluidos los grupos de edad que serán parte del MR y qué se espera saber con su aplicación.
- Disponer de información que permita ubicar la totalidad de las casas, de las áreas o escuelas que serán objeto del monitoreo de una determinada comunidad, y tener en cuenta que el método no es probabilístico. Los niños que residen en las casas o asisten a la escuela son las unidades de observación.
- Validar y adaptar con anterioridad los instrumentos de medición para que respondan a los objetivos. Dado que los programas de inmunización han empleado con amplitud la metodología del MR, es muy probable que ya existan formularios apropiados. En ese caso, solo se necesita hacer el ajuste para introducir la información de los indicadores que se quiere monitorear. Las preguntas deben ser claras y comprensibles para los entrevistados, con el fin de minimizar la posibilidad de error y la falta de respuesta. La mayoría de los programas de inmunización han realizado monitoreos rápidos de cobertura para menores de 5 años de edad. No obstante, si el MR se dirige a la población escolar, probablemente habrá que elaborar y validar formularios para tal fin.
- Disponer de todos los insumos para el MR (formularios de registro, carné de vacunación, tablas de apoyo, lápices, además de los insumos de vacunación y medicamentos antiparasitarios para captar a los niños que no los han recibido).
- Seleccionar de manera apropiada y capacitar al equipo que trabajará en el terreno es esencial. Como parte de ello, se especificarán las responsabilidades de cada miembro del equipo y garantizará que sean asumidas como corresponde. Las personas que recolecten los datos deben estar capacitadas en la aplicación de los instrumentos, procedimientos y las definiciones operativas (Anexo 1).
- Realizar una prueba piloto para probar en el campo el cuestionario y otros instrumentos de medición, capacitar y evaluar el trabajo de los entrevistadores e incorporar cambios o ajustes antes de iniciar el monitoreo. Esto es especialmente pertinente cuando se hacen cambios o ajustes importantes a los indicadores y formularios que se usan para el MR.
- Organizar y supervisar el trabajo de campo para que los resultados del MR sean de calidad.

¹ El término *desparasitación* en estos módulos se refiere al tratamiento para las geohelmintiasis.

- Garantizar el control de calidad de los datos en todas las etapas del monitoreo. Habrá que contar con un plan para la operación de los datos y tener definida de manera clara y explícita la estrategia de análisis, desde que se inicia la recolección de datos en el terreno hasta el análisis propiamente dicho y la generación de los informes de resultados.
- Definir con anterioridad el uso que se dará a los datos. Se debe asegurar que los resultados aporten la información que se necesita para responder a los objetivos del monitoreo.
- Definir, al momento de la planificación del monitoreo, la estructura y el contenido del informe final, al igual que la estrategia de divulgación de los hallazgos para el análisis conjunto de resultados y la toma de decisiones.

El anexo 2 contiene una lista de verificación que se recomienda para constatar que se han contemplado todos los requerimientos inherentes al monitoreo de cobertura en el campo (conformación de equipos, materiales e insumos, logística y otros).

El cuadro 1, que se presenta a continuación, describe quiénes son los responsables y las actividades de cada uno de los pasos del monitoreo de coberturas en el campo.

Cuadro 1. Preguntas clave y medidas sugeridas para cada uno de los pasos del monitoreo de coberturas en el campo

Preguntas	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
	Planificación	Recolección de datos	Análisis de datos	Divulgación de resultados	Toma de decisiones
¿Quién está a cargo?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Responsables de los programas ■ Coordinador del monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coordinador del monitoreo ■ Supervisores de campo ■ Equipos de campo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coordinador del monitoreo ■ Responsable del manejo de datos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Responsables del o los programas ■ Coordinador del monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Responsables de los programas ■ Gerentes y autoridades de salud
¿Qué actividades habrá que realizar?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir los objetivos del monitoreo de coberturas. 2. Seleccionar a los integrantes del equipo. 3. Adaptar los procedimientos e instrumentos de recolección de datos considerando las necesidades y realidad locales. 4. Validar los cuestionarios, instrumentos de captura de datos y generación de informes mediante una prueba piloto. 5. Especificar e identificar los recursos financieros necesarios. 6. Capacitar a los equipos de campo. 7. Coordinar con anterioridad las actividades con las autoridades locales, puestos de salud y escuelas, y obtener las autorizaciones correspondientes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar los insumos y detalles logísticos y operativos requeridos para el trabajo de campo. 2. Determinar el sector o localidad donde se ejecutará el monitoreo de las coberturas: barrio, vereda, escuela, otros. 3. Realizar el trabajo de campo y registrar los datos en los formularios establecidos. 4. Aplicar un sistema de control de calidad de los datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digitar los datos. 2. Revisar críticamente los datos y tabularlos. 3. Elaborar los indicadores y tablas de presentación de la información. 4. Preparar el informe preliminar. 5. Compartir el informe con los responsables de los programas y personas clave. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar y aprobar el informe final. 2. Organizar la divulgación de los resultados a los responsables de los programas, autoridades de salud y tomadores de decisión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plantear las estrategias e intervenciones para mejorar las coberturas o resolver las dificultades encontradas en el monitoreo. 2. Discutir hallazgos y definir intervenciones. 3. Incorporar las estrategias acordadas en los planes de acción de los programas. 4. Especificar e identificar los recursos necesarios, llevar a cabo las intervenciones 5. Planificar la estrategia de evaluación y seguimiento en un plazo predeterminado.

Unidad 1.

Monitoreo rápido casa por casa

El MR es un método ampliamente utilizado por los programas de inmunización. Se aplica en diferentes momentos y con diversos propósitos: durante las visitas de supervisión para cotejar los datos de las coberturas administrativas con los resultados del MR; al concluir los días nacionales de salud o las campañas de vacunación, para determinar si se alcanzó la cobertura esperada; y para detectar grupos no vacunados y conocer las causas de la omisión. En estos módulos se aprovecha la experiencia y lecciones aprendidas de los programas de inmunizaciones en MR para expandir su uso en otras intervenciones de salud pública como la desparasitación.

El MR fue recomendado por el Grupo Técnico Asesor sobre las enfermedades prevenibles por vacunación (EPVs) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para verificar de manera rápida la validez de las coberturas informadas con base en los datos administrativos; también ayuda a orientar las actividades locales de vacunación. El MR contribuye a mejorar las coberturas, pues, mientras se lleva a cabo, también se realizan actividades de vacunación. Si el MR se incorpora como actividad de los servicios, su puesta en práctica permitirá elevar las coberturas de los programas de salud del preescolar y el escolar.

Aunque la metodología de MR no permite estimar coberturas, pues no se sustenta en criterios probabilísticos y, por lo tanto, sus resultados no permiten hacer inferencias sobre la población, es una herramienta muy empleada para la supervisión y el monitoreo de coberturas del programa de vacunación del ámbito local. La utilidad de esta herramienta se explica por las siguientes razones:

- Su aplicación es sencilla para el equipo local y utiliza los recursos y logística disponibles en los servicios de salud.
- Se lleva a cabo en pocas horas, por lo cual genera información en tiempo real, cuando se trata de áreas pequeñas.
- Facilita la búsqueda de personas no vacunadas y ofrece la oportunidad de captarlas y elevar las coberturas.
- Señala las razones que aducen las personas para no estar vacunadas y permite aclarar conceptos erróneos y reorientar las estrategias de comunicación, si fuera necesario.
- Brinda información para apoyar la toma de decisión sobre adónde se debe intervenir con acciones focalizadas para alcanzar las metas de vacunación.
- Apoya la actualización y mejora la calidad de los registros de vacunación, tanto del carné de salud como de los registros de vacunación de la unidad de salud.
- Permite integrar otras intervenciones, como la desparasitación, el tratamiento para otras enfermedades infecciosas desatendidas u otras intervenciones en salud pública, que también requieren del análisis y monitoreo de coberturas para lograr el impacto esperado en las poblaciones objetivo.
- Promueve un mejor desempeño del programa local, mediante el uso de información obtenida en el terreno.

El MR se aplica para todas las estrategias del programa de vacunación: En la rutina del servicio para la búsqueda de no vacunados; en la supervisión provee información que refleja el acceso y la calidad del servicio; en las campañas de vacunación para dar seguimiento a su ejecución y complementar la información de las coberturas administrativas; en el control de brotes para la identificación de susceptibles y focalización de las acciones de vacunación y vigilancia (Cuadro 2). En el contexto de los programas de desparasitación, el MR se aplica para las estrategias de campañas.

Cuadro 2. Características del MR según se aplique durante el monitoreo de la vacunación de rutina, la supervisión, los brotes o las campañas

Características	Monitoreo de la vacunación de rutina	Supervisión	Brotes	Campañas
Objetivo	Mejorar el desempeño del programa de vacunación al detectar personas no vacunadas y las razones para no estar vacunadas.	Aportar información al supervisor sobre el cumplimiento de la normativa por parte de la unidad de salud.	Detectar y captar personas no vacunadas en las zonas de brote y de riesgo.	Verificar si se alcanzó la cobertura meta de la campaña.
Número de MR	Según la normativa nacional, en dependencia de la extensión territorial, población adscrita y los recursos locales disponibles.	De acuerdo con lo establecido en los lineamientos, y según factibilidad y tiempo disponible para la supervisión.	Depende de la extensión y las características demográficas del lugar donde se presenta el brote.	Se asigna por el nivel nacional en los lineamientos de campaña, y depende del tamaño de la población de cada municipio y la edad de la población meta de campaña.
Criterios de selección del área	Los lugares se pueden seleccionar al azar o según criterios de riesgo.	Se define con base en los hallazgos de la supervisión o según criterios de riesgo.	Zonas donde se detectan los casos y las comunidades vecinas identificadas, según criterios de riesgo.	Al azar, a partir de la sectorización de las zonas o según criterios de riesgo.
Participantes	Equipo local de la unidad de salud y el municipio.	Supervisor apoyado por el equipo local.	Equipo de respuesta al brote.	Equipo local, con la participación de personal subnacional y nacional. Pueden participar funcionarios de otras zonas.

Para que los procedimientos e instrumentos del MR se ajusten a cada una de sus formas de empleo y generen la información requerida, es necesario que:

- Las normas del programa de inmunizaciones, o del programa en el que se vaya a hacer el monitoreo rápido como en la desparasitación, incluyan los instrumentos y procedimientos del MR que se deben aplicar durante la supervisión, para lo cual es importante determinar las vacunas o intervenciones trazadoras y los criterios para seleccionar los lugares donde se llevará a cabo el MR durante la supervisión.
- En caso de que el MR se utilice para acciones de control de brotes, se deben definir directrices que incorporen los procedimientos y formularios de recolección de datos, así como las medidas que se deben tomar, con base en los hallazgos. En estas situaciones, el MR también se emplea para realizar búsqueda activa de casos en la comunidad.
- Si el MR se va a utilizar para monitorear las coberturas durante una campaña, los lineamientos nacionales deben incluir los procedimientos y formularios del MR, según los objetivos y poblaciones meta de la campaña.
- En todas sus formas de aplicación, una vez definidos los procedimientos y formularios del MR, es necesario validar los instrumentos e incorporar los ajustes requeridos para garantizar que la herramienta cumpla su propósito y sea factible de aplicar.

En la metodología descrita en esta unidad, se incorporan algunas lecciones aprendidas. Éstas incluyen la verificación verbal del estado de vacunación o desparasitación, la expansión de los formularios para incluir las coberturas de adultos y adolescentes, y el análisis y la tabulación de datos por áreas geográficas y administrativas (1-3).

Entre los grupos de población en riesgo en comunidades que requieren desparasitación periódica, el MR de vacunación puede aprovecharse para analizar la cobertura de los primeros y orientar el trabajo con miras a mejorar el acceso a ese tipo de intervenciones.

Pasos para realizar el monitoreo rápido de coberturas casa por casa



Paso 1: Planificación

Paso 1

Planificación

- ✓ Objetivos: ¿qué, a quién y cuándo?
- ✓ Delimitación de las áreas
- ✓ Adaptación de los instrumentos
- ✓ Conformación de los equipos
- ✓ Programación de las actividades
- ✓ Recursos y logística
- ✓ Coordinación e información
- ✓ Capacitación de los equipos
- ✓ Prueba piloto

1.1. Objetivos: ¿qué, a quién y cuándo?

El primer paso del MR es definir sus objetivos, para lo cual se debe determinar qué población e intervenciones son las que hay que analizar y, con esa base, decidir qué datos habrá que recolectar. Se recomienda que el MR se realice en distintos momentos: durante las actividades de supervisión, como práctica sistemática de la actividad cotidiana del servicio de vacunación o desparasitación para la búsqueda de personas no vacunadas o al concluir las campañas, para ver si se alcanzó la meta.

Algunas preguntas que orientan la definición de los objetivos son:

- ¿Cuáles son las coberturas administrativas de vacunación y desparasitación, según grupo de edad y zona geográfica?
- ¿Qué formularios se emplearán para verificar los esquemas o coberturas de las intervenciones seleccionadas? ¿Existen formularios específicos para registrar la intervención que se quiere monitorear en caso de niños u otros grupos de población que se entrevistarán?
 - Esta pregunta es importante porque el MR presupone que, mediante el monitoreo casa por casa, se puede examinar una determinada intervención. Si no existe un registro estandarizado para la intervención en cuestión, el MR no producirá buenos resultados.
 - Por ejemplo, para la vacunación existe el carné de vacunación individual y, por lo tanto, es el registro con el cual se verifica si el niño tiene la vacuna que se está monitoreando; también se puede ver si tiene el esquema de vacunación completo. Además, si se quiere monitorear la desparasitación, debe analizarse primero si el programa de control de geohelmintiasis tiene un registro individual de la dosis de antiparasitario que se le administra a cada niño en la campaña que se quiere monitorear. Si no hay un registro individual, no corresponde incluir el monitoreo de esa intervención en el MR.
- ¿Cuáles son las áreas geográficas donde se identificó la necesidad de verificar las coberturas?
- ¿Qué grupos de edad se incluirán en el monitoreo (preescolares, escolares o ambos)?
- ¿Qué vacunas o intervenciones habrá que verificar durante el monitoreo?
- ¿Se requiere analizar las vacunas del esquema básico o específicamente la vacuna aplicada o intervención realizada durante una campaña masiva?
- ¿Cuáles son las áreas geográficas críticas que requieren verificación de las coberturas en el terreno?
- En las áreas objeto del monitoreo rápido de vacunados, ¿se realizaron rondas de desparasitación u otras intervenciones de salud durante los últimos 6 meses?
 - Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles fueron las coberturas informadas en esas rondas?
 - Si la respuesta es negativa, la población que reside en las zonas objeto del monitoreo, ¿requiere desparasitación u otras intervenciones que mejoren su estado de salud?

Con base en las respuestas a las preguntas anteriores, se define la población y las intervenciones que se analizarán mediante el MR (cuadro 3).

Cuadro 3. Definición de las poblaciones meta y las intervenciones del monitoreo rápido

¿Qué se va a monitorear?	Población objeto del monitoreo		
	Menores de 1 año	Preescolares (1 a 4 años)	Escolares (5 a 14 años)
Vacunación <i>(definir qué vacuna)</i>			
Desparasitación para las geohelmintiasis			
Otra intervención <i>(Especificar)</i>			

1.2. Cálculo del número de monitoreos

Este tipo de monitoreo es un instrumento práctico para establecer si la intervención efectivamente está llegando a la población objetivo. El número de MR que se debe realizar depende del tamaño de la población meta de la localidad objetivo. Dado que su propósito no es estimar coberturas, de manera arbitraria y por razones logísticas y de recursos, se sugiere que el MR de vacunados abarque al menos 3 % de la población de menores de 2 años de edad.

1.3 Demarcación de las áreas

Se deben revisar los mapas y datos de sectorización que utilizan los equipos locales, que generalmente están disponibles en las salas de situación de los establecimientos de salud. Es importante constatar que no haya zonas de nadie, o sea, poblaciones que no están adscritas o no reciben atención de ningún establecimiento de salud.

Para el MR se seleccionan lugares que, a juicio del coordinador del monitoreo, son los de mayor riesgo o requieren verificación porque son:

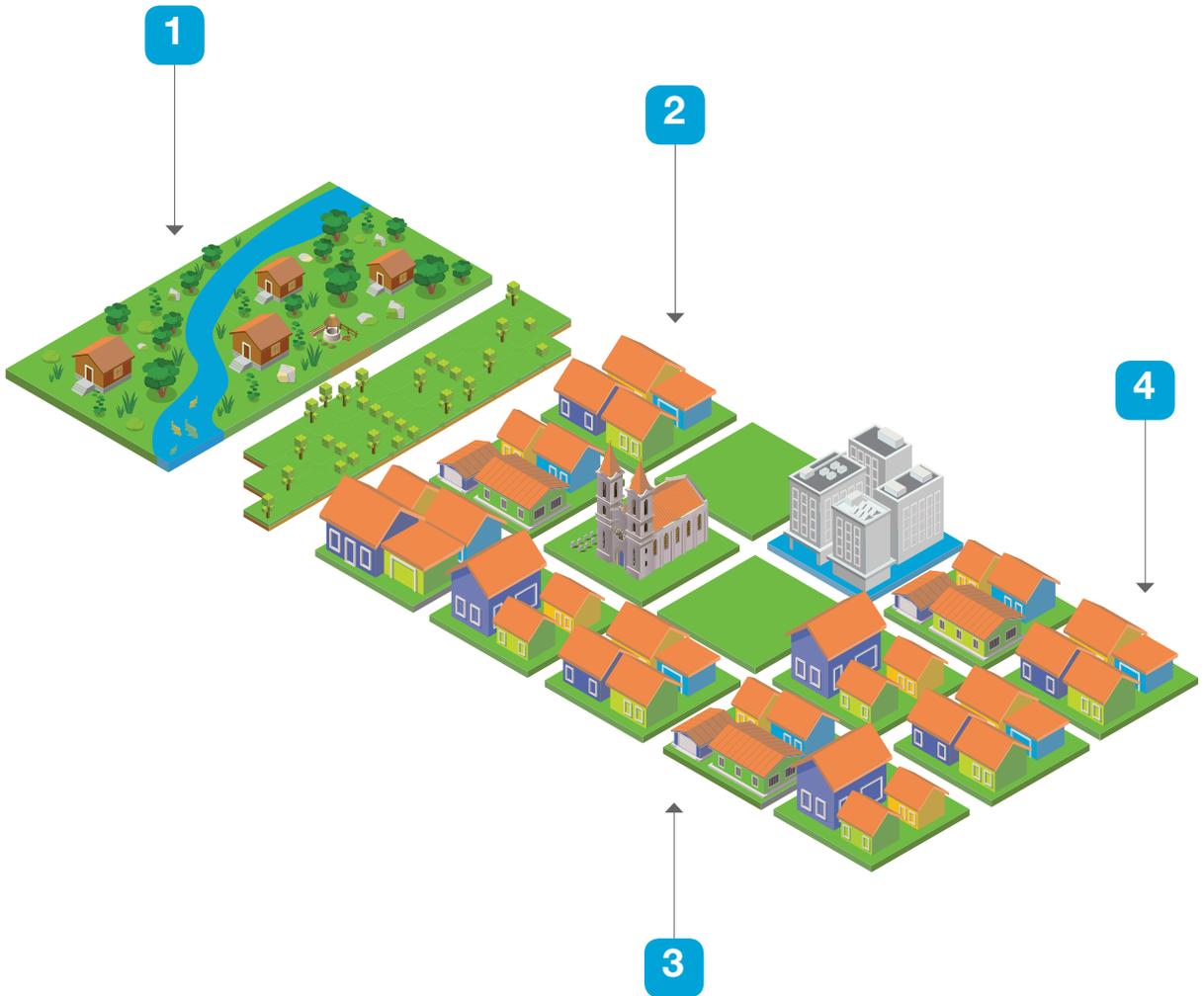
- zonas periurbanas cercanas a cinturones de pobreza
- zonas limítrofes entre establecimientos de salud o entre países
- poblaciones con barreras de acceso geográficas y sociales, como es el caso de asentamientos humanos sin reconocimiento legal, comunidades de creación reciente mediante tomas y comunidades que reciben inmigrantes
- lugares de alta circulación de poblaciones transeúntes o utilizadas como dormitorio, o sea, sus habitantes permanecen fuera de la localidad durante el día y regresan en la noche. En los últimos casos, los niños podrían asistir a centros de estudio ubicados fuera del lugar de residencia y es allí donde se registra la vacunación o la intervención
- poblaciones conocidas como mal atendidas por los servicios de salud que planteen una duda razonable sobre la calidad y cobertura de las actividades de vacunación, desparasitación u otras
- zonas que sistemáticamente registran coberturas bajas o de más de 100 %, así como altas tasas de deserción de los esquemas de vacunación o desparasitación
- lugares que cumplen otros criterios de selección, por ejemplo, situaciones notificadas en informes de alerta por la aparición de casos sospechosos o confirmados de las EPVs. En respuesta a ese tipo de situación, para el MR, se seleccionan manzanas aledañas a la residencia y lugares frecuentados por el o los casos en investigación.

1.3.1. Selección de las manzanas y las casas

Cuando se hayan señalado en un mapa las áreas donde se llevará a cabo el monitoreo, se seleccionarán las manzanas. Se sugiere que sean las que tengan menor probabilidad de haber recibido visitas (por ejemplo, las que quedan en lo alto de una colina o alejadas de las calles principales); habrá que asegurarse de abarcar toda el área, según los recursos disponibles (figura 2).

Figura 2. Selección de las manzanas para realizar el monitoreo rápido de coberturas

Una vez seleccionada el área o localidad donde se realizará el monitoreo, se escogen las manzanas donde, a juicio del responsable del monitoreo, la probabilidad de haber recibido la visita de vacunadores es menor (difícil acceso o alejadas de las calles principales, entre otras).



A partir de la selección de la manzana de arranque, se deben visitar, siguiendo el sentido de las manecillas del reloj, todas las casas consecutivas, hasta completar un total de 20 niños de cada uno de los grupos de edad objeto del MR (menores de 1 año, 1 a 4 años [preescolares] y 5 a 14 años de edad [escolares]). En cada casa deberá haber un adulto que pueda mostrar el registro de vacunación o de administración de antiparasitarios o responder las preguntas de verificación verbal.

En comunidades rurales, es posible que las casas, debido a su dispersión, no se organicen en manzanas, por lo cual la ruta para ubicar las casas es a lo largo de las veredas. Otra opción es dividir la zona en cuadrantes del mismo tamaño y enumerarlos, de modo que cada cuadrante se tome como una manzana.

Como el MR no es un método probabilístico, si el área de adscripción es muy grande, como ocurre en las capitales o municipios de alta densidad demográfica, se recomienda tomar un mayor número de manzanas para abarcar un área de monitoreo más amplia. Para eso, se debe tener una visión comprensiva de toda la zona e identificar localidades críticas para iniciar el monitoreo. Dado que ese criterio es cualitativo, no se deben excluir zonas cuya supuesta cobertura sea alta, como las que se encuentran alrededor de la unidad de salud. Todas las zonas deben ser parte del análisis.

1.4. Adaptación de instrumentos

Los programas de inmunización han empleado ampliamente el MR, por lo tanto, ya existen formularios y protocolos para llevarlos a cabo y hacer su análisis en los países. En consecuencia, solo será necesario ajustarlos si es que se modifican los indicadores de las intervenciones sujetas al monitoreo. Por ejemplo, cuando se hace el MR de campañas que incluye intervenciones diferentes de la vacunación (por ejemplo, desparasitación), habrá que ajustar sus objetivos y los instrumentos correspondientes.

El instrumento de recolección de datos está compuesto por varias partes, como sigue (cuadro 4):

- 1. Encabezado:** incluye la información sobre el lugar donde se realizará el MR, de acuerdo con la estructura político-administrativa-geográfica del país.
- 2. Variables definidas para la recolección de datos:** deben contener el número de casa, número de niños del grupo de edad objeto de la verificación del estado vacunal o antecedente de desparasitación u otra intervención prioritaria para el análisis y los motivos por los cuales los niños no recibieron la intervención.
- 3. Cuerpo del formulario:** espacio donde se registran los datos recolectados durante el MR.
- 4. Tabulación de los datos:** espacio para tabular manualmente los datos recolectados durante el MR.
- 5. Identificación de la persona responsable del MR:** los datos para identificar la persona responsable del MR.

Todo formulario debe acompañarse de un instructivo para que los equipos de monitoreo tengan las instrucciones precisas para realizar el trabajo de campo.

Cuadro 4. Estructura del formulario de MR

1

ENCABEZADO DEL FORMULARIO:

Información de identificación: incluya la información que requiere para tener información de la identificación del lugar en el cual se hace el MR de acuerdo con la estructura político-administrativa-geográfica del país
 Nombre del primer nivel subnacional (departamento, estado, provincia)
 Nombre del segundo nivel subnacional (distrito o municipio)
 Nombre de la localidad (localidad o comunidad o parroquia y manzana)

2

VARIABLES A INCLUIR EN EL FORMULARIO DE MR:

incluya todas aquellas que requiera de acuerdo con los objetivos e indicadores que ha decidido incluir en el MR

(A) Nº de casa	(B) Nº de niños del grupo de edad que quiere incluir en el MR	(C) Tipo de vacuna y número de niños vacunados (seleccione cuál(es) vacuna(s) se requiere incluir en el MR)								(D) Nº de niños desparasitados en la campaña	(E) Otra intervención que quiera incluir en el MR	(f) Motivos por los cuales no tienen el esquema completo, o no están desparasitados o no recibieron otras intervenciones (incluya todas las que usted ha definido)									
		Vacuna 1	Vacuna 2	Vacuna 3	Vacuna 4	Vacuna 5	Vacuna 6	Vacuna 7	Esquema completo para la edad			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3

ESPACIO PARA REGISTRAR LOS DATOS POR CADA NIÑO INCLUIDO EN EL MR: RECUERDE QUE SE INCLUYEN 20 NIÑOS POR CADA MR CASA A CASA

1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
TOTAL																				

4

ESPACIO PARA TABULAR LOS DATOS

Coberturas:	Vacuna 1	Vacuna 2	Vacuna 3	Vacuna 4	Vacuna 5	Vacuna 6	Vacuna 7	ESQUEMA COMPLETO													
% de niños vacunados (C/B*100)																					
% de niños desparasitados (D/B*100)																					
% de niños que recibieron otra intervención (E/B*100)																					
Motivos (F) por los cuales:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total no vacunados/ no desparasitados/otra intervención										
No tiene esquema de vacunación completo																					
No fue desparasitado																					
No recibió otra intervención																					

5

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE QUIEN HIZO EL MRC

Nombre del responsable	Firma	Fecha	Otros
------------------------	-------	-------	-------

* RECUERDE INCLUIR EL INSTRUCTIVO EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE FORMULARIO

Los formularios de registro y consolidación de datos deberán ajustarse, según el grupo de edad que se va a monitorear y las variables que se analizarán. Los anexos 3 y 4 presentan ejemplos de formularios estándar para el registro, la tabulación y elaboración de informes del MR casa por casa.

1.5. Conformación de los equipos

Cada equipo estará integrado por una persona que conozca la zona del MR, una que asuma la responsabilidad del registro de la información y la entrega de comprobantes a los niños o poblaciones objeto del monitoreo y una que se haga cargo de llevar las vacunas, los antiparasitarios u otros insumos para los niños o grupos de población que los requieran. Igualmente debe programarse un supervisor por cada tres o cinco equipos de encuestadores. La función del supervisor es asesorar a los encuestadores y aclarar sus dudas, garantizar que ellos cuenten con los materiales necesarios para aplicar las encuestas y validar su completitud antes de salir del área.

1.6. Programación de actividades

Las visitas para la recolección de datos deben programarse durante las horas en que la población meta se encuentra en su casa, tomando en cuenta que preescolares y escolares asisten a centros de cuidado infantil o educacionales y que sus familiares trabajan y no estarán en el hogar durante el horario laboral. Por lo tanto, habrá que asignar recursos suficientes para trabajar en días y horas no hábiles (noches y fines de semana), para ajustarse a las prácticas de la población objeto. De lo contrario, se corre el riesgo de que las personas que no se encuentran en sus casas sean las mismas que tengan dificultades para acceder a los servicios de salud y que no participen en el MR por problemas de planificación de la actividad.

1.7. Recursos y logística

Para realizar las visitas casa por casa se deben programar los insumos (termo, productos biológicos, jeringas, cajas de seguridad, formularios y carnés para el registro de vacunación o desparasitación, según el caso, formularios para el registro de datos del MR, etc.), los aspectos logísticos de la movilización de los equipos, mapas o croquis del municipio y del sector asignado, así como datos de contacto del supervisor, en caso de dudas o preguntas. Es esencial contar con transporte apropiado y seguro, y garantizar la hidratación y alimentación del personal de campo.

1.8. Coordinación e información

Para facilitar la obtención de comprobantes de la intervención que se va a monitorear en las visitas a las casas, es importante informar con anterioridad a la comunidad, de modo que tengan disponibles los carnés de vacunación u otros documentos con la información de las intervenciones objeto del monitoreo. Se recomienda incorporar a líderes comunales, representantes comunitarios y docentes, entre otros, a la planificación, al monitoreo propiamente dicho y al análisis de los resultados.

1.9. Capacitación de los equipos

Todos los participantes del MR deben estar capacitados en su metodología y tener claramente definidas las funciones que deben desempeñar, ya sea que estén a cargo de la recolección y el procesamiento de los datos o de la supervisión. Es esencial que el personal domine bien las definiciones operativas (véase el anexo 1).

La capacitación es una oportunidad de mejorar el desempeño de los trabajadores sanitarios locales con respecto al análisis de sus datos y el empleo de métodos de evaluación de las actividades de vacunación u otras intervenciones. La sesión de capacitación sobre el MR puede programarse para una jornada de una mañana.

1.10. Prueba piloto

Cuando se apliquen instrumentos de MR que incorporan cambios en las poblaciones meta o en las intervenciones que se van a monitorear, es necesario realizar una prueba piloto en un lugar seleccionado por conveniencia, con el fin de que, sobre la base de esa experiencia, se puedan hacer los ajustes necesarios. La prueba piloto debe incluir también la validación de los instrumentos de consolidación de datos y generación de informes. Un aspecto muy importante es calcular el tiempo que requiere cada visita, para programar los tiempos y recursos que requiere el trabajo de campo.

Paso 2: Recolección y organización de datos

Paso 2

Recolección y organización de datos

- ✓ Inicio del trabajo de campo
- ✓ Selección de las áreas y casas
- ✓ Criterios para definir una casa efectiva
- ✓ Registro de datos
- ✓ Control de calidad de datos

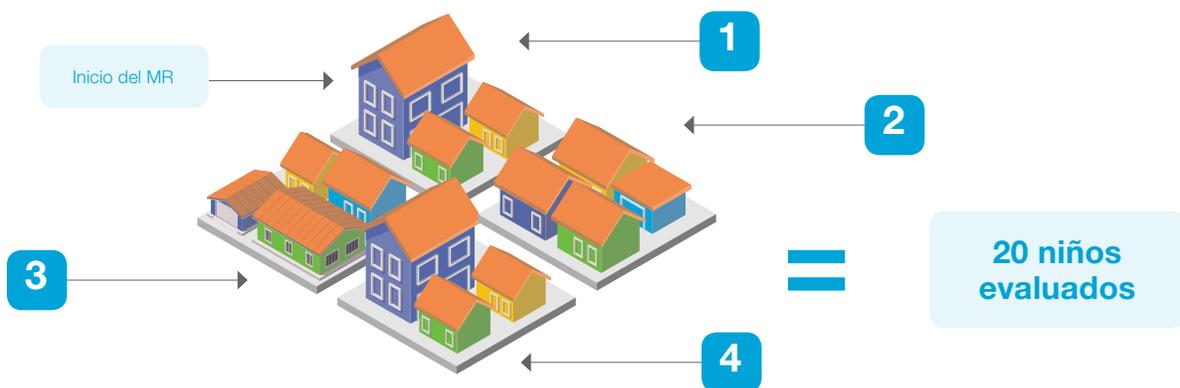
2.1. Inicio del trabajo de campo

Antes de salir al terreno, los equipos deben llegar al establecimiento de salud y, conjuntamente con el supervisor asignado, repasar las zonas y manzanas que se van a visitar, verificar que todos los insumos y materiales estén listos para llevar al terreno y repasar las funciones y tareas que habrá que realizar ese día.

2.2. Selección de las áreas y casas

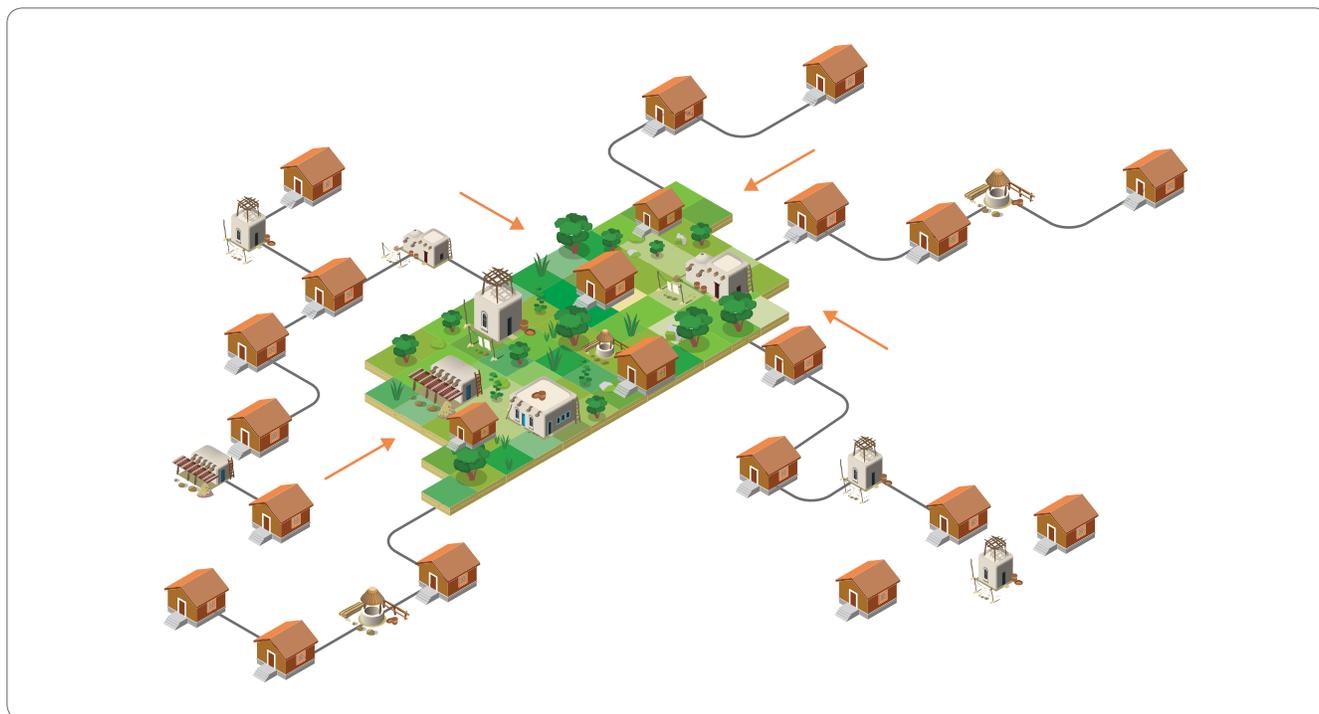
Las figuras 3 y 4 ilustran la técnica de selección de la manzana de arranque, así como la ruta que deben seguir los equipos para visitar las casas necesarias para completar un total de 20 niños de la población meta.

Figura 3. Selección del punto de arranque y recolección de datos para el monitoreo rápido



- Iniciar la visita casa por casa en una esquina de la manzana seleccionada para el arranque.
- Visitar el número necesario de casas hasta completar un total de 20 niños del grupo o grupos de edad definidos.
- Seguir la ruta de acuerdo con el sentido de la manecillas del reloj.
- Si no se logra llegar al número de personas requerido, habrá que continuar con la manzana más próxima hasta completar el número de 20 niños.

Figura 4. Ubicación de las casas en comunidades rurales



2.3. Criterios para definir una casa efectiva

Al realizar el MR es necesario hacer el máximo esfuerzo para que las casas visitadas sean efectivas, es decir, que se pueda obtener información sobre el antecedente de vacunación o desparasitación de los niños del grupo de edad de interés. Una casa efectiva es una en la que viva un niño del grupo que se quiere monitorear y un informante que pueda proveer la información requerida. Se entiende por informante a las personas de 18 años o más que tengan bajo su responsabilidad el cuidado de los niños. Además de los padres del niño, esto puede incluir abuelos, tíos, otros familiares cercanos y amigos, entre otros.

Durante la recolección de información, pueden surgir algunas preguntas como las siguientes, que se responden a continuación:

- *¿Cómo procedo si no encuentro 20 niños del grupo de edad objetivo en la comunidad?* Se debe continuar con la manzana o vereda contigua, siempre que pertenezca a la misma zona de adscripción al establecimiento de salud, hasta completar el número de niños.
- *¿Cómo procedo si al continuar me encuentro con un área ya monitoreada?* Se debe continuar con la manzana o vereda contigua a la ya monitoreada, siempre que pertenezca a la misma área de adscripción al establecimiento de salud, hasta completar el número de niños.
- *Si en una casa reside más de un niño, ¿a cuál(es) selecciono?* Para el MR, se seleccionan todos los niños del grupo de edad objeto del monitoreo, pues interesa revisar el estado de vacunación o de desparasitación de todos los niños que se encuentren. Esta es una diferencia importante con los diseños muestrales probabilísticos.
- *Si hay un jardín infantil o una escuela, ¿incluyo a esos niños?* El MR se realiza casa por casa y no abarca ese tipo de establecimiento, pues los niños que asisten a ellos pueden no residir en la manzana seleccionada. En centros educativos se aplica la metodología de monitoreo en escuelas, que se presenta en la próxima unidad de este módulo.
- *Si se trata de un edificio de apartamentos, ¿cómo procedo?* En ese tipo de edificio residen familias con niños, por lo cual, es necesario incluirlo en el monitoreo. Se considera que cada apartamento corresponde a una casa, en la cual pueden habitar niños del grupo de edad que se monitorea.

- *¿Incluyo también a los niños que no residen en la zona pero que están de visita en las casas?* No, solo se incluye a los niños que residan en el área.
- *Si la casa está cerrada, ¿debo regresar?* Para efectos del MR esta casa no se incluye. Sin embargo, para efectos de los programas, esas casas deberán señalarse con el fin de que los responsables de la zona las visiten posteriormente y confirmen si esas familias tienen sus esquemas completos.
- *Si en una casa no hay un adulto que pueda responder, ¿qué hago?* Para efectos del MR, esta casa no se incluye. Sin embargo, para efectos de los programas, esas casas deberán señalarse con el fin de que los responsables de la zona las visiten luego y precisen si esas familias tienen sus esquemas completos.
- *Si en una casa vive más de una familia con niños, ¿a quién/es entrevisto?* Se entrevista a todas las familias que residen en esa casa. El monitoreo es casa por casa, pero en realidad corresponde a un monitoreo de hogares.

2.4. Registro de datos

Todo funcionario debe identificarse al llegar a la vivienda y comunicar los objetivos de la visita. Si en una casa no hay una persona que pueda mostrar el carné de vacunación o registro de las intervenciones recibidas por los niños, se debe averiguar si viven allí niños del grupo meta. Con base en esa información, habrá que procurar los datos en el establecimiento de salud. No se debe incluir a los niños que no residen en el área y estén de visita.

Cada país debe adaptar sus propios registros de datos del MR, de acuerdo con los objetivos planteados y los indicadores que se quiere monitorear. En el anexo 3 se presenta un modelo de formulario para registrar los datos del MR.

Es esencial que mediante el formulario empleado para el MR se puedan precisar las razones por las cuales las personas indicadas no recibieron las vacunas, el tratamiento antiparasitario. Para conocer las causas, habrá que entrevistar cuidadosamente a la madre (o al adulto a cargo). Los motivos del rezago pueden ser:

1. No sabía que era necesario vacunar o desparasitar al niño.
2. No sabe a dónde acudir para que el niño sea vacunado o desparasitado.
3. Sabe adónde ir, pero no ha tenido tiempo para acercarse al establecimiento de salud.
4. Rehúsa la vacunación o desparasitación por diversas razones.
5. El niño estaba enfermo cuando le correspondía ser vacunado o desparasitado.
6. El niño tiene alguna contraindicación para vacunarse o recibir medicamentos antiparasitarios.
7. El personal de salud rehusó vacunarlo o desparasitarlo.
8. Fue al centro de salud y estaba cerrado.
9. Fue al centro de salud y no tenían vacunas o antiparasitarios.
10. Otro motivo (especifique).

Cada país o ámbito subnacional puede tener su propia lista de causas de no vacunación o rezago en las intervenciones que quiere monitorear. Esas listas deberán revisarse y ajustarse por consenso en los grupos que participan en el monitoreo, para abarcar las causas más frecuentes. Asimismo, habrá que analizar las causas para cada uno de los diferentes grupos de población de las áreas donde se realiza la intervención. Esto es importante en las zonas donde habitan, por ejemplo, pueblos indígenas, afrodescendientes u otras minorías, para las cuales será necesario adaptar la lista de causas de modo que agrupe las más pertinentes al grupo de población específico. En el anexo 5 se encuentra una lista más completa de las razones aducidas para no vacunar.

Verificación verbal: Dado que es posible que las personas entrevistadas hayan perdido o no tengan a mano el comprobante de vacunación o de las otras intervenciones objeto del monitoreo (desparasitación, etc.), también se puede aceptar como vacunada o que ha recibido medicamentos antiparasitarios a la persona que cumpla los criterios de verificación verbal (cuadro 5).

La verificación verbal se realiza mediante preguntas que el informante debe responder correctamente. Es apta para usar en los países que consideren que el método es adecuado y útil para el propósito de su MR, por lo tanto, es opcional. Es más valioso cuando se usa para monitorear el trabajo de las campañas, ya que al ser las intervenciones más específicas, es más fácil que la población las recuerde y pueda responder a las preguntas.

Cuadro 5. Criterios de verificación verbal para determinar el estado de vacunación o desparasitación

Pregunta	Criterio de verificación
1. ¿Contra cuál enfermedad protege la vacuna que le aplicaron?	Responde correctamente el nombre de la vacuna o la enfermedad que previene. Por ejemplo, sarampión, rubéola, tétanos, tuberculosis, otra.
2. ¿Cuál fue la vía de administración de la vacuna?	<p>BCG: es solo una dosis que se inyecta en el brazo y deja una cicatriz.</p> <p>SR/SRP: le aplicaron la vacuna en el brazo con una jeringa.</p> <p>Polio: le dieron al niño unas gotas en la boca.</p> <p>DPT: le aplicaron la inyección en el muslo del niño.</p> <p>Pentavalente: le inyectaron la vacuna en el muslo del niño.</p>
3. ¿Cuándo lo vacunaron?	<p>BCG: se aplicó al nacer o en los primeros meses de vida. Es solo una dosis.</p> <p>SR/SRP: se la dieron al año de edad o durante campañas de vacunación para controlar brotes de sarampión o rubéola o en campañas de eliminación de esas enfermedades.</p> <p>Polio: son gotitas que se dan dos veces (a los 4 y 6 meses de edad) durante el primer año de vida o durante jornadas de vacunación.</p> <p>Pentavalente: es la vacuna inyectada que se aplica tres veces (en el muslo) durante el primer año de vida, cuando le administran las gotitas contra la poliomielitis.</p> <p>DPT: es la vacuna inyectada que se aplica en el muslo del niño tres veces durante el primer año de vida.</p>
4. ¿Dónde y quién lo vacunó?	En caso de campañas de vacunación se emplean tácticas específicas para captar a la población. En esos casos, la persona deberá contestar si el niño fue vacunado en el colegio, la escuela, el establecimiento de salud u otro sitio, según las tácticas de vacunación empleadas en el municipio.
5. En el caso de las campañas de vacunación, ¿cómo era el comprobante de vacunación que le entregaron?	Describe el tamaño y color correcto del carné que el municipio entrega a los niños vacunados.
<p>6. En el caso de campañas que incluyen la desparasitación, puede preguntarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Durante los últimos 6 meses o en la última campaña (o 12 meses si el período que se evalúa es anual), ¿ha recibido el niño tabletas para el tratamiento de los parásitos intestinales (lombrices)? ■ ¿Dónde y quién se las dio? ■ ¿Cómo era la pastilla o tableta que le dieron? ■ ¿Cómo era el comprobante de desparasitación que le entregaron? 	<p>La desparasitación para las geohelmintiasis se hace en campañas masivas en determinadas zonas geográficas, para ciertos grupos de población, por lo que el MR se hace después de la campaña. Es necesario conocer la fecha en que se hizo la campaña que se quiere monitorear y preguntar a los entrevistados por esa fecha, además en dónde y quién le administró el medicamento antiparasitario. Estas preguntas son importantes, ya que la desparasitación pudo haberse realizado en un puesto de vacunación o de salud, lugar público u otro lugar.</p> <p>En la desparasitación masiva se usan tabletas de albendazol (400 mg) o mebendazol (500 mg), casi siempre en dosis única y presentaciones de una pastilla. Sin embargo, es posible que en el caso del mebendazol la presentación sea en tabletas de 100 mg, por lo que una persona puede haber recibido cinco tabletas. Antes de empezar el MR, habrá que saber cuál fue el medicamento distribuido y en qué presentación. En algunas ocasiones, es útil llevar muestras de las pastillas para mostrárselas a los entrevistados y facilitar así la respuesta a las preguntas del MR.</p>

El formulario de registro del MR deberá tener una columna donde se indique si el dato recopilado se obtuvo mediante la revisión del carné o si fue mediante la aplicación de criterios de verificación verbal.

2.5. Control de calidad de los datos

Para garantizar la calidad de los datos obtenidos y poder estimar los indicadores de forma veraz para sustentar la toma de decisiones, es indispensable evitar los errores de la lista que figura a continuación. Asimismo, durante la capacitación de los trabajadores sanitarios vinculados a la tarea de recolección de datos, habrá que hacer hincapié en la importancia de evitar estos errores:

- Incluir niños que no pertenecen a los grupos de edad objeto del análisis.
- Incluir niños que NO están vacunados o desparasitados en el grupo de los que sí lo están.
- Incluir niños que SÍ están vacunados o desparasitados en la categoría de los niños que no lo están.
- Registrar a las personas que se encuentran en la casa, pero no residen en ella.
- Registrar las dosis que se aplican durante el MR en los resultados del MR. Las personas que reciben vacunas o medicamentos antiparasitarios en esas circunstancias solo se registran como vacunados o desparasitados, pero NO cuentan para los resultados del MR.
- Omitir las razones por las cuales la persona entrevistada informó que no había sido vacunada o no había recibido tratamiento antiparasitario.
- Incluir en la categoría de “otras razones” los motivos aducidos para no vacunarse o no haber recibido tratamiento antiparasitario cuando dichas razones SÍ pueden categorizarse de acuerdo con la lista de causas específicas del formulario de registro del MR.
- Realizar el trabajo de campo en horario inapropiado para la población en cuestión. Esto genera dificultades para realizar el MR, ya que es posible que no se encuentre a las familias, a los padres que trabajan o a la población estudiantil en las horas laborales del día.

Los equipos deben estandarizar la recolección de datos. Con el fin de asegurar la calidad, en el Anexo 1 se encuentran las definiciones operacionales para los MR, así como algunos puntos importantes que deben recolectarse durante las entrevistas a los participantes.

Paso 3: Análisis de datos

Paso 3

Análisis de datos

- ✓ Tabulación y revisión crítica de los datos
- ✓ Cálculo de indicadores
- ✓ Interpretación de los resultados

3.1. Tabulación y revisión crítica de datos

La tabulación es la suma de los datos recolectados de cada monitoreo. Los resultados son muy útiles para determinar si entre la población de la zona objetivo hay niños sin vacunar o sin desparasitar en un número mayor que el esperado (cuadro 6). (Hay que tener siempre presente que ese dato no estima la cobertura, ya que la muestra no es probabilística).

Con respecto al formulario de registro del MR, a continuación se muestra un ejemplo para hacer la tabulación de los datos

recolectados, así como la síntesis de los motivos que expresaron las personas que no tenían esquemas completos o no fueron desparasitadas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Ejemplo de tabulación de las coberturas y frecuencia de los motivos por los cuales los preescolares no tienen el esquema de vacunación completo o no han recibido antiparasitarios u otras intervenciones

Porcentaje de niños con vacuna trazadora o vacuna de campaña o con esquema completo (%) =											80
Porcentaje de niños desparasitados (%) =											70
Porcentaje de niños que recibieron otra intervención (%) =											55
Motivos por los cuales:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de NO vacunados/ NO desparasitados/ NO recibió otra intervención
No tiene esquema de vacunación completo	-	-	1	-	-	-	-	1	2	-	4
No fue desparasitado durante el último año o en la última campaña	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
No recibió otra intervención	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9

Al momento de la tabulación, el coordinador de los MR tendrá que revisar críticamente la calidad de los datos registrados en los formularios del MR. Esto permitirá que, cuando se haga el análisis de los resultados, se tenga certeza de que están respaldados por lo tanto, reflejan que se ha alcanzado a la población objetivo de las intervenciones monitoreadas y las causas de la falta de vacunación, desparasitación o cualquier otra de las intervenciones monitoreadas.

3.2. Generación de informes

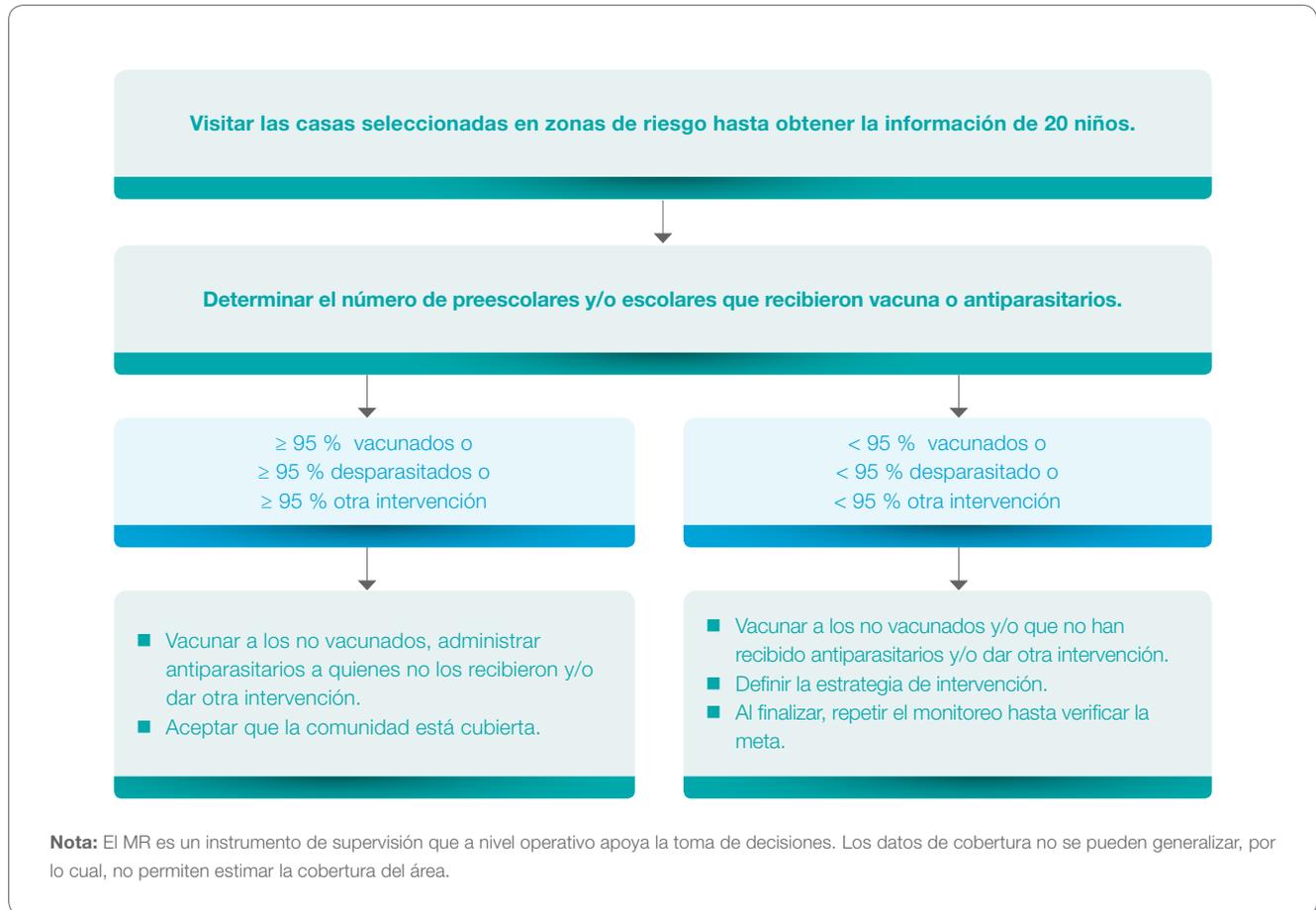
Al terminar la tabulación de los datos, se debe registrar, para cada uno de los MR, en cuántos se alcanzó la población objetivo establecida para cada una de las intervenciones. Es importante recordar que los datos del MR no surgen de muestras probabilísticas, por lo tanto, no estiman la cobertura. Por ello, el informe del total de los MR realizados solo podrá indicar cuántos monitoreos de los planeados fueron realizados, cuántos alcanzaron la meta de la población objetivo alcanzada y cuántos no la alcanzaron, así como las decisiones que se tomaron con base en los resultados.

El motivo por el cual un niño no tiene su esquema de vacunación actualizado o no ha recibido tratamiento de desparasitación es un dato de gran valor para definir la estrategia de intervención; por lo tanto, es importante calcular la frecuencia relativa de los diversos motivos del rezago de la vacunación o la desparasitación.

3.3. Interpretación de resultados

El algoritmo de la figura 5 esquematiza el proceso de interpretación de los resultados del MR.

Figura 5. Algoritmo para interpretar los resultados del monitoreo rápido y criterios para tomar decisiones



Algunos motivos para no vacunar o desparasitar se relacionan con la falta de información u oposición de los padres o personas a cargo de los niños para cumplir con los esquemas de vacunación o el tratamiento. Sin embargo, otros pueden indicar barreras de acceso a los servicios de salud que deben ser resueltas por los propios servicios.

- ¿Cuáles monitoreos mostraron que más de 95 % de los niños estaban vacunados o habían recibido antiparasitarios? Recuérdese que esta no es la cobertura de vacunación o de desparasitación del área geográfica.
- ¿Qué grupos de edad y niños presentan mayor rezago?
- ¿Cuáles son las posibles explicaciones en los casos de niños sin vacunar o sin desparasitar?
- ¿Qué razones argumenta la población para no vacunarse o desparasitarse?

Un indicador que se debe analizar es el porcentaje de niños con carné o comprobante de vacunación o desparasitación. La custodia del carné del niño es esencial para determinar si tiene el esquema al día o si es necesario administrarle alguna vacuna o medicamento antiparasitario. En algunos países, incluso, se solicita el carné de vacunación como requisito para el ingreso a la escuela. La proporción de niños con carné de vacunación permite analizar aspectos relativos al servicio, como la disponibilidad y entrega del carné de cada niño y la información que se brinda a sus familias para mantener el documento en buenas condiciones y disponible.

Paso 4: Divulgación de resultados

Paso 4

Divulgación de resultados

- Elaboración del informe
- Discusión de los resultados

4.1. Elaboración del informe

La consolidación de los resultados del MR y las medidas que se tomen sobre la base de los hallazgos son datos importantes para dar seguimiento al desempeño de los programas y las intervenciones. Por eso, para cada monitoreo se debe generar un informe que indique en cuántos monitoreos se encontró que la cobertura de la comunidad era adecuada, cuáles fueron las razones principales para no haber vacunado o desparasitado a los niños y las medidas correctivas que se tomaron. En el cuadro 7 se muestra una manera sencilla de presentar el trabajo realizado en cada uno de los niveles locales.

Cuadro 7. Informe de resultados del monitoreo rápido de vacunados y de desparasitados entre preescolares

Distrito	Número de MR realizados entre niños de 1 a 4 años de edad	Número de MR con $\geq 95\%$ niños vacunados con esquema completo para la edad	Número de monitoreos con $\geq 95\%$ de niños desparasitados	Motivos más frecuentes para:		Decisiones	
				No tener esquema completo	No haber sido desparasitado	Vacunación	Desparasitación
La Fuente	10	8/10	7/10	Fue al centro de salud y estaba cerrado; fue al centro de salud y no tenían vacuna.	No sabía que era necesario.	Analizar horarios y disponibilidad de vacunas para evitar oportunidades perdidas.	Información y comunicación a la población.
La Esperanza	15	14/15	14/15	No tuvo tiempo.	El niño estaba enfermo cuando lo vacunaron.	Información y comunicación a la población.	Poner en marcha plan de educación a la población que requiere desparasitación periódica.
Total	25	22/25	21/25				

4.2. Discusión de los hallazgos

Es necesario analizar los resultados con el equipo de trabajo local, con el fin de comprender y explicar los hallazgos, así como para seleccionar las medidas que puedan reducir el número de niños que no han accedido a los programas de salud y mejorar la calidad de los registros administrativos. Los supervisores de los ámbitos nacional o subnacionales deben estar informados de los resultados y dar seguimiento a las recomendaciones que surjan de ellos.

Paso 5: Toma de decisión

Paso 5

Toma de decisión

- ✓ Definición de estrategias
- ✓ Plan de acción

5.1. Definición de las estrategias

A partir de los resultados del MR, podrían tomarse decisiones que afecten al conjunto de los programas, si los resultados indican que, por ejemplo, existen niños no captados por las intervenciones evaluadas en las zonas donde se realizó el monitoreo. También podrían tomarse decisiones específicas a cada programa, por ejemplo, en caso de que la cobertura de vacunación sea adecuada, pero no así la de tratamiento antiparasitario.

El análisis de los datos obtenidos mediante el MR debe responder a las preguntas siguientes:

- ¿Dónde se pueden captar los niños no vacunados o no desparasitados? ¿En la casa, la escuela, la guardería infantil, otro lugar?
- ¿Cuál sería la forma más eficaz de captarlos? ¿Barrido, campaña o reforzamiento de la vacunación de rutina en los servicios de salud?
- ¿Qué medidas habría que tomar?
- ¿Quién debe involucrarse en esas medidas?

5.2. Plan de intervención

Si los datos indican que los resultados de la campaña o del programa regular de intervención no son buenos, es necesario formular un plan para reorientar el trabajo y alcanzar los objetivos esperados. Si, por el contrario, la información demuestra que los resultados son positivos, habrá que analizar las estrategias, actividades, y buenas prácticas para reforzarlas y compartirlas.

Además del informe de los resultados del MR, se elaborará un plan de acción con objetivos y actividades para dar respuesta a los problemas detectados; habrá que aprovechar las oportunidades que se identificaron para resolverlos y el calendario de trabajo, además del personal responsable y los recursos para llevar a cabo el plan.

Al elaborar el plan de intervención, se considerará la experiencia y el conocimiento que los equipos locales tienen sobre las condiciones de vida de las comunidades que atienden. Es esencial utilizar fuentes de información locales para complementar los hallazgos e identificar discrepancias o semejanzas entre sus datos. Asimismo, habrá que tener en cuenta la información cualitativa obtenida del trabajo en el terreno durante las actividades de los MR mediante el análisis de las entrevistas realizadas, puesto que la interacción con las familias y comunidades permite detectar problemas y oportunidades para mejorar las coberturas. Así se generan recomendaciones basadas en la propia realidad.

Unidad 2.

Monitoreo de coberturas en escuelas

Por las características de la población meta de los programas de salud del preescolar y escolar, coordinar el trabajo con escuelas y centros de cuidado infantil es una estrategia muy eficiente para realizar intervenciones de salud pública. La colaboración estrecha del personal de salud con directores y profesores facilitará no solo mejorar las coberturas, sino también llevar a cabo actividades educativas conjuntas para niños, padres y personal de los centros de enseñanza y cuidado infantil.

El trabajo coordinado entre los equipos locales de salud y los directores y docentes de las escuelas y centros de cuidado infantil es sumamente útil para llevar a cabo y monitorear el trabajo del programa regular de salud escolar y de las campañas de vacunación y desparasitación, entre otras. Este vínculo se refuerza cuando también abarca el trabajo conjunto en los MR, ya que los convierte en una oportunidad más para señalar fortalezas y obstáculos, información que se puede usar para mejorar las coberturas de la población meta.

Para el monitoreo de las coberturas en las escuelas se pueden utilizar los registros de vacunación de los centros educacionales (en algunos países, las escuelas y centros de cuidado infantil llevan planillas de registro de las intervenciones de salud de los niños). No obstante, es necesario considerar que la calidad de esa información puede variar, por ejemplo, al incluir variables que no son las del MR, porque los registros son incompletos o están desactualizados, entre otras razones. Por lo tanto, es necesario que el monitoreo se haga mediante la verificación del carné u otros comprobantes que permitan evaluar si el niño ha recibido las intervenciones indicadas. En este MR es útil comparar los datos de los carnés o documentos de verificación de cada niño con los registros de las escuelas o centros de cuidado infantil, tanto para completar la información como para actualizar y dar seguimiento a los esquemas de tratamiento antiparasitario, vacunación u otros.

Al igual que en el MR casa por casa, el de las escuelas o centros de cuidado infantil tiene un diseño muestral no probabilístico o de conveniencia. Por ejemplo, se puede realizar un monitoreo rápido en algunas escuelas en situación crítica o en las que el equipo de salud estime que pueda haber dificultad para lograr las coberturas esperadas (por ejemplo, escuelas en zonas de difícil acceso geográfico). También puede hacerse una selección aleatoria de las escuelas o centros cuyo universo sea la lista de escuelas de la cual se seleccionen de forma aleatoria los centros y estudiantes para el MR (2). Antes de iniciar el MR, es importante precisar qué tipo de registro, formulario o carné de las intervenciones se usa para la población escolar, para poder garantizar que habrá una fuente de datos sobre la que pueda hacerse el MR.

En esta unidad se presentan los pasos del MR en escuelas o centros de cuidado infantil con un diseño no probabilístico, en el cual se seleccionan las escuelas por conveniencia.

Pasos para realizar el monitoreo rápido en las escuelas



Paso 1: Planificación



1.1. Objetivos: ¿qué, a quién y cuándo?

La definición de la población objeto del MR determina el tipo de establecimiento que se visitará, es decir, centros de cuidado infantil en el caso de preescolares o escuelas o colegios para la población de 5 a 14 años de edad. Asimismo, la definición de las intervenciones que se monitorearán dependerá de las poblaciones objeto de las intervenciones. El MR en escuelas se puede realizar durante las labores habituales de los programas, como instrumento de verificación de coberturas y de supervisión, aunque también es de muy útil después de las campañas de vacunación y rondas de desparasitación, para determinar si las poblaciones meta fueron captadas.

Algunas preguntas que orientan la definición de los objetivos del MR son:

- ¿Cuáles son las coberturas administrativas de vacunación y desparasitación según grupo de edad y zona geográfica?
- ¿En qué zonas geográficas se decidió que era necesario verificar las coberturas?
- ¿Qué grupos de edad habría que analizar: preescolares, escolares o ambos?
- ¿Qué vacunas habría que verificar durante el monitoreo? Para el grupo de niños de edad escolar (5 a 14 años), cada país o localidad tiene definidos esquemas de vacunación o vacunas, por lo cual es importante saber qué producto biológico y a qué edad exactamente se aplica, de forma tal que se seleccione el grupo de edad correcto para el MR.
- ¿Se requiere analizar las vacunas del esquema básico o específicamente la vacuna aplicada durante una campaña?
- ¿Cuáles son las áreas geográficas críticas que requieren verificación en el terreno?
- En las zonas donde se realizará el monitoreo de vacunación, ¿se han realizado rondas de desparasitación u otras intervenciones de salud?
 - Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles fueron las coberturas notificadas en las rondas de desparasitación?
 - Si la respuesta es negativa, ¿la población que reside en esas zonas necesita desparasitación o vacunación?

A partir de las respuestas a las preguntas anteriores se define la población objeto y las intervenciones que se analizarán en el MR (cuadro 8).

Cuadro 8. Las poblaciones meta y las intervenciones que se incorporarán en el MR en escuelas

¿Qué se va a monitorear?	¿A quién se va a monitorear? Edad	
	5 a 9 años	10 a 14 años
Vacunación		
Desparasitación para las geohelmintiasis		
Otra intervención (especificar)		

En relación con los MR en las escuelas, los niños que asisten al establecimiento seleccionado para el monitoreo no siempre representan a los niños de edad escolar de la zona geográfica o circunscripción de la escuela. Esto puede ocurrir cuando el porcentaje de matrícula escolar está por debajo de 95 % o los niños dejan de asistir a la escuela o están matriculados en esa escuela, pero residen en otras comunidades fuera del territorio asignado a ella. Por lo tanto, el MR escolar dará información de la institución seleccionada pero no necesariamente de la zona geográfica, como es el caso del MR casa por casa. Sin embargo, es una buena estrategia para monitorear a ese grupo de edad. Su otra ventaja es la logística, que en el caso de las escuelas o centros de cuidado infantil es más fácil, rápida y menos costosa, al tratarse de poblaciones concentradas en una institución.

1.2. Selección de las escuelas

Hay dos opciones para seleccionar las escuelas para el MR: por conveniencia o escuelas que participan en la vigilancia centinela de las geohelmintiasis.

La primera opción puede usarse donde no haya vigilancia centinela de las geohelmintiasis o en áreas en las que, aun cuando haya vigilancia centinela, los criterios para la toma de decisiones nacionales o subnacionales favorecen la selección de escuelas por conveniencia en lugar de usar las escuelas centinela como marco para el muestreo.

1.2.1. Selección de las escuelas por conveniencia

Las escuelas donde se hará el MR son las que, a juicio del responsable del monitoreo, tienen mayor riesgo o requieren revisión de los datos de las coberturas, en situaciones tales como:

- Son zonas periurbanas cercanas a cinturones de pobreza.
- Se encuentran en áreas limítrofes con otros establecimientos de salud u otros países.
- Se trata de grupos de población con barreras de acceso a los servicios de salud, geográficas o sociales, como es el caso de asentamientos humanos sin reconocimiento legal, comunidades nuevas como consecuencia de tomas o receptoras de migrantes, entre otras.
- Son zonas de alta circulación de poblaciones transeúntes o comunidades dormitorio, en las que sus habitantes permanecen fuera de las localidades durante el día y regresan en la noche. En esos casos, los niños podrían asistir a centros educacionales fuera del municipio de residencia, donde se registra el dato de vacunación.
- Se trata de grupos de población mal atendidos por los servicios de salud, en los que se plantean dudas acerca de la calidad y cobertura de las actividades de vacunación, desparasitación u otras.
- Son áreas que sistemáticamente registran coberturas bajas o superiores a 100 %, así como altas tasas de deserción de los esquemas de vacunación o desparasitación.

Otro criterio de selección de las zonas candidatas al MR es el informe de alerta sobre casos sospechosos o confirmados de enfermedades inmunoprevenibles. En respuesta a ese tipo de situación, se eligen escuelas del área que informa casos o en las que hay niños que residen en los mismos lugares frecuentados por el o los casos que se investigan.

Debido a que el MR no usa una muestra probabilística, cuando la zona de monitoreo es muy grande, como ocurre en las capitales o municipios de alta densidad demográfica, se recomienda seleccionar un mayor número de escuelas para ampliar el área de monitoreo. Para eso, habrá que tener una visión global de la zona e identificar localidades críticas y sus escuelas para iniciar el monitoreo. Por ser ese un criterio cualitativo, no se excluirán zonas cuya cobertura sea supuestamente alta, por ejemplo, las que tienen escuelas ubicadas cerca del servicio de salud. Es decir, todas las áreas deben ser parte del análisis.

1.2.2. Selección de escuelas que son parte de la vigilancia centinela de las geohelmintiasis

Uno de los métodos recomendados para monitorear el progreso de las actividades de control de las geohelmintiasis es la vigilancia centinela de indicadores parasitológicos (prevalencia e intensidad de la infección) en las escuelas. Consiste en seleccionar aleatoriamente las escuelas (fijas y móviles) ubicadas en zonas endémicas de geohelmintiasis o cuya población tiene riesgo de infección (bajo acceso a agua segura y saneamiento básico, pisos de tierra y pies descalzos, dificultades de mantener la higiene personal, etc.). Son zonas que, además, tienen condiciones ecológicas homogéneas (humedad, precipitación, vegetación, etc.) que facilitan la transmisión de forma endémica de los geohelminthos. Las escuelas centinela fijas se mantienen a lo largo del programa de control de las geohelmintiasis, mientras que las móviles se cambian cada año. En las escuelas centinela, se recolectan muestras de heces de los niños y se recaba información sobre los factores de riesgo relacionados con la transmisión de los geohelminthos. Esta vigilancia centinela se recomienda sea cada 2 años, según los recursos disponibles (3).

En cada escuela centinela (fija o móvil) se obtienen muestras de heces de 50 niños de entre 8 y 9 años de edad. Se selecciona ese grupo de edad, porque es el grupo de edad que más tiempo ha estado expuesto a infecciones y reinfecciones, y es probable que estos niños además hayan recibido antiparasitarios en rondas anteriores, por lo cual se podrían detectar cambios en los indicadores parasitológicos como resultado de las intervenciones.

Este método de vigilancia proporciona información de calidad a bajo costo y podría usarse la misma plataforma para hacer el monitoreo de coberturas (4). El país o el grupo coordinador del MR pueden decidir, por conveniencia, elegir las escuelas que ya participan en la vigilancia centinela de las geohelmintiasis y hacer allí el MR. Si es así, es posible concentrar los recursos del monitoreo, reducir el tiempo que toma e integrar actividades en el mismo lugar. En este caso es necesario definir en qué momento se hará el MR en las escuelas, ya que la vigilancia centinela de la prevalencia por lo general se lleva a cabo antes de la ronda o campaña de desparasitación, mientras que el MR, inmediatamente después.

1.3. Adaptación de instrumentos

En el anexo 6 se presenta un ejemplo de formulario para recolectar y tabular los datos de las coberturas y los motivos dados para que los niños no tengan sus esquemas actualizados o no haber recibido antiparasitarios, así como para elaborar el informe de las actividades en el terreno. Este formulario deberá ajustarse a la realidad de las comunidades, los objetivos del monitoreo y las intervenciones objeto de este. Habrá que hacer una prueba piloto antes del MR, para verificar que la metodología y los instrumentos proporcionarán los datos necesarios, y adaptarlos, si fuera preciso.

1.4. Conformación de los equipos

El equipo constará de un coordinador y de personal que realice las entrevistas y recopile los datos que serán analizados y presentados en el informe. En caso de que el MR se haga en las escuelas centinela para las geohelmintiasis, es necesario definir bien en qué momento se hará el MR, ya que la recolección de muestras de heces para la vigilancia se hace antes de la campaña de desparasitación y al menos 6 meses después de la última desparasitación, mientras que el MR se hace inmediatamente después de la campaña. Por lo tanto, tendrá que haber coordinación adecuada con la escuela.

A continuación se describen las responsabilidades de los miembros del equipo, según su función.

Funciones del coordinador

- Contactar, concertar y coordinar la labor de los líderes de la comunidad y las autoridades de salud y educación para obtener la autorización para el trabajo de campo.
- Organizar la logística y los recursos para la recopilación de datos.
- Supervisar la calidad de los datos registrados en los formularios.
- Resumir los datos obtenidos y preparar un informe preliminar para los directivos y docentes de la escuela, las autoridades de salud y la comunidad.
- Si se seleccionan escuelas en las que se hace la vigilancia centinela de geohelmintiasis, se recomienda que haya una estrecha coordinación con el responsable de esa estrategia y del control de las geohelmintiasis a nivel nacional o subnacional.

Funciones del equipo de campo (entrevistadores)

- Registrar los datos en los formularios correspondientes.
- Detectar a los niños que no están vacunados o que necesitan antiparasitarios.
- Preparar el equipo y los insumos (vacunas, algodón, jeringas, carnés, antiparasitarios, etc.), así como los formularios para registrar los datos.
- Revisar los carnés y archivos disponibles en las escuelas con la información de los niños y registrar los datos en los formularios.
- Anotar en los carnés de salud las vacunas y antiparasitarios que se administren a los niños durante el MR.
- Cumplir con los procedimientos de bioseguridad y manejo adecuado de los materiales que haya que desechar y destruir.

Se recomienda que el equipo de campo esté conformado por funcionarios locales, puesto que, además de conocer la zona, es importante que sean puntos de contacto y seguimiento para cada una de las escuelas.

El equipo que lleve a cabo el MR en las escuelas deberá tener un diálogo inicial con sus directores para informarles el objetivo de la visita y preguntar por los formularios que la escuela tiene para el registro de actividades de salud.

Todo equipo de campo debe contar con un supervisor que apoye la organización del trabajo, aclare cualquier duda y verifique la calidad de los datos recolectados.

1.5. Programación de las actividades

Después de seleccionada una escuela, se hablará con las autoridades de educación y salud del distrito o municipio, y se hará una reunión para obtener la autorización para visitar la escuela, explicar los objetivos y procedimientos y aclarar cualquier duda; también se podrá recibir retroalimentación. En este momento, se solicitará la lista de alumnos. También es esencial informar a los padres de familia y a los alumnos acerca de la importancia del MR y los beneficios que les reportará su participación. A partir de esas gestiones, se establecen las actividades y el calendario de trabajo.

1.6. Recursos y logística

Se necesita la lista de las escuelas del área de salud en la que se realizará el MR, así como las que participan en la vigilancia centinela, si las hay. También habrá que revisar los registros con los que cuenta el establecimiento de salud sobre las intervenciones realizadas en las escuelas.

Para establecer qué recursos se necesitan, tanto materiales como logísticos, se recomienda utilizar el anexo 2 de este documento, que contiene una lista de verificación para los preparativos del trabajo de campo, con insumos y suministros.

1.7. Coordinación e información

Antes de informar directamente a los directores de las escuelas seleccionadas para el MR, se debe contactar a las autoridades de educación correspondientes. A partir de esa gestión, se enviará una carta que explique al director los detalles del trabajo que se realizará, las fechas y la logística. También se debe remitir a cada docente una nota explicativa que se entregará a cada alumno para que solicite la autorización de sus padres.

Para que la intervención dé buenos resultados, es necesario coordinar con el director del centro educacional y avisar con anterioridad para que los estudiantes lleven su carné o comprobante de vacunación y de desparasitación antes del día de la visita, de manera que estén disponibles cuando el equipo de salud realice el monitoreo.

Es conveniente solicitar al profesor o al personal a cargo que, antes de la visita, se informe a los estudiantes y encargados sobre el propósito del monitoreo. También se solicitará al centro educacional la información que recopila de manera habitual sobre los niños vacunados o que han recibido tratamiento antiparasitario y la fecha de administración.

1.8. Capacitación de los equipos

Los equipos que visitarán las escuelas para hacer el MR participarán en una sesión de capacitación en la que se presentarán los aspectos teóricos de la metodología, con hincapié en los elementos prácticos, tales como las actividades que habrá que realizar al llegar a la escuela, la información que se dará a cada profesor y estudiante antes de hacer la entrevista, la manera correcta de registrar la información en los formularios, la manera de concluir la visita a cada aula, el proceso apropiado de tabulación y consolidación de los datos y las funciones que corresponde desempeñar a cada miembro del equipo.

1.9. Prueba piloto

Con el fin de que los instrumentos que se utilicen sean comprensibles para los entrevistadores y permitan registrar los datos de forma práctica, con un mínimo de errores, habrá que validarlos mediante una prueba piloto. Para esto, se puede seleccionar una escuela conveniente, donde se aplicará la metodología tal y como se formuló, para precisar los ajustes que sea necesario incorporar.

Paso 2: Recolección de datos

Paso 2

Recolección de datos

- Inicio del trabajo de campo
- Selección de aulas y estudiantes
- Registro de los datos
- Control de calidad de los datos

2.1. Inicio del trabajo de campo

Los equipos se reunirán en el establecimiento de salud del área en que se ubica la escuela para repasar la logística, acordar los tiempos y preparar los insumos necesarios para recoger la información. El supervisor dará las indicaciones precisas y compartirá la información de contacto con los equipos a cargo del MR.

Al llegar al centro educacional, el coordinador del equipo de campo se presentará ante el director de la escuela para proceder con las actividades del MR. Cuando se haya establecido relación con el director y se repase el trabajo que se realizará en la escuela, los equipos se podrán dirigir a las aulas correspondientes para iniciar la recolección de datos. Allí se presentan al profesor correspondiente, a quien se le solicitan los registros, y se procede a entrevistar a los niños. Las aulas se pueden seleccionar por sorteo.

2.2. Selección de aulas y estudiantes

Antes de llegar a la escuela, el coordinador y el equipo de campo ya sabrán qué vacuna o vacunas y medicamentos o intervenciones se espera monitorear en la escuela, ya que eso determinará el grupo de edad que debe incluirse en el MR. Con base en esa determinación, se harán las preguntas siguientes al director de los establecimientos, y a los profesores cuando sea necesario, y se seleccionará el aula o las aulas y los estudiantes:

1. ¿En qué grado o curso están los niños de la edad que se necesita para el MR? Esta información permitirá seleccionar el aula. Por ejemplo, si se necesita hacer el MR del segundo refuerzo de DPT, que se da entre los 4 y 6 años de edad de los niños, es posible que haya que seleccionar aulas de preescolares o de niños de primer grado. Si el MR corresponde a la vacuna toxoide tetánico-diftérico (Td), que suele darse a los 10 años de edad, es posible que haya que seleccionar aulas de niños que están en quinto grado; y si se trata de la vacuna contra el virus de papiloma humano, que casi siempre se pone a partir de los 9 años de edad, probablemente haya que hacer el monitoreo entre los niños que están en cuarto grado. Para monitorear la administración de medicamentos antiparasitarios sirve cualquiera de los grupos de edad seleccionados para el MR de la vacuna elegida. La definición de la edad y los grados en los cuales se va a hacer el MR en la escuela dependerá del esquema de vacunación y de desparasitación normado por el país.
2. ¿Cuántas aulas hay en el grado que participará en el MR? Por cada nivel o curso participante se selecciona mínimo un aula. Si hay más de una del mismo grado, se selecciona de manera aleatoria una de ellas mediante diferentes métodos: por ejemplo, se puede hacer una rifa en la que se pone en una bolsa un número entre 1 y el máximo número de aulas del grado correspondiente. También se puede usar una tabla de número aleatorios, como la descrita en el módulo 5. Aunque lo mínimo recomendado es seleccionar un aula por grado, dado que esta es una selección de conveniencia, se pueden elegir tantas aulas como el grupo coordinador del MR considere necesario.

3. ¿Cuántos niños hay en el aula seleccionada? Este dato se obtiene al llegar al aula seleccionada para el MR y se registra en el formulario respectivo. Se debe incluir en el MR a todos los niños del aula seleccionada, independientemente de cuántos sean.

2.3. Registro de los datos

Además de recolectar los datos para el MR, es importante que el equipo de salud vacune o aplique tratamiento antiparasitario a los niños que lo necesiten. A cada niño se le indagará si fue vacunado y se le solicitará su comprobante o carné de vacunación. Frecuentemente los profesores o docentes tienen copia de los carnés de los niños, por lo cual también se les puede solicitar que faciliten sus registros para revisarlos. Si los niños no pueden responder la pregunta, el equipo de campo debe preguntar al profesor a cargo del aula para que provea la información.

El cuadro 9 presenta un ejemplo de formulario de recopilación de datos de un municipio donde se hizo el monitoreo de las coberturas de vacunación y desparasitación.

Cuadro 9. Registro de los datos del monitoreo de coberturas de vacunados y desparasitados entre escolares

Número de escuelas	Número de escolares del aula	Vacunados con vacuna trazadora o de campaña o con esquema completo para edad	Número de escolares desparasitados durante el último año	Motivo por el cual no tiene esquema completo o no fue desparasitado	
				1.No sabía que era necesario; 2.No sabe adónde vacunan/ desparasitan; 3.No ha tenido tiempo; 4.Rehúsa ser vacunado/ desparasitado; 5.Estaba enfermo; 6.Tiene alguna contraindicación; 7.Personal de salud rehusó vacunar/desparasitar; 8. Fue al centro de salud y estaba cerrado; 9.Fue al centro de salud y no tenían vacuna/ tratamiento antiparasitario. 10.Otro (especificar).	
				No tiene esquema completo	No fue desparasitado
1	30	28	20	3-3	1-1-1-1-5-1-1-1-1-1
2	35	28	25	3-3-3-6-8-8-8	1-1-1-5-5-1-1-1-1-5
3	40	30	28	1-3-3-1-1-4-1-8-8-8	1-1-1-4-1-1-2-2-1-2-1-1
4	35	28	27	3-3-1-1-8-8-1	2-1-2-4-1-1-1-1-1
5	35	31	25	4-4-3-4	1-1-4-4-1-4-1-1-1-1
Total	175	145	125	N=30	N=50

Porcentaje de escolares vacunados =	83
Porcentaje de escolares con tratamiento antiparasitario =	71

Motivos que se aducen para:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total NO vacunados/ NO desparasitados
No tener esquema completo	7	-	10	4	-	1	-	8	-	-	30
No haber sido desparasitado durante el último año	36	5	-	5	4	-	-	-	-	-	50

2.4. Control de calidad de los datos

Al obtener los datos de cada niño habrá que tener especial cuidado de revisar los tipos de vacunas y el número de dosis administradas, al igual que las fechas de administración del antiparasitario, para poder registrar el dato correcto.

En caso de duda sobre la información escrita en el carné o falta de claridad, el dato no se considera válido. Si es posible, habrá que utilizar otra fuente para confirmar el dato, por ejemplo, los registros del establecimiento de salud correspondiente, que pueden revisarse al concluir la visita a la escuela.

El supervisor de cada equipo de monitoreo verificará la calidad de los datos obtenidos y recogerá y entregará al coordinador del MR los formularios de cada escuela correctamente tabulados.

Paso 3: Análisis de datos

Paso 3

Análisis de datos

- Tabulación y revisión crítica de los datos
- Cálculo de indicadores
- Interpretación de los resultados

3.1. Tabulación y revisión crítica de datos

La tabulación es la suma de los datos recolectados de cada MR, teniendo siempre presente que ese dato no estima la cobertura, pues la selección de la población no es probabilística. Sin embargo, la información que se genera es de muy valiosa para conocer si entre la población de la zona objetivo hay niños sin vacunar o sin desparasitar en un número mayor que el esperado. La tabulación de los datos debe hacerse para cada una de las escuelas participantes en el monitoreo.

Al momento de la tabulación habrá que revisar críticamente la calidad de los datos registrados en los formularios del MR. Esto permitirá que, cuando se haga el análisis de los resultados, se tenga certeza de que están respaldados por un registro de datos de buena calidad y que, por lo tanto, reflejan las coberturas de las intervenciones monitoreadas y las causas de la falta de vacunación, desparasitación o cualquier otra de las intervenciones monitoreadas.

3.2. Cálculo de indicadores

El porcentaje de niños vacunados con cada vacuna se calcula dividiendo el número de vacunados por el total de estudiantes del aula o aulas donde se hizo el MR. El mismo cálculo se hace para el porcentaje de niños que recibieron tratamiento antiparasitario.

Una vez tabulados los datos, se calculan los indicadores siguientes:

$$\frac{\text{Total de preescolares o escolares vacunados según tipo de vacuna}}{\text{Total de preescolares o escolares evaluados en cada escuela}} \times 100$$

$$\frac{\text{Total de preescolares o escolares con esquemas de vacunación completos}}{\text{Total de preescolares o escolares evaluados en cada escuela}} \times 100$$

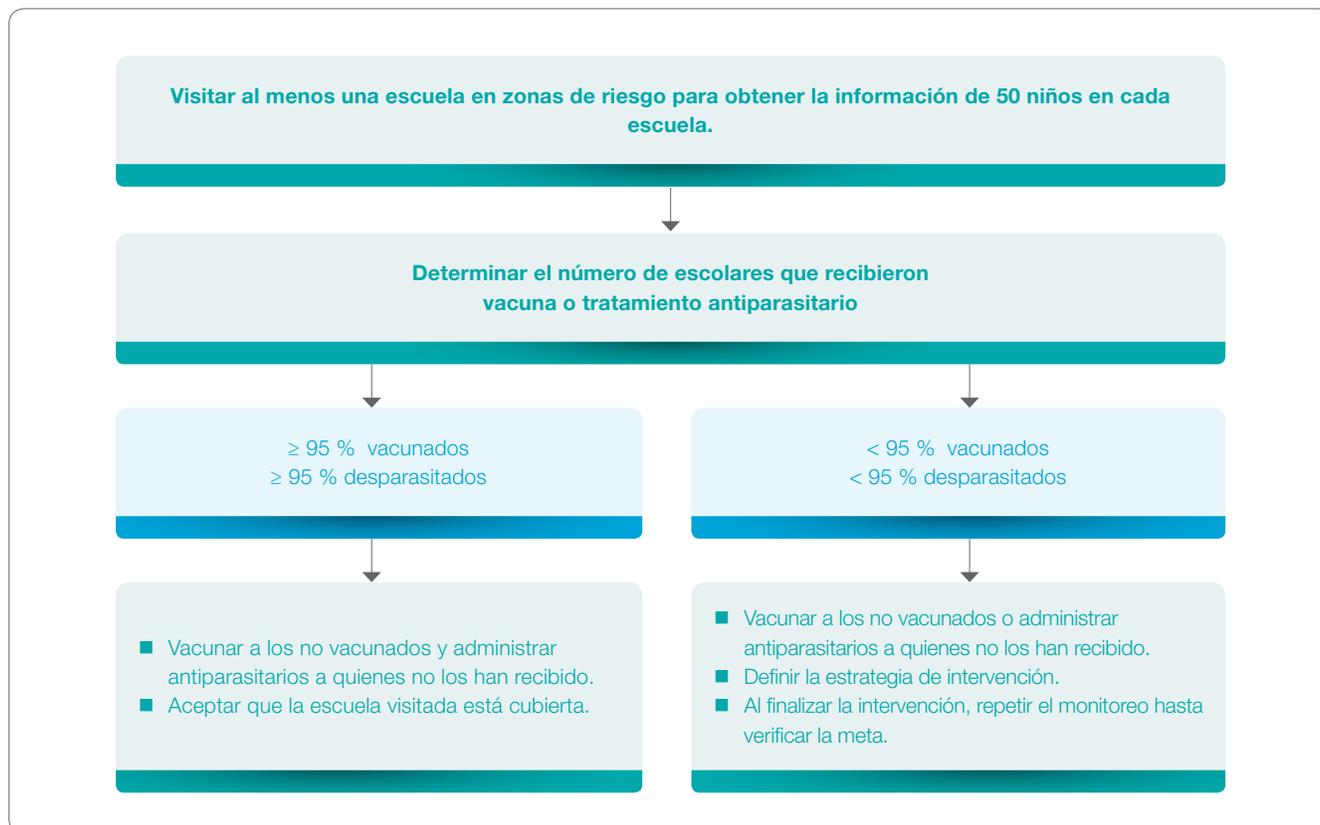
$$\frac{\text{Total de preescolares o escolares que recibieron tratamiento antiparasitario}}{\text{Total de preescolares o escolares evaluados en cada escuela}} \times 100$$

Habría que señalar cuáles aulas logran el porcentaje de cobertura establecido, en cuáles hay niños que no han sido captados y los motivos de ese rezago. Los datos de cada escuela se consolidan en un cuadro o formulario.

3.3. Interpretación de resultados

La figura 6 esquematiza los procesos de interpretación de los resultados y la toma de decisión.

Figura 6. Algoritmo para interpretar los resultados del monitoreo rápido en escuelas y criterios para tomar decisiones



El análisis de los datos recolectados del monitoreo de las escuelas debe responder las preguntas siguientes:

- ¿Cuáles escuelas mostraron que $\geq 95\%$ de los niños estaban vacunados o habían recibido antiparasitarios?
- ¿Cuáles son los grupos de edad y niños con mayor rezago?
- ¿Cuáles son las posibles explicaciones de que haya niños no vacunados o no desparasitados?
- ¿Cuáles son las razones para no vacunarse o desparasitarse que exponen esas poblaciones?

Al interpretar los resultados habrá que tener presentes las limitaciones y el alcance de los datos, entre ellos, la proporción de niños que no llevaron el carné y en quienes, por lo tanto, no fue posible verificar si habían recibido la intervención o no. En el análisis también habrá que considerar que en los MR que se hacen en las escuelas o centros de cuidado, según la edad del niño, es probable que la institución no disponga de información para responder preguntas como, por ejemplo, el motivo del atraso del esquema.

Paso 4: Divulgación de resultados

Paso 4

Divulgación de resultados

- ✓ Elaboración del informe
- ✓ Discusión de resultados

4.1. Elaboración del informe

Los informes del MR se deben consolidar y enviar al nivel nacional, con el fin de que se sumen al análisis de la información sobre las actividades de salud pública integradas para menores de 15 años de edad. Esta información es esencial para evaluar el desempeño de los programas y de las campañas en los ámbitos nacional y subnacionales, así como para elaborar planes de acción integrados que usarán los supervisores para hacer su seguimiento. Por lo tanto, los MR deben generar informes que indiquen en cuántos de ellos se encontró que la cobertura de los niños era adecuada, las razones principales por las cuales los niños no recibieron la vacuna o el tratamiento de desparasitación y las decisiones que se tomaron.

Los resultados y el informe se analizarán conjuntamente con el personal correspondiente de las escuelas, para definir las medidas que se tomarán a partir de ellos. El anexo 7 muestra un modelo de informe de resultados y decisiones tomadas.

Los datos del monitoreo servirán para detectar barreras que afectan el logro de las metas de cobertura. Por eso, además de los resultados cuantitativos, es necesario elegir las estrategias más pertinentes para eliminar tales obstáculos. El cuadro 10 es un ejemplo de presentación de los resultados consolidados del monitoreo.

Cuadro 10. Consolidación de los datos del monitoreo de coberturas escolares, por escuela, y decisiones tomadas con base en los hallazgos

Número escuela	Escolares vacunados con vacuna trazadora o con esquema completo para edad (%)	Escolares que recibieron tratamiento antiparasitario durante el último año (%)	Motivos por el cual no tienen esquema completo (No. y %)	Motivo por el cual no fueron desparasitados (No. y %)	Decisión	
					Vacunación	Desparasitación
1	93	67	1.No sabía que es necesario n = 7 (23 %);	1.No sabía que es necesario n = 36 (72 %);	Poner en marcha estrategia educativa a docentes, escolares y sus familias sobre la importancia de la vacunación y los esquemas que deben completar los escolares. Revisar horarios de vacunación en centros de salud para evitar oportunidades perdidas.	Implementar un plan de educación a docentes, escolares, sus familias y la comunidad sobre los efectos de la parasitosis y los esquemas de tratamiento, incluida la información sobre la situación de saneamiento de esas áreas y las medidas de prevención que es necesario tomar.
2	80	71				
3	75	70	3.No ha tenido tiempo n = 10 (33 %);	2.No sabe adonde vacunan/ desparasitan n = 5 (10 %);		
4	80	77				
5	89	71	4.Rehúsa ser vacunado n = 4 (13 %);	4.Rehúsa ser desparasitado n = 5 (10 %);		
			6.Tiene alguna contraindicación n = 1 (3 %);	5.Estaba enfermo n = 4 (8 %)		
Total de la escuela	83	71	8.Fue al centro de salud y estaba cerrado n = 8 (27 %)			

* Los datos de los motivos por los cuales los escolares no tienen los esquemas completos de vacunación o no fueron desparasitados se tomaron del cuadro 9.

4.2. Discusión de resultados

En la discusión de los hallazgos deberá participar el personal de salud del área donde se ubica la escuela, así como el director y los docentes del centro educacional. Es necesario que al concluir el informe, se indiquen opciones prácticas para divulgar la información a los padres o encargados de los estudiantes e, incluso, que se inviten a los niños a la discusión. Así se aprovecha este espacio de análisis para reforzar la importancia de la vacunación, del tratamiento antiparasitario periódico y de otras prácticas de higiene y protección de la salud.

Los resultados del monitoreo deben comunicarse y trascender el ámbito del servicio de salud, para integrar a otras instituciones, organizaciones y personas de la comunidad, de manera que la población esté sistemáticamente informada de los avances en las coberturas y participe en su mejora continua.

Paso 5: Toma de decisión

Paso 5

Toma de decisión

- ✓ Definición de estrategias
- ✓ Plan de acción

5.1. Definición de estrategias

A partir del análisis y la discusión de los resultados con los diversos interlocutores, es necesario responder algunas preguntas que orienten la definición de estrategias que se incorporarán en el plan de intervención:

- ¿Dónde se pueden captar niños no vacunados o no desparasitados? ¿En la casa, escuela, guardería infantil, otro lugar?
- ¿Cuál sería la táctica más eficaz para captarlos? ¿Barrido, campaña o refuerzo de la vacunación de rutina de los servicios de salud?
- ¿Qué medidas habría que tomar?
- ¿A quiénes habrá que involucrar en esas medidas?

Se deberá informar a los padres de los resultados para reforzar la importancia de mantener actualizados los esquemas de vacunación y desparasitación. Se puede enviar una nota a las personas a cargo de los niños, donde se les indique que deben acudir al centro de salud más cercano para garantizar que reciban las intervenciones recomendadas.

5.2. Plan de acción

Si los datos indican que el desempeño de la campaña o del programa regular (según el que se haya monitoreado) no es adecuado, será necesario formular un plan de trabajo para reorientar las actividades y alcanzar los objetivos esperados. Si, por el contrario, la información muestra resultados positivos, se analizarán las estrategias, actividades, buenas prácticas y lecciones extraídas para reforzarlas y difundirlas.

Además del informe de los resultados del MR, se elaborará un plan de acción escrito que abarque los objetivos de la intervención, las actividades necesarias para dar respuesta a los problemas, según las oportunidades identificadas, el calendario de trabajo, el personal responsable, y los recursos requeridos para poner el plan en marcha.

El plan de intervención debe aprovechar la experiencia y el conocimiento de los equipos locales sobre las condiciones de vida de las comunidades que atienden. Es esencial utilizar otras fuentes de información disponibles localmente para complementar los hallazgos y detectar las posibles discrepancias entre una fuente y otra. La formulación de este plan tendrá que contar con el apoyo de directores y profesores de escuela, ya que son quienes conocen mejor la forma en que se pueden resolver los problemas o mantener y ampliar las actividades. También habrá que tener en cuenta la información cualitativa que se obtuvo en el terreno, mientras se realizaba el MR mediante la observación y las entrevistas, ya que la interacción con profesores y niños permite detectar problemas y oportunidades para mejorar las coberturas y generar recomendaciones coherentes con la realidad.

Referencias

1. Teixeira AMS, Samad SA, Souza MA, Segatto TC, Morice A, Flannery B. Monitoring of vaccination coverage during a national rubella elimination campaign. *Rev Panam Salud Publica*. 2011;30(1):7-14.
2. Dietz V, Venczel L, Izurieta H, Stroh G, Zell ER, Monterroso E, et al. Assessing and monitoring vaccination coverage levels: lessons from the Americas. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;16(6):432-42.
3. Izurieta H, Venczel L, Dietz V, Tambini G, Barrezueta O, Carrasco P, et al. Monitoring measles eradication in the Region of the Americas: critical activities and tools. *J Infect Diseases*. 2003;187(Suppl 1):S133-9.
4. World Health Organization. *Helminth control in school age children: a guide for managers of control programmes*. 2nd ed. Geneva; 2011. p. 48.

Anexos

Anexo 1. Definiciones operativas

Para aplicar metodologías de monitoreo es necesario tener definiciones operativas normalizadas, a partir de las cuales se elaboren los instrumentos de recolección de datos y se obtenga y analice la información. Las definiciones siguientes son básicas:

Casa: vivienda estructural donde reside y convive un grupo de personas, que no tienen necesariamente relación de parentesco.

Casa elegible: donde reside un niño de la edad de la población definida para el monitoreo.

Casa efectiva: vivienda en la que viva un niño del grupo que se quiere monitorear y un informante que pueda proveer la información requerida. Se entiende por informante a las personas de 18 años o más que tengan bajo su responsabilidad el cuidado de los niños. Además de los padres del niño, esto puede incluir abuelos, tíos, otros familiares cercanos, y amigos, entre otros. Si no se encuentra una persona que pueda proporcionar la información necesaria, se excluye la casa del monitoreo y se clasifica como casa no efectiva.

Sector: conjunto de elementos (por ejemplo, casas, comunidades, villas, etc.) agrupados dentro de límites geográficos y administrativos definidos claramente.

Persona vacunada o que ha recibido antiparasitarios: toda persona que demuestre que ha sido vacunada o desparasitada con medicamentos antihelmínticos mediante la presentación de un comprobante oficial o carné o cuya información se haya verificado en los registros administrativos (documentales o informatizados) o según criterios de verificación verbal.

Población en edad escolar: niños de 5 a 14 años de edad, que asistan a la escuela o no.

Población de edad preescolar: niños de 1 a 4 años de edad.

Residente: persona que al momento de la visita tiene su residencia habitual en esa residencia y comunidad.

Anexo 2. Lista de verificación para el trabajo de campo

Insumo	Descripción	Verificado	
		Sí	No
Equipos de personal de campo conformados y capacitados	Cada equipo debe tener: <ul style="list-style-type: none"> ■ un líder que coordine el trabajo de sus integrantes y esté en comunicación con el coordinador general ■ entrevistadores que obtengan los datos ■ una persona, que puede ser un miembro de la comunidad, que vaya de casa en casa señalando cuáles son efectivas y orientando a los entrevistadores ■ funcionarios que vacunen o administren tratamiento antiparasitario a los niños que lo requieran ■ se puede invitar a participar a los docentes cuando el MR se realiza en las escuelas. Todos los integrantes del equipo deben haber participado en la capacitación y haberse apropiado de sus funciones y responsabilidades.		
Materiales para recolectar los datos	Cada equipo debe tener la cantidad necesaria de formularios de recolección de datos: lápiz, tabla para colocar la papelería, copia del esquema de vacunación, bolsa para cargar estos objetos y material informativo para la población, entre otros.		
Mapas e información del área	Mapas y croquis para ubicar las casas y escuelas, lista de teléfonos de las autoridades locales o directores de escuelas, en caso de que se requiera ubicarlas.		
Insumos para administrar vacunas, tratamiento u otros	Termo con vacunas, jeringas y otros materiales para vacunar, así como tratamientos para desparasitar, formularios para registrar la vacunación y desparasitación y carnés para entregar a las personas que se vacunen o reciban tratamiento antiparasitario.		
Transporte	Vehículos para el transporte de los equipos de campo, con conductores informados sobre el propósito del viaje y las rutas donde se ubican las casas que se visitarán. Los vehículos deben estar en buenas condiciones para evitar accidentes o atrasos y disponer de combustible.		
Alimentación	Alimentación e hidratación para los equipos de campo, sea mediante paquetes que lleven al terreno o dinero para adquirirlos.		
Hospedaje	En caso de que las áreas a visitar sean lejanas y los equipos deban permanecer en la zona durante varios días, se debe ubicar hospedaje adecuado y disponer de los recursos financieros necesarios.		
Remuneración	El presupuesto del MR debe asegurar que los funcionarios tengan oportunamente su remuneración para realizar el trabajo.		
Seguridad	Cada persona debe identificarse como funcionario de salud. Habrá que considerar las características del lugar para que la visita se realice en horas adecuadas y, si es necesario, el equipo cuente con apoyo de guías locales o personal de seguridad.		
Protección de riesgos ambientales	Si las condiciones climáticas son adversas, por ejemplo, se trata de una zona de calor intenso, se debe proteger a los funcionarios con bloqueador solar y llevar agua para evitar la deshidratación. En caso de lluvia, habrá que proporcionar capas y sombrillas.		
Comunicación	Se dispondrá de teléfonos celulares para estar en contacto con coordinadores y supervisores, de manera que se detecte cualquier situación que requiera ser resuelta y se cumpla con la programación establecida.		
Coordinación e información a autoridades locales	Las autoridades locales deberán estar informadas de la actividad. Es importante solicitarles que informen a la población que será visitada en sus casas, para facilitar la obtención de información y evitar el rechazo por temor o desinformación. Si el MR se hace en escuelas, se hará la coordinación con los directores y profesores seleccionados con anterioridad al trabajo de campo. Esto es especialmente importante en las escuelas para garantizar que los estudiantes lleven su carné de vacunación y faciliten así el trabajo de los equipos.		
Supervisión	Todo trabajo de campo debe ser supervisado, por lo cual deben estar designadas y capacitadas las personas a cargo de la supervisión. Los supervisores deberán tener los instrumentos estandarizados que requiere la supervisión de los equipos de campo.		

Anexo 4. Informe de resultados del monitoreo rápido de vacunados, desparasitados y de otras intervenciones (casa por casa)

Departamento o Estado: _____ Municipio: _____

Distrito	N° de MRC realizados en niños de 1 a 4 años	N° de MR con resultados ≥95% niños vacunados con:							N° de MR con ≥95% de niños desparasitados	N° de MR con ≥95% de niños que recibieron otra intervención	Motivos más frecuentes para:			Decisiones tomadas			
		DPT1	DPT3	IPV1	Polio3	Hib3	Hep B3	SRP1			Esquema completo para edad	No tener esquema completo	No haber sido desparasitado	No haber recibido otra intervención	Vacunación	Desparasitación	Otra intervención
Total																	

Responsable: _____ Firma: _____ Fecha: _____

Anexo 5. Razones para no haber vacunado al niño

Razones atribuibles a los conocimientos, las actitudes y prácticas del personal de salud

- El médico o personal de enfermería le dijo que no se podía, porque estaba enfermo.
- El médico o personal de enfermería le dijo que ya estaba vacunado, tenía esquema completo o no le tocaba.
- El médico o personal de enfermería no quería poner tantas inyecciones juntas.
- El personal de salud no me preguntó.

Razones atribuibles a los servicios de salud y de inmunización

- El sitio para vacunar me queda muy lejos.
- Ese día no era día de vacunación.
- El horario de vacunación es limitado.
- Estaba cerrada el área de vacunación.
- No estaba el encargado de vacunar.
- No había vacunas.
- No había jeringas u otro insumo de vacunación.
- Había que esperar mucho tiempo.
- El trato o el servicio del personal de salud no es apropiado.
- No llevé el carné.

Razones atribuibles a los conocimientos, las actitudes y prácticas de la familia o los encargados de los niños

- El niño estaba enfermo en el momento que le tocaba ser vacunado, y no lo llevó.
- No le gusta que le pongan dos vacunas inyectadas al niño.
- No tiene tiempo.
- Se le olvidó.
- Las vacunas no son necesarias o no cree en las vacunas.
- El niño tiene el esquema completo.
- Experiencia negativa de algún familiar o persona conocida.
- La última vez que lo vacunaron se puso mal o le dio reacción.
- Algún familiar, persona de confianza o curandero le aconsejó no vacunarlo.
- Las vacunas pueden causar alguna enfermedad o malestar.
- Su religión se lo prohíbe.
- No confía en las vacunas de los establecimientos de salud.
- No confía en el personal de los establecimientos salud.
- No lo trajo a vacunar.
- No le tocaba.

Anexo 7. Informe de resultados del monitoreo rápido de vacunados y desparasitados (escuelas)

Departamento o Estado: _____ Municipio/Distrito: _____

Escuela	N° de aulas		N° de escolares evaluados	% de escolares vacunados con:							% de escolares desparasitados	Motivos más frecuentes para:		Decisiones tomadas	
	Total	Monitoreadas		BCG	DPT5	Polio4	Hep B3	SRP1	SRP2	Esquema completo para edad		No tener esquema completo	No haber sido desparasitado	Vacunación	Desparasitación
Total															

Responsable: _____ Firma: _____ Fecha: _____

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para las
geohelmintiasis

Módulo 4

Análisis de la calidad de los datos



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para las
geohelmintiasis

Módulo 4

Análisis de la calidad de los datos



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Tabla de contenido

6	Cuadros y figuras
7	Anexos
8	Introducción
11	Unidad 1. Análisis de la calidad de los datos
12	<i>Paso 1: Planificación</i>
13	1.1. Objetivos: ¿qué y adónde?
16	1.2. Selección de los centros que serán evaluados
17	1.3. Adaptación de instrumentos
17	1.4. Conformación de los equipos
17	1.5. Programación de las actividades
18	1.6. Recursos y logística
18	1.7. Coordinación e información
18	1.8. Capacitación de los equipos
18	1.9. Prueba piloto
19	<i>Paso 2: Recolección de datos</i>
19	2.1. Visitas a los centros donde se gestionan los datos
19	2.2. Entrevistas
19	2.3. Captura y procesamiento de los datos
20	2.4. Control de calidad de los datos
20	<i>Paso 3: Análisis de datos</i>
20	3.1. Análisis de la normativa y de los datos existentes
21	3.1.2 Formularios y sistemas en uso
23	3.2. Flujo de los datos de inmunización
27	3.3. Concordancia de los datos entre diferentes fuentes de información
34	3.4. Carácter integral y oportunidad de los informes
34	3.5. Evaluación de la calidad del sistema de información y uso de los datos
36	3.6. Evaluación de un registro nominal de vacunación electrónico
37	3.7. Denominadores

37 **Paso 4: Divulgación de resultados**

37 4.1. Elaboración del informe

37 4.2. Discusión de resultados

38 **Paso 5: Toma de decisión**

38 5.1. Definición de estrategias

38 5.2. Plan de acción

39 **Referencias**

Cuadros y figuras

- Cuadro 01.** Recomendaciones para aplicar las herramientas de análisis de la calidad de los datos de intervenciones integradas de salud pública
- Cuadro 02.** Definiciones operativas utilizadas para el análisis de la calidad de los datos
- Cuadro 03.** Los elementos principales de la evaluación de la calidad de los datos
- Figura 01.** Algoritmo para el análisis de la calidad del dato de coberturas de intervenciones integradas en salud pública
- Figura 02.** Hipótesis de las causas de problemas de los sistemas de información y los resultados que generan en los datos
- Figura 03.** Niveles de verificación y evaluación de la calidad de los datos
- Figura 04.** Ejemplos de formularios para el registro diario de dosis
- Figura 05.** Ejemplos de registros nominales en cuadernos o tarjeteros para el seguimiento de dosis de los esquemas
- Figura 06.** Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de coberturas del programa de vacunación habitual
- Figura 07.** Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de coberturas durante estrategias de campaña
- Figura 08.** Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de un registro nominal nacional de coberturas de vacunación
- Figura 09.** Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de vacunas o tratamientos antiparasitarios
- Figura 10.** Factor de verificación como indicador de exactitud
- Figura 11.** Ejemplo de presentación de los resultados del análisis de concordancia de los datos y cálculo del factor de verificación de vacunas
- Figura 12.** Ejemplo de presentación de resultados del análisis de concordancia de datos y cálculo del factor de verificación de antiparasitarios
- Figura 13.** Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos: comparación de unidades de salud de diferentes departamentos
- Figura 14.** Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos: comparación de las dosis de vacuna pentavalente 3 informadas y verificadas
- Figura 15.** Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos: comparación de dosis informadas y verificadas de antiparasitario en una ronda de tratamiento
- Figura 16.** Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos de vacunas pentavalente 1, 2 y 3: comparación de datos municipales, departamentales y nacionales
- Figura 17.** Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos de administración de antiparasitarios, por ronda de tratamiento: comparación de datos municipales, departamentales y nacionales
- Figura 18.** Gráfica de telaraña para presentar los resultados de la evaluación de la calidad del dato
- Figura 19.** Gráfica de telaraña para presentar los resultados de la evaluación de la calidad de los datos de diferentes unidades de salud

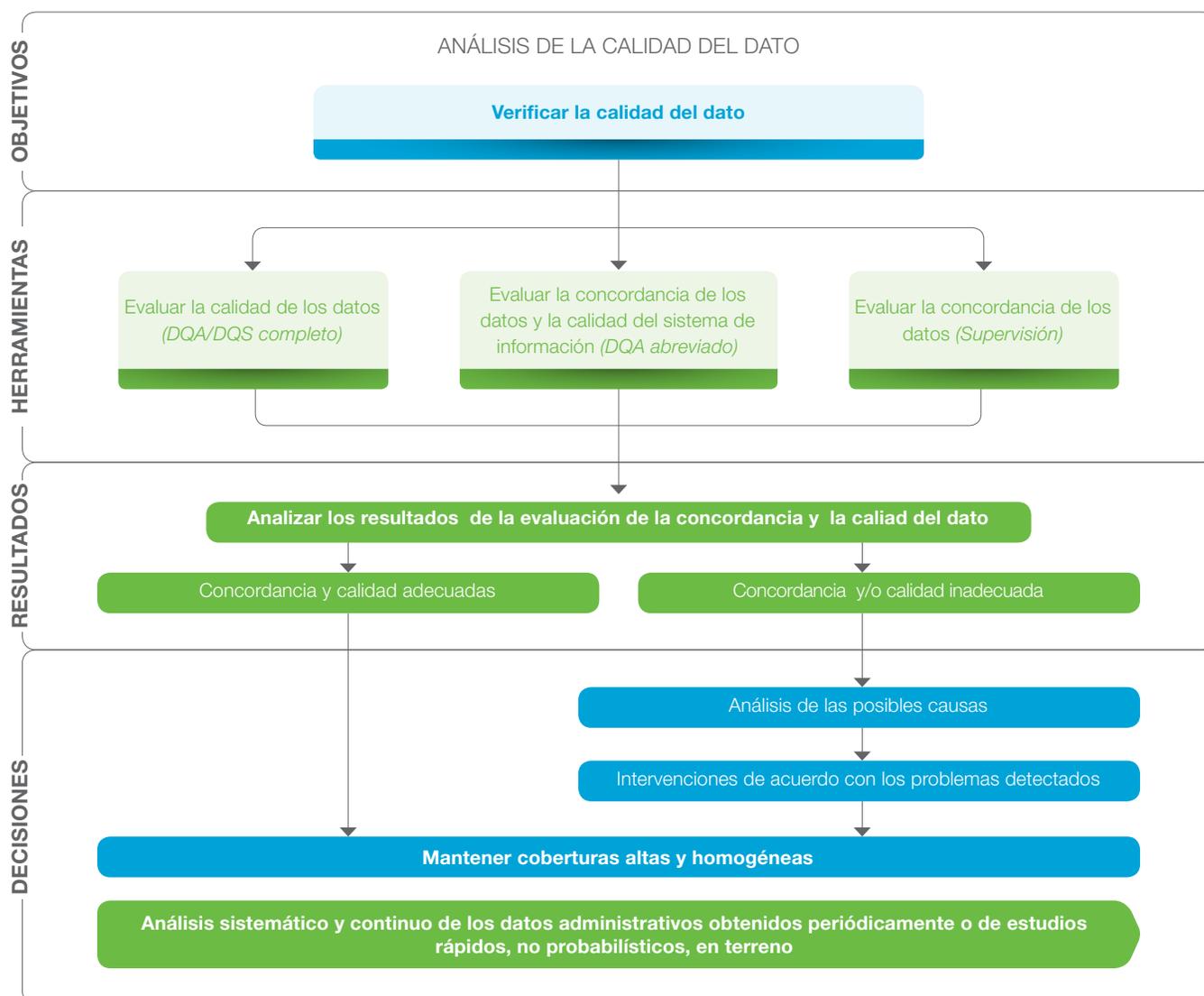
Anexos

- Anexo 01.** Plantilla para registrar los datos y calcular los indicadores de exactitud, completitud y oportunidad
- Anexo 02.** Cálculo del factor de verificación en cada uno de los niveles del sistema de monitoreo de coberturas
- Anexo 03.** Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas en cada una de las unidades de salud que serán evaluadas
- Anexo 04.** Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas del municipio
- Anexo 05.** Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas del departamento
- Anexo 06.** Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas nacional
- Anexo 07.** Formulario para verificar la calidad de los datos de la quimioterapia preventiva para las geohelmintiasis con preguntas de orientación sobre la verificación de los datos y la evaluación de los sistemas
- Anexo 08.** Formulario para verificar la calidad de los datos de la quimioterapia preventiva para las geohelmintiasis, con preguntas de orientación sobre la evaluación de los sistemas
- Anexo 09.** Descripción de un registro nominal de vacunación electrónico (RNVe)
- Anexo 10.** Formulario para evaluar la calidad del registro nominal de vacunación electrónico

Introducción

Mucho se habla hoy en día de la calidad de los datos de cobertura, ya que es esencial para monitorear el acceso efectivo a la salud. Para utilizar un concepto simple y práctico, la expresión *datos de calidad* se refiere a los que representan la realidad de lo que se espera describir. En vista de que no existe un “patrón oro” para comparar los datos y comprobar si representan efectivamente la realidad, no es posible evaluar de forma directa su exactitud o precisión. No obstante, hay métodos como la autoevaluación de la calidad de los datos (*Data Quality Self-assessment* o DQS) (1) o la auditoría de la calidad de los datos (*Data Quality Audit* o DQA) (2) que permiten analizar algunos de sus atributos, así como los del sistema de información; también aportan información que permite mejorar la calidad de los datos. El presente módulo describe los pasos para aplicar estos métodos (figura 1).

Figura 1. Algoritmo para el análisis de la calidad de los datos de cobertura de intervenciones integradas de salud pública



Las metodologías para analizar la calidad de los datos de inmunización y desparasitación tienen un origen común. Además de aprovechar la literatura sobre la evaluación de la calidad de los datos de los programas de vacunación y deparasitación¹ y los instrumentos para aplicar estas evaluaciones, el presente módulo incorpora lecciones aprendidas de varios países en la Región de las Américas (3, 4, 5, 6, 7). De esta manera los países que realizan una u otra actividad de manera separada podrán usar una u otra metodología, según corresponda. En los países que realicen la actividad de manera integrada, se podrán observar coincidencias entre ambos métodos e integrar los instrumentos necesarios.

La metodología DQS evalúa la calidad de los datos y del sistema de monitoreo de la cobertura de vacunación mediante la revisión de los carnés, registros, informes, archivos y datos demográficos, además del uso y el análisis de la información. Para realizar la evaluación se entrevista a informantes clave y se visita el terreno para observar las prácticas de registro y la elaboración de informes; se aplican instrumentos de recolección de datos y se crean indicadores, cuyos resultados permiten plantear recomendaciones para mejorar la exactitud de los datos, el carácter oportuno e integral del informe y el sistema de monitoreo de las coberturas.

La aplicación del método DQA para las enfermedades infecciosas desatendidas (EID) tiene los objetivos siguientes: 1) evaluar la calidad de los datos notificados durante el período de evaluación que se estudia y 2) evaluar la capacidad de los sistemas de gestión de datos de recopilar, transmitir, documentar y notificar los datos con calidad. En este caso, la evaluación de la calidad se realiza mediante el recuento y la verificación de los datos notificados en centros seleccionados; el análisis de la disponibilidad, el carácter integral y la oportunidad de los documentos originales y los informes, y la evaluación cualitativa de los sistemas de gestión y notificación de datos sobre EID en las diferentes esferas.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ofrece evaluaciones con el método DQS a sus Estados Miembros, ya sea en la forma de una evaluación específica o como parte de la evaluación internacional del Programa Ampliado de Inmunización (PAI), cuya metodología está disponible en www.paho.org/inmunizacion. El análisis de la calidad de los datos de inmunización corresponde a una autoevaluación y se encuentra disponible en http://apps.who.int/immunization_monitoring/routine/DQS_tool.pdf. La versión en español se puede solicitar a la OPS. También existen procedimientos para evaluar la calidad de los datos de la desparasitación, que se encuentran disponibles en el protocolo para la evaluación de la calidad de los datos relacionados con las enfermedades infecciosas desatendidas de la OMS, cuyas versiones en inglés y español pueden solicitarse a la OPS (8).

Se recomienda realizar una evaluación de DQA/DQS completa cada 3 a 5 años. Sin embargo, también es necesario incorporar modalidades abreviadas para el análisis periódico de los componentes específicos del sistema de monitoreo de coberturas, para dar seguimiento a los resultados y las recomendaciones de la evaluación de todos los componentes de la calidad. Asimismo, habrá que incluir indicadores para establecer la concordancia de los datos entre ámbitos de gestión, que se analizarán durante la supervisión. Su aplicación se priorizará en zonas críticas identificadas como tales por su cobertura o problemas relacionados con la calidad de los datos.

En resumen, este tipo de herramienta deberá integrarse al trabajo cotidiano de los servicios de salud para mejorar la calidad de los datos y la gestión de los programas. En el cuadro 1 se sintetizan las diversas modalidades y recomendaciones para aplicar las herramientas de análisis de la calidad de los datos de intervenciones de salud pública.

¹ El término *desparasitación* en estos módulos se refiere a la eliminación de geohelmintos.

Cuadro 1. Recomendaciones para aplicar las herramientas de análisis de la calidad de los datos de las intervenciones integradas de salud pública

¿Cuándo se aplica la herramienta de análisis de calidad de los datos?	¿Cada cuánto tiempo?	¿Qué nivel la aplica?
Evaluación completa: durante las evaluaciones nacionales o internacionales del programa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cada 3 a 5 años.* 	Nacional e internacional
Evaluación abreviada: después de concluir el informe de coberturas del programa habitual o al finalizar la campaña	<ul style="list-style-type: none"> ■ Al menos una vez al año a cargo del nivel nacional a algunos niveles subnacionales. ■ Inicialmente, se recomienda que se realice en el nivel subnacional cada 3 a 6 meses para evaluar al nivel local; una vez que se tenga prueba del mejoramiento de la calidad de los datos, se puede reducir la frecuencia a una vez al año. ■ Al concluir las campañas. 	Nacional subnacional y local
Análisis de concordancia de los datos (supervisión)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante las actividades de supervisión. Se recomienda analizar la concordancia de los datos e incorporar algunas preguntas en el formulario de supervisión acerca de aspectos críticos identificados, con el fin de mejorar la calidad de los datos, a partir de los resultados de evaluaciones completas y abreviadas. 	Nacional, subnacional y local

* La frecuencia puede variar según la capacidad y los recursos disponibles para aplicar la herramienta y la mejora del desempeño del programa, en relación con el grado de cobertura y los resultados de las evaluaciones de la calidad de los datos.

Con posterioridad a la aplicación de tácticas masivas tipo campaña, durante las cuales se haya vacunado y administrado antiparasitarios, es posible evaluar de manera simultánea la calidad de los datos de ambas intervenciones. Sin embargo, cuando se realice un análisis integrado después de una campaña, es necesario tener en cuenta la estrategia que se usó con las intervenciones. Por ejemplo, si en la campaña hubo una distribución masiva de tabletas de mebendazol o albendazol a preescolares o escolares y se aplicó la vacuna contra el sarampión y la rubéola a esa misma población, procede evaluar solamente los datos de estas dos intervenciones, y no los de otras vacunas que se hayan aplicado para completar esquemas de inmunización.

Unidad 1.

Análisis de la calidad de los datos

La aplicación de conceptos e instrumentos de evaluación de la calidad de los datos permite entender las causas de fondo de los problemas y buscar soluciones para disponer de información de calidad sobre las coberturas. El uso de herramientas de análisis de la calidad de los datos de coberturas por parte de los programas debe ser regular y sistemático, y debe ser un componente integral de la supervisión y la evaluación. El trabajo para garantizar la calidad de los datos debe llevarse a cabo en todas las esferas que intervienen, con especial hincapié en el nivel local, que es su punto de entrada al sistema.

La evidencia indica que, cuando mejora la calidad de los datos de cobertura, mejoran también las coberturas propiamente dichas, si es que el problema de las últimas se relaciona con la calidad de la información empleada para las estimaciones (9). El contar con datos mejores favorece la precisión del cálculo de la cobertura por área geográfica y grupo de edad y facilita el establecimiento de prioridades.

Los datos de calidad son esenciales para distinguir la población vacunada o desparasitada que necesita esas intervenciones. Asimismo, ayuda a programar mejor las sesiones de vacunación (cuántas personas será necesario vacunar en la semana o el mes); obtener listas de personas con esquemas atrasados para enviarles recordatorios o irlos a buscar; determinar la producción de cada establecimiento de salud y la carga de trabajo de los vacunadores o personal que realiza las actividades de desparasitación, e, incluso, puede señalar las principales razones de no vacunación o no desparasitación.

Para mejorar la logística y proporcionar un servicio más eficiente, habrá que hacer también el análisis de la calidad de los datos relativos a la logística, que incluya, entre otros: 1) la manipulación de insumos, 2) el transporte, 3) la cadena de frío (en el caso de las vacunas), 4) las solicitudes mensuales (u otro período), 5) la disponibilidad de vacunas y medicamentos antiparasitarios en las diferentes esferas, 6) el uso mensual de vacunas, 7) la tasa de pérdida y sus razones, 8) la conveniencia de usar vacunas en viales de monodosis o multidosis o usar frascos de tabletas de antiparasitarios en multidosis o en suspensión o en tabletas masticables, 9) los inventarios de equipos de cadena de frío y asuntos relacionados con su mantenimiento, 10) el transporte de medicamentos antiparasitarios, entre otros. La metodología DQS también puede adaptarse para evaluar otros datos de inmunización (protocolos de vacunas, por ejemplo) e incluso los de vigilancia epidemiológica.

Como se mencionó en la introducción, aquí se describirá el análisis de la calidad de los datos de vacunación del programa regular, aunque el método también se puede aplicar después de las campañas integradas de vacunación y desparasitación. En el último caso, se puede analizar la calidad de los datos como resultado de las intervenciones aplicadas con tácticas masivas de captación de poblaciones meta. Para adaptar la herramienta a ese uso, habrá que considerar que la aplicación

intensiva de vacunas o antiparasitarios en un corto período a un gran número de personas aumenta la probabilidad de cometer errores u omisiones en la recolección de los datos. Además, frecuentemente, para las campañas se elaboran formularios de registro *ad hoc*, debido a la gran cantidad de dosis administradas. Por eso, los datos no se capturan en registros nominales (impresos o electrónicos) y la información podría tener un flujo diferente al del trabajo habitual.

Pasos para el análisis de la calidad de los datos



Paso 1: Planificación

El primer paso consiste en establecer qué se va a evaluar y adónde se hará la recolección y análisis de los datos, para lo cual habrá que definir los centros que se van a evaluar, los indicadores que se generarán y los instrumentos de registro y la tabulación de los datos. También se definirá la conformación y capacitación de los equipos a cargo de la evaluación y se asegurará la disponibilidad de recursos y logística para tal efecto.

Paso 1

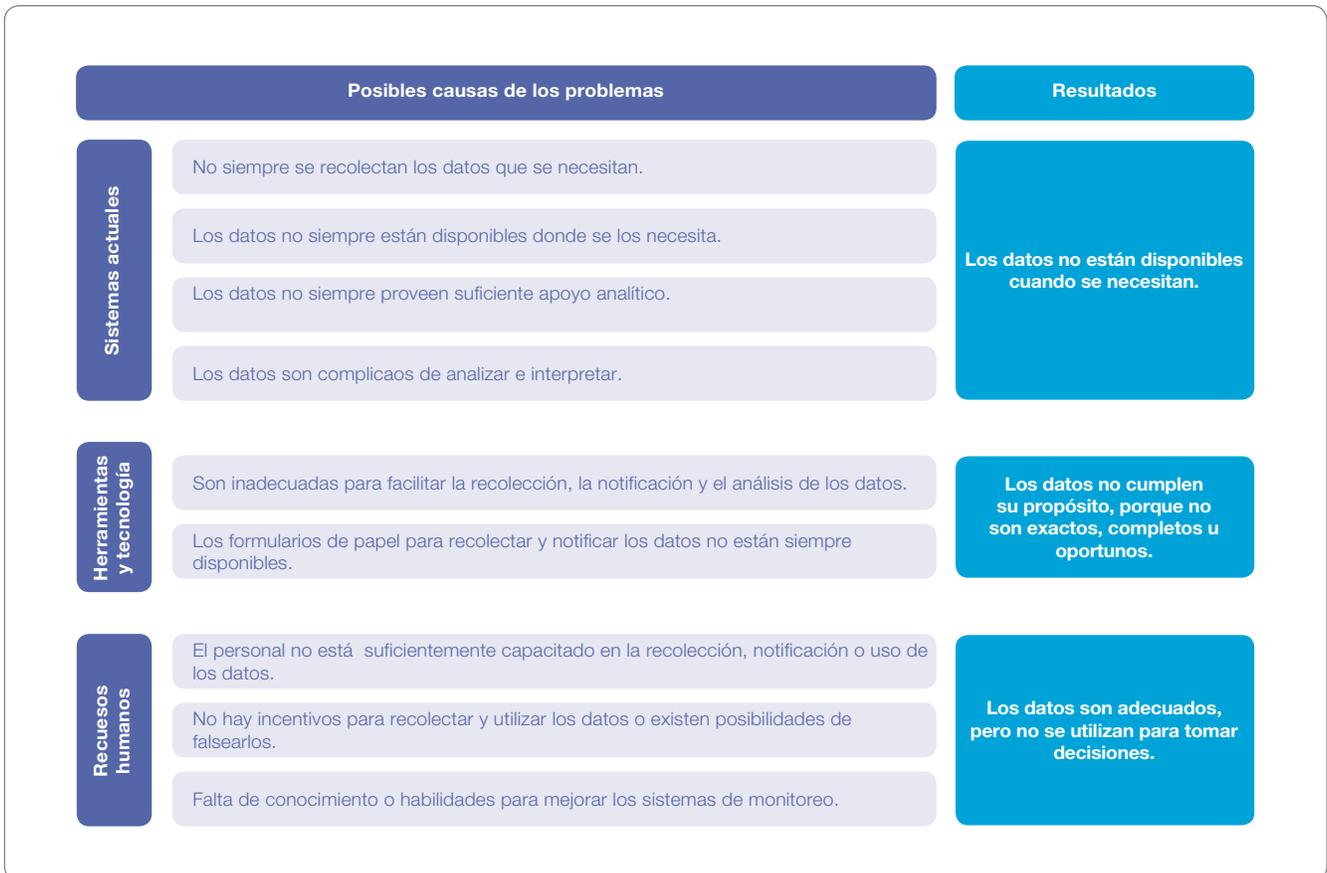
Planificación

- Objetivos: ¿qué y adónde?
- Selección de los centros que serán evaluados
- Adaptación de instrumentos
- Conformación de los equipos
- Programación de las actividades
- Recursos y logística
- Coordinación e información
- Capacitación de los equipos
- Prueba piloto

1.1. Objetivos: ¿qué y adónde?

Para establecer los objetivos de la evaluación es necesario tener en cuenta las causas que pueden estar generando problemas en los sistemas de información y afectando la confiabilidad de los resultados. La figura 2 muestra algunas hipótesis que habrá que considerar en el análisis de la calidad de los datos.

Figura 2. Hipótesis de las causas de problemas de los sistemas de información y resultados que generan en los datos



Fuente: Diagrama adaptado de la OMS.

La evaluación del sistema de información y flujo de los datos tiene por objeto:

- Determinar la capacidad de los sistemas de gestión de datos del programa de recopilar, transmitir, documentar y notificar datos de calidad.
- Determinar la exactitud de los datos relativos a las dosis administradas mediante el análisis de la concordancia entre los datos registrados y los notificados por los diferentes ámbitos.
- Evaluar el carácter integral y oportuno de la notificación de los datos del programa.
- Establecer indicadores de la calidad para los diversos componentes del sistema de información.
- Formular recomendaciones para mejorar la calidad de los datos, con base en las fortalezas y debilidades del sistema de monitoreo de las coberturas.

En el cuadro 2, se describen las definiciones operativas de las características de los datos que podrían ser evaluadas.

Cuadro 2. Definiciones operativas utilizadas para el análisis de la calidad de los datos

Dimensión de la calidad de los datos	Definición operativa
Exactitud	También conocida como validez. Los datos exactos se consideran correctos y miden lo que se pretende medir. Los datos exactos reducen al mínimo los errores (por ejemplo, sesgos en el registro o la entrevista, errores de transcripción o de muestreo), al punto de hacerlos insignificantes.
Precisión	Se refiere a que los datos están suficientemente detallados y son apropiados. Por ejemplo, si un indicador necesita el número de individuos que recibieron la vacunación o la desparasitación por sexo y edad y al diseñar el sistema de información no se incluyeron las variables de sexo y edad, el sistema carece de precisión.
Carácter integral o completitud del informe	Mide el grado en que se incluyen todos los resultados notificados. Representa el grado en que la información contiene la lista <i>completa</i> de personas o unidades pertinentes.
Oportunidad	Los datos son oportunos cuando la información está disponible a tiempo, es decir, antes de la fecha y la hora establecidas como plazo para la notificación.
Integridad	Los datos tienen integridad cuando el sistema utilizado para generarlos está protegido de sesgos deliberados o de manipulaciones por razones políticas o personales. La integridad puede estar indicada por la ausencia de alteraciones de los datos entre dos actualizaciones de un registro de datos. En la integridad de los datos influye directamente la exactitud de los datos almacenados.
Fiabilidad	Los datos generados por el sistema de información del programa se basan en los protocolos y procedimientos que no cambian según quién los utiliza y cuándo o con qué frecuencia se utilizan. Los datos son fiables, ya que se miden y se recogieron de forma coherente.
Confidencialidad	La confidencialidad significa que los pacientes tienen la seguridad de que sus datos se mantendrán de acuerdo con las normas nacionales e internacionales. Esto significa que los datos personales no se dan a conocer de manera inapropiada, y que los datos, ya sea en papel o en formato electrónico son tratados con los niveles adecuados de seguridad (por ejemplo, se mantienen en gabinetes cerrados con llave y en los archivos protegidos por contraseña).

Fuente: Adaptado a partir de la "Tabla 1. Dimensiones de la calidad de los datos", de Data Quality Audit Tool: Guidelines for Implementation, K Hardee. Puede consultarse en: http://www.cpc.unc.edu/measure/publications/ms-08-29/at_download/document. (Consultado: 7 de agosto de 2014).

Por lo tanto, las herramientas que se aplican tienen por objeto determinar la exactitud de los registros e informes y si están completos, además de su oportunidad y la calidad del sistema de monitoreo (cuadro 3).

Cuadro 3. Los elementos principales de la evaluación de la calidad de los datos

Objetivo	Ámbito		Tipo de medición
	Unidad de salud	Municipio	
Evaluar la exactitud del informe	x	x	Factor de verificación
Evaluar la exactitud del registro (muestra en la comunidad)	x		Factor de verificación
Evaluar si los informes están completos y son oportunos	x	x	Porcentaje de informes: <ul style="list-style-type: none"> ■ con datos completos ■ oportunos ■ disponibles en el nivel nacional ■ completos de la unidad de salud ■ oportunos de la unidad de salud ■ informes de la unidad de salud disponibles en el municipio
Evaluar la calidad del sistema de monitoreo	x		Índice de calidad
Evaluar la calidad del carné o tarjeta de registro	x		Integrado al índice de calidad
Estimar la pérdida de vacuna y/o el desperdicio de medicamentos anti-parasitarios	x	x	Pérdida de viales de vacuna no abiertos en los distritos o viales abiertos en la unidad de salud. Número de comprimidos de antiparasitarios desperdiciados.

Fuente: Adaptado de OMS, The immunization data quality self-assessment (DQS) tool. Geneva: WHO; 2005, p. 2.

Para definir el plan de evaluación es necesario responder las preguntas siguientes:

- ¿En qué ámbitos se aplicará la metodología de evaluación de la calidad de los datos?
 - la unidad de salud con respecto al ámbito local
 - del ámbito local con respecto al subnacional y nacional
- ¿Cuántas regiones o departamentos, municipios y unidades de salud se evaluarán?
- Si se evaluará la calidad de los datos del programa habitual, ¿qué vacunas y esquemas de dosis se analizarán?
- Si la evaluación se hará a continuación de la aplicación de una estrategia o de una campaña, ¿se analizará la calidad de los datos de varias intervenciones? Si es así, ¿de cuáles?
- ¿Se hará una evaluación completa o de solo un componente específico, por ejemplo, la exactitud, oportunidad y si está completo el informe o la calidad del sistema de monitoreo?
- ¿Qué indicadores de calidad de los datos habrá que generar con la evaluación? Tomar en cuenta que:
 - Si se va a realizar una evaluación completa, habrá que identificar, a partir del análisis de la situación de los programas, cuáles son los componentes más relevantes para el análisis.
 - Si se van a incorporar indicadores de calidad de los datos para una evaluación abreviada o para las actividades de supervisión, es importante indicar los elementos cuyos resultados fueron más críticos durante las evaluaciones completas.
 - Si la evaluación es posterior a una campaña, es importante establecer prioridades entre los indicadores para optimizar el uso del tiempo y de los equipos de trabajo que harán la evaluación.
- ¿Qué documentos (formularios, informes) se requiere recopilar en cada ámbito y de dónde? ¿Dónde se almacenan los

informes? ¿Existen copias de ellos en el lugar donde se registraron los datos y en el ámbito al cual se enviaron los informes consolidados?

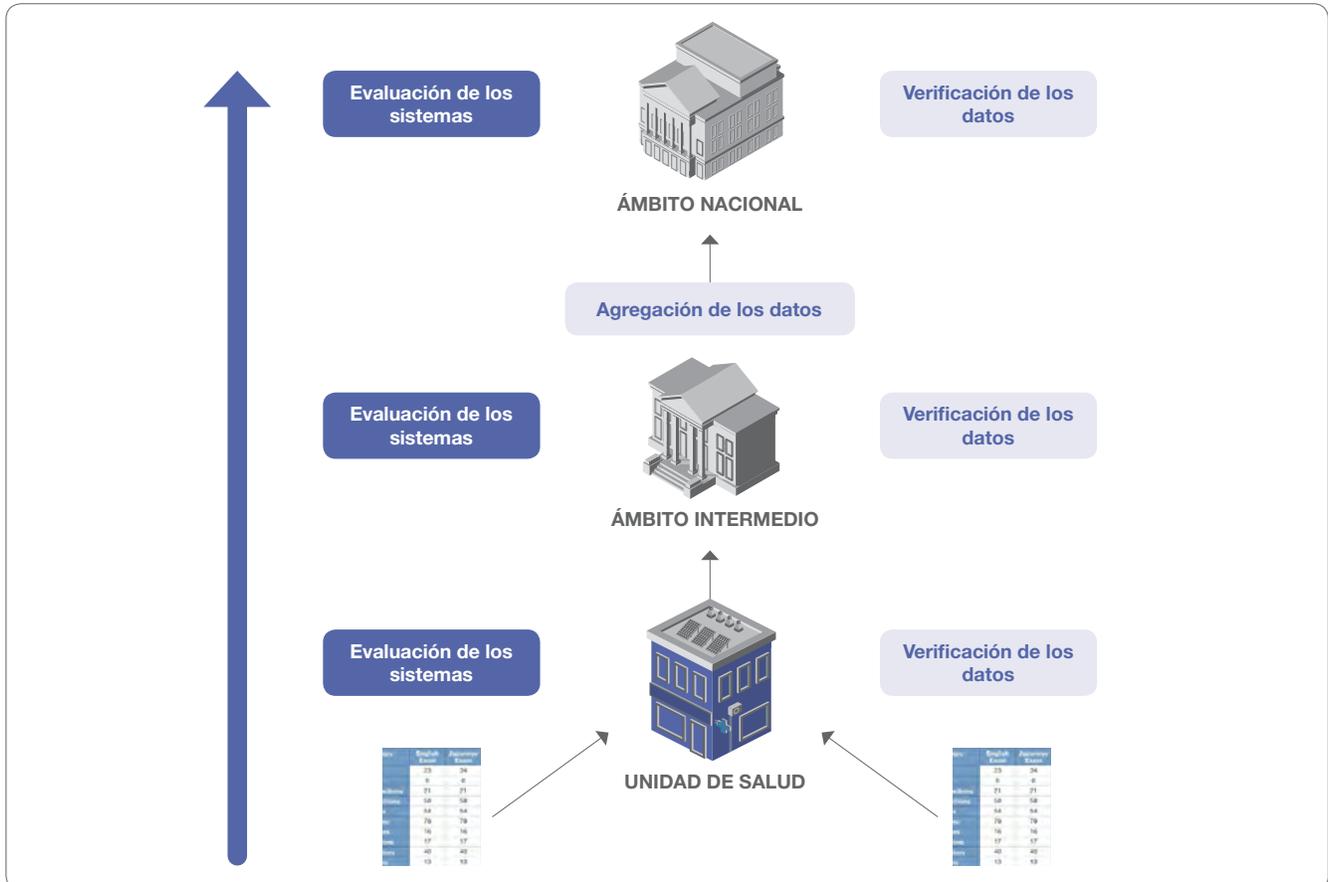
- ¿Cuál es el período que se analizará? Hay que tener en cuenta si ha habido cambios en los sistemas de monitoreo de coberturas y si se va a analizar el programa habitual o una campaña. También se considerará que la revisión de datos de un período que abarque más meses tomará más tiempo de recolección durante la visita de evaluación.
- ¿La evaluación será un análisis independiente con participación de evaluadores externos o será parte de la supervisión que se realiza sistemáticamente?

1.2. Selección de los centros que serán evaluados

Para seleccionar los centros que se evaluarán, es necesario comprender el sistema de monitoreo de las coberturas. En general, el sistema de información tiene un conjunto de elementos, que incluye datos, personas, actividades y recursos (entre otros, los de informática y de comunicación). El sistema de información no debe confundirse con el programa de computación o *software*, que es parte de los recursos de un sistema de información.

A partir de la caracterización del sistema de información de coberturas, se seleccionan los centros que participarán en la evaluación. Su número dependerá de los objetivos y la desagregación de los datos e instituciones que participan en el sistema de monitoreo de las coberturas de vacunación o desparasitación. La selección de los centros puede ser aleatoria, por muestreo probabilístico (1,2) En ocasiones, con el ejercicio de evaluación de la calidad de los datos no se espera conseguir información sobre una muestra representativa de centros. Esto puede darse, por ejemplo, cuando se sospecha que un distrito tiene problemas graves relacionados con la calidad de sus datos, que se espera identificar con la evaluación. En esos casos, los centros pueden seleccionarse intencionalmente o por conveniencia.

Figura 3. Niveles de verificación y evaluación de la calidad de los datos



1.3. Adaptación de instrumentos

Para captar la información que requiere la herramienta de evaluación, hay formularios y hojas electrónicas que se han utilizado para facilitar el proceso de los DQS/DQA. Para emplearlos, es necesario adecuarlos a los objetivos de la evaluación:

- La **exactitud de los datos** se evalúa comparando la información de diferentes ámbitos registrados en formularios de recolección de datos. Por ejemplo, los datos de las listas diarias de vacunas o antiparasitarios administrados durante una campaña en las unidades de salud se comparan con los datos agregados notificados en los ámbitos local, subnacional y nacional.
- La **completitud y oportunidad del informe** puede evaluarse si las entidades receptoras o emisoras de informes les ponen fecha de recepción y confirmación del envío; también se revisa si los datos y documentos están completos y se recibieron en los plazos establecidos.
- La **calidad del sistema de monitoreo** se evalúa mediante cuestionarios para realizar entrevistas y la observación de variables seleccionadas para determinar la calidad de las prácticas de registro y archivo, planificación, análisis y supervisión.

En el anexo 1 de este módulo se incluye un modelo de planilla para registrar la información, con el fin de determinar su exactitud y el carácter oportuno y completo de los datos de vacunación. Durante las evaluaciones abreviadas y las actividades de supervisión se utilizan formularios de registro más simples, con la finalidad de determinar la concordancia de los datos que se registran en las unidades de salud, los departamentos y el nivel nacional.

En los anexos 2 a 5 se presentan formularios estándares que pueden ser adaptados por los países para las entrevistas con el fin de recopilar y generar indicadores de calidad del sistema de monitoreo de la vacunación. Los instrumentos que se elaboren para realizar las evaluaciones abreviadas y de supervisión pueden seleccionar algunas de las preguntas de esos formularios: las que sean más pertinentes al seguimiento del proceso de mejora de la calidad de los datos. Los anexos 6 y 7 contienen los formularios para evaluar la calidad de los datos de desparasitación.

Es necesario que durante el proceso de ajuste y validación de los instrumentos indicados participen los equipos a cargo de la evaluación; esto tendrá por objeto empoderarlos y lograr que se apropien de este tipo de herramientas.

1.4. Conformación de los equipos

Es necesario que quienes vayan a hacer la evaluación hayan recibido capacitación en la metodología, conozcan los formularios y el esquema de vacunación o de desparasitación en uso, entiendan muy bien el flujo de los datos y contraigan el compromiso de utilizar los resultados de la evaluación para mejorarlos. Cuando se empiece a evaluar la calidad de los datos, conviene que el ejercicio tenga apoyo de alguien, de entre los pares, con experiencia, por ejemplo, las enfermeras del PAI del ámbito subnacional pueden evaluar un lugar equivalente de su propia esfera laboral.

El equipo de evaluación estará integrado por funcionarios del ministerio de salud y las instituciones prestadoras de atención de salud, ya sean del PAI o de los programas de enfermedades infecciosas desatendidas o del departamento de estadística. Se garantizará la participación de personal nacional, subnacional y local.

Se recomienda que en cada lugar participen dos evaluadores externos para facilitar la recolección de los datos. También deberán participar los funcionarios que laboran en el establecimiento, que son quienes conocen el sistema de monitoreo de las coberturas. Si el análisis de la calidad de los datos abarca también la desparasitación, el funcionario responsable de la recepción y distribución de medicamentos antiparasitarios tendría que ser parte del grupo. Además, el equipo que visita los puntos de prestación de servicios debe incluir a alguien que pueda comunicarse en el idioma local, ya que es posible que, por ejemplo, algunos distribuidores de medicamentos antiparasitarios no hablen el idioma de la capital nacional.

1.5. Programación de las actividades

La programación de las actividades tiene varias etapas.

- **Taller de diseño:** se recomienda hacer un taller de diseño, en el que los dos primeros días se dedican a la definición

del alcance y los objetivos de la evaluación, para luego proceder a elaborar los instrumentos que se utilizarán. El taller de diseño puede durar 3 o 4 días, dependiendo de las necesidades en cada lugar. Los formularios y las herramientas que se generen deben ser validados con anterioridad a la evaluación en algunos sitios, para incorporar los cambios y ajustes antes de salir al terreno. Para elaborar el plan de trabajo se necesitan documentos e información que facilite la programación de actividades. A continuación se listan algunos ejemplos:

- La normativa y los procedimientos de los programas de salud que se evaluarán.
 - La organización del sistema de salud, incluidos los nombres de los departamentos, municipios y unidades de salud donde se administran las vacunas o antiparasitarios.
 - La población meta adscrita a cada unidad de salud, municipio, departamento y país.
 - Una descripción del flujo de datos desde el registro, pasando por la consolidación y producción de reportes.
 - Las planillas y los formularios de recolección y notificación, así como los formularios de consolidación de datos subnacionales.
 - El protocolo, los formularios para captar los datos de la evaluación y los archivos Excel para la captura de datos y generación de informes.
- **Trabajo de campo:** Se programarán de 3 a 5 días para que los equipos se desplacen a las unidades de salud y a los niveles locales y subnacionales seleccionados para recolectar los datos. Además de conformar y capacitar a los miembros del equipo en la metodología, habrá que garantizar la disponibilidad de recursos y la logística para que el trabajo se haga bien.
 - **Taller de análisis:** Al terminar la recolección de los datos, se programarán 2 a 3 días para el análisis y la elaboración del informe. Finalmente, se debe programar una sesión para presentar los resultados y las recomendaciones de la evaluación a las autoridades de salud.

1.6. Recursos y logística

Para los talleres y el trabajo de campo habrá que contar con los insumos, formularios, papelería, lápices, borradores, reglas, calculadoras y la logística para la movilización de los equipos. También se tendrán a mano los datos para ubicar a los responsables de los sistemas de información, en caso de que surja alguna duda o pregunta que requiera su aporte.

1.7. Coordinación e información

Es necesario obtener las autorizaciones requeridas en el país para recopilar los datos en todas las esferas: autoridades nacionales y jefaturas subnacionales y municipales donde se ubican las unidades de salud de interés. Se coordinará e informará a los responsables locales y subnacionales de las unidades seleccionadas acerca del período que se va a analizar, para que tengan a mano los registros y documentos pertinentes.

1.8. Capacitación de los equipos

Todos los participantes tendrán que estar capacitados en la metodología, saber cómo usar los formularios y conocer el esquema de vacunación o de desparasitación en uso. Asimismo, tendrán que conocer bien el flujo de los datos. La capacitación abarcará cada una de las etapas enumeradas anteriormente y servirá para que los trabajadores de salud comprendan la importancia de la actividad y que se logre el compromiso de emplear los resultados de la evaluación para mejorar los datos.

1.9. Prueba piloto

Siempre es necesario realizar una prueba piloto en algún lugar para, con base en esa experiencia, hacer los ajustes necesarios. La prueba piloto abarca también la validación de los instrumentos. Un aspecto importante de este proceso consiste en medir el tiempo que toma recopilar los datos; tal información es muy útil para programar los tiempos y recursos necesarios para el trabajo de campo.

Paso 2: Recolección de datos

Paso 2

Recolección de datos

- Visitas a los centros donde se gestionan los datos (centros de salud, niveles administrativos intermedios)
- Entrevistas
- Captura y procesamiento de los datos
- Control de calidad de los datos

2.1. Visitas a los centros donde se gestionan los datos

Se visitarán todos los niveles de agregación de información, para ir avanzando hasta culminar en las unidades de salud donde se registra el dato primario. Es indispensable asegurar que los establecimientos seleccionados, tanto públicos como privados y de otros sectores, notifiquen sus datos a los niveles intermedios (departamento, estado, provincia), que se visitarán para poder hacer el seguimiento apropiado. No serán parte de este proceso los establecimientos que proporcionan su información a un municipio que no se evaluará.

La evaluación se llevará a cabo siguiendo estrictamente las normas éticas nacionales. Aunque los equipos de evaluación necesitarán tener acceso a los registros de tratamiento para hacer el recuento y la comprobación de los resultados notificados, tendrán que garantizar el carácter confidencial de la información.

2.2. Entrevistas

Los entrevistadores deberán estar capacitados en el uso de los instrumentos de registro de datos y la aplicación de técnicas apropiadas. La entrevista empezará con una explicación de su propósito y el tiempo de duración estimado; se dará la oportunidad al entrevistado de aclarar cualquier duda que tenga al respecto y se obtendrá su consentimiento antes de iniciar la entrevista.

Al concluir las preguntas, se ingresan las respuestas en el formulario Excel elaborado con ese fin, se calculan los indicadores y se generan los informes basados en cuadros y gráficas.

2.3. Captura y procesamiento de los datos

En general, conviene tener papel en blanco para facilitar el recuento de las dosis administradas para luego rellenar el formulario. Si los datos muestran grandes diferencias con lo informado, se volverá a contar, pues se supondrá siempre que el evaluador pudo haberse equivocado al contar las dosis. Los datos se registran en formularios impresos o directamente en planillas Excel diseñadas con ese propósito. De allí se generarán los informes de los indicadores de DQS/DQA con tablas y figuras para cada una de las esferas de gestión de la información. Este asunto se tratará más adelante en el paso relativo al análisis de los datos. Se facilitará la extracción de los datos de los registros diarios si el personal cuenta con reglas, lápices, borradores y calculadoras de bolsillo.

En el mismo formulario de captura de datos se indicará la omisión de algún informe de un establecimiento o municipio que debería haber notificado y se indicarán las fechas de recepción de los informes de las esferas de gestión subordinadas.

En la evaluación de la calidad del sistema se asigna un puntaje a cada respuesta del cuestionario (un punto si es afirmativa y cero si es negativa); ese puntaje se utiliza para calcular el resultado de cada categoría de análisis. Las respuestas que se digitan en la planilla Excel generan gráficas tipo telaraña. Cada brazo de la telaraña representa un indicador de calidad de dato que se ubica entre 1 y 5. Si para un determinado indicador todas las respuestas son positivas, el brazo correspondiente de la telaraña estará de color desde la base hasta su borde exterior. Si por el contrario, el indicador obtiene respuestas negativas, la telaraña no tendrá color. Las gráficas de este tipo facilitan la comparación de diferentes unidades del mismo ámbito o la evolución en el tiempo de una entidad en particular.

2.4. Control de calidad de los datos

Para reducir los errores que puedan ocurrir, conviene que la revisión y el recuento de datos estén a cargo de dos personas. Asimismo, para controlar la calidad de los datos se recomienda que los archivos Excel contengan parámetros predeterminados que permitan establecer los límites de aceptación de los puntajes obtenidos para cada pregunta de la entrevista. Si los datos verificados por los evaluadores muestran grandes diferencias con los notificados, habrá que volver a contar, en el supuesto de que siempre es el evaluador quien puede haberse equivocado al recontar dosis.

Paso 3: Análisis de datos



3.1. Análisis de la normativa y de los datos existentes

Antes de revisar la calidad de los datos de inmunización y desparasitación, hay que entender la normativa vigente del sistema de información, de los esquemas de vacunación o del tipo de desparasitación, incluidas sus modificaciones. En caso que los formularios o el flujo de la información en uso no han sido normados, será fundamental hacerlo.

Luego se examinarán los datos existentes, como se indicó en el módulo 2, sobre análisis de coberturas administrativas. Como mínimo se analizarán los siguientes datos e indicadores:

Tendencias de numeradores y de denominadores: En esta fase, se comparan los datos mes a mes y año a año. Aunque no existe un umbral preestablecido sobre el cual las tendencias no son coherentes, de no haber desabastecimiento de insumos o alguna intervención especial, en general, no se esperan variaciones del número de dosis administradas de más de 5 a 10 % de un año a otro o entre una campaña y otra. Una diferencia mayor o una tendencia irregular del número de dosis aplicadas en el tiempo deberán llamar la atención sobre posibles problemas (datos duplicados, incompletos o erróneos, entre otros).

Tasas de deserción (véase la definición en el módulo 2): Por lo general, se espera que se apliquen más primeras que segundas dosis y así sucesivamente. El GTA sobre enfermedades prevenibles por vacunación de la OPS/OMS ha

recomendado monitorear la deserción entre las dosis DPT 1-DPT 3 y también entre las DPT 1 y DPT 2 y DPT 2 y DPT 3. Las tasas negativas reflejan que se han notificado más dosis posteriores que iniciales, lo cual no tiene sentido y exige una exploración más a fondo. Una limitación de este indicador es que, casi siempre, se comparan números agregados y no la deserción individual; esta última práctica solo se puede hacer si se cuenta con un registro nominal o con datos de encuestas. Además, en particular cuando se trata de números pequeños, puede haber tasas de deserción irregulares o negativas que no reflejan problemas con los datos, sino solo variabilidad.

La tasa de deserción se puede analizar también entre rondas de desparasitación, sobre todo cuando se hacen dos de ellas por año. Aquí se espera que aproximadamente el mismo número de niños que fue desparasitado en la primera ronda, haya sido desparasitado en la segunda; si se observan cambios, debe analizarse por qué cambió el número de niños desparasitados entre una ronda y otra.

Coherencia entre dosis recomendadas a la misma edad: Este atributo se refiere a la relación lógica existente entre dos datos. Para fines prácticos, se recomienda comparar los números notificados para dosis de vacunas recomendadas a la misma edad, como podría ser la BCG con la antihepatitis B del recién nacido; las primeras, segundas y terceras dosis de vacuna antipoliomielítica con la DPT/pentavalente y antineumocócica; la SRP con la antiamarílica. En este proceso no se recomendaría la vacuna antirrotavírica, pues dadas sus limitaciones de la edad de administración, la vacunación tardía del niño puede resultar en que no se vacune contra esa infección. Aunque no se espera que los números de dosis sean exactamente iguales, de no haber desabastecimiento, se esperaría que fueran similares. Sin embargo, los números exactamente iguales pueden reflejar la mala práctica de no capturar cada dosis de una vacuna, por ejemplo, la antipoliomielítica, en el registro diario, sino de anotar el mismo número de dosis que hubo de DPT/pentavalente en el registro consolidado al final del mes.

De igual forma, si se está evaluando una campaña que integró la vacunación y la desparasitación, se puede analizar la coherencia entre el número de niños que recibieron la primera y el número de los que recibieron la segunda. En ese caso, se tendrá en cuenta que la desparasitación se da a partir de los 12 meses de edad, por lo que podrían compararse los números notificados de dosis de vacunas recomendadas a la misma edad que el antiparasitario.

No obstante lo anterior, la concordancia y coherencia de los datos no siempre reflejan la ausencia de problemas y la calidad, ya que pueden ocultar algún error sistemático, como el doble recuento de algún dato o datos incompletos por la falta de algún informe de vacunación o de desparasitación por alguna estrategia en particular (por ejemplo, acciones de barrido en escuelas). Sin embargo, la discrepancia y falta de coherencia exigen que se busque su causa.

3.1.2 Formularios y sistemas en uso

Para comprender el sistema de información, es necesario conocer los formularios y sistemas informatizados en uso. Por ejemplo:

- **Formulario de registro diario:** En este documento se registra cada dosis de vacuna aplicada, lo ideal es inmediatamente después de colocada. Como mínimo, contiene la fecha y el establecimiento de vacunación, la vacuna y dosis aplicadas y el grupo de edad (o indicación, como embarazo) al que pertenece la persona vacunada (figura 3). En algunos casos incluye también sexo, raza o pertenencia étnica, nombre, fecha de nacimiento y estrategia de vacunación (intramuros, extramuros, control de brotes, etc.). De ese formulario se suman las dosis para poder obtener datos consolidados. Ese tipo de registro también se usa para la desparasitación, por lo que las variables suelen ser similares, excepto el tipo de antiparasitario usado.
- **Registro nominal (impreso), cuaderno de seguimiento o tarjetero:** Este tipo de registro tiene por objeto facilitar el seguimiento individualizado del historial de vacunación de una persona. Por lo general recoge el nombre, algún código único de identificación, por ejemplo, el número de cédula de identidad, la fecha de nacimiento y cada vacuna administrada y la fecha en que se aplicó. También puede incluir el número de lote de la vacuna aplicada, el nombre del vacunador y otros datos de interés. Estos registros se ordenan por fecha o localidad, de manera que se facilite la búsqueda de aquellos cuya vacuna se ha retrasado y el reemplazo de un carné de vacunación extraviado (figuras 4 y 5).

Figura 4. Ejemplos de formularios para el registro diario de dosis

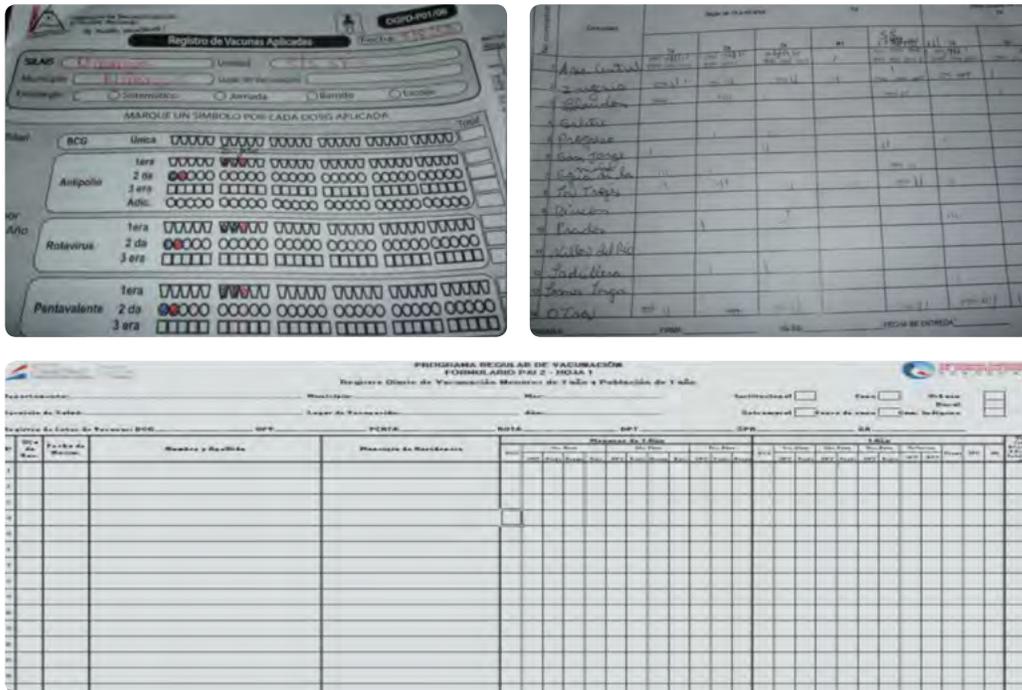


Figura 5. Ejemplos de registros nominales en cuadernos o tarjeteros para el seguimiento de dosis de los esquemas



- **Ficha o historia clínica:** Se trata de un documento que recoge todas las visitas al centro de salud, con un resumen del motivo (por ejemplo, algún síntoma o examen preventivo), y lo que fue indicado y administrado en esa oportunidad.
- **Carné, tarjeta o cartilla de vacunación:** Es un documento con información acerca del individuo y la fecha de cada vacuna y/o antiparasitario aplicados, idealmente, con información sobre cuándo debe recibir las vacunas siguientes de su esquema o la próxima dosis de medicamento antiparasitario. Este carné se entrega al paciente o a quien esté a cargo, en el caso de los niños; es un comprobante de la vacunación y la desparasitación (cuando ambas están integradas) que se mantiene en el hogar. Puede ser también parte de un carné de salud que contenga otros datos pertinentes.
- **Formulario consolidado de dosis (habitualmente mensual):** Se trata de un documento que contiene datos agregados sobre el número de dosis de cada vacuna o antiparasitario administrados en un determinado período por un servicio de salud específico; a veces, también ya incluye la información de puestos o brigadas móviles que dependen del servicio. Este formulario puede ser el mismo para todos los establecimientos del país o puede variar por establecimiento o tipo de proveedor. Por ejemplo, cada clínica privada podría usar su propio diseño de formulario de datos mensuales.
- **Registro nominal de vacunación electrónico (RNVe):** Consiste en un sistema/base de datos informatizado que utiliza información de la población como datos individuales sobre las dosis de vacunas aplicadas y quién las administró. Estos datos se pueden digitar en el punto de vacunación o en un nivel superior, a partir de un registro nominal impreso. En general, además de permitir computarizar los datos de vacunación al digitarse los datos de la persona, de la vacuna y del lugar que vacuna, los RNVe facilitan el seguimiento individualizado y oportuno de los esquemas de vacunación. Asimismo, permiten generar informes de distintos tipos para el monitoreo de las coberturas de vacunación, según vacuna, dosis, zona geográfica, edad (u otro tipo de grupo objetivo) y proveedor. En América Latina y el Caribe no hay registros individuales de desparasitación, porque esta se lleva a cabo casi siempre en campañas dirigidas a grupos de población específicos.
- **Software o plataforma de datos agregados:** Es un tipo de sistema informatizado, que puede ser desde un archivo Excel hasta instrumentos más sofisticadas de la Web, en el que se digitan los datos agregados a partir de los formularios consolidados de dosis. El sistema va agregando las dosis de los formularios recibidos de múltiples establecimientos o zonas, al igual que los datos digitados en diferentes esferas administrativas, como los de todos los municipios que son parte de un departamento o estado y de todos los niveles subnacionales en el nivel nacional. Este software puede ser exclusivo para vacunas o usarse para registrar múltiples intervenciones. También puede ser responsabilidad del PAI o del departamento de estadística o su equivalente en el ministerio de salud. La desagregación y el detalle de los datos puede variar: por ejemplo, se puede perder el dato del establecimiento que vacunó o desparasitó, para quedar solo el dato del municipio donde se vacunó o desparasitó o, aunque se haya registrado la edad concreta de cada niño, se pueden agregar varios grupos en uno, como niños de 1 a 4 años de edad, por ejemplo.

3.2. Flujo de los datos de inmunización

El flujo de información se refiere a la forma en que circula la información en una organización—en este caso a la forma en que circula la información de vacunación o desparasitación dentro del sistema de información en cada país o unidad administrativa. El flujo de información puede ser sencillo o complejo; esto depende del tipo de sistema de información y de la estructura en cada país. En un caso de flujo sencillo, todas las localidades pueden digitar sus datos de vacunación directamente en un registro nominal en línea. Uno complejo podría ser un centro de salud en el que puestos y brigadas de salud envían sus hojas de registro diario, en este se consolida esa información junto con la del centro mismo; esos datos agregados se pueden enviar a otra esfera de agregación y así sucesivamente hasta llegar al ámbito nacional.

En un mismo país, algunas zonas geográficas pueden tener más de un flujo de datos, según las facilidades logísticas para la digitación o para hacer llegar los formularios a un nivel superior.

Para poder evaluar los datos de vacunación o de desparasitación (personas vacunadas o desparasitadas y no solo dosis administradas), es clave comprender con exactitud cómo y quién capta el dato primario y cuál es el flujo normado para la notificación de la información, así como las fechas que se han fijado para ese proceso.

Es importante poner atención a cortes parciales de meses, pues en esos casos, los datos notificados para febrero, por poner un ejemplo, en realidad representan vacunas administradas desde fines de enero hasta antes del fin del mes de febrero y no exactamente todo febrero. También habrá que tener claro si el sistema de información realiza algún ajuste para separar las dosis de “producción” de las de “cobertura”. En la mayor parte de los países, solo se obtiene “producción”, es decir, solo se recoge el dato del establecimiento (y municipio) donde se vacuna o desparasita y no del lugar de residencia de la persona vacunada.

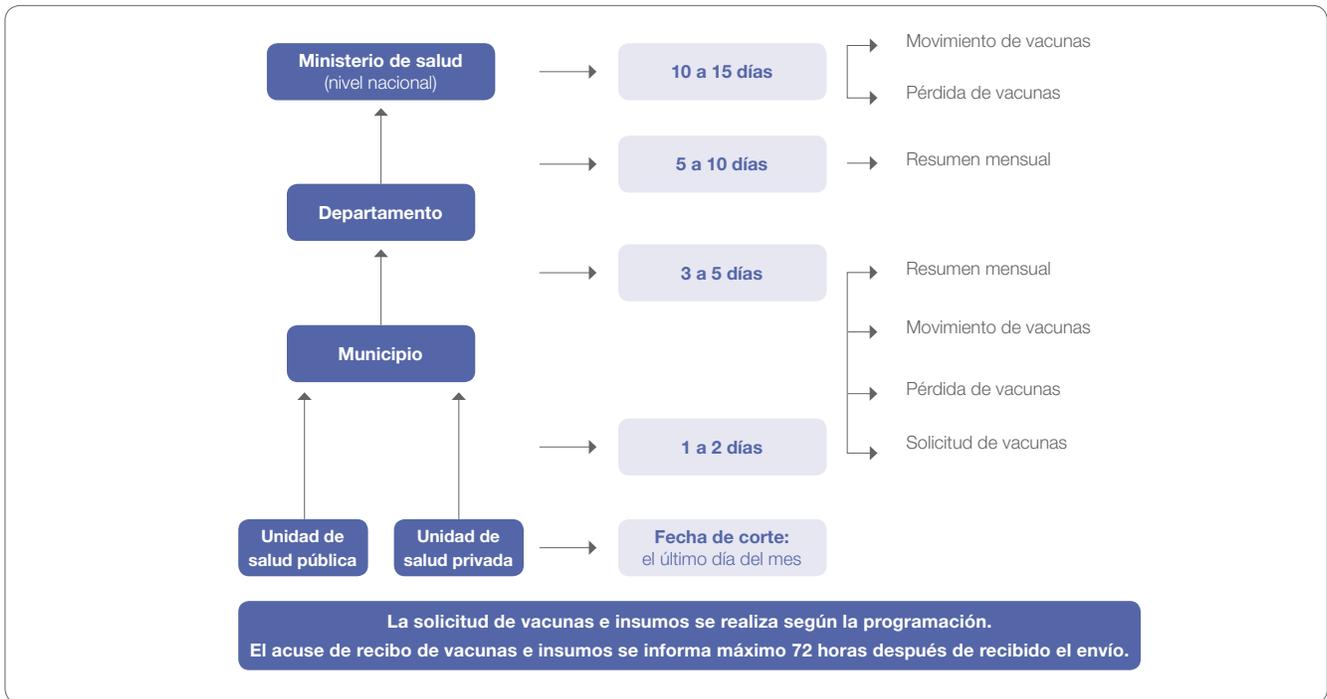
En algunos países, se recopila información sobre la residencia habitual, y si esta no corresponde a la zona de responsabilidad del centro de salud en cuestión (o del municipio donde se ubica el establecimiento), en alguna etapa del flujo de los datos, esas dosis se separan de las aplicadas a personas de la jurisdicción del centro de salud (o municipio) y se asignan al establecimiento (o municipio) que le correspondería, según su residencia. Esto tiene el propósito de que, al calcular la cobertura, esos individuos se asignen al lugar donde serán parte del denominador. Aunque teóricamente tiene sentido hacer esa distinción, en la práctica, es una tarea difícil (de no usarse un RNVe o un registro electrónico de desparasitación) y se corre el riesgo de que algunas dosis de personas de fuera del área del establecimiento (o municipio) se cuenten dos veces: una en el establecimiento que vacunó o desparasitó y otra en el que le correspondería. Por el contrario, el dato podría perderse al no saber quién debe registrar esa dosis. Se recomienda que si el país decide separar las dosis de esta manera, tenga claro la forma en que lo hará y cómo lo analizará para superar los retos mencionados anteriormente.

Junto con el conocimiento del flujo de la información, habrá que saber las fechas que establece la normativa para la entrega de los datos de un nivel a otro y así evaluar si los informes se están recibiendo de manera oportuna. En general, los datos nacionales no deberían tener más de un mes de retraso con respecto a la fecha de vacunación. Esto también es válido en el caso de los informes posteriores a una campaña de vacunación, o de vacunación y desparasitación. Por ejemplo, en febrero de cada año ya deberían estar disponibles los datos de diciembre del año anterior.

Cuando la evaluación de la calidad de los datos de vacunación se realiza de manera integrada con la de la prevención y el tratamiento de las EID mediante quimioterapia preventiva, también es necesario conocer los registros de dosis administradas y su informe operativo o local a los niveles superiores, además del flujo de la información. Sin embargo, en el caso de las EID, a veces solo se cuenta con los datos de las dosis distribuidas y entregadas y no de las personas que efectivamente recibieron los antiparasitarios.

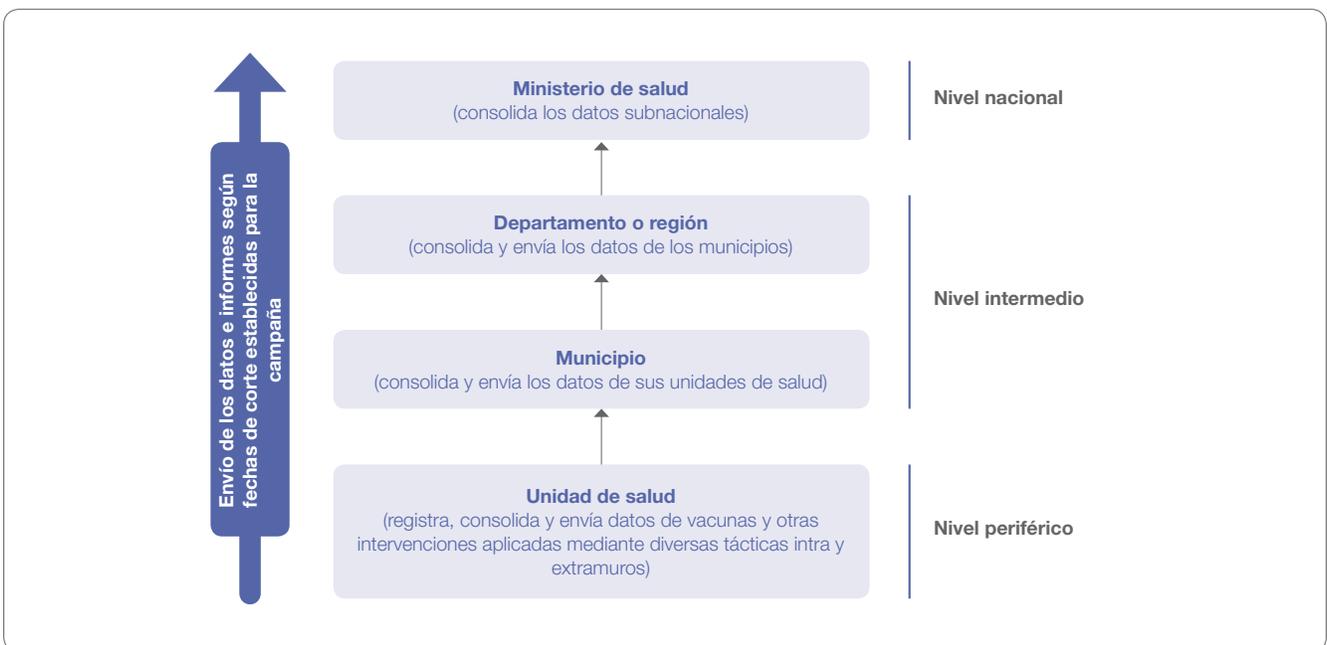
La figura 6 muestra un ejemplo de flujo del sistema de monitoreo de coberturas de vacunación.

Figura 6. Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de coberturas del programa de vacunación habitual



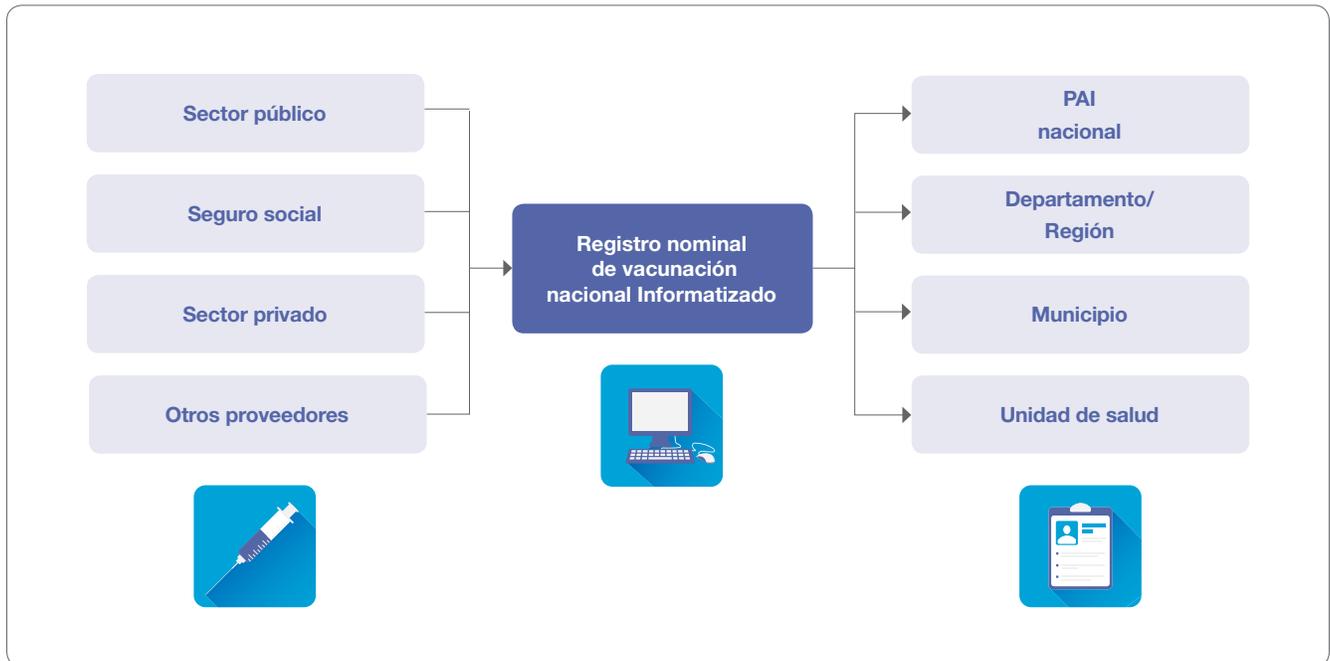
Cuando se trabaja con estrategias intensivas, tipo campaña de vacunación y desparasitación, el flujo de datos y las fechas de corte pueden variar, dado que además de registrar una elevada cantidad de dosis, el envío de los datos se realiza en un tiempo corto (figura 7).

Figura 7. Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de coberturas durante estrategias de campaña



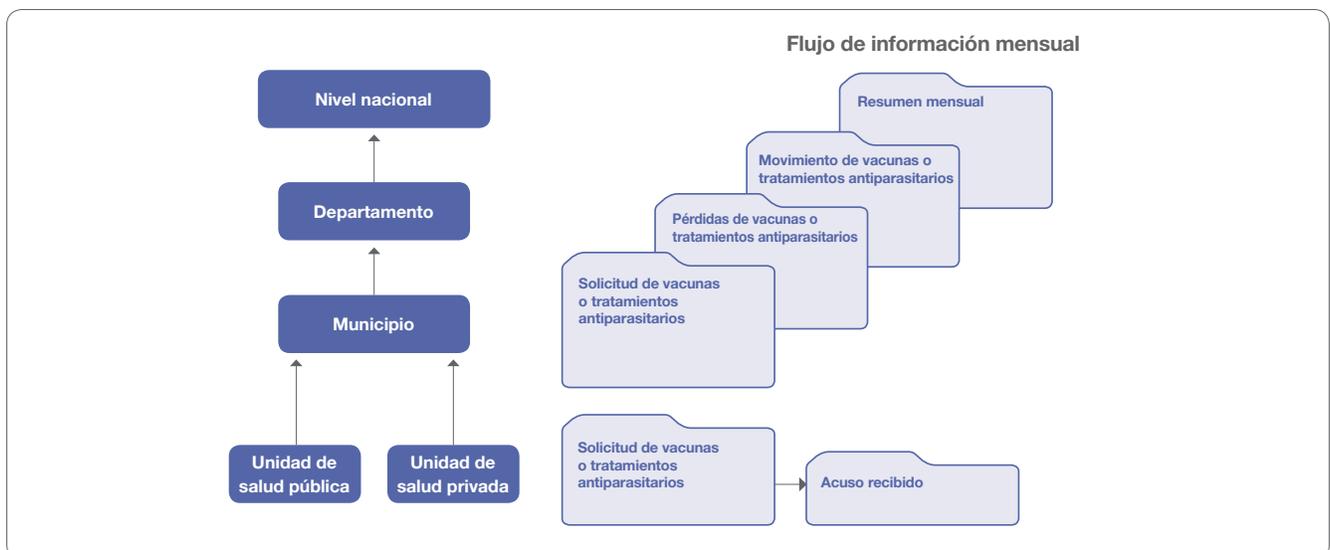
Otro elemento que habrá que considerar es que, si el país utiliza un registro nominal electrónico, el flujo de la información es diferente, puesto que los registros se envían a una base de datos mediante sistemas automatizados para el monitoreo de coberturas (figura 8).

Figura 8. Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de un registro nominal nacional de coberturas de vacunación



Si la evaluación de la calidad de los datos incorpora el análisis del sistema de monitoreo de vacunas o antiparasitarios, tendrá que haberse definido claramente la información sobre las solicitudes y entregas de vacunas y medicamentos y las fechas de envío y recepción (figura 9).

Figura 9. Ejemplo del flujo del sistema de monitoreo de vacunas o tratamientos antiparasitarios



3.3. Concordancia de los datos entre diferentes fuentes de información

La fuente primaria de los datos se refiere al primer registro de la prestación del servicio. En el caso de la vacunación, puede ser el formulario de registro diario, el registro nominal (impreso), cuaderno de seguimiento o tarjetero, la ficha o historia clínica, el carné, tarjeta o cartilla de vacunación o un RNVe. Si se trata de la desparasitación, la fuente primaria puede ser el formulario de registro durante la campaña, ya sea nominal o consolidado por grupo de edad.

El carácter completo de los datos se evalúa revisando si se ha rellenado adecuadamente toda la información que se pide en el formulario o, al menos, el mínimo definido *a priori* por el país o el equipo de evaluación de la calidad de los datos. Se recomienda, como mínimo, que se verifiquen los campos relacionados con la identidad (para los documentos o herramientas nominales), fecha y dosis. Como no es posible revisar todos los registros, se pueden seleccionar algunos meses o una cuota, es decir, un número de registros que sea posible revisar.

En el anexo 1 se muestra un ejemplo de formulario para evaluar si los datos de la fuente primaria están completos. El indicador que se construye es:

Formularios completos = Porcentaje de documentos originales e informes que contienen todos los datos necesarios

Si los datos de la fuente primaria están completos y hay concordancia entre diferentes fuentes de información, se deben verificar en el terreno. La decisión de dónde evaluar se puede hacer al azar, como se explica en la guía de DQS/DQA. Sin embargo, lo habitual es realizar esa selección sobre la base de consideraciones logísticas.

La concordancia de los datos provenientes de distintas fuentes de información se constata mediante:

- a. múltiples comparaciones de los datos de las fuentes primarias o
- b. la comparación de los números de dosis recontadas por el evaluador para un período determinado a partir de una de las fuentes primarias (habitualmente el registro diario o el registro de la campaña) con el consolidado informado al nivel superior o
- c. la comparación de los datos de las esferas subnacionales con los del ámbito nacional.

Las dos primeras son las más comunes.

La evaluación de la concordancia se puede hacer entre una o más dosis de vacunas o de antiparasitarios y entre uno o más meses o para una campaña específica. Esto dependerá de la frecuencia con que se haga la evaluación de los datos, el tiempo de que se disponga en cada establecimiento y el interés particular que haya en explorar la calidad de los datos de una vacuna en particular. Por ejemplo, podría haber interés en evaluar los datos de la vacunación contra la influenza, cuya calidad tiende a ser menor que la de los de la SRP (la última recibía más atención debido a que el sarampión y la rubéola estaban en fase de eliminación); en el caso de los programas de desparasitación, puede haber interés en evaluar la concordancia en una o en dos rondas de desparasitación; esto depende de cuántas rondas de desparasitación se hacen por año y cuál es el objetivo de la evaluación.

En la evaluación de los datos del programa regular de vacunación, en general, se recomienda evaluar tres meses consecutivos (se evitan los que han tenido una campaña que pueda haber afectado el registro de datos) y no más de cuatro dosis de vacunas (por ejemplo, pentavalente 1, pentavalente 3, rotavirus 2 en menores de 1 año de edad y SRP en niños de 1 año de edad). La BCG y antihepatitis B del recién nacido pueden analizarse por separado, ya que se aplican, en su mayoría, en maternidades. Al decidir el período y las dosis que se evaluarán, es necesario tener presente que se está evaluando la confiabilidad del dato y no el desempeño del programa de vacunación o de enfermedades desatendidas.

Para cuantificar la concordancia entre los datos de dos fuentes, se puede calcular un índice de concordancia, ya sea absoluto o relativo. El índice absoluto calculará la diferencia con base en el número más alto o más bajo como referencia. Como se muestra en el Anexo 2, el índice relativo más común se conoce como **factor de verificación**, con el cual se calcula la proporción de dosis notificadas que pueden verificarse en el documento más cercano a la fuente primaria (por ejemplo, los registros en la escuela o el centro de salud), con la fórmula siguiente:

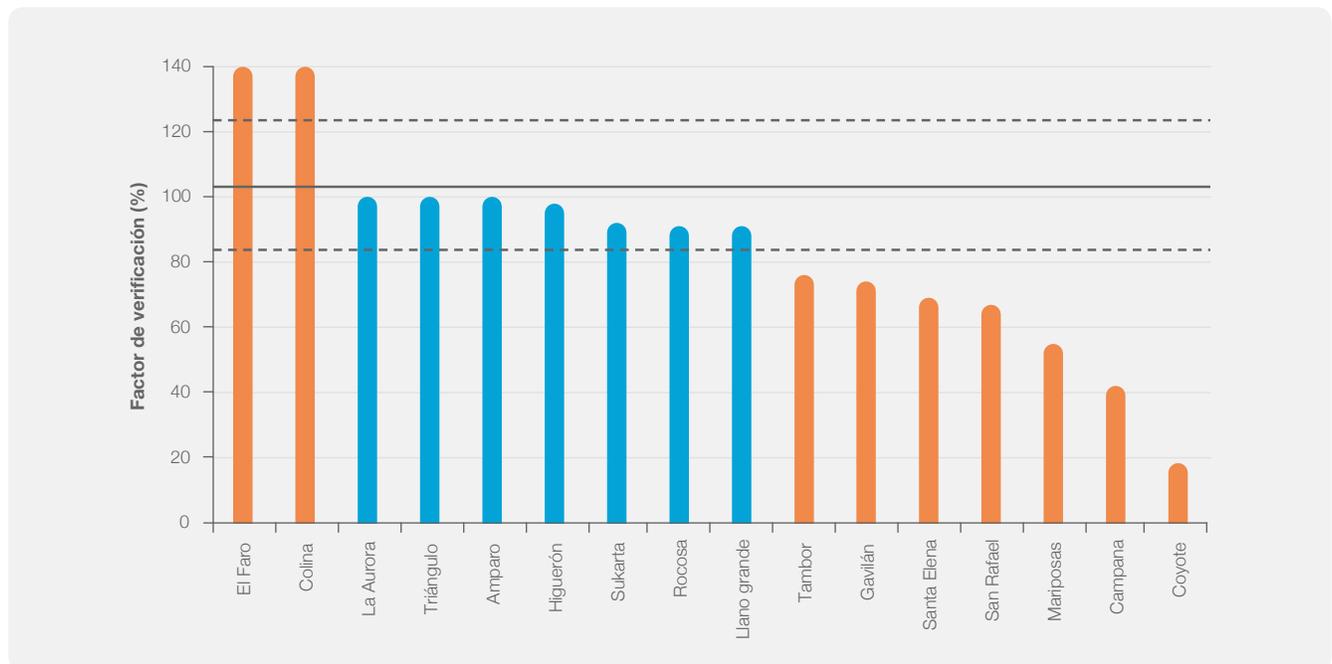
Factor de verificación

$$\frac{\text{No. de dosis registradas durante un mes dado en los registros diarios de un centro de salud}}{\text{No. de dosis de ese centro de salud consolidado en el municipio durante el mismo mes}} \times 100$$

Por lo tanto, la evaluación de la exactitud de los datos se logra mediante la comparación de los datos de cada nivel y el cálculo del factor de verificación, que relaciona el número de dosis notificado al nivel superior con el número captado por el equipo evaluador en el nivel inferior.

Si no es posible comprobar que todas las dosis informadas a un nivel superior por uno subordinado, el factor de verificación será < 100 %, lo cual sugiere sobrenotificación. Este sería el caso si se encuentran más dosis en el municipio para un establecimiento de salud que las que se recontaron en el mismo establecimiento. De manera análoga, si se encuentran más dosis en los registros diarios de un establecimiento de salud que en el municipio, el factor de verificación sería > 100 %, que sugiere subnotificación (figura 10).

Figura 10. Factor de verificación como indicador de exactitud

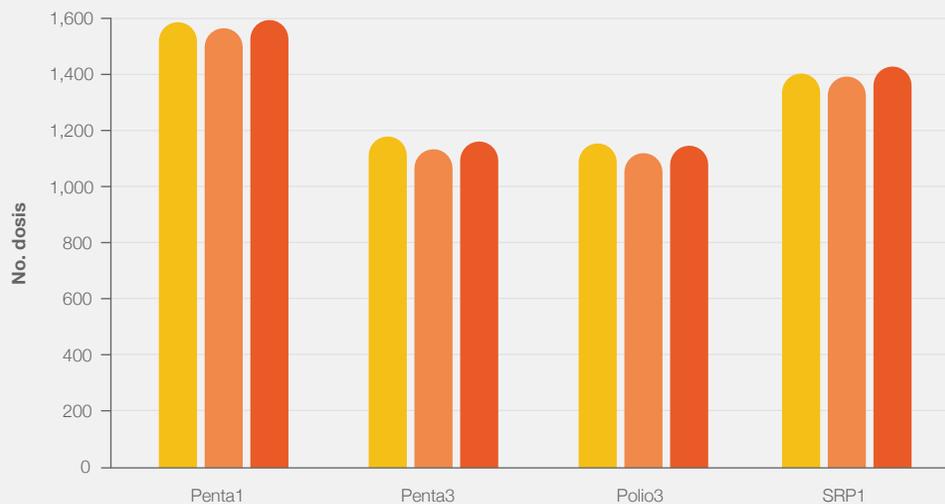


- El factor de verificación mide la exactitud de dos fuentes de datos, por ejemplo, del registro de dosis administradas en un centro de salud y de los informes disponibles en el municipio.

- Cuando el factor de verificación supera 100%, es una indicación de subnotificación; si es menos de 100% indica sobrenotificación.

La figura 11 ilustra un ejemplo de los documentos que se pueden comparar: el recuento de palotes del registro diario con los números de dosis notificadas en el consolidado mensual. En la figura 12, se ilustra un ejemplo de análisis de la concordancia entre los datos de desparasitación contenidos en el registro de cada puesto de desparasitación, el registro de la campaña en el servicio de salud y el informe mensual en la región después de una campaña.

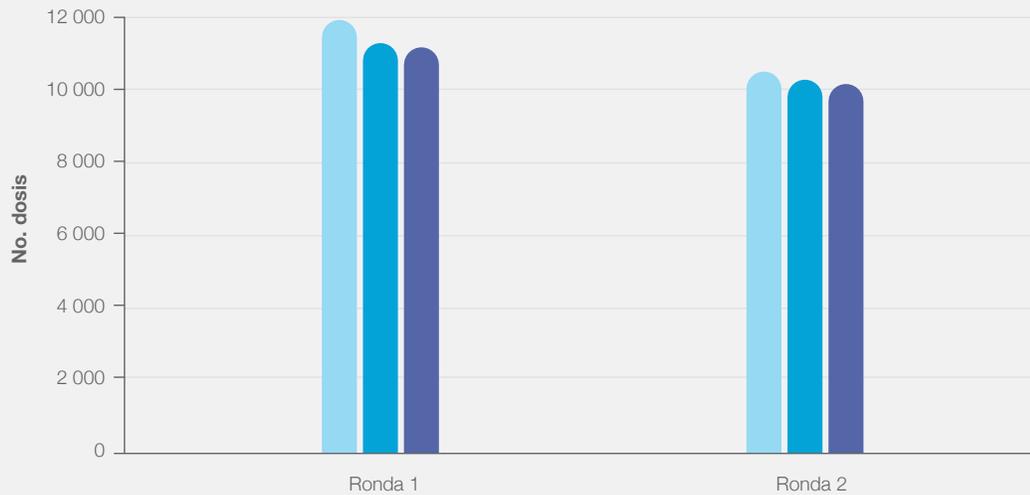
Figura 11. Ejemplo de presentación de los resultados del análisis de concordancia de los datos y cálculo del factor de verificación (FV) de vacunas



● Registro diario	1557	1151	1126	1376
● Plantilla mensual o software	1538	1106	1092	1366
● Reporte mensual en Región	1570	1113	1118	1400

Año 2013	Grupo de edad	Vacuna y dosis	Registro diario	Planilla mensual o software	Mensual en Región	FV diario/ planilla mensual o software (%)	FV diario/ mensual en Región (%)
Octubre a diciembre	<1 año	Penta 1	1557	1538	1570	101.2	99.2
		Penta 3	1151	1106	1133	104.1	101.6
		Polio 3	1126	1092	1118	103.1	100.7
	1 año	SRP 1	1376	1366	1400	100.7	98.3

Figura 12. Ejemplo de presentación de resultados del análisis de concordancia de datos y cálculo del factor de verificación (FV) de antiparasitarios

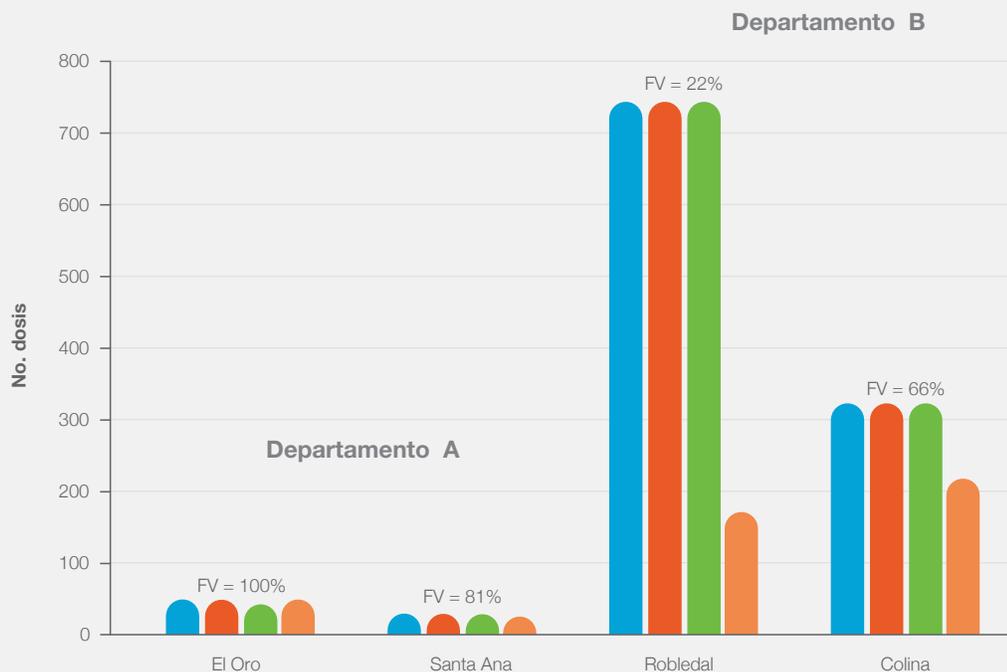


● Registro de cada puesto de desparasitación	11 985	10 587
● Registro del servicio de salud de la campaña de desparasitación	11 369	10 361
● Informe mensual de la región	11 259	10 253

Ronda	Registro puesto desparasitación	Registro servicio salud de campaña	Informe mensual de la región	FV puesto desparasitación/ servicio salud (%)	FV puesto desparasitación/ Informe mensual de la región (%)
Ronda 1	11 985	11 369	11 259	105,4	106,4
Ronda 2	10 587	10 361	10 253	102,2	103,3

Es importante ilustrar la magnitud de las diferencias, además del factor de verificación, pues una diferencia de 2 a 3 dosis puede resultar en un factor de verificación muy lejos de 100 % en un establecimiento que administra pocas dosis. La figura 13 es un ejemplo de presentación de los resultados de un análisis de concordancia de datos.

Figura 13. Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos: comparación de unidades de salud de diferentes departamentos



● Nacional	41	21	736	315
● Unidad de salud	41	21	736	315
● Tabulado mensual	34	20	736	315
● Registro diario	41	17	163	209

Antes de informar una diferencia, en particular si es de gran magnitud, es imprescindible que el evaluador vuelva a contar y a constatar que hizo bien el ejercicio y que está comparando el mismo mes.

En el informe, habrá que incluir observaciones que puedan explicar las diferencias observadas, por ejemplo: que se había extraviado alguna hoja de registro diario; que no se tenían todos los informes de los puestos en los que se hizo la desparasitación; que no estaba claro si para el informe consolidado del mes se había cortado el mes antes de finalizar; si algunas dosis informadas por un proveedor privado (como una DTaP-Hib-IPV) se registraron en una casilla de "otro" o se excluyeron en lugar de sumarse a las dosis de antipoliomielítica, DTP y VHib; si había errores de fórmulas en la planilla Excel; si

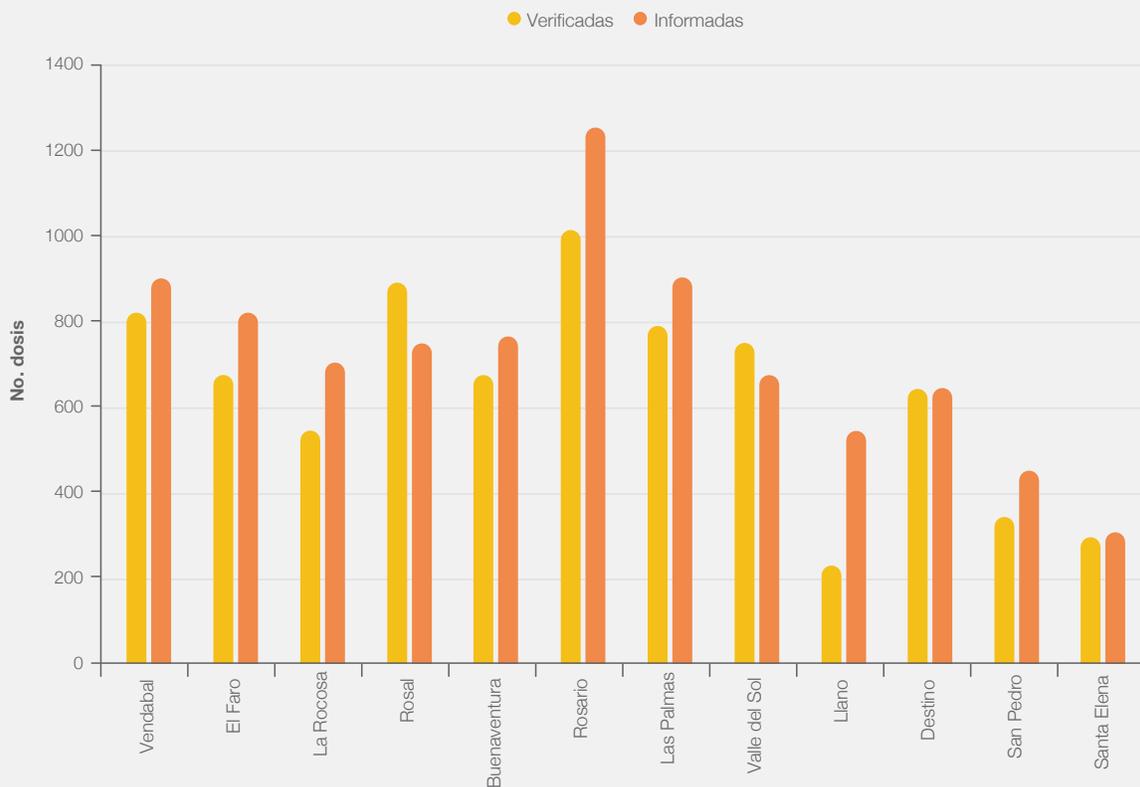
las dosis de pentavalente administradas a niños mayores de 1 año de edad se ponían erróneamente en la casilla de menores de 1 año de edad en el consolidado mensual, etc.

En países donde esté empezando a usarse el RNVe, también es posible comparar la concordancia entre los datos del RNVe con los de los formularios consolidados todavía en uso.

Si la selección de los sitios que se visitarán no se hizo probabilísticamente, no se calculará el promedio del factor de verificación, sino que presentará el factor de cada lugar evaluado. En general, se esperan diferencias de hasta 5 a 10 %, según la situación.

Finalmente, es importante determinar si hay errores que resulten en pérdidas o duplicaciones sistemáticas de datos. Las figuras 14 a 17 muestran ejemplos de gráficas para ilustrar los resultados de la evaluación de la exactitud: las dos primeras comparan la notificación con los datos verificados y la tercera y cuarta, varias fuentes de datos de su punto de ingreso al sistema con los informes municipal, departamental y nacional.

Figura 14. Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos: comparación de las dosis de vacuna pentavalente 3 informadas y verificadas



La exactitud de los datos se representa utilizando dos barras que comparan los datos informados por el centro de salud con respecto a los datos que resultan al aplicar la herramienta de evaluación. El gráfico presenta los resultados de cada uno de los centros y niveles de gestión que se evaluaron.

Figura 15. Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos: comparación de dosis informadas y verificadas de antiparasitario en una ronda de tratamiento

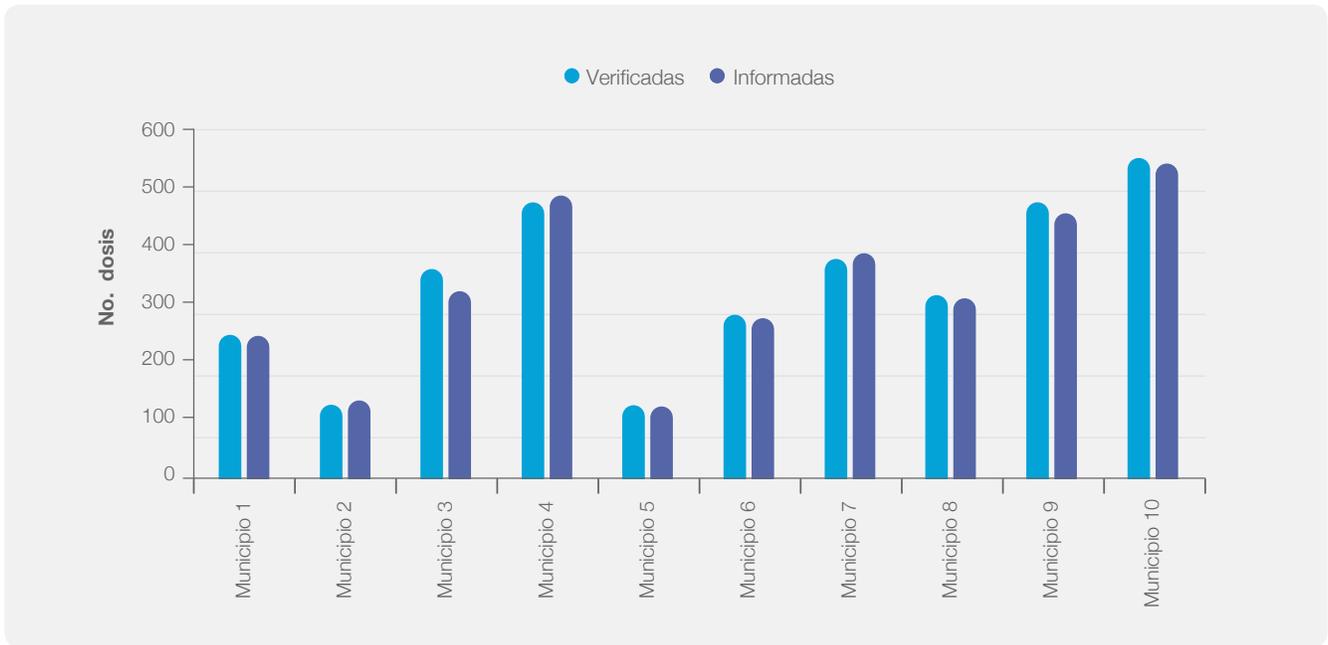


Figura 16. Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos de vacunas pentavalente 1, 2 y 3: comparación de datos municipales, departamentales y nacionales

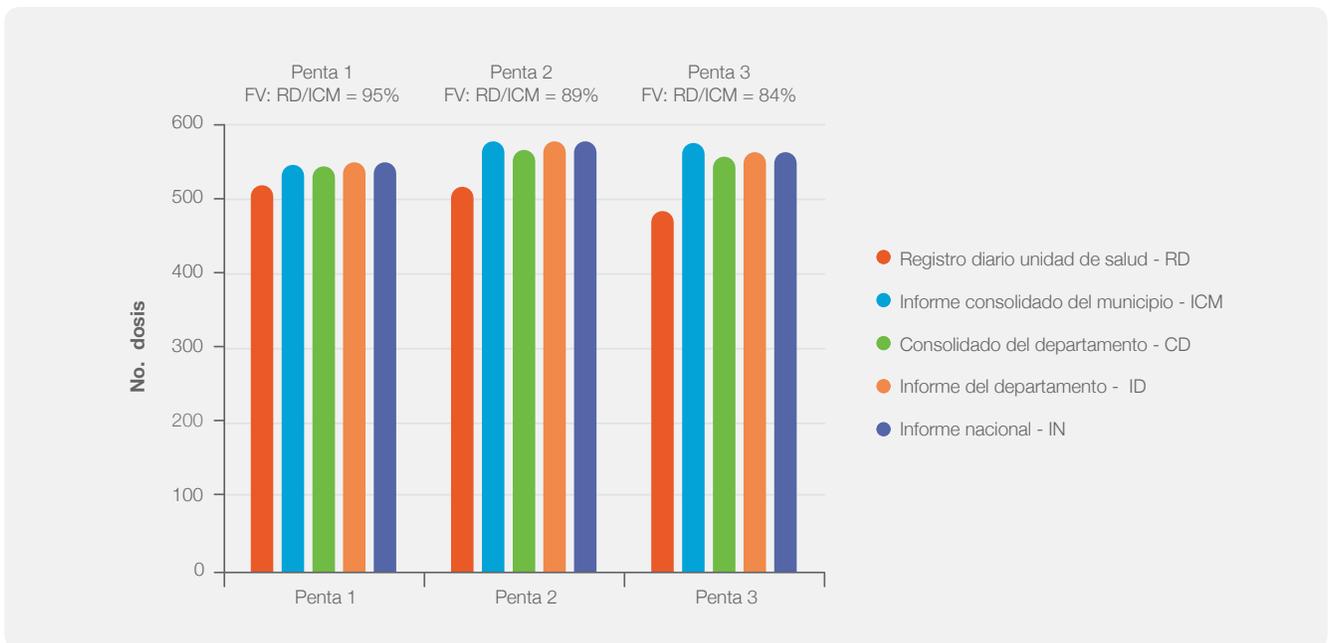
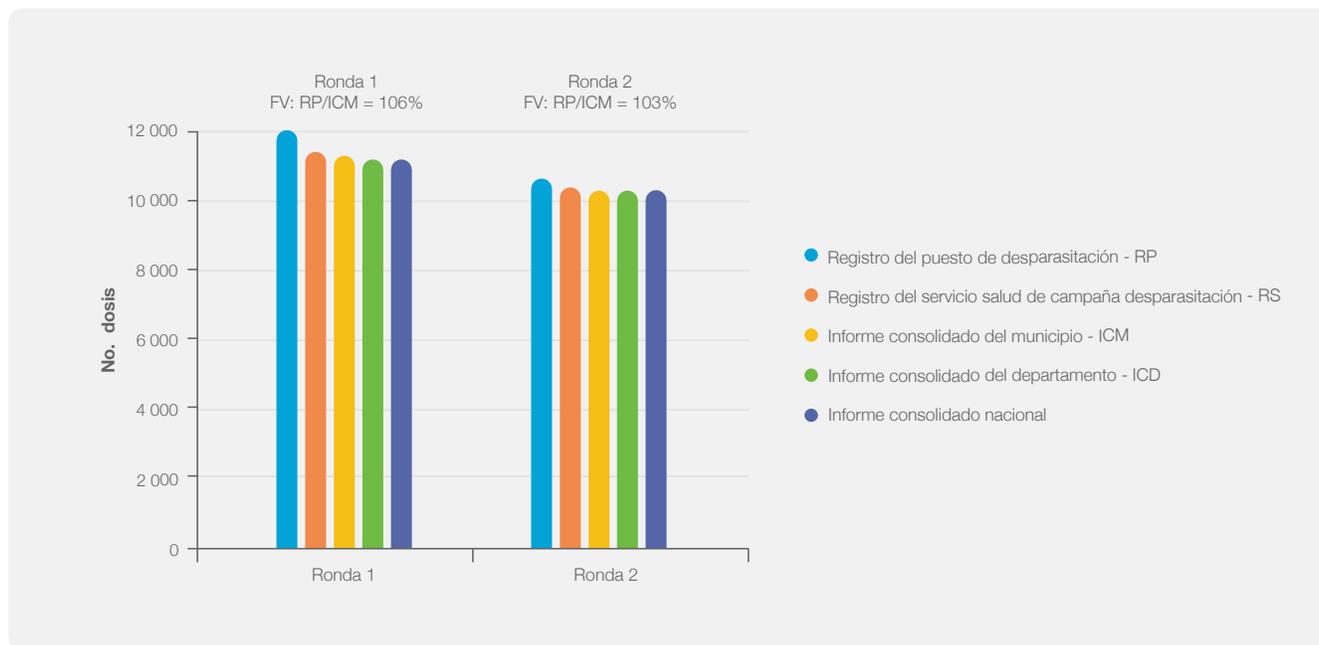


Figura 17. Ejemplo de presentación de la exactitud de los datos de administración de antiparasitarios, por ronda de tratamiento: comparación de datos municipales, departamentales y nacionales



3.4. Carácter integral y oportunidad de los informes

En esta fase se determina si todos los informes para el período de interés se enviaron a los niveles superiores y si los envíos se recibieron en los plazos establecidos por las normas del país. Esos indicadores se calculan como el porcentaje de informes recibidos y de informes recibidos a tiempo en un ámbito superior (según el flujo de la información) y en la esfera nacional de parte de los departamentos. Solo se pueden calcular cuando están registradas las fechas de recepción de los informes (electrónicos o impresos).

- **Documentación e informes completos:** se refiere al porcentaje de documentos originales e informes que pueden recuperarse en el nivel superior, como se indica en los ejemplos siguientes:

 - Porcentaje de informes consolidados semanales enviados por las unidades de salud al municipio: $5/5 = 100\%$
 - Porcentaje de informes consolidados semanales enviados por el departamento al nivel nacional: $1/1 = 100\%$
- **Documentación e informes oportunos:** porcentaje de documentos originales e informes que se recopilaron o remitieron en el plazo previsto. Por ejemplo:

 - Porcentaje de informes consolidados semanales enviados a tiempo por la unidad de salud al municipio: $4/5 = 80\%$
 - Porcentaje de informes consolidados semanales enviados a tiempo por el departamento al nivel central: $1/1 = 100\%$

3.5. Evaluación de la calidad del sistema de información y uso de los datos

La evaluación del sistema de información (datos, personas, actividades y recursos informáticos y de comunicación) y uso de los datos se basa en la observación de prácticas de registro, archivo y análisis; en entrevistas con los responsables de vacunar, desparasitar, registrar, consolidar y digitar la información, y en la aplicación de cuestionarios. Esta parte de la evaluación se realiza junto con la de la integridad y la concordancia de los datos, por lo tanto, se lleva a cabo en los mismos centros que se seleccionaron.

La evaluación de la calidad del sistema de información se puede organizar en componentes, por ejemplo: prácticas de registro, monitoreo y evaluación, capacitación y supervisión, prácticas de archivo e informes e información demográfica y planificación (este último componente no se aplica a lo operativo).

Por lo general, y para facilitar el análisis, las preguntas de los cuestionarios generarán respuestas dicótomas (sí/no), en las que el sí refleja lo que debería ocurrir según las normas. Para cada sitio visitado, se obtiene un índice de calidad dividiendo la puntuación obtenida por la puntuación máxima posible. En los anexos 2 a 5 hay ejemplos de cuestionarios para evaluar el sistema de información de diferentes niveles.

Los resultados se pueden presentar en gráficas de barras o de radar, comúnmente conocidas como de “telas de araña” (figura 18). Estas ilustraciones de los resultados del componente cualitativo de la evaluación facilitan la comparación de categorías equivalentes (entre diferentes establecimientos de salud, entre municipios o departamentos/estados) y permiten visualizar los puntos fuertes y los que se podrían mejorar (figura 19).

Figura 18. Gráfica de telaraña para presentar los resultados de la evaluación de la calidad del dato

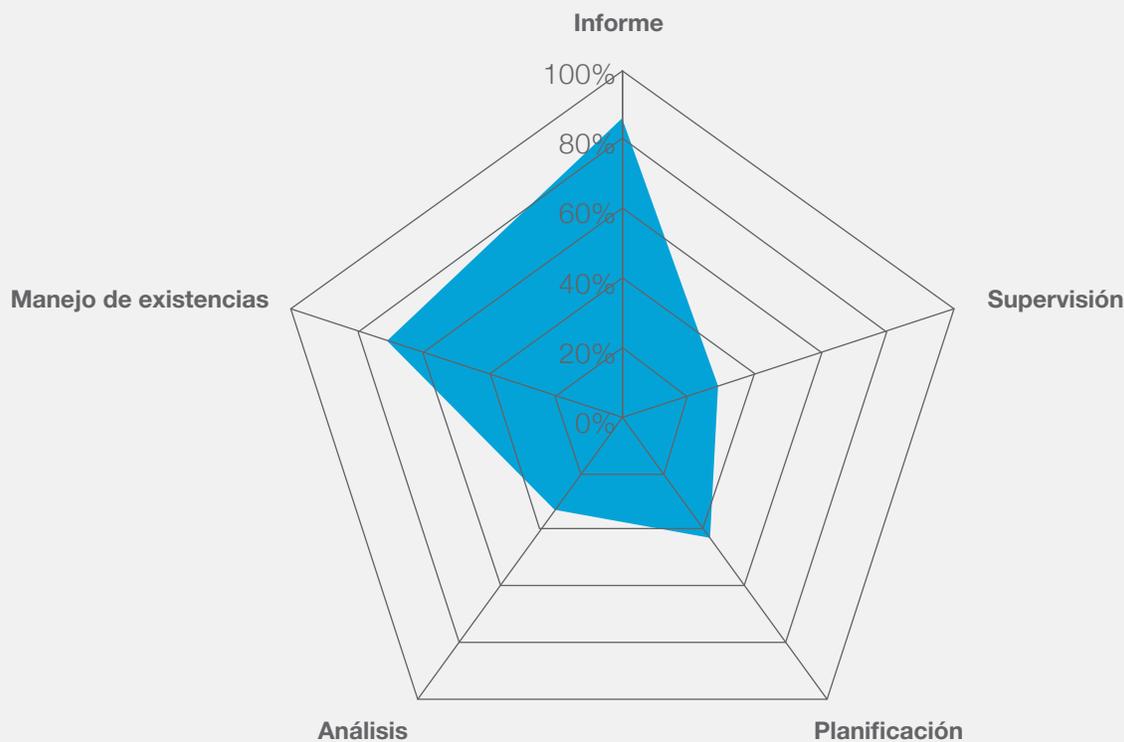
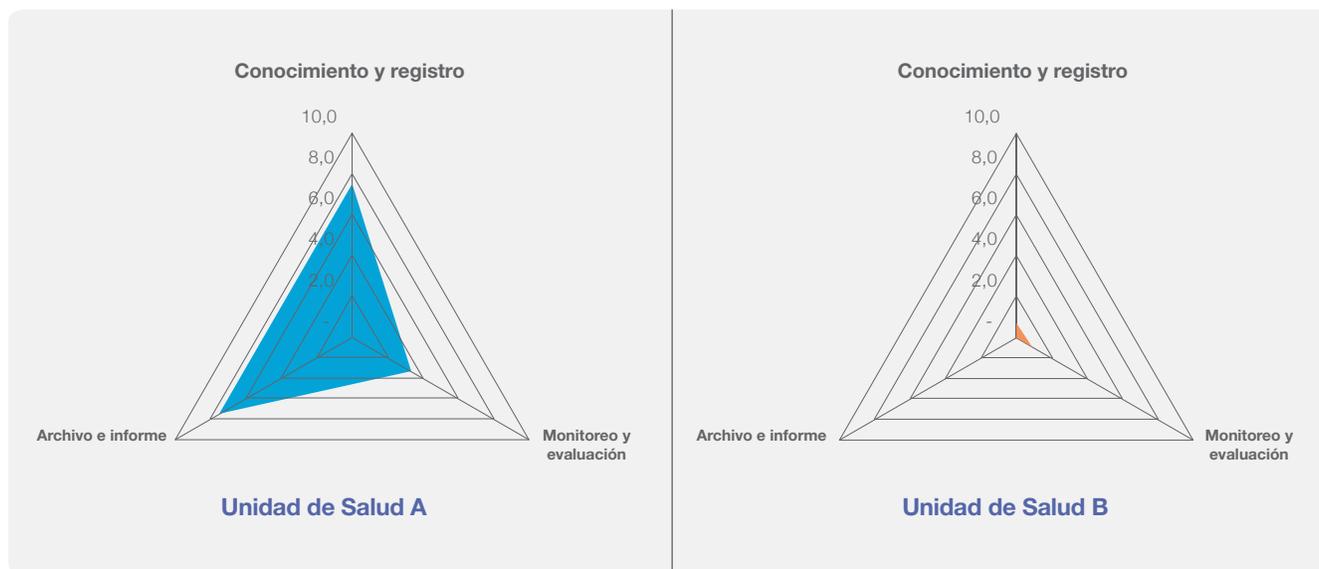


Figura 19. Gráfica de telaraña para presentar los resultados de la evaluación de la calidad de los datos de diferentes unidades de salud



Al igual que para el factor de verificación (u otro indicador de concordancia), no se debe presentar un índice de calidad promedio si la selección de sitios evaluados no fue al azar. Más importante que el valor del índice de calidad obtenido (por ejemplo: 50 %, 80 %, 90 %) es entender los problemas que resultaron en la obtención de puntaje cero para poder remediarlos y monitorear que los índices de calidad mejoren con el tiempo. El resultado de cada visita puede también generar una apreciación de fortalezas y debilidades, las que se sistematizarán e incluirán en el informe final.

3.6. Evaluación de un registro nominal de vacunación electrónico

Las metodologías de evaluación de los RNVe se están mejorando y afinando a medida que este tipo de registro se usa más frecuencia. En 2013, el GTA de la OPS recomendó de manera enfática el monitoreo cercano de los RNVe, especialmente durante su puesta en práctica.

Los datos producidos por esos sistemas pueden evaluarse con los métodos descritos. Sin embargo, existen pocos estándares probados para evaluar su diseño y funcionamiento operativo. Para el software mismo se pueden usar estándares informáticos que van más allá del alcance de esta guía, pero figuran en los manuales de los países que han puesto en marcha este tipo de sistema de información.

En un principio, habrá que describir el RNVe con base en una revisión del software, sus manuales y normas relacionadas, y mediante la observación de las visitas a los establecimientos de salud y oficinas del PAI o de estadísticas donde ese sistema esté funcionando. En el anexo 6 se presenta un ejemplo de formulario utilizado para describir un RNVe, que abarca los aspectos siguientes: alcance, marco normativo y legal, arquitectura del software, mantenimiento y sostenibilidad, recursos humanos, módulos integrados en el software y sus funcionalidades y grado de implementación.

Mediante cuestionarios se pueden realizar entrevistas al personal del PAI y a usuarios del RNVe en los niveles operativos, subnacionales y nacional, para evaluar los componentes de disponibilidad de equipos adecuados, acceso a Internet, infraestructura, recursos humanos y asistencia técnica y captación de los datos. También habrá que evaluar la percepción de los usuarios del sistema de monitoreo de coberturas, tanto entre el personal del PAI como de los digitadores en todas las etapas. En el Anexo 9 figura un formulario para entrevistar a los últimos.

3.7. Denominadores

Evaluar la calidad de los denominadores usados para calcular coberturas administrativas es, y sigue siendo, algo muy complejo para los programas de inmunización y de desparasitación. Para conocer más detalladamente los instrumentos que se pueden aplicar al análisis de calidad de los denominadores, se recomienda consultar el módulo 2, “Análisis de coberturas administrativas.”

Paso 4: Divulgación de resultados

Paso 4

Divulgación de resultados

- Elaboración del informe
- Discusión de resultados

4.1. Elaboración del informe

El informe de resultados incluirá los indicadores calculados a partir de la aplicación de las diversas herramientas de evaluación de sistemas y verificación de datos. Este informe deberá discutirse con los usuarios del sistema y las instancias gerenciales y políticas, para señalar sus fortalezas y debilidades y detectar oportunidades de mejorar la calidad de los datos.

4.2. Discusión de resultados

En el análisis de la calidad de los datos, deberán generarse y discutir preguntas como las siguientes:

- ¿Hay “cuellos de botella” en el sistema de información?
- ¿Existen diferencias entre los datos nacionales, subnacionales y locales?
- ¿Qué medidas habrá que tomar? ¿Es necesario reforzar la supervisión o la capacitación? ¿Es necesario modificar la normativa?
- ¿A quién debo involucrar en dichas medidas?

Como se mencionó anteriormente, no solo es importante entender los problemas relacionados con los datos sobre las dosis aplicadas (por ejemplo, mal registro, sobreestimación, pérdida de datos, inexistencia o retraso del envío del informe, falta de rigor con los informes atrasados), sino que también habrá que comprender sus causas y, en colaboración con los responsables de las actividades operativas a nivel local, tomar las medidas para resolver los problemas detectados.

Paso 5: Toma de decisión

Paso 5

Toma de decisión

- ✓ Definición de estrategias
- ✓ Plan de acción

5.1. Definición de estrategias

Las estrategias para mejorar la calidad de los datos tendrán en cuenta los procesos de recolección, análisis y uso de los datos, para mejorar el desempeño de los programas en las tres esferas de gestión de la información:

- **Operativa:** para tomar mejores decisiones operativas en el día a día.
- **Gerencial:** para que las soluciones se sustenten en los verdaderos problemas y busquen mejorar la eficiencia.
- **Estratégica:** para que las estrategias y políticas estén mejor informadas y puedan ser evaluadas de forma continua.

5.2. Plan de acción

Una vez identificadas las estrategias que permitirían mejorar la calidad de los datos, es necesario que los responsables de los programas de vacunación, desparasitación, entre otros, formulaen un plan de trabajo que establezca los objetivos, las actividades, el calendario de trabajo, las personas a cargo y los recursos. Es recomendable que se vincule a los deferentes niveles gerenciales y a los responsables a nivel local en la formulación del plan de acción; esto facilitará que el plan se adecúe a las condiciones y contextos al interior del país.

El plan debe incorporar acciones que tengan por objeto crear el hábito de buenas prácticas de registro de dosis de vacunas y de antiparasitarios, para que la consolidación de los datos sea fiable y completa, que el informe sea completo y oportuno y que utilice denominadores adecuados. Asimismo, habrá que promover el análisis sistemático y el uso de datos de calidad, con el fin de mejorar la gestión del programa.

El propósito fundamental de la aplicación de la herramienta de evaluación de calidad de los datos es determinar las necesidades de mejora del dato en el quehacer diario de los programas. Por lo tanto, el seguimiento de los resultados de una evaluación de este tipo incorporará elementos del análisis sistemático de la calidad de los datos en la actividad corriente de los programas, mediante la definición de herramientas abreviadas e instrumentos de supervisión, para dar seguimiento a los aspectos críticos del sistema de monitoreo de coberturas.

Referencias

1. World Health Organization. The immunization data quality self-assessment (DQS) tool. Geneva: WHO; 2005. (WHO/IVB/05.04).
2. World Health Organization. Data Quality Assessment Protocol for Neglected Tropical Diseases: Guidelines for implementation. Draft document provided by ENVISION project. (s.f.)
3. Ronveaux O, Rickert D, Hadler S, Groom H, Lloyd J, Bchir A, et al. The immunization data quality audit: verifying the quality and consistency of immunization monitoring systems. *Bull World Health Organ.* 2005;83(7):503-10.
4. Pan American Health Organization. Protecting the health of the Americas: moving from child to family immunization. Final report. XVII Meeting of the Technical Advisory Group on Vaccine-preventable Diseases, Guatemala City, Guatemala, 25-27 July 2006. Washington: PAHO; 2007.
5. Machado Cruz V, Salas Peraza D, Cervantes M, Esquevel G, García M, Hernández O, et al. Immunization data quality self-assessment, Costa Rica, November 2005 [abstract]. In: Protecting the health of the Americas: moving from child to family immunization. Final report. XVII Meeting of the Technical Advisory Group on Vaccine-preventable Diseases, Guatemala City, Guatemala, 25-27 July 2006. Washington: PAHO; 2007. p. 69.
6. Ronveaux O, Arrieta F, Curto S, Laurani H, Danovaro-Holliday MC. Assessment of the quality of immunization data produced by the national individual registration system in Uruguay, 2006. *Rev Panam Salud Publica.* 2009;26(2):153-60.
7. Boyd Td, Linkins RW, Mason K, AS, Bulim I, Lemke B. Assessing Immunization Registry Data Completeness in Bexar County, Texas. *Am J Prev Med.* 2002;22(3):184-7.
8. Data Quality Assessment for Neglected Tropical Diseases: Guidelines for implementation. December 2013. Working draft for field-testing.
9. Papania M, Rodewald L. For better immunization coverage, measure coverage better. *Lancet.* 2006;367(9515):965-6.
10. Organización Panamericana de la Salud. Reporte de la XXI reunión del Grupo Técnico Asesor (GTA) sobre enfermedades prevenibles por vacunación. Julio del 2013. Disponible en http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=22424&Itemid=270&lang=es

Anexo 1. Plantilla para registrar los datos y calcular los indicadores de exactitud, completitud y oportunidad

Municipio:	(a) No. de informes a recibir (3 meses) =	Indicadores de completitud y oportunidad	
Departamento:	(b) No. de informes efectivamente recibidos =	% Completitud (a/b x 100) =	
Fecha de la evaluación:	(c) No. de informes recibidos a tiempo =	% Oportunidad (c/b x100) =	

Mes	Mes 1			Fecha de recepción	Mes 2			Fecha de recepción	Mes 3			Fecha de recepción
	Tipo de vacuna	Penta1	Penta3		SRP	Penta1	Penta3		SRP	Penta1	Penta3	
Dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis	No. de dosis		
A. Base de datos nacional <i>(Total de datos registrados del municipio en el nivel nacional, si es posible)</i>												
B. Base de datos del departamento <i>(Total de los datos registrados del municipio en el departamento, si es posible)</i>												
No.	Lista de unidades de salud que informan al municipio. <i>(Registrar los datos recibidos en papel; (si falta espacio usar otra hoja).</i>											
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
C.	Sumatoria total											
D.	Copiar datos de la salida del sistema <i>(base de datos Excel) si hay sistema en el municipio</i>											

Anexo 2. Cálculo del factor de verificación en cada uno de los niveles del sistema de monitoreo de coberturas

Meses	Período			
Tipo de vacuna o antiparasitario	Número de dosis			
	Penta 1	Penta 3	SRP	ALB o MBD*
A. PAI nacional o programa integrado PAI y desparasitación (Total de datos del municipio registrado en el nivel nacional)				
B. Departamento (Total de datos del municipio registrados en el departamento)				
C. Municipio (Suma de datos del municipio verificados por el evaluador)				
D. Municipio (Total de datos del municipio registrados en el sistema)				
FV = Suma de datos del municipio verificados por evaluador/ Total de datos del municipio registrados en el sistema (C/D) x 100				
FV = Suma de datos del municipio verificados por el evaluador/ Total de datos del municipio registrados en el departamento (C/B) x 100				
FV = Suma de datos del municipio verificados por el evaluador/ Total de datos del municipio registrados en el nivel nacional (C/A) x100				
FV = Total de datos del municipio registrados en el sistema/ Total de datos del municipio registrados en el departamento (D/B) x 100				
FV = Total de datos del municipio registrados en el sistema/ Total de datos del municipio registrados en el nivel nacional (D/A) x 100				

*ALB = Albendazol; MBD = Mebendazol.

Anexo 3. Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas en cada una de las unidades de salud que serán evaluadas

Nombre de la unidad de salud: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

Equipo evaluador: _____

Fecha de la evaluación: _____ / _____ / _____

No.	Prácticas de registro	Sí	No	NA	Puntaje	Observaciones
1	¿Dispone de formularios de registro diarios de vacunación suficientes para los próximos 2 meses?					El ministerio de salud debe suministrar a cada departamento los registros diarios necesarios, y este a su vez debe suministrarlos a cada unidad de salud.
2	¿Dispone de formularios de registros de consolidado semanal para los próximos 2 meses?					El ministerio de salud debe suministrar las hojas para los consolidados semanales necesarios a cada departamento y este a cada unidad de salud.
3	¿Cuenta con tarjetero índice para menores de 5 años de edad?					Verifique si tiene el tarjetero índice.
4	¿Si tiene tarjetero índice, está bien llenado y actualizado para lo que va del año?					Si no tiene tarjetero índice, marque NA; verifique en general su uso (movimiento, funcionamiento), sea en el tarjetero estándar o en otro formato.
5	¿Es posible reemplazar un carné de vacunación a un niño que lo haya perdido?					Solicite explicación detallada de cómo lo hace y cuál es la fuente de datos que utiliza.
Para responder a las preguntas 6 a 9, observe la administración de vacunas:						Si no hay suficientes niños para observar, pregunte cómo lo haría. Si no le parece suficiente indique NA.
6	¿Registró adecuadamente en el registro diario de cada una de las vacunas aplicadas?					Verifique cómo lo hace.
7	¿Registró adecuadamente en el tarjetero índice a cada persona vacunada?					Verifique cómo lo hace.
8	¿Registró bien la libreta o carné de vacunación de cada persona vacunada?					Verifique cómo lo hace.
9	¿Se le indicó a cada persona vacunada (o responsable del niño) la fecha de la próxima vacuna?					Verifique cómo lo hace.
10	¿Respondió correctamente al ejercicio 1 (niño de su zona de 3 meses de edad, sin ninguna dosis)?					Verifique que llena el registro diario, tarjetero y carné correctamente.
11	¿Respondió correctamente al ejercicio 2 (niño de otro municipio que se mudó a su área de influencia, tiene 18 meses de edad y ha recibido BCG, Pentavalente 1, 2 y 3 Polio 1, 2 y 3)?					Verifique que aplica las vacunas que corresponda, llena registro diario, tarjetero y carné.
12	¿Respondió correctamente al ejercicio 3 (niño que vive en otra región, visita su municipio y va a vacunarse? ¿Tiene 7 meses de edad y ha recibido BCG, Penta 1 y Polio 1)?					Verifique que aplica vacunas que corresponda, llena registro diario, tarjetero y carné. Ponga atención en cómo trata la información de los niños de fuera de la zona.

13	¿Tiene bien separado el registro diario para niños de fuera de la zona y lo completa adecuadamente?					Verifique el registro diario.
14	¿Maneja adecuadamente la consolidación semanal/mensual de vacunas al fin de mes?					Verifique los datos. Debería manejar informes separados (dos líneas, por ejemplo) en la semana en que termina cada mes.
15	¿Maneja adecuadamente la consolidación semanal/mensual de vacunas aplicadas a niños de fuera de zona?					Verifique los datos consolidados de la semana y el mes anterior
No.	Movimiento de productos biológicos y otros insumos	Sí	No	NA	Puntaje	Observaciones
16	¿Dispone de un formulario actualizado para el movimiento de productos biológicos?					Verifique en el formulario del mes presente.
17	En el formulario de movimiento de productos biológicos, ¿está actualizado el registro de pentavalente de los meses ___ a ___ del presente año?					Verifique que se rellenó correctamente y que efectivamente está disponible y actualizado.
18	En el formulario de movimiento de productos biológicos, ¿está actualizado el registro de jeringas de los meses ___ a ___ del presente año?					Verifique que se rellenó correctamente y que efectivamente está disponible y actualizado.
19	¿Se lleva correctamente el control del número de lotes y vencimiento de productos biológicos?					Verifique que no se utilicen o se mantengan vacunas vencidas.
20	¿Se compara el número de dosis usadas con el número de personas vacunadas?					Aunque sea de manera rápida, verifique los registros para controlar que no se están “perdiendo” dosis.
21	¿En el movimiento de productos biológicos, se analiza su pérdida?					Verifique que esté actualizado y se sepa hacer el cálculo y que no solo se use el factor de pérdida.
No.	Monitoreo y evaluación	Sí	No	NA	Puntaje	Observaciones
22	¿Dispone de la población de niños menores de 1 año de edad en su zona de influencia para el presente año?					Población < 1 año ____ (Año = ____) Fuente:
23	¿Dispone de la población de niños de 1 año de edad en su zona de influencia para el año que se está evaluando?					Población de 1 año ____ (Año = ____) Fuente:
24	¿Tiene su gráfica de cobertura al día?					Verifique si la gráfica de coberturas está actualizada.
25	Al momento de la evaluación: ¿sabe cuántos niños falta vacunar con Penta 1, 2 y 3 para cumplir la meta del año que se está evaluando?					Solicite explicación de cómo se interpretan los datos.
26	¿Sabe cuántos niños de 10 años de edad habrá que vacunar con Td en el año que se está evaluando?					Solicite el número de niños y que le expliquen cómo se interpretan los datos.
27	¿Se han aplicado criterios de sectorización de las áreas geográficas para las diferentes actividades de vacunación en la localidad?					Verifique la disponibilidad de mapas o croquis.

28	¿Se dispone de un mapa o croquis de su zona de influencia en el cual se vean los barrios o comunidades?					Verifique que se esté utilizando.
29	¿Existe una estrategia de búsqueda de niños pendientes de vacunar?					Solicite que le expliquen qué niños y verifique en el tarjetero índice.
30	¿Realizó monitoreos rápidos de coberturas (MRC) para el programa regular en el transcurso del año que se está evaluando?					Verifique cuántos se llevaron a cabo. No se incluyen MRC por campañas.
31	¿Ha realizado los MRC correspondientes al mes anterior?					Verifique si se realizó el mínimo establecido en la norma.
32	¿Conoce y aplica el concepto de tasa de deserción o abandono?					Pregunte: ¿cómo puede determinar si hay más terceras que primeras vacunas pentavalentes? De ser así, ¿cómo lo interpreta?
33	¿Realiza actividades de promoción de la vacunación en la comunidad?					Pregunte: ¿qué actividades se han realizado? Por ejemplo: perifoneo, avisos radiales, actividades extramuros, ferias de la salud, charlas, otras.
No.	Capacitación y supervisión	Sí	No	NA	Puntaje	Observaciones
34	¿Ha recibido capacitación o supervisión capacitante sobre cómo rellenar el registro diario y el consolidado semanal?					Indique fecha de la última capacitación (no incluya capacitación relacionada con la campaña).
35	¿Ha recibido capacitación o supervisión capacitante sobre cómo llenar y manejar el tarjetero índice?					Indique quién lo supervisó y verifique existencia de informe.
36	¿Ha recibido capacitación o supervisión capacitante sobre cómo manejar el registro de niños de fuera de la zona?					Indique el componente de capacitación y quién lo capacitó.
37	¿Ha recibido supervisión sobre inmunización para el programa regular (sin contar las campañas) en el transcurso del año que se está evaluando?					Indique quién lo supervisó y verifique existencia de informe
No.	Prácticas de archivo e informes	Sí	No	NA	Puntaje	Observaciones
38	¿Existe un sistema de archivo de los formularios del programa?					Vea qué sistema se utiliza.
39	¿Están archivados los registros diarios y los consolidados semanales/mensuales del año que se está evaluando?					Si no hay sistema de archivo de formularios, marque NA.
40	¿Los registros diarios de vacunación están ordenados por fecha?					Si no hay sistema de archivo de formularios, marque NA.
41	¿Los consolidados están ordenados por fecha?					Si no hay sistema de archivo de formularios, marque NA.
42	¿Cumple con las fechas de entrega de informes?					Verifique las fechas de los dos meses anteriores.
43	¿En caso de un evento adverso grave relacionado con la vacunación (ESAVI), sabe qué hacer y cómo notificar?					Solicite que se le explique cómo lo notifica.

Anexo 4. Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas del municipio

Municipio: _____ Departamento: _____

Equipo evaluador: _____

Fecha de la evaluación: ____ / ____ / ____

No.	Información demográfica y planificación	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Sabe el número de niños menores de 1 año de edad que se espera vacunar en el municipio o localidad para el año actual?				Población < 1 año de edad del año _____ Fuente:
2	¿Sabe el número de niños de 1 año de edad que se espera vacunar en el municipio o localidad en el año que está evaluando?				Población 1 año de edad para el año _____ Fuente:
3	¿Conoce la población meta que habría que vacunar con Td en el año ____?				Población meta Td del presente año: _____ Fuente:
4	La población < 1 año y de 1 año de edad que habría que vacunar en el municipio, ¿coincide con la población asignada por el Ministerio de Salud?				Población meta Td del presente año: _____ Fuente:
5	Otros programas, como AIEPI o Crecimiento y Desarrollo, ¿usan el mismo denominador de población de menores de 1 año y de 1 año de edad que el PAI?				Verifique los denominadores.
6	¿El municipio contempla las actividades del PAI como parte de su presupuesto del año actual?				Fuentes de financiamiento. En caso negativo, explique.
7	¿Se dispone de un mapa estratificado y actualizado para planificar y organizar actividades de vacunación?				Verifique la disponibilidad del documento de microprogramación.
No.	Capacitación y supervisión	Sí	No	NA	Observaciones
8	¿Se dispone de un calendario de supervisión para las unidades de salud que se están evaluando?				Verifique el calendario de supervisión.
9	¿Se ha cumplido con el calendario de asistencia técnica para las unidades de salud en el año que se está evaluando?				Si no hay calendario, marque NA. En caso de que no se haya cumplido, pregunte las causas.
10	Este año, ¿ha recibido supervisión del departamento para el programa permanente (excluye las campañas)?				Indique quién lo supervisó y verifique existencia de informe.
11	Este año, ¿ha recibido supervisión del departamento en relación con los datos (calidad, coincidencia de datos)?				Indique quién lo supervisó y verifique existencia de informe.
12	Este año, ¿ha recibido alguna capacitación en temas del PAI?				Indique el componente de capacitación y quién lo capacitó.

13	Este año, ¿ha recibido capacitación o entrenamiento en sistemas de información (registro diario de vacunación, planilla mensual, calidad del dato)?				Indique el componente de capacitación y quién lo capacitó.
No.	Monitoreo y evaluación	Sí	No	NA	Observaciones
14	¿Tiene al día el tablero de control o las gráficas de cobertura de vacunación de las unidades de salud?				Verifique si las gráficas o tablero de control están al día.
15	¿Realiza análisis de datos y ofrece retroalimentación a sus unidades de salud?				Indique periodicidad y mecanismos de retroalimentación. Verifique la realización de reuniones.
16	¿Existe un mecanismo para controlar si todas las unidades de salud le han enviado los consolidados mensuales?				Verifique que se han enviado los consolidados y pida que se le explique el mecanismo de control.
17	¿Se registra la fecha de recepción del informe mensual de vacunación?				Verifique el registró a la fecha.
18	¿Conoce y aplica el concepto de tasa de deserción?				Explique cómo se monitorea. Pregunte por qué puede haber deserción negativa.
19	¿Se han realizado monitoreos rápidos de coberturas del programa permanente en el presente año?				Vea cuántos MRC se han realizado en el año. Número de MRC _____
20	¿Participa en reuniones de evaluación periódicas para discutir los avances del programa con las autoridades municipales?				Verifique agendas, informes o actas de reuniones.
21	¿Conoce el procedimiento para investigar casos de ESAVI grave?				Si ha habido algún caso grave, revise los informes.
No.	Movimiento de productos biológicos y otros insumos	Sí	No	NA	Observaciones
22	¿Utiliza la programación mensual de necesidades de vacunas y jeringas para proveer productos biológicos e insumos a sus unidades de salud?				Solicite que se le explique cómo se monitorea y con qué periodicidad.
23	¿Dispone del formulario de movimiento de productos biológicos actualizado, incluido el número de lotes y vencimiento?				Revise el movimiento de productos biológicos en el formulario utilizado.
24	En el formulario de movimiento de productos biológicos, ¿está actualizado el registro de pentavalente de los meses ___ a ___ del presente año?				Verifique que esté actualizado el registro de pentavalente.
25	En el formulario de movimiento de productos biológicos, ¿está actualizado el registro de jeringas de los meses ___ a ___ del presente año?				Verifique que esté actualizado el registro de jeringas
26	En el movimiento de productos biológicos, ¿se analiza su pérdida real, incluida la de vacunas?				Verifique que esté actualizado y se sepa hacer el cálculo (no solo la resta entre dosis aplicadas y disponibles o mediante el factor pérdida).

No.	Prácticas de registro, archivo e informes	Sí	No	NA	Observaciones
27	¿Cuenta con la información de dosis aplicadas, del 100 % de las unidades de salud del mes de ____ del presente año?				Revise la información.
28	¿Cuál es el mecanismo para someter los informes consolidados mensuales de vacunación no informados a tiempo o atrasados?				Solicite que se le explique el mecanismo de información de los consolidados atrasados.
29	Los informes mensuales de las unidades de salud, ¿están organizados en orden cronológico?				Revise los informes mensuales.
30	¿Se maneja adecuadamente el consolidado mensual de dosis aplicadas?				Revise el consolidado mensual.
31	El equipo de cómputo utilizado para el manejo de dosis aplicadas, ¿es adecuado para dicha función?				Si dice que no, solicite explicación.
32	¿Existen normas para crear copias de seguridad de los datos de vacunación (respaldo)?				Indague sobre la periodicidad con que se hace el respaldo.
33	¿Sabe cómo obtener informes de coberturas de vacunación según variables de interés para el programa (grupo de edad, producto biológico, mes, municipio) de la planilla Excel?				Vea cuánto tiempo le toma obtener los informes. Solicite un informe actualizado con esas variables.
34	¿Considera adecuado el mecanismo de envío de los informes mensuales de dosis aplicadas al departamento o municipio?				Si responde negativamente, solicite explicación.
No.	Sistema de información nominal del PAI	Sí	No	NA	Observaciones
35	¿Ha recibido capacitación sobre el uso del sistema de información nominal del PAI?				Verifique quién y cuándo se capacitó.
36	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI facilita el monitoreo de dosis aplicadas?				Si responde que no, solicite explicación.
37	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI facilita el seguimiento del esquema?				Si responde que no, solicite explicación.
38	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI facilita el control de insumos (productos biológicos y jeringas)?				Si responde que no, solicite explicación.
39	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI se maneja fácilmente?				Si responde que no, solicite explicación.

Anexo 5. Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas del departamento

Departamento: _____

Equipo evaluador: _____

Fecha de la evaluación: ____ / ____ / ____

No.	Información demográfica y planificación	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Sabe el número de niños menores de 1 año de edad que se espera vacunar en el departamento?				Población < 1 año de edad del presente año: _____ Fuente: _____
2	¿Sabe el número de niños de 1 año de edad que se espera vacunar en el departamento en el presente año?				Población de 1 año de edad del presente año: _____ Fuente: _____
3	¿Conoce la población meta que habría que vacunar con Td en el año actual?				Población meta Td del presente año: _____ Fuente: _____
4	¿La población menor de 1 año y de 1 año a vacunar en el Departamento coincide con la población asignada por el Ministerio de Salud?				Escriba estas poblaciones para sus municipios para el presente año: < 1 año: _____ 1 año: _____
5	Otros programas, como AIEPI (Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia) o Crecimiento y Desarrollo, ¿usan el mismo denominador de población de menores de 1 año y de 1 año de edad que el PAI?				Verifique los denominadores.
6	El departamento, ¿contempla las actividades del PAI como parte de su presupuesto del año actual?				Fuentes de financiamiento: _____ En caso negativo, explique:
7	¿Se dispone de un mapa por municipio actualizado para planificar y organizar actividades de vacunación?				Verifique la disponibilidad del documento de microprogramación.
No.	Capacitación y supervisión	Sí	No	NA	Observaciones
8	¿Se dispone de un calendario de supervisión para los municipios durante el presente año?				Verifique la disponibilidad del cronograma.
9	¿Se ha cumplido el calendario de supervisión de los municipios en el presente año?				Si no hay cronograma marque NA. Si no se ha cumplido, pregunte las causas.
10	Este año, ¿ha recibido supervisión del Ministerio de Salud para el programa permanente (excluye las campañas)?				Indique quién lo supervisó y verifique existencia del informe

11	¿Este año, ha recibido alguna capacitación en inmunizaciones del nivel nacional?				Indique el componente de capacitación y quién lo capacitó
No.	Monitoreo y evaluación	Sí	No	NA	Observaciones
12	¿Tiene al día la gráfica de cobertura de vacunación de sus municipios?				Revise la gráfica de coberturas.
13	¿Existe un mecanismo para controlar que todos los municipios han enviado sus informes consolidados mensuales?				Revise los consolidados mensuales y pregunte cuál es el mecanismo de control.
14	¿Cuál es el mecanismo para controlar que todos los municipios envían a tiempo los informes consolidados mensuales de vacunación?				Solicite que indique qué se considera a tiempo .
15	¿Conoce y aplica el concepto de tasa de deserción?				Explique cómo se monitorea. Pregunte por qué puede haber deserción negativa.
16	¿Se han realizado MRC del programa permanente en el presente año?				Vea cuántos MRC se han realizado en el año. Número de MRC _____
17	¿Realiza análisis de datos y ofrece retroalimentación a sus municipios?				Revise agendas, informes o actas de reuniones.
18	¿Participa en reuniones de evaluación periódicas para discutir los avances del programa con las autoridades departamentales o municipales?				Verifique agendas, informes o actas de reuniones.
19	¿Conoce el procedimiento para investigar casos de ESAVI graves?				Si ha habido algún caso grave, revise los informes.
No.	Movimiento de productos biológicos y otros insumos	Sí	No	NA	Observaciones
20	¿Utiliza la programación mensual de necesidades de vacunas y jeringas para proveer productos biológicos e insumos a sus municipios?				Solicite que se le explique cómo se monitorea y con qué periodicidad.
21	¿Dispone del formulario de movimiento de productos biológicos actualizado, incluido el número de lotes y vencimiento?				Revise el movimiento de productos biológicos en el formulario utilizado.
22	En el formulario de movimiento de productos biológicos, ¿está actualizado el registro de pentavalente de los meses ___ a ___ del presente año?				Verifique que está actualizado el registro de pentavalente.
23	En el formulario de movimiento de productos biológicos, ¿está actualizado el registro de jeringas de los meses ___ a ___ del presente año?				Verifique que está actualizado el registro de jeringas.
24	En el movimiento de productos biológicos, ¿se analiza su pérdida real, incluida la de vacunas?				Verifique que esté actualizado y se sepa hacer el cálculo (no solo la resta entre dosis aplicadas y disponibles o mediante el factor de pérdida).

No.	Prácticas de registro, archivo e informes	Sí	No	NA	Observaciones
25	¿Cuenta con la información de dosis aplicadas, del 100 % de los municipios del mes de ___ del presente año?				Revise la información.
26	¿Existe un mecanismo (ajuste) para informar los datos de vacunación contenida en los registros o consolidados atrasados?				Solicite que se le explique el mecanismo de información y ajuste de registros atrasados.
27	Los informes mensuales de los municipios, ¿están organizados en orden cronológico?				Revise los informes mensuales.
28	¿Se maneja adecuadamente el consolidado mensual de dosis aplicadas?				Revise el consolidado mensual
29	El equipo de cómputo utilizado para el manejo de dosis aplicadas, ¿es adecuado para dicha función?				Si dice que no, solicite explicación.
30	¿Existen normas para crear copias de seguridad de los datos de vacunación (respaldo)?				Indague sobre la periodicidad con que se hace el respaldo
31	¿Sabe cómo obtener informes de coberturas de vacunación según variables de interés para el programa (grupo de edad, producto biológico, mes, municipio) de la planilla Excel?				Vea cuánto tiempo le toma obtener los informes. Solicite un informe actualizado con esas variables.
32	¿Considera adecuado el mecanismo de envío de los informes mensuales de dosis aplicadas al departamento o municipio?				Si responde negativamente, solicite explicación.
No.	Sistema de información nominal del PAI	Sí	No	NA	Observaciones
33	¿Ha recibido capacitación sobre el uso del sistema de información nominal del PAI?				Verifique quién y cuándo se capacitó.
34	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI facilita el monitoreo de dosis aplicadas?				Si responde que no, solicite explicación.
35	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI facilita el seguimiento del esquema?				Si responde que no, solicite explicación.
36	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI facilita el control de insumos (productos biológicos y jeringas)?				Si responde que no, solicite explicación.
37	¿Le parece que el sistema de información nominal del PAI se maneja fácilmente?				Si responde que no, solicite explicación.

Anexo 6. Formulario para evaluar la calidad del sistema de monitoreo de coberturas nacional

País: _____

Equipo evaluador: _____

Fecha de la evaluación: ____ / ____ / ____

No.	Diseño del sistema	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Existe un sistema único para el envío de los datos de vacunación de las unidades de salud y otros proveedores de vacunación (seguro social, sector privado, etc.) a los departamentos?				Solicite explicación (se refiere a los mismos formularios, informes, flujo de información).
2	¿Existe un sistema único para el envío de datos de vacunación de los departamentos y al nivel nacional?				Solicite explicación.
3	¿Existen regulaciones oficiales sobre el envío de datos de vacunación por parte de todos los proveedores, ya sean servicios de salud del Estado, del seguro social, del sector privado u otro?				Verifique. Pueden ser pautas, un instructivo, manual de normas. Puede o no incluir detalles sobre los formularios que se usan, fechas de notificación y flujo de la información.
4	¿Existen instrucciones escritas para los formularios que se usan en el país?				Verifique si existen instrucciones para rellenar los formularios, cómo distribuirlos y a dónde y por cuánto tiempo se deben archivar.
5	¿Se reportan las dosis de Penta 3 aplicadas a niños menores de 1 año de edad, separadas de las aplicadas a otras edades?				Revise el informe.
6	¿Existe un procedimiento escrito para el manejo de los informes atrasados?				Verifique. Si existe, vea cómo se ha usado en el ámbito más local.
7	¿Tienen todos los consolidados recibidos de los municipios el mismo formulario (misma versión del consolidado de vacunación)?				Verifique. Si hubo un cambio de formulario en los 4 meses previos a la auditoría, se puede permitir una mezcla de versiones
8	¿Existe un procedimiento escrito para notificar ESAVI desde los servicios de salud, distritos o regiones sanitarias?				Verifique. Si no existe sistema de monitoreo de ESAVI, ello se debe indicar, al igual que si el monitoreo es agregado o caso a caso.
9	¿Permite el formulario de consolidado semanal/mensual calcular el porcentaje de pérdida de productos biológicos por nivel?				La idea es saber si hay un mecanismo para comparar el movimiento de productos biológicos con las dosis aplicadas.
10	¿Existe un formulario o cuaderno para monitorear el movimiento de jeringas (recibo y entrega)?				Verifique la existencia del formulario.
11	¿Permite el cuaderno de movimiento de productos biológicos monitorear los lotes de vacunas y fechas de vencimiento?				Solicite explicación.
12	¿Permite el formulario o consolidado mensual de los departamentos conocer si todas las unidades de salud notificaron?				Discuta cómo se hace.

No.	Prácticas de registro	Sí	No	NA	Observaciones
13	¿Se registran todos los recibos y entregas de productos biológicos?				Revise la información.
14	¿Está al día el libro de recibos y envíos con los datos de pentavalente?				Si el libro parece incompleto, averigüe los motivos.
15	¿Está al día el libro de recibos y entregas con los datos de pentavalente?				Revise la información.
16	¿Está al día el registro de lotes y fechas de vencimiento en el registro de movimiento de productos biológicos?				Revise la información.
17	¿Se han entregado suficientes formularios del PAI a los departamentos durante el año que se está evaluando?				Verifique comparando con las respuestas de la visita a los departamentos.
18	¿Se han procesado todos los datos que lo requieren según las fechas establecidas?				Verifique que el PAI está al día con el ingreso de datos del año.
No.	Denominadores	Sí	No	NA	Observaciones
19	¿El denominador para vacunación de niños de la población meta concuerda con la definición de la OMS?				Ejemplo: la recomendación de OMS/ UNICEF para menores de 1 año de edad es estimar los "lactantes supervivientes".
20	¿Hubo municipios que notificaron coberturas >100 % de Penta 3 para el año anterior?				Indique qué municipios y discuta razones potenciales.
21	¿Se usó el mismo denominador de niños menores de 1 año de edad para el año anterior y el presente año?				Con esta pregunta se trata de determinar si el PAI tiene claro que cada año debe ajustarse el denominador.
22	¿Se utiliza el mismo denominador de niños menores de 1 año de edad del presente año en las tablas del PAI y el informe entregado a la OPS/OMS?				Revise los documentos y discuta las discrepancias, si las hay.
23	¿Se utiliza el mismo denominador de niños menores de 1 año de edad para el presente año en los diferentes programas de salud infantil?				Revise el denominador utilizado, por ejemplo, por AIEPI, el Programa de Control del Crecimiento y Desarrollo y otros.
24	¿Se utiliza el mismo denominador de niños menores de 1 año de edad para el presente año en los departamentos evaluados y en el nivel nacional para esos departamentos?				Verifique con los resultados de los equipos que fueron a los departamentos
25	¿Se conoce el porcentaje de la población que se capta en servicios de salud, puestos fijos y actividades extramurales?				Idealmente, solicite ver la documentación.
No.	Monitoreo y evaluación	Sí	No	NA	Observaciones
26	¿Tiene gráficas de cobertura por departamento actualizados al momento de la evaluación?				Verifique si tiene gráficas y si están actualizadas.
27	¿Se monitorean las tasas de deserción del presente año?				Confirmar que el gerente del PAI sabe cuál es la tasa de deserción en lo que va del año.

28	¿Se está monitoreando la puntualidad del informe de coberturas del presente año?				Revise los informes.
29	La oficina nacional, ¿lleva algún mecanismo de registro de la fecha de recepción de informes de las regiones?				Debe ser la fecha en que se recibió el informe al nivel nacional.
30	¿Se ofrece retroalimentación escrita sobre coberturas a los departamentos en forma periódica?				Solicite explicación acerca de cómo se da la retroalimentación.
31	¿El último informe de retroalimentación se realizó hace menos de 4 meses?				Verifique la información.
32	El formulario de retroalimentación utilizado, ¿contiene alguna discusión sobre los datos y su interpretación?				Revise el último informe de retroalimentación.
33	¿Existe una publicación oficial del país que incluya los datos de inmunización del año X?				Solicite el informe, documentos de evaluación, etc.
34	¿Se dispone de un mapa que muestre la marcha de las actividades del presente año por municipio?				Verifique la disponibilidad del mapa.
35	¿Existe alguna gráfica de las enfermedades prevenibles por vacunación en algún período de tiempo?				Si al menos una enfermedad inmunoprevenible se grafica o pone en un mapa, vale 1 punto.
36	¿Se monitorea el posible desabastecimiento de vacunas localmente?				Verifique la información.
37	¿Se monitorean las actividades de supervisión realizadas?				Solicite que se le indique cuándo se supervisó cada departamento (e, idealmente, municipio).
38	¿Existen tablas o formularios de informes estandarizados que se puedan crear para mostrar datos del PAI según se necesiten?				Verifique la información.
39	¿Se incluye la fecha de actualización de los datos en las tablas o informes del PAI?				Revise la información.
No.	Movimiento de productos biológicos	Sí	No	NA	Observaciones
40	¿Permite el consolidado semanal o mensual calcular el porcentaje de pérdida de productos biológicos por nivel?				Solicite que se le explique cómo se monitorea y con qué frecuencia.
41	¿Existe un formulario o cuaderno para monitorear el movimiento de jeringas? (recibo y entrega)				Verifique los datos en el almacén de productos biológicos.
42	El cuaderno que registra el movimiento de productos biológicos, ¿permite monitorear los lotes de vacuna y fechas de vencimiento?				Verifique los datos en el almacén de productos biológicos.
43	¿Se registra toda recepción y entrega de productos biológicos?				Verifique los datos en el almacén de productos biológicos.
44	¿Está al día el libro de recepción y entrega de pentavalente del último año?				Verifique los datos en el almacén de productos biológicos.
45	¿Está al día el registro de lotes y fechas de vencimiento en el registro de productos biológicos?				Verifique los datos en el almacén de productos biológicos.

Nota: ESAVI: eventos supuestamente atribuibles a la vacunación o la inmunización; AIEPI: Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia.

Anexo 7. Formulario para verificar la calidad de los datos de la quimioterapia preventiva para las geohelmintiasis con preguntas de orientación sobre la verificación de los datos y la evaluación de los sistemas

Punto de prestación de servicios

Nombre del centro (punto de prestación de servicios)	
Centro de agregación de datos 1/ Centro de agregación de datos 2/ Distrito	
Indicador o indicadores evaluados	1)
	2)
	3)
	4)
	5)
Fecha de evaluación	
Período de la ronda de desparasitación	

Parte 1: Verificación de los datos							
A. Examen de la documentación:		Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	OBSERVACIONES
	Examine la disponibilidad y el carácter integral de todos los documentos originales del indicador para el período seleccionado de la ronda de desparasitación.						
1	Indique los documentos originales para cada indicador (escriba N/A en el caso de indicadores que no sean aplicables al centro que se está evaluando; por ejemplo, un indicador de las geohelmintiasis en una zona donde esta enfermedad no es endémica).	Pregunta orientativa (para cada indicador): ¿Qué fuente de datos se usó para elaborar un informe sinóptico sobre el ejercicio de la desparasitación (<i>realizado durante el período que se está examinando</i>)? Observación: Escriba la fuente de cada indicador. Es importante mencionar el período de referencia para la evaluación.					

2	<p>Examine los documentos originales disponibles del período de notificación que se está analizando. ¿Hay algo que indique que faltan documentos originales?</p>	<p>Pregunta orientativa (para cada indicador): ¿Cuántos distribuidores de medicamentos de la comunidad (o profesores) participaron en las actividades de quimioterapia preventiva en este pueblo (o escuela)? ¿Cada uno de ellos usó un documento (registro u hoja de tabulación) por separado para registrar a las personas atendidas? ¿Dónde se guardan esos documentos? ¿Cuántos de esos documentos están disponibles?</p>				
		<p>Observación: En algunos casos cada distribuidor de medicamentos de la comunidad conserva sus documentos originales después de recopilar los informes. Se deben hacer los esfuerzos necesarios para acceder a los documentos de todos los distribuidores de medicamentos de la comunidad. Es posible encontrarse con un centro donde falten los documentos originales por completo. Pese a ello, el equipo debe proseguir la evaluación.</p>				
		<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>
	<p>En caso afirmativo, determine de qué manera habría afectado esto las cifras notificadas.</p>	<p>(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)</p>				
3	<p>¿Todos los documentos disponibles están completos?</p>	<p>(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)</p>				
		<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>
	<p>En caso negativo, determine de qué manera habría afectado esto las cifras notificadas.</p>	<p>(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)</p>				
4	<p>Examine las fechas de los documentos originales. ¿Todas las fechas se encuentran dentro del período de la ronda de quimioterapia preventiva que se está evaluando?</p>	<p>Observación: si en los documentos originales no figura la fecha, indique "No" y dé una explicación en las observaciones.</p>				
		<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>Sí <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>
	<p>En caso negativo, determine de qué manera esto habría afectado las cifras notificadas.</p>	<p>(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)</p>				

B. Recuento de los resultados notificados

Haga un recuento de los resultados de los documentos originales, compare las cifras obtenidas con las notificadas por el centro y explique las discrepancias (de haberlas).

5	Cuenta el número de personas, casos o acontecimientos registrados durante el período de la ronda de quimioterapia preventiva examinando los <i>documentos originales</i> . [A]	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					
6	Copie el número de personas, casos o acontecimientos notificados por centro durante la ronda de quimioterapia preventiva bajo evaluación a partir del <i>informe sinóptico</i> del centro. [B]	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					
7	Calcule el cociente entre las cifras obtenidas en el recuento y las notificadas. [A/B]	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					
8	¿Cuáles son las razones de la discrepancia (de existir) que se observa (es decir, errores en la introducción de datos, errores aritméticos, falta de documentos originales, otras causas)?	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					

C. Comprobación de los resultados notificados comparándolos con otras fuentes de datos

Pueden hacerse comprobaciones mediante la comparación con otras fuentes de información, por ejemplo, examinando registros de inventarios separados que documenten las cantidades de medicamentos para el tratamiento, para ver si estas cifras corroboran los resultados notificados.

9	Enumere los documentos utilizados para realizar las comprobaciones.	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					
10	Describa las comprobaciones realizadas.	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					
11	¿Cuáles son las razones de la discrepancia (de existir) que se observa?	(Sin preguntas orientativas u observaciones pertinentes)					

Anexo 8. Formulario para verificar la calidad de los datos de la quimioterapia preventiva para las geohelmintiasis, con preguntas de orientación sobre la evaluación de los sistemas

Punto de prestación de servicios

Parte 2. Evaluación de sistemas		Códigos de respuesta: Sí, completamente Parcialmente No, en absoluto N/A	(Dé información en todas las respuestas que no haya calificado como “Sí, completamente”. Las respuestas detalladas ayudarán a guiar las medidas de fortalecimiento).
I. Estructura, funciones y capacidades de seguimiento y evaluación			
1	La responsabilidad del registro de la prestación de servicios en los documentos originales está claramente asignada al personal pertinente.	<p>Pregunta orientativa: ¿Hay alguien a quien se le haya asignado la responsabilidad de registrar los servicios prestados durante la quimioterapia preventiva en esta unidad (pueblo o escuela)? En caso afirmativo, ¿a quién se le ha asignado esa responsabilidad y quién se la ha asignado? ¿Se especificaron claramente las responsabilidades de registro (pregunte en qué consisten esas responsabilidades)? ¿Cómo se efectuó la asignación: por escrito o verbalmente?</p> <p>Observación: <i>Intente averiguar si hay personal responsable de la gestión de datos y si alguna autoridad, como la persona encargada de las enfermedades tropicales desatendidas en el distrito, el supervisor del subdistrito o la autoridad central del Ministerio de Salud asignaron la responsabilidad.</i></p>	<input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A
2	Todo el personal pertinente ha recibido capacitación sobre los procesos y las herramientas de gestión de datos.	<p>Pregunta orientativa: ¿Cuántas personas son responsables de registrar los datos en este punto de prestación de servicios (pueblo o escuela, según corresponda)? ¿Cuántas de ellas recibieron capacitación sobre el registro de datos, el resumen o la elaboración de un informe de actividades de quimioterapia preventiva? ¿Qué aspectos del registro y de la notificación de datos abarcaba la capacitación?</p> <p>Observación: <i>Intente averiguar si la capacitación incluyó aspectos como las herramientas de registro y la notificación de datos, cómo cumplimentar las herramientas, los plazos de notificación, lugares a los que se deben remitir los informes, el control de calidad, la confidencialidad, etc.</i></p>	<input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A
3	¿Hay personal designado responsable del examen de las cifras agregadas antes de la presentación al siguiente nivel?	<p>Pregunta orientativa: Aparte de la persona o las personas responsables de resumir los datos o redactar los informes, ¿hay alguna otra persona que compruebe los datos resumidos y el informe antes de remitirlo al nivel siguiente? En caso afirmativo, ¿quién es esa persona?</p> <p>Observación: <i>Cabe esperar que esta persona no sea la misma que elabora el informe. En ocasiones, la respuesta será que la misma persona que redacta el informe también lo examina. En tal caso no hay personal designado responsable del examen de los datos agregados.</i></p>	<input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A

II. Definiciones de indicadores y directrices de notificación

El nivel nacional ha formulado alguna orientación (verbal, escrita, gráfica, ayudas en la práctica, etc.) sobre...

4	... lo que se supone que debe incluir el informe.	Pregunta orientativa: ¿El centro (pueblo o escuela) ha recibido alguna instrucción del nivel nacional (ya sea por escrito o verbal) sobre lo que se supone que debe notificarse después del ejercicio de quimioterapia preventiva?
		Observación: Con esto se pretende saber si se recibieron directrices que definieran los indicadores sobre los que se debía informar. <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A
5	... cómo deben presentarse los informes (por ejemplo, en qué formato específicamente).	Pregunta orientativa: ¿El centro (pueblo o escuela) ha recibido alguna instrucción del nivel nacional respecto al formato en que deben presentar los informes? En caso afirmativo, ¿en qué formato deben presentarse?
		Observación: (ninguna) <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A
6	... a quien se deben remitir los informes.	Pregunta orientativa: ¿El centro (pueblo o escuela) ha recibido alguna instrucción del nivel nacional respecto a la persona a la que se deben remitir los informes? En caso afirmativo, ¿a quién se deben enviar?
		Observación: (ninguna) <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A
7	... cuándo se deben remitir los informes.	Pregunta orientativa: ¿El centro (pueblo o escuela) ha recibido alguna instrucción del nivel nacional respecto a la fecha en que los informes deben estar redactados y se deben enviar al nivel siguiente? En caso afirmativo, pida que indiquen los plazos para la elaboración de los informes y su presentación al nivel siguiente, y compare con los plazos nacionales (cuando estén disponibles).
		Observación: (ninguna) <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A

III. Formularios y herramientas de obtención y notificación de datos

8	La unidad de seguimiento y evaluación ha identificado formularios y herramientas corrientes para la obtención y notificación de datos que deben usar los puntos de prestación de servicios.	Pregunta orientativa: (ninguna)
		Observación: Es posible que no pueda preguntar esto a las personas del nivel del punto de prestación de servicios, dado que la información está disponible en el nivel de la unidad central de seguimiento y evaluación. Quizá solo sea necesario que indique si la unidad está usando las herramientas. <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A

9	...En caso afirmativo, el punto de prestación de servicios usa sistemáticamente los formularios y las herramientas corrientes.	<p>Pregunta orientativa: ¿Todos los distribuidores de medicamentos de la comunidad de ese pueblo o esa escuela usan las herramientas corrientes de obtención de datos del nivel nacional permanentemente? ¿Usan constantemente los formularios y las herramientas de notificación corrientes de la unidad central de seguimiento y evaluación? ¿Existen otras herramientas de datos aparte de las herramientas corrientes que utilicen los distribuidores de medicamentos de la comunidad en ese pueblo o esa escuela?</p> <p>Observación: <i>Plantee esta pregunta solo si la unidad de seguimiento y evaluación del nivel central ha identificado formularios y herramientas corrientes.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
10	La unidad de seguimiento y evaluación ha dado instrucciones claras sobre la manera de cumplimentar los formularios y las herramientas de obtención y notificación de datos.	<p>Pregunta orientativa: ¿La unidad (pueblo o escuela) ha recibido alguna instrucción del nivel nacional respecto a la manera de cumplimentar los formularios o las herramientas de obtención y notificación de datos? ¿Cómo se han dado esas instrucciones (averigüe si se ha hecho en forma de directrices por escrito, ayudas en la práctica, verbalmente, etc.? ¿Hasta qué punto han sido claras las instrucciones?</p> <p>Observación: <i>Si las instrucciones no fueron claras, intente averiguar qué fue lo que no estaba claro.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
11	Todos los <i>documentos originales</i> y los <i>formularios de notificación</i> pertinentes para medir el indicador o los indicadores están disponibles para una auditoría (incluidas las fechas de las copias impresas en caso de sistemas computarizados).	<p>Pregunta orientativa: ¿Cuántos documentos originales (por ejemplo, registros) usaron todos los distribuidores de medicamentos del centro (pueblo o escuela) durante la ronda de quimioterapia preventiva bajo evaluación? ¿Elaboró la unidad un informe o datos sinópticos después del ejercicio de quimioterapia preventiva? ¿Puedo ver todos los documentos originales que se usaron y los informes sinópticos (hojas de tabulación) que elaboró este centro?</p> <p>Observación: <i>Pregunte si puede ver todos los documentos originales y compare las cifras disponibles con lo que se prevé. Si se ha elaborado un informe, pregunte si puede ver el informe de la unidad (pueblo o escuela). Si el centro utiliza un sistema computarizado, pida copias impresas.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
12	Los datos que se recogen en el documento original tienen precisión suficiente para medir el indicador o los indicadores (es decir, los datos relevantes se recogen por sexo, edad, etc., si el indicador especifica el desglose por estas características).	<p>Pregunta orientativa: (ninguna)</p> <p>Observación: <i>Compruebe si el documento original aporta los datos recogidos con suficiente precisión. El equipo debe comprobar también los datos registrados en el documento fuente para evaluar su precisión. Se deben hacer comentarios si la precisión no es suficiente, lo cual podría deberse a que las herramientas no aportan suficiente información o a la escasa documentación de las personas que registraron los datos.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
IV. Procesos de gestión de datos		
13	Se han implantado controles de calidad para la recopilación de datos para los informes sinópticos, a fin de velar por la exactitud (por ejemplo, detección de errores de transcripción).	<p>Pregunta orientativa: ¿Se ha tomado alguna medida al recopilar los datos para garantizar que los informes sinópticos sean de buena calidad? En caso afirmativo, ¿cuáles son esas medidas?</p> <p>Observación: <i>Un ejemplo sería el hecho de que haya dos personas diferentes que hagan el recuento y comparen los resultados, comparando los valores agregados con los valores sin agregar.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>

14	(a) Si procede, existen controles de calidad para cuando los datos de los formularios en papel se introducen en una computadora, a fin de velar por la exactitud de la entrada de datos (por ejemplo, edición o pruebas lógicas, verificación posterior a la entrada de datos, etc.).	<p>Pregunta orientativa: ¿Qué medidas tomó la unidad para comprobar que los datos de los formularios en papel que se introdujeron en la computadora son de buena calidad?</p> <p>Observación: Esta pregunta solo debe hacerse en los centros donde haya un sistema computarizado</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
15	Si procede, existe un procedimiento de copia de seguridad por escrito para cuando la entrada de datos o el procesamiento de datos se computariza.	<p>Pregunta orientativa: (ninguna)</p> <p>Observación: Solo procede si la unidad cuenta con un sistema computarizado.</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
16	...en caso afirmativo, la última fecha de la copia de seguridad es apropiada, dada la frecuencia de actualización del sistema computarizado (por ejemplo, las copias de seguridad son semanales o mensuales).	<p>Pregunta orientativa: (ninguna)</p> <p>Observación: Solo procede si la unidad cuenta con un sistema computarizado.</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
17	Los datos personales importantes se conservan conforme a las normas de confidencialidad nacionales o internacionales.	<p>Pregunta orientativa: ¿Se ha tomado alguna medida para limitar el acceso no autorizado a los documentos originales (por ejemplo, registros) que contengan datos personales? En tal caso, ¿cuáles son esas medidas? (Pueden incluir el archivo bajo llave de los documentos.) ¿Cómo se conservan los documentos que contienen datos personales mientras no se usan? ¿Cómo se protegen ustedes de los robos o las pérdidas de documentos?</p> <p>Observación: (ninguna)</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>
18	(b) El sistema de registro y notificación evita que se cuente dos veces a una misma persona en uno o en varios sitios de prestación de servicios (por ejemplo, una persona que recibe el mismo servicio dos veces en un período de notificación, una persona registrada como si hubiera recibido el mismo servicio en dos lugares diferentes, etc.).	<p>Pregunta orientativa: ¿Se han tomado medidas para detectar y evitar situaciones en las que se registren y notifiquen casos en los que una persona puede recibir el servicio más de una vez en dicha unidad (pueblo o escuela) o puede recibir el mismo servicio en esta unidad y en alguna otra? En caso afirmativo, ¿qué medidas se adoptaron?</p> <p>Observación: (ninguna)</p> <p><input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A</p>

V. Vínculos con el sistema de notificación nacional

19	Cuando están disponibles, los formularios o las herramientas nacionales pertinentes se usan para la obtención y notificación de datos.	<p>Pregunta orientativa: (ninguna)</p> <p>Observación: <i>Esto se aplica en los países que cuentan con formularios o herramientas nacionales. Las herramientas nacionales suelen ser publicadas por el Ministerio de Salud. Quizá no sea necesario plantear ninguna pregunta, sino más bien examinar los formularios y las herramientas de registro y notificación (esto ya se debería haber hecho en el apartado “Herramientas y formularios de obtención y notificación de datos”), a fin de determinar si existen formularios o herramientas nacionales.</i></p> <p> <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A </p>
20	Si procede, los datos se notifican mediante un solo canal de los sistemas de información nacionales.	<p>Pregunta orientativa: ¿Adónde y cómo remite su informe?</p> <p>Observación: <i>Solo debe plantearse si existe un sistema de información nacional para las enfermedades tropicales desatendidas. Quizá sea preciso que intente averiguar si se sigue el sistema nacional.</i></p> <p> <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A </p>
21	Las fechas límite de notificación están en consonancia con los plazos pertinentes del programa nacional de las EIDs (por ejemplo, fechas límite para la notificación).	<p>Pregunta orientativa: ¿El nivel nacional les dio un plazo para que redactaran los informes y se los remitieran después de la tanda de quimioterapia preventiva más reciente? En caso afirmativo, ¿cuáles fueron esos plazos? (Nota: Es posible que esta información ya se haya obtenido en la pregunta 7. En tal caso, no es preciso que la plantee de nuevo.)</p> <p>Observación: <i>Solo se debe plantear si existe un sistema nacional de información para las enfermedades tropicales desatendidas. El equipo de trabajo sobre el terreno debe conocer bien los plazos del programa nacional. Compare las fechas límite con los plazos del programa nacional contra las enfermedades tropicales desatendidas.</i></p> <p> <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A </p>
22	Se identifican los puntos de servicio usando números de identificación que siguen un sistema nacional.	<p>Pregunta orientativa: (ninguna)</p> <p>Observación: <i>Esto es pertinente en el caso de los países cuyo sistema nacional de información usa números de identificación para los puntos de prestación de servicios (pueblos y escuelas).</i></p> <p> <input type="checkbox"/> Sí, completamente <input type="checkbox"/> Parcialmente <input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> N/A </p>

Anexo 9. Descripción de un registro nominal de vacunación electrónico (RNVe)

País: _____

Equipo responsable: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Alcance del registro nominal de vacunación electrónico

1. ¿Cuáles son los grupos de población incluidos dentro del RNVe (niños, adultos, etcétera)?
2. ¿Incluye el RNVe el registro de datos nominales del programa regular de vacunación (intramuros)?
3. ¿Incluye el RNVe el registro de datos nominales de campañas?
4. ¿Incluye el RNVe el registro de datos nominales de vacunas que no son del PAI?
5. ¿Incluye el RNVe el registro de datos de la vacunación extramuros adicional al de las campañas de vacunación?
6. Si la respuesta anterior es sí, ¿qué modalidades de vacunación extramuros se registran?
7. Como parte del RNVe, ¿se realizan actualizaciones con datos históricos de cohortes anteriores por medio de migración o digitación de datos?
8. Al ingresar una persona nueva al RNVe, ¿se registran sus datos históricos de vacunación?
9. ¿Existe un procedimiento normado para actualizar el número de cédula de los(as) niños(as) en sustitución del identificador temporal?

Marco normativo y legal

1. ¿Existe en el Ministerio de Salud una estrategia de e-Salud?
2. ¿Existe en el país legislación sobre e-Salud?
3. ¿Existe una normativa nacional sobre el uso del RNVe?
4. Si la respuesta anterior es afirmativa:
 - a. El *software* de RNVe que utiliza el Ministerio de Salud, ¿cumple con lo dispuesto en la normativa?
 - b. El *software* de RNVe que utiliza la Caja del Seguro Social, ¿cumple con lo dispuesto en la normativa?
 - c. El *software* de RNVe que utiliza el sector privado, ¿cumple con lo dispuesto en la normativa?
5. ¿Es obligatorio el uso del RNVe en los servicios del Ministerio de Salud?
6. ¿Es obligatorio el uso del RNVe en los servicios de entidades no públicas, como el sector privado?
7. ¿Cuál es el marco legal que regula la privacidad y confidencialidad de los datos?

Arquitectura del *software*

1. ¿El RNVe se relaciona con otros subsistemas de información en salud?
2. Los datos del RNVe, ¿se integran a los de otros subsistemas de información en salud?
3. Los datos del RNVe, ¿se relacionan con los de nacimientos del Departamento de Estadísticas Vitales de la Contraloría General de la República o institución equivalente?
4. ¿El RNVe se relaciona o integra datos con otras fuentes del PAI?
5. La versión en uso del *software* de RNVe, ¿se creó con tecnologías basadas en la Web?
6. La versión en uso del *software* de RNVe, ¿se creó con tecnologías de escritorio (Standalone o Cliente-Servidor)?
7. ¿Existe una versión del *software* del RNVe para tecnologías móviles?
8. El *software* de RNVe, ¿utiliza tecnologías de SMS?
9. ¿En qué lenguaje(s) de programación se desarrolló el *software* del RNVe?
10. ¿En qué plataforma de base de datos se desarrolló el *software* del RNVe?
11. Si aplica, ¿el *software* del RNVe utiliza algún programa o paquete para informes o gráficas o ambos?
12. Si aplica, ¿el *software* del RNVe utiliza algún motor o paquete para mapas?

13. Si las respuestas 11 o 12, o ambas, fueron afirmativas, haga a continuación una lista de los motores o paquetes.
14. ¿El software funciona en línea, desconectado o de ambas formas?
15. ¿Con qué frecuencia se actualizan los datos?
16. ¿Dónde se encuentran la(s) base(s) de datos del RNVe?
17. ¿Cuáles son las especificaciones técnicas mínimas para los equipos informáticos del usuario con el fin de que el *software* del RNVe funcione correctamente?

Mantenimiento y sostenibilidad

1. ¿Cuál es el nombre del ente responsable de la administración del *software* de RNVe?
2. ¿Cuál es el nombre del ente responsable de la administración de la información?
3. ¿El *software* de RNVe se puede ampliar?
4. ¿Existe algún plan de ampliar el *software* de RNVe?
5. ¿Existe algún plan de mejorar los equipos que utiliza el *software* del RNVe?
6. ¿Existe algún plan de ampliar las telecomunicaciones utilizadas por el *software* del RNVe?
7. ¿Existe un documento de política sobre la seguridad informática del RNVe?
8. ¿Existe un protocolo o política sobre copias de seguridad (respaldo)?
9. ¿Existen procedimientos normados para detectar y corregir registros duplicados en los datos del RNVe?
10. ¿Existe una política informática sobre el manejo de la base de datos del RNVe?
11. ¿Cuál es el procedimiento para actualizar el *software* del RNVe?
12. ¿Cuál es el procedimiento para mejorar el *software* del RNVe?
13. ¿Cuál es el procedimiento para manejar coberturas en el *software* de RNVe?
14. ¿Existe documentación técnica de la arquitectura y el funcionamiento interno del *software* de RNVe?
15. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿esta documentación se encuentra actualizada a la última versión del *software*?
16. ¿Existe documentación técnica para el usuario del software del RNVe, como manuales, guías u otros?
17. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿se encuentra actualizada a la última versión del *software*?
18. ¿Se cuenta con presupuesto anual para el mantenimiento del *software* de RNVe?
19. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿de qué fuentes surge ese financiamiento?
20. ¿Hay un presupuesto anual para actualizar y mejorar el *software*?
21. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿de qué fuentes surge ese financiamiento?

Recursos humanos

22. ¿Existe una normativa sobre el perfil técnico mínimo requerido para la persona que digita los datos en el *software* de RNVe?
23. Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál es el perfil técnico mínimo?
24. ¿Existe una normativa sobre el perfil técnico mínimo requerido para la persona que valida los datos en el *software* del RNVe?
25. Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál es el perfil técnico mínimo?
26. ¿Se cuenta con una estrategia de ayuda para el usuario del *software* del RNVe?
27. ¿Existe una normativa sobre el perfil técnico mínimo requerido para el personal que desarrolla o hace el mantenimiento del *software* del RNVe?
28. ¿Existe una normativa sobre el perfil técnico mínimo requerido para el personal que capacita en el uso del *software* de RNVe?
29. ¿Existe una normativa sobre el perfil técnico mínimo requerido para el personal que da mantenimiento a los equipos y telecomunicaciones utilizados por el *software* del RNVe?

Módulos integrados en el software del RNVe

Indique los módulos implementados en el RNVe del país:

- | | | |
|---|--------|--------|
| 1. Registro nominal de vacunación: | Sí () | No () |
| 2. Movimientos de productos biológicos, control de inventario | Sí () | No () |
| 3. Inventario de equipos de la cadena de frío | Sí () | No () |
| 4. Monitoreo de ESAVI | Sí () | No () |
| 5. Vigilancia de enfermedades inmunoprevenibles | Sí () | No () |
| 6. Autocapacitación | Sí () | No () |
| 7. Otros (especifique): | | |

Funcionalidades del RNVe

Indique en la lista siguiente las funcionalidades del RNVe:

- | | | |
|---|--------|--------|
| 1. Consulta del historial de vacunación de una persona | Sí () | No () |
| 2. Informes para el monitoreo de cobertura | | |
| a. Por edad | Sí () | No () |
| b. Por cohorte | Sí () | No () |
| c. Por indicación (embarazo, crónicos, otros) | Sí () | No () |
| d. Por zona geográfica-administrativa | Sí () | No () |
| e. Por pertenencia étnica | Sí () | No () |
| f. Por establecimiento que vacuna | Sí () | No () |
| g. Por vacunador | Sí () | No () |
| h. Por afiliación | Sí () | No () |
| 3. Inclusión del lote de vacuna | Sí () | No () |
| 4. Recordatorios | Sí () | No () |
| 5. Informes gerenciales (indicadores de programa) | Sí () | No () |
| 6. Informes <i>ad-hoc</i> | Sí () | No () |
| 7. Informes predefinidos | Sí () | No () |
| 8. Monitoreo de errores lógicos y normativos | Sí () | No () |
| 9. Identificación y corrección de duplicados-repetidos | Sí () | No () |
| 10. Generación de mapas | Sí () | No () |
| 11. Herramientas de análisis geoespacial | Sí () | No () |
| 12. Acceso por parte de usuarios externos | Sí () | No () |
| 13. Herramientas de comunicación entre usuarios del sistema | Sí () | No () |
| 14. Diseminación de información | | |
| a. Público | Sí () | No () |
| b. Personal de salud | Sí () | No () |

Grado de implementación (especifique)

Necesidades de apoyo (especifique)

Anexo 10. Formulario para evaluar la calidad del registro nominal de vacunación electrónico

Entrevista al encargado de digitar los datos en el software

Nombre y ubicación del establecimiento: _____

Nivel: Nacional _____ Departamental _____ Municipal _____ Unidad de salud _____

Sector: Público _____ Seguro social _____ Privado _____ Otro _____ Especifique: _____

Equipo evaluador: _____

Fecha: _____ / _____ / _____

No.	Disponibilidad de equipos que cumplen con especificaciones técnicas	Sí	No	NA	Observaciones
1	¿Cuenta con la última actualización del <i>software</i> del PAI?				Verifique.
2	¿Considera que las actualizaciones al <i>software</i> por cambios de esquema de vacunación son oportunas?				Si responde que no, solicite que explique.
3	¿Cuenta con equipo de cómputo para el <i>software</i> del PAI?				Verifique.
4	Si respondió afirmativamente, ¿de escritorio, portátil o tableta?				
5	Si respondió afirmativamente la pregunta 3, ¿compartido o exclusivo?				¿Con quién lo comparte?
6	Si es compartido, ¿cuenta con suficiente tiempo para usar el <i>software</i> del PAI?				Si no es compartido, marque NA.
Especificaciones técnicas de la computadora (se verifica en la computadora, "Mi PC;" para identificar cuales son las especificaciones técnicas de la computadora que se esta evaluando ir a MI PC en el Windows Explorer y copiar de ahí las especificaciones técnicas de la computadora):					
7	RAM				
8	Sistema operativo				
9	Versión de MS Office®				
10	¿Tiene programa antivirus?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
11	¿Tiene regulador de voltaje funcional (cuando se va la energía eléctrica? ¿Funciona el UPS?)				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
12	¿Le funciona correctamente el <i>software</i> ?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
13	¿Tiene impresora adecuada?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
14	¿Ha tenido suministro adecuado de tinta y papel y otros insumos en los últimos 3 meses?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
No.	Acceso a Internet	Sí	No	NA	Observaciones
15	¿Tiene acceso a Internet institucional?				
Su Internet institucional, ¿tiene restricciones de acceso a:					

16	• correo personal				Pregunte específicamente sobre restricciones a Yahoo, Gmail, Hotmail, etc.
17	• redes sociales				Facebook, MySpace, etc.
18	• Youtube				
19	• otros				
20	¿Cada cuánto se queda sin Internet?				
21	Cuando se queda sin acceso a Internet, ¿cómo le afecta en su trabajo?				Solicite explicación.
No.	Infraestructura	Sí	No	NA	Observaciones
22	¿Ha tenido suministro eléctrico permanente en los últimos 3 meses?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
23	Si se ha ido la luz, ¿cuántas veces?				
24	Si se ha ido la luz, ¿cómo le afecta su trabajo con el <i>software</i> del PAI?				Solicite que lo describa.
25	¿Se cuenta con generadores eléctricos, planta eléctrica u otro?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
26	¿El espacio físico (puesto de trabajo) es adecuado para la digitación?				Verifique si la mesa tiene espacio suficiente, silla adecuada, etc.
27	¿Cuenta con insumos que faciliten la digitación?				Verifique insumos como regla, lupa, lápices, resaltador, otros.
28	¿Cuenta con un mecanismo para saber qué registros ya se han entrado al <i>software</i> del PAI?				Pregunte: ¿cómo hace para saber dónde se quedó en la digitación?
29	La sala dónde se digita, ¿cuenta con aire acondicionado?				Verifique.
No.	Recursos humanos y asistencia técnica	Sí	No	NA	Observaciones
30	Tipo de contrato (del digitador):				
31	Tiempo dedicado como digitador (horas semanales):				
32	¿Cuánto tiempo lleva usando el <i>software</i> del PAI?				
33	¿Cumple con el perfil requerido por la norma?				Por ejemplo, de personal digitador idóneo.
34	¿Fue capacitado formalmente en el uso del <i>software</i> del PAI?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
35	¿Fue capacitado en normas mínimas del PAI?				Al menos ha recibido capacitación en el esquema de vacunación vigente.
36	¿Le parece suficiente el tiempo que dispone para el registro en el <i>software</i> del PAI?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
37	¿Sabe qué hacer cuando el registro diario (texto) no es claro?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.

38	¿Tiene acceso a asistencia técnica?				Si la respuesta es negativa, solicite explicación.
39	Si respondió afirmativamente, ¿mediante qué mecanismo? Especificar los más frecuentes.				Personal, telefónico-mesa de ayuda, por mensajería instantánea, por Internet.
40	Si respondió afirmativamente, ¿en qué situaciones?				
No.	Captación de los datos	Sí	No	NA	Observaciones
41	¿Sabe cómo ingresar una persona nueva?				Solicite que se lo demuestre.
42	¿Sabe cómo actualizar un registro (al vacunar)?				Solicite que se lo demuestre.
43	¿Qué hace para corregir errores de digitación?				Solicite que se lo explique.
44	Habitualmente, ¿con qué puntualidad se ingresan los datos?				Por ejemplo, el mismo día de la vacunación, la misma semana, el mismo mes, otro
45	Tiempo que demora en digitar los datos de una persona nueva para el sistema.				Tome el tiempo que se demora en dos registros, si es posible, y promedie.
46	Tiempo que demora en actualizar los datos de vacunación de un registro existente.				Tome el tiempo que se demora en dos registros, si es posible, y calcule el promedio.
No.	Percepción de digitador	Sí	No	Más o Menos	Observaciones
47	¿Le gusta el <i>software</i> del PAI? (sí, no, más o menos)				Si responde que no, solicite que explique
48	¿Le parece que el <i>software</i> del PAI es fácil de usar?				Solicite explicación.
49	¿Considera que los recursos humanos y tecnológicos son suficientes para el volumen de personas que se vacunan/digitan en su institución?				Solicite explicación.
50	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el <i>software</i> del PAI?				
No.	Percepción de la persona encargada del PAI	Sí	No	NA	Observaciones
Considera que el <i>software</i> del PAI le facilita:					
51	¿El monitoreo de las dosis aplicadas?				Si responde negativamente, solicite explicación.
52	¿La detección de niños que no acudieron a vacunarse en la fecha indicada?				Si responde negativamente, solicite explicación.
53	¿La generación del informe consolidado mensual de dosis aplicadas?				Si responde negativamente, solicite explicación.
54	¿Le parecen útiles los informes?				Si responde negativamente, solicite explicación.
55	¿Habría que generar algún informe nuevo?				Si responde negativamente, solicite explicación.
56	Si respondió que sí, ¿cuáles?				
57	¿Qué sugerencias tiene para mejorar el <i>software</i> del PAI?				

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para
las geohelmintiasis

Módulo 5

Encuestas de cobertura



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
Oficina Regional para las Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para
las geohelmintiasis

Módulo 5

Encuestas de cobertura



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Tabla de contenido

6 **Lista de cuadros y figuras**

8 **Introducción**

9 **Unidad 1. Antes de iniciar una encuesta de cobertura**

- 9 1. ¿Cuáles son las razones para realizar una encuesta de cobertura?
- 9 2. ¿Cuál es el mejor método para realizar una encuesta de cobertura?
- 10 3. ¿Qué factores habrá que considerar al realizar una encuesta?
- 11 4. ¿Qué condiciones metodológicas esenciales habrá que garantizar?
- 12 5. ¿Qué errores habrá que controlar?
- 13 6. ¿Cómo se determina que se recibió la intervención?
- 13 7. ¿Cómo se interpreta la cobertura estimada?
- 13 8. ¿Qué consideraciones éticas habrá que garantizar?

15 **Unidad 2. Realización de las encuestas de cobertura**

16 **Paso 1: Planificación**

- 16 1.1. Objetivos: ¿qué y a quién?
- 17 1.2. ¿Quién lleva a cabo la encuesta?
- 17 1.3. Diseño metodológico
- 19 1.4. Marco muestral
- 20 1.5. Tamaño de muestra
- 20 1.6. Adaptación de instrumentos
- 21 1.7. Conformación de los equipos
- 21 1.8. Programación de actividades
- 21 1.9. Recursos
- 21 1.10. Coordinación e información
- 21 1.11. Capacitación de los equipos
- 22 1.12. Prueba piloto

22 **Paso 2: Recolección de datos**

- 22 2.1. Recolección, sistematización y procesamiento
- 23 2.2. Control de calidad de los datos

23	Paso 3: Análisis de datos
23	3.1. Tabulación y revisión crítica de los datos
24	3.2. Cálculo de indicadores
24	3.3. Interpretación de los resultados
24	Paso 4: Divulgación de resultados
24	4.1. Elaboración del informe
25	Recomendaciones para la elaboración del informe
26	4.2. Discusión de resultados
27	Paso 5: Toma de decisión
27	5.1. Definición de estrategias
27	5.2. Plan de acción
28	Referencias

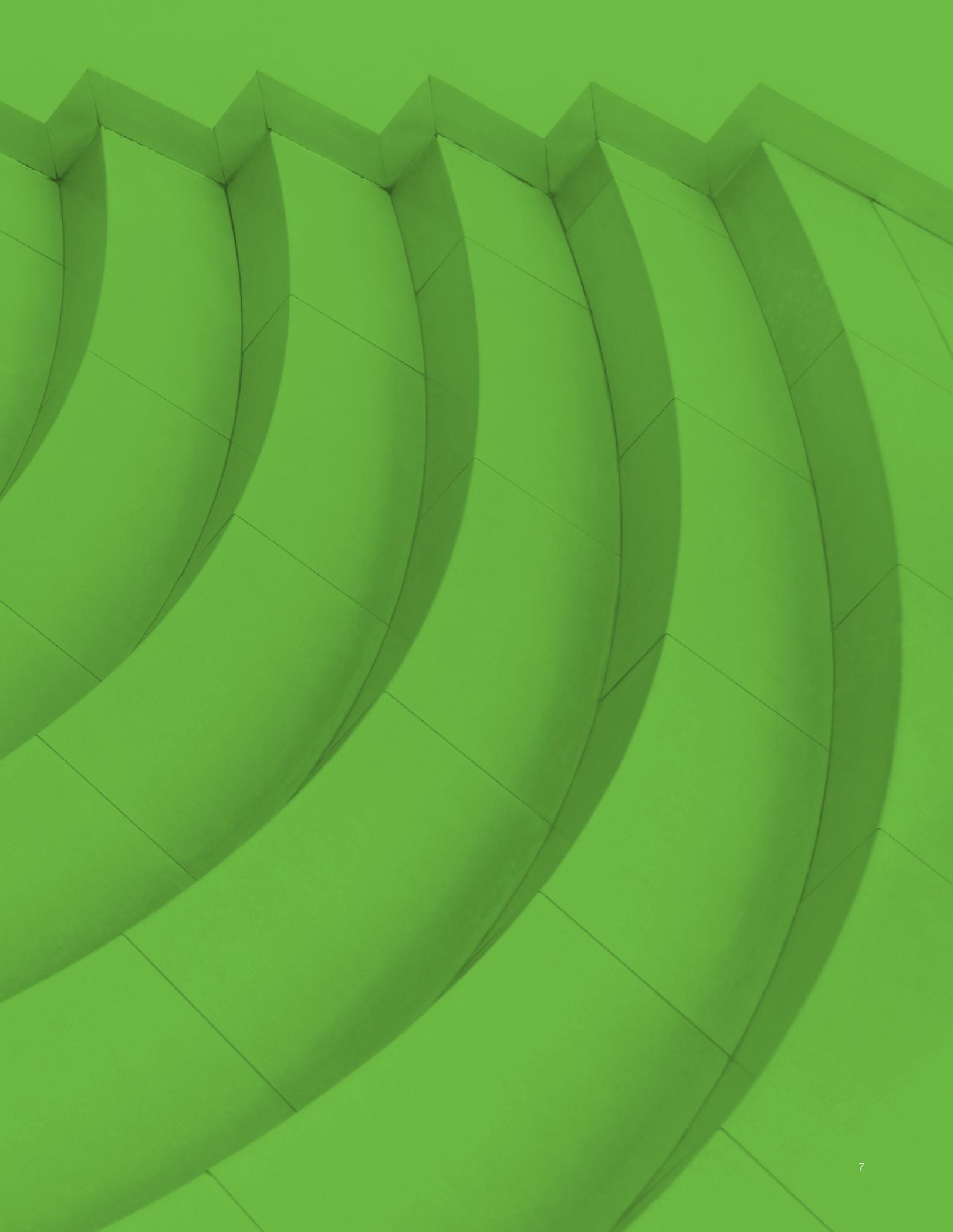
Cuadros y figuras

- Cuadro 01.** Definición de las poblaciones meta y las intervenciones que se incorporarán en el monitoreo rápido de coberturas
- Cuadro 02.** Características de los muestreos por conglomerados y por garantía de calidad de lotes
- Cuadro 03.** Apartados de un reporte de encuestas de coberturas

- Figura 01.** Algoritmo para las encuestas de coberturas de intervenciones integradas en salud pública
- Figura 02.** Croquis para la zonificación del municipio

Anexos

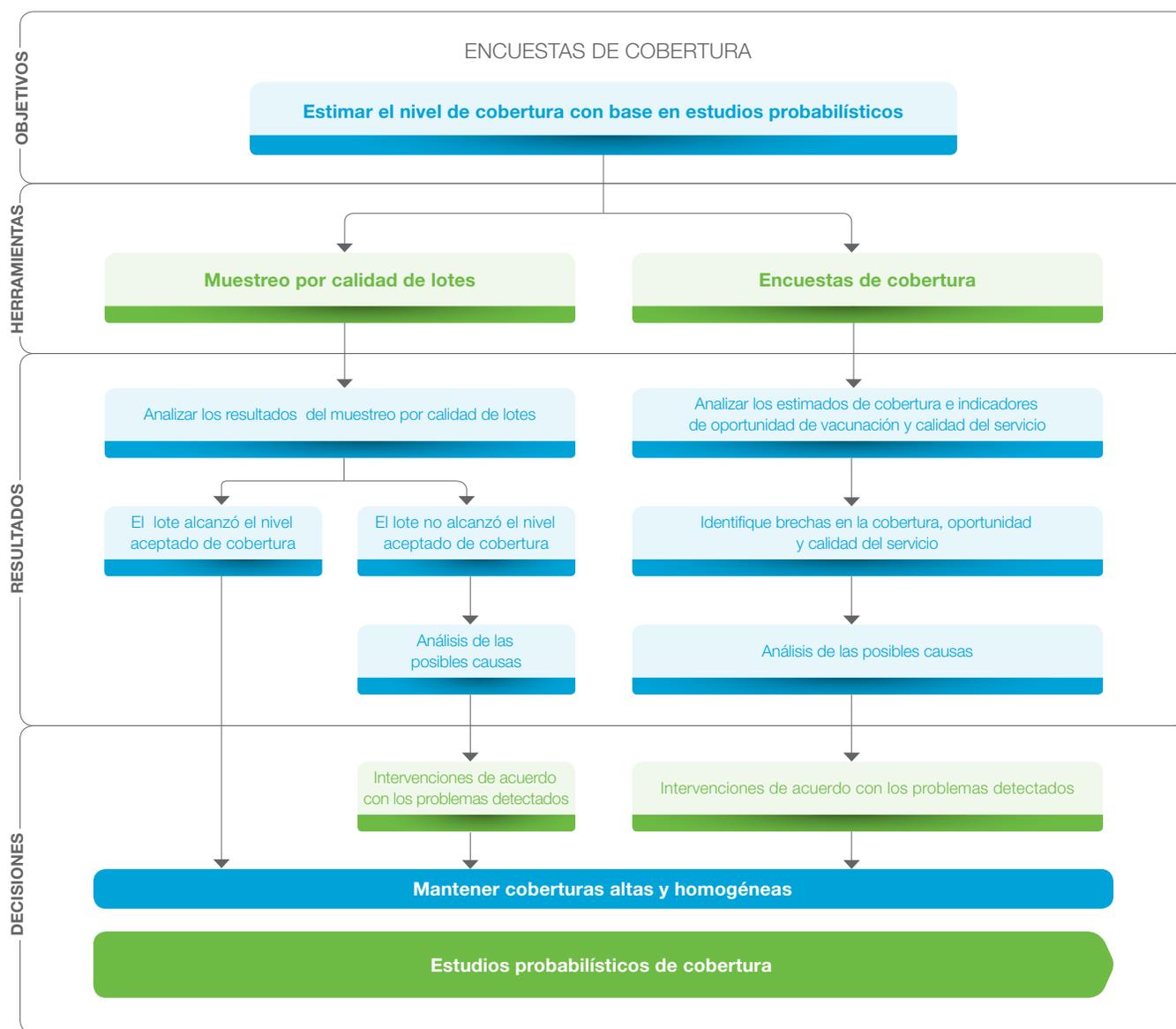
- Anexo 01.** Uso de la tabla de números aleatorios
- Anexo 02.** Formulario de recolección de datos de encuestas de coberturas de acciones integradas de salud para preescolares y escolares
- Anexo 03.** Formulario para registrar los datos de coberturas de vacunación y desparasitación por muestreo de garantía de calidad de lotes
- Anexo 04.** Protocolo de una encuesta de cobertura de intervenciones integradas



Introducción

La decisión de llevar a cabo una encuesta debe estar vinculada con la toma de decisiones, por lo cual es indispensable garantizar su rigurosidad metodológica para que los resultados tengan validez y precisión, y orienten adecuadamente el trabajo de salud pública. En la figura 1 se describe el algoritmo para realizar una encuesta.

Figura 1. Algoritmo para encuestas de cobertura de intervenciones integradas en salud pública



En la unidad 1 del presente módulo se da respuesta a las preguntas más frecuentes que habrá que hacerse antes de iniciar una encuesta. La unidad 2 elabora en detalle cada uno de los pasos que requiere ese tipo de encuesta y hace hincapié en algunos elementos esenciales que habrá que tener en cuenta para seleccionar y aplicar el método más apropiado según los objetivos.

Unidad 1.

Antes de iniciar una encuesta de cobertura

Las encuestas de cobertura son poco frecuentes, porque llevan tiempo, requieren recursos y utilizan personal especializado para que sus resultados sean representativos y válidos. Por lo tanto, se llevan a cabo cuando no se dispone de una fuente de información confiable que permita tomar buenas decisiones con respecto a la cobertura de una zona geográfica o un grupo de población o cuando hay que validar la información disponible con criterios rigurosos.

1. ¿Cuáles son las razones para realizar una encuesta de cobertura?

Las encuestas permiten estimar la cobertura con base en estudios probabilísticos. Además de proveer información sobre la cobertura de las intervenciones, facilitan, entre otros, el análisis de factores relacionados con el acceso de la población a los servicios de salud y permiten validar los datos que generan los sistemas de información regulares. Asimismo, orientan el proceso de mejora de la calidad de los datos de las coberturas administrativas.

Sin embargo, realizar una encuesta requiere costos y cierto grado de complejidad en su formulación, aplicación y análisis. Por lo tanto, no deben distraer la actividad esencial de los programas, que consiste en llevar a cabo la vacunación o desparasitación para alcanzar las coberturas meta.

Las encuestas tienen los objetivos siguientes:

- Verificar si el dato de cobertura administrativa es válido.
- Explicar cambios o brechas en las tendencias de las coberturas.
- Determinar la cobertura de la zona estudiada y las razones que se aducen cuando no se accede a la intervención.
- Orientar las actividades que ayudarán a elevar las coberturas de las poblaciones meta, si es que se determina que en la zona son efectivamente inferiores a las esperadas.

2. ¿Cuál es el mejor método para realizar una encuesta de cobertura?

Dado que los grupos de población se conforman y ubican en diversos espacios geográficos (barrios, manzanas, escuelas, etc.), el método de muestreo por conglomerados se ha empleado mucho para realizar encuestas de cobertura. Esta metodología presupone que, al seleccionar aleatoriamente los conglomerados, se captura la variabilidad que caracteriza a la población general, puesto que cada uno de ellos es, en alguna medida, una representación del total.

En la práctica, la selección de los conglomerados se hace en función de la organización geográfica y político-administrativa, por lo cual, no siempre cada conglomerado cumple la condición de heterogeneidad dentro de sí mismo ni de semejanza entre uno y otro. Por eso, la varianza de una muestra por conglomerados puede ser alta y, por ende, las estimaciones son poco precisas. Esa limitación se reduce cuando aumenta el tamaño de la muestra y el número de los conglomerados, pero eso redundará en costos más altos y mayores requerimientos logísticos (1, 2).

Al esperarse coberturas universales de las intervenciones, con una homogeneidad de 95 % o más en todas las áreas y grupos de población, es necesario que la estimación de la cobertura sea precisa. Por esa razón, en el diseño de las encuestas por conglomerados, utilizado por muchos años, se estableció la selección de 30 conglomerados, cada uno de siete niños. Eso fue útil cuando la cobertura esperada era menos de 80 %. En la actualidad, el diseño requiere muestras más grandes, con el fin de mejorar la precisión de las estimaciones y un muestreo probabilístico para mejorar la representatividad y exactitud de la estimación. (3, 4).

Otro método utilizado para analizar las coberturas es el muestreo por garantía de calidad de lotes (LQAS por sus siglas en inglés) (1, 5, 6, 7) que surgió de la experiencia aplicada por el sector industrial a los procesos de aseguramiento de la calidad en la producción. Para aplicar ese tipo de muestreo, se debe definir un valor de decisión o punto de corte, que es el número máximo permitido de individuos no intervenidos en el lote para decidir si el lote cumplió o no con la cobertura esperada.

Para efectos de determinar la cobertura, un lote es cada uno de los estratos de población o zonas donde se ubica la población meta. El lote corresponde, desde la lógica de la organización de los servicios de salud, a la unidad más pequeña que proveerá información útil para evaluar si se alcanza la cobertura esperada de los programas. El lote debe ser internamente homogéneo, es decir, cada unidad muestral o individuo que constituye un lote, debe haber tenido una exposición similar a la intervención sanitaria que se desea evaluar.

Para aplicar el muestreo por garantía de calidad de lotes habrá que tener presente que (8,9):

- no proporciona la estimación de la cobertura, sino que clasifica los valores de la cobertura de cada lote de acuerdo con los límites o puntos de corte establecidos con anterioridad
- tiene la ventaja, con respecto al muestreo estratificado tradicionalmente utilizado, de que, al aceptar una respuesta binaria (se acepta o no se acepta el lote), el tamaño de la muestra puede ser menor
- aunque con la aplicación de este tipo de método no se esperaría generar estimaciones globales de cobertura de la población meta, si se aplica un diseño más complejo, que pondere e incorpore técnicas de análisis para ajustar los datos, es posible estimar la cobertura global de la población (10)
- el resultado de la cobertura no siempre refleja la cobertura de todo el lote, en particular cuando el lote es muy grande y heterogéneo, como es el caso en grandes ciudades o capitales de país
- debido al tamaño relativamente pequeño de la muestra y la selección por lotes, habrá que tener cuidado para no cometer errores al clasificar los lotes, o sea, aceptar que un determinado lote alcanza la cobertura esperada cuando en la realidad no es así, o viceversa
- la muestra se basa en una encuesta de hogares, por lo cual los resultados reflejan la cobertura de los niños que se encuentran en la casa o para los cuales se registra la información
- el método permite señalar qué áreas no alcanzaron el valor mínimo de cobertura establecido, de modo que con base en sus resultados, se puedan orientar las intervenciones hacia las comunidades que están por debajo del punto de corte de la cobertura aceptado (11).

3. ¿Qué factores habrá que considerar al realizar una encuesta?

Al decidir sobre la realización de una encuesta, habrá que haber establecido claramente sus objetivos y el uso de los resultados; contar con apoyo estadístico y conformar un equipo de trabajo capacitado para asegurar la calidad metodológica, y disponer de los recursos y la logística apropiados a las condiciones geográficas y de seguridad de acceso a las poblaciones que se evaluarán. La decisión puede orientarse luego de analizar y responder las preguntas siguientes:

- ¿Se dispone de fuentes de información que sugieren que hay grupos de población no captada por los programas de vacunación o desparasitación? En caso afirmativo, se puede proceder con la encuesta.
- ¿Interesa hacer inferencias estadísticas de la cobertura de vacunación? ¿Para qué se utilizarán los resultados? ¿Interesa conocer la estimación general de la cobertura y no las diferencias en unidades pequeñas?
- ¿Cuál es el presupuesto disponible y cuánto se necesita en total para realizar la encuesta?

- ¿Se dispone de los recursos logísticos y las condiciones operativas para realizar la encuesta?
- ¿Los funcionarios tienen experiencia en la aplicación de este tipo de metodología? ¿Se dispone del apoyo técnico necesario para garantizar el rigor metodológico?
- ¿Hay experiencias anteriores de encuestas de cobertura en la población que interesa analizar? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuándo se realizó la última encuesta y con qué resultados?

Si se decide realizar la encuesta, se recomienda que el método que se use, en lo posible, se aplique también en encuestas futuras, de modo que los resultados sean comparables. Si es así, será posible monitorear tanto la tendencia de las coberturas, como el efecto de las estrategias correctivas.

Una condición esencial es decidir quién va a llevar a cabo la encuesta: ¿será el personal de salud o de algún organismo técnico que se especialice en encuestas (por ejemplo, universidades, institutos o grupos con conocimiento y experiencia en encuestas, como los que hacen sondeos políticos)? Para tomar esa decisión habrá que analizar las ventajas y desventajas de todas las opciones:

- Cuando la encuesta está a cargo del personal de salud tiene la ventaja de que el tema es conocido y el costo podría ser menor. Sin embargo, si ese personal no tiene la formación o la experiencia que garantice el rigor metodológico, se podrían introducir sesgos, sea por no seguir el protocolo al pie de la letra al seleccionar las casas que se visitarán o por interpretar la información provista, según cómo debería ser el esquema y no como aparece registrado o lo informa la madre.
- Las principales ventajas de contar con un equipo externo, en particular con una empresa de encuestas, son que, por su conocimiento y experiencia, sus miembros están habituados a seguir protocolos y, en general, cuentan con la logística para realizar el trabajo de terreno. Además, los donantes internacionales y las autoridades nacionales pueden creer que un informe generado por una agencia externa será más objetivo. Sin embargo, las desventajas potenciales de trabajar con una institución académica o una empresa de encuestas incluyen el mayor costo y la posible necesidad de proporcionar una mayor capacitación y supervisión a los entrevistadores.

4. ¿Qué condiciones metodológicas esenciales habrá que garantizar?

Algunas consideraciones metodológicas esenciales para hacer una encuesta de cobertura y que deben estar claramente establecidas en el protocolo y controlarse a lo largo de todo el proceso de ejecución del estudio son (12):

- **Representatividad:** La definición del área geográfica para la cual las estimaciones de cobertura deben ser representativas y el grado de precisión esperado dependerán del propósito del estudio y de las condiciones de factibilidad para realizar la encuesta. Las coberturas meta de intervenciones como la vacunación o la desparasitación son altas y deben ser homogéneas, para lograr el impacto esperado. Por lo tanto, será necesario que la representatividad de los resultados se aplique, en lo posible, a pequeñas localidades geográficas, tipo distrito o municipio. Sin embargo, dado que eso incrementa el costo de la encuesta, otra posibilidad es generar datos de cobertura que sean representativos de características demográficas, como zonas urbanas y rurales o con submuestras de poblaciones específicas que interese analizar, tales como pueblos indígenas o poblaciones viviendo en condiciones de vulnerabilidad.
- **Marco muestral:** El universo del cual se seleccionarán las unidades primarias de muestreo (UPM) debe ser exhaustivo, para asegurar que todas ellas tengan la alguna probabilidad de ser seleccionadas. Por eso, la selección debe ser aleatoria y puede hacerse mediante una tabla de números aleatorios o programas estadísticos que generan una lista de áreas seleccionadas al azar. Es necesario contar con mapas y listas de las unidades primarias de muestreo.
- **Selección de hogares:** Los criterios para seleccionar las casas donde habitan las personas que se entrevistarán son esenciales; también deben ser aleatorios y garantizar que el proceso de selección sea estandarizado y reduzca la posibilidad de introducir sesgos sistemáticos. Actualmente se recomienda la preselección de los hogares antes de ir al terreno y las revisitas para evitar al máximo el reemplazo de hogares seleccionados. Los equipos de campo deben estar capacitados en la técnica de selección para ir a los hogares seleccionados, por lo cual, los procedimientos tendrán que ser sencillos de comprender y aplicar.
- **Selección de individuos:** Para seleccionar a cada niño, habrá que seguir estrictamente el procedimiento estipulado en el

protocolo. Al llegar a la casa, el entrevistador explicará el propósito de la encuesta y obtendrá el consentimiento del adulto o la persona responsable del cuidado del niño, que tenga la capacidad de responder a las preguntas de la encuesta, que incluyen antecedentes vacunales o de otras intervenciones en salud pública que han recibido los niños. La persona entrevistada debe saber que puede negarse a responder el cuestionario o preguntas específicas. Una buena entrevista es clave para que los datos obtenidos sean confiables.

- **Fuente de información:** carné de vacunación, registro de vacunación del centro de salud o centros de salud (teniendo en cuenta que el niño podría haberse vacunado en más de un centro de salud y algunos documentos de vacunaciones antiguas podrían no estar disponibles), e historia materna o de la persona encargada del menor.
- **Cuestionario:** Es preferible que las preguntas sean de respuesta cerrada para facilitar su registro y el procesamiento de los datos. Los dispositivos móviles han probado ser útiles para contar con datos oportunos y de calidad, ya que, además de registrar el dato durante la propia entrevista, incorporan en sus programas criterios de validación que permiten detectar errores de digitación, llamar la atención del entrevistador y hacer la corrección durante la entrevista. Además de los datos de las personas captadas por la intervención (vacunación, desparasitación u otra), las encuestas de cobertura sirven para obtener información sobre otras variables, con el propósito de determinar las condiciones que facilitan o las barreras que se interponen al acceso a los servicios de salud (anexo 2).
- **Equipos de campo:** Estos equipos deben tener el apoyo de supervisores capacitados. Es conveniente que al menos uno de los integrantes del equipo esté familiarizado con las características de la zona donde se realizarán las entrevistas. El entrenamiento del personal sobre el propósito del estudio, cómo leer y transcribir carnés de vacunación u otros documentos, técnicas de muestreo, consideraciones éticas y la aplicación del cuestionario es sumamente importante.
- **Estrategia de manejo y análisis de datos:** Es necesario diseñar una base de datos mediante el empleo de paquetes informáticos que faciliten su tabulación y análisis. Se puede requerir una doble digitación para minimizar errores de transcripción. Para verificar la integridad y calidad de los datos, también se pueden repetir algunas entrevistas en casas seleccionadas al azar por el supervisor. Habrá que contar con profesionales con experiencia en análisis crítico de la calidad de los datos y en el ajuste de las estimaciones de cobertura, de manera que los resultados sean válidos y respondan a los objetivos de la encuesta.

5. ¿Qué errores habrá que controlar?

Al realizar una encuesta, hay dos tipos de errores que se deben controlar: el de muestreo (o selección) y el sistemático (o sesgo) (4).

- **Error de muestreo:** reduce la precisión de los resultados. Se controla mediante la selección del diseño muestral más apropiado, que tome en consideración el tamaño de la muestra y el número de conglomerados, para lograr el grado de precisión que se puede aceptar. Siempre habrá que mantener un equilibrio entre la factibilidad financiera y la operativa de realizar la encuesta (13). El error de muestreo de las estimaciones dependerá del número de observaciones del universo de población, del tamaño de la muestra, del porcentaje de cobertura y su variabilidad y del efecto de diseño muestral. Mientras más grande es el tamaño de la muestra, mayor será la precisión de la estimación de la cobertura, o sea, el intervalo de confianza será menor o más estrecho.
- **Error sistemático o sesgo:** puede distorsionar los resultados al generar sobre- o subestimaciones de la cobertura, lo cual, a su vez, conduce a malas decisiones. Este tipo de error puede surgir en todos los pasos de la encuesta y generar sesgos o desviaciones sistemáticas de los resultados debido a, por ejemplo, omisiones del marco muestral; selección inapropiada de las zonas de estudio y de los hogares donde residen los niños; cuestionarios mal diseñados; entrevistadores sin buena capacitación o supervisión que cometen errores u omiten datos del registro; pérdidas o errores de transcripción o digitación, y aplicación inadecuada de herramientas de análisis que distorsionan los resultados (14). El sesgo de información también se presenta cuando se clasifica como vacunado un niño que no ha recibido la vacuna o, por el contrario, que se registre como no vacunado cuando sí se le administró la vacuna.
- Para reducir la posibilidad de errores sistemáticos o sesgos en encuestas de cobertura es importante:
 - capacitar y supervisar muy de cerca a los encuestadores
 - elaborar un protocolo con la rigurosidad metodológica requerida e instrumentos apropiados

- validar los cuestionarios antes de iniciar la encuesta e incorporar los ajustes necesarios
- utilizar varias fuentes de datos para evitar omisiones y mejorar la calidad de la información obtenida (15)
- programar las visitas a las casas en horarios apropiados para encontrar a las personas y volver a visitar aquellas que estaban cerradas; esto tiene por objeto reducir la “no respuesta”
- para obtener una estimación de cobertura válida, es esencial tratar de obtener el dato más apropiado de la intervención
- en lo posible, no excluir zonas de difícil acceso o alejadas de los centros de salud.

6. ¿Cómo se determina que se recibió la intervención?

Es necesario tener una fuente fidedigna que proporcione el dato acerca del estado de vacunación o desparasitación (u otra intervención) del individuo objeto de ella. El carné de salud es la fuente más empleada en las encuestas. No obstante, es claro que el carné puede tener errores y que, según el país de que se trate y de las variables sociales y culturales que influyen en su tenencia, podría no estar disponible al momento de la entrevista. Por esa razón, como se mencionó en el módulo 3, se ha agregado un criterio de verificación verbal, que mediante varias preguntas establece si la persona recibió o no la intervención que se investiga.

En varios estudios se ha analizado la calidad de las diversas fuentes de datos (16). Los expedientes médicos son una opción, aunque tienen omisiones de registro, pues su validez depende de la accesibilidad y calidad del servicio de salud. Además, si un individuo ha sido vacunado o desparasitado en distintos establecimientos de salud, el dato es más difícil de captar. Otra opción es revisar los sistemas de información de los establecimientos de salud, cuya utilidad dependerá de la calidad del registro.

Por lo anterior, la experiencia indica que lo más recomendable es utilizar varias fuentes para recoger los datos, ya que así se pueden detectar y resolver discrepancias entre ellas y facilitar una recopilación más completa. Finalmente, las nuevas tecnologías permiten fotografiar carnés y/o registros, lo que ayuda a la transcripción de la información, a resolver dudas y a contar con evidencia cualitativa sobre las fuentes primarias de la información de vacunación (4).

7. ¿Cómo se interpreta la cobertura estimada?

Toda encuesta, independientemente del tamaño de la muestra y del diseño metodológico, tendrá un cierto nivel de error de muestreo. Por lo tanto, el valor de los indicadores que se generen del análisis de los datos será un estimado puntual del valor real entre la población que se está analizando.

Por esa razón, los resultados de la encuesta siempre deberán incluir el intervalo de confianza de la estimación de la cobertura, ya que esa información es imprescindible para interpretar bien los hallazgos y tomar buenas decisiones. El intervalo de confianza refleja la precisión de las estimaciones y es un dato necesario para comparar y detectar diferencias entre las diversas zonas y poblaciones analizadas.

Para la interpretación de los resultados, también habrá que hacer un análisis de los posibles errores sistemáticos; este contiene los métodos aplicados para controlar dichos errores, así como una explicación específica de las posibles fuentes de sesgos que puedan distorsionar las estimaciones de las coberturas (17).

Si se hacen encuestas de varias zonas geográficas, por ejemplo, y se quiere estimar la cobertura nacional, la agregación de los datos debe ponderarse por el tamaño de la población. Asimismo, si se selecciona solo a un niño de una casa donde hay más niños elegibles, se debe tener en cuenta la probabilidad de ese niño de haber sido incluido.

8. ¿Qué consideraciones éticas habrá que garantizar?

La investigación que involucra sujetos humanos debe cumplir con principios de bioética internacionales que garanticen el respeto y la protección de los participantes (18). Por lo tanto, hay que tener presente que, para realizar estudios de

cobertura y los factores que inciden en la capacidad de lograr las metas de los programas de salud, es necesario obtener las autorizaciones de carácter administrativo o gerencial correspondientes y la aprobación de un comité de ética.

Para las encuestas en las que participará la OPS/OMS —ya sea brindando cooperación técnica o aportando fondos o insumos— todo protocolo debe someterse a la aprobación del Comité de Ética de la Organización (PAHOERC, por sus siglas en inglés), una vez que el comité correspondiente del país haya dado su visto bueno. Sin esta, la OPS/OMS no puede participar de ninguna forma en la encuesta. Para mayor información sobre el proceso de aprobación del PAHOERC se puede consultar su sitio Web o la Oficina de la Representación de la OPS en el país.

Desde la formulación del proyecto y durante la aplicación de métodos de análisis y monitoreo de coberturas, es esencial garantizar principios éticos básicos (19), que, en la práctica de la salud pública, se concretan en el cumplimiento de requisitos como: consentimiento informado, asentimiento informado para menores de edad, análisis apropiado de la evidencia disponible, análisis del riesgo-beneficio al formular el protocolo de estudio, selección apropiada de participantes y obligación ética de divulgar los resultados que sean de interés público.

Esa garantía de principios éticos hace indispensable asegurar la protección del carácter confidencial y de autonomía de los participantes, así como la elaboración adecuada de procedimientos e instrumentos; brindar capacitación y supervisión apropiada a los equipos de monitoreo; operar los datos e información con estándares de calidad y confidencialidad; brindar la oportunidad de recibir los beneficios de la intervención, si se encuentran personas que no hayan sido captadas por los programas de salud, e informar a las comunidades y otros interesados mediante la divulgación de los resultados en apoyo a la toma de decisiones.

Al brindar la información apropiada y obtener el consentimiento del entrevistado, se garantiza que él ha expresado voluntariamente su intención de participar. Cuando se trata de sujetos menores de edad o personas incapaces de dar su consentimiento, el permiso lo debe dar la persona responsable de su cuidado. No obstante, también es necesario tener en cuenta que el niño tiene el derecho de estar informado y asentir sobre su participación, si su nivel de desarrollo lo permite, según su edad y grado de comprensión (20).

La información sobre las características del estudio y los derechos de los participantes se expondrán al inicio de los cuestionarios de la encuesta. En algunos países, los comités de ética podrían solicitar que esa información se escriba en una carta de consentimiento, individual o colectiva, que el encuestador lea en voz alta a cada uno de los participantes.

En resumen, para obtener el consentimiento de los participantes habrá que:

- Utilizar un lenguaje sencillo y, hasta donde sea posible, no muy técnico.
- Evitar frases que comprometan o manipulen a las personas para que participen en el estudio.
- Explicar con claridad el propósito de la investigación.
- Definir el tiempo estimado que requerirá su participación.
- Indicar que la participación es voluntaria y que puede dejar de participar en cualquier momento, sin que ello repercuta negativamente en el entrevistado o su familia.
- Describir el procedimiento que se empleará. Por ejemplo, se puede indicar que se realizará una entrevista y, si es necesario, se ofrecerá aplicarle las vacunas que le faltan según el esquema de vacunación oficial o se le administrarán medicamentos antiparasitarios. Habrá que señalar los beneficios, riesgos o molestias que puedan surgir de estas intervenciones.
- Contestar cualquier pregunta o duda con respecto al estudio e indicar que, para consultas adicionales, puede acudir al establecimiento de salud correspondiente.

Unidad 2.

Realización de las encuestas de cobertura

Las encuestas de cobertura proveen información para apoyar el análisis y la detección de inequidades relacionadas con el acceso a las intervenciones en salud. Para llevarlas a cabo, se requiere invertir recursos, además de cierto nivel de complejidad en su formulación, puesta en práctica y análisis. Por eso, las razones para hacer una encuesta deben estar claramente definidas; asimismo, no deben distraer la actividad esencial, que es realizar la vacunación o desparasitación para alcanzar las coberturas meta.

Una encuesta que no cumpla las condiciones metodológicas y operativas apropiadas puede generar resultados erróneos, lo cual resulta en un uso inadecuado de los recursos y la toma de decisiones equivocadas. Por eso, la ejecución de una encuesta debe seguir una serie de pasos de manera sistemática y rigurosa, como se describe a continuación.

Pasos para realizar una encuesta de coberturas



Paso 1: Planificación

Al iniciar la planificación de una encuesta, habrá que definir claramente sus objetivos y el uso de los resultados, con el fin de determinar la metodología y el diseño estadístico más apropiados, movilizar los recursos requeridos y obtener la pericia técnica y las condiciones logísticas que permitan llevarla a cabo con éxito.

Paso 1

Planificación

- Objetivos: ¿qué y quién?
- ¿Quién la implementa?
- Diseño metodológico
- Marco muestral
- Tamaño de muestra
- Adaptación de instrumentos
- Conformación de los equipos
- Programación de actividades
- Recursos y logística
- Coordinación e información
- Capacitación de los equipos
- Prueba piloto

1.1. Objetivos: ¿qué y a quién?

Los primeros pasos de una encuesta consisten en establecer qué población se analizará y formular los objetivos, resultados esperados y usos de la información. Algunas preguntas que, analizadas en conjunto por el equipo de trabajo, orientan estas definiciones son:

- ¿Por qué se determinó que era necesario evaluar la cobertura de vacunación o desparasitación, o ambas intervenciones, de esas poblaciones?
- La población que interesa analizar, ¿corresponde a preescolares, escolares o ambos?
- Si lo que se requiere analizar son las coberturas de vacunación, ¿cuáles son las vacunas de interés?
- En la zona donde se llevaría a cabo la encuesta, ¿se han realizado actividades de desparasitación?
- Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿se dispone de información sobre las coberturas de tratamiento antiparasitario de las poblaciones que se van a evaluar? ¿cuál ha sido la cobertura?
- Interesa evaluar la cobertura de otro tipo de intervenciones, como el registro de nacimiento, la atención del crecimiento y desarrollo y la prevención del paludismo entre otras?
- ¿Cuál es el resultado esperado de la encuesta? ¿Qué lotes o zonas alcanzaron la meta de cobertura (*evaluación de la garantía de calidad de lotes*)? ¿Cuál fue la cobertura estimada que se encontró (*encuesta por conglomerados*)?

A partir de las respuestas a las preguntas anteriores, se escogerá entre las opciones que se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Poblaciones meta e intervenciones de la encuesta de coberturas

Población de estudio	Preescolares (1 a 4 años de edad) <input type="checkbox"/>	Escolares (5 a 14 años de edad) <input type="checkbox"/>	Ambas poblaciones <input type="checkbox"/>
Intervenciones a evaluar	Vacunación <input type="checkbox"/>	Desparasitación <input type="checkbox"/>	Otra (indicar) _____ <input type="checkbox"/>
Resultados esperados	Identificar los lotes que alcanzaron (o no) las coberturas <input type="checkbox"/>	Estimar la cobertura promedio de la zona evaluada <input type="checkbox"/>	Ambos resultados <input type="checkbox"/>

1.2. ¿Quién lleva a cabo la encuesta?

Es esencial decidir quién estará a cargo de la encuesta en todas sus fases, desde la formulación del protocolo con todos sus contenidos hasta los requerimientos metodológicos y éticos.

Será necesario conformar un grupo de trabajo que lidere el desarrollo de la encuesta, y es recomendable que una persona con la experiencia y conocimiento adecuado en encuestas trabaje en la formulación del protocolo, el desarrollo del plan para su ejecución, la identificación y entrenamiento de los grupos de trabajo, el monitoreo del trabajo en campo, de la recopilación de los datos, del análisis y la divulgación de los resultados. Planificar cada fase de la encuesta, permitirá garantizar que ésta se realice adecuadamente y que produzca resultados de calidad.

1.3. Diseño metodológico

A partir de la definición de la población y los objetivos del estudio, es necesario establecer los fundamentos estadísticos y metodológicos de la encuesta, y se debe considerar siempre la factibilidad y logística requeridas para realizarla. En el cuadro 2, se comparan los dos tipos de diseño metodológico más empleados en el análisis de coberturas.

Cuadro 2. Características de los muestreos por conglomerados y por garantía de calidad de lotes

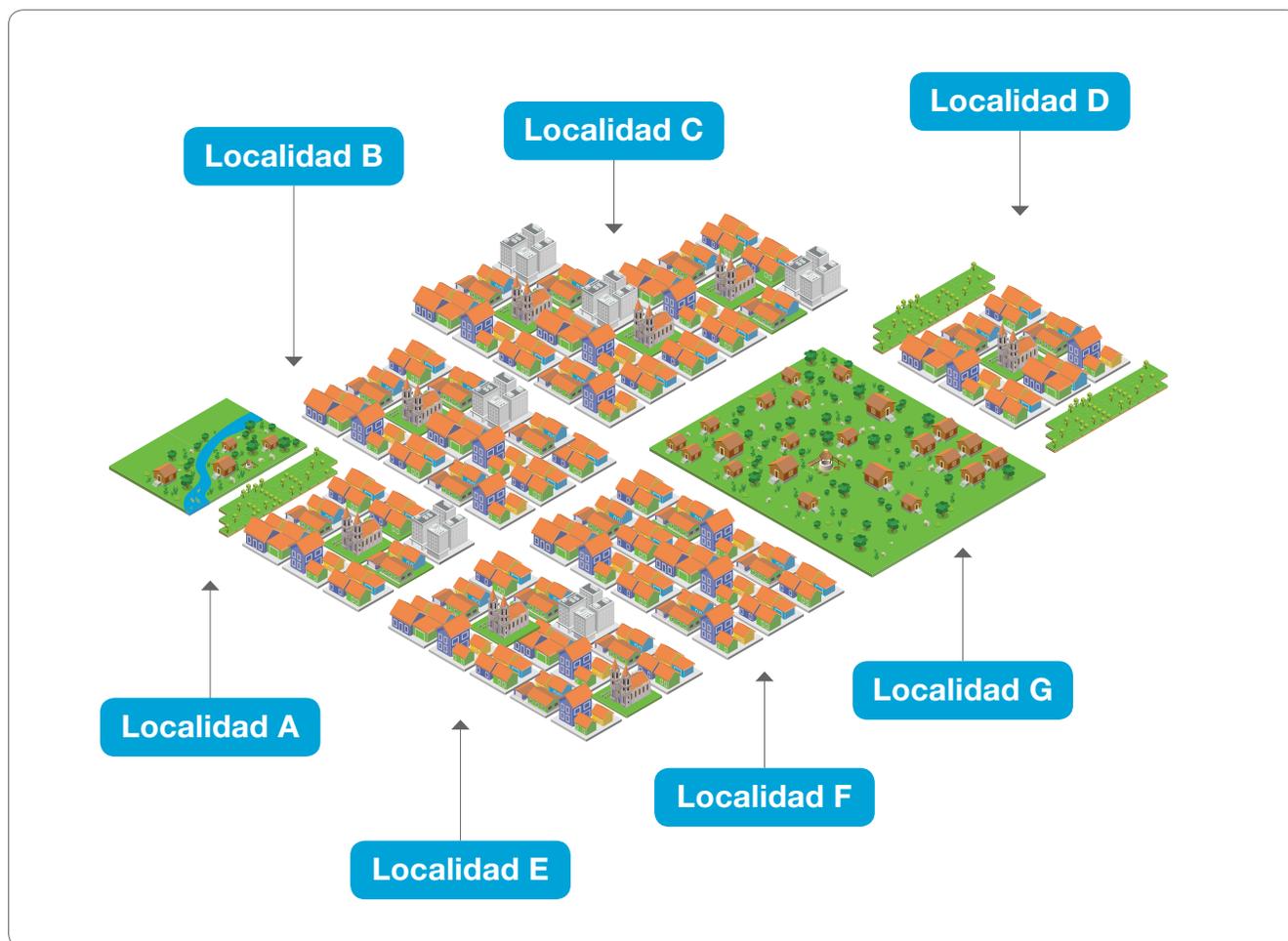
Muestreo		
Característica	Por conglomerados	Por garantía de calidad de lotes
Diseño muestral	Establece conglomerados o conjuntos de unidades que se presupone son heterogéneas al interior y homogéneas entre sí. Una vez seleccionados aleatoriamente los conglomerados, de cada uno de ellos, se eligen, al azar, las unidades requeridas según el tamaño de la muestra.	Los lotes o áreas se seleccionan por su homogeneidad interna y heterogeneidad entre sí, según parámetros sociodemográficos y de acceso y la organización de los servicios de salud. De cada lote se seleccionan, al azar, las unidades requeridas según el tamaño de muestra.
Digitación, procesamiento y análisis de datos	Requiere el diseño de una base de datos y paquetes estadísticos especializados para el análisis y la generación de informes.	El análisis de los datos se puede realizar con una calculadora o programas tipo Excel®, para calcular los resultados de cada lote.
Duración y complejidad	Necesita una fase larga de preparación, elaboración del protocolo, definición del plan operativo y costos de la encuesta, además del tiempo dedicado al trabajo de campo y al análisis, que pueden durar varios meses.	Necesita un proceso de planificación, pero los datos pueden recolectarse y analizarse en un período de 1 a 2 días, por lo que permite rápidamente tomar decisiones según los resultados de cada lote.
Uso de los datos en la toma de decisiones	Estima la cobertura de las intervenciones con el nivel de confianza y representatividad establecidos en el diseño muestral. Por lo general, se recoge información de diversas variables, que permiten analizar otros factores relacionados con las coberturas. Los resultados se usan para tomar decisiones estratégicas acerca de las intervenciones de salud pública que están a cargo de varios ámbitos administrativos.	Los resultados permiten establecer si una zona o lote alcanzó la cobertura esperada (con base en un criterio estándar que se establece en el diseño muestral). A partir de esos resultados, los equipos locales realizan las intervenciones en su ámbito de acción, para garantizar que se logren las coberturas adecuadas.

1.4. Marco muestral

Para seleccionar la población objetivo, es necesario disponer de información que permita determinar el marco muestral, o sea, el universo de trabajo (población o área geográfica) que contiene todos los elementos de la población que se va a encuestar. Habrá que disponer de una serie de datos e información, sobre todo cuando el objetivo sea estimar la cobertura del área de interés y no solo aceptar o rechazar cada lote. A continuación se describen esos datos:

- Población, según el censo oficial, por grupos de edad, para el año que se está evaluando. Deberá estar estratificada según la división más pequeña posible (municipio, distrito, comunidad, segmento, área de enumeración).
- Lista de comunidades urbanas y rurales con la población de cada una.
- Mapas y croquis actualizados de las localidades que se analizarán, como el que se muestra en el diagrama de zonificación (figura 2), en el que cada zona está dividida en comunidades o barrios. Es posible que algunos establecimientos de salud tengan salas de situación que cuentan con estos materiales e información; si no estuvieran disponibles, se pueden obtener de los institutos de estadística del país, aunque debe comprobarse que sus registros estén actualizados. Si no es así, será necesario actualizar la información en el terreno.
- Características sociodemográficas de la población de esas comunidades, para lo cual es conveniente disponer de datos como: número de habitantes por vivienda, promedio de casas por manzana, número de personas por hogar, condiciones de migración, trabajo y pobreza, etc.

Figura 2. Croquis para la zonificación del municipio



1.5. Tamaño de muestra

Para hacer la primera estimación del tamaño de la muestra habrá que establecer dos valores:

- **El nivel de error** que se podrá aceptar para cada lote y para la muestra en general. Este corresponde al riesgo de clasificar un lote con una cobertura aceptable, cuyo valor real sería inaceptable, o viceversa, clasificar como inaceptable un lote cuyo valor real de cobertura sea aceptable. Mientras menor sea el nivel aceptado de error o precisión del estimado de cobertura, mayor será el tamaño de muestra.
- **El nivel de confianza** del valor esperado. Por lo general, se utiliza un nivel de confianza de 95 %, es decir, de 100 veces que se realice una prueba, 95 veces se obtendrá un resultado dentro del nivel de precisión seleccionado y cinco veces no.

Mientras más alta sea la cobertura de vacunación esperada, más exacto deberá ser el nivel de precisión. Como la recomendación es que las coberturas de vacunación sean de 95 % o más, se recomienda que el nivel de precisión sea de al menos 5 %. Si se utiliza un nivel de precisión de ± 5 %, los resultados obtenidos en la encuesta se encontrarían 5 % por encima o por debajo de la cobertura real de la población.

Por otra parte, si se quiere obtener la cobertura subnacional (o de algún subgrupo de población especial), el muestreo debe realizarse para cada departamento, estado, provincia o región de manera independiente; luego, si se quiere obtener la cobertura nacional, su cálculo deberá tener en cuenta el tamaño de la población de cada ámbito subnacional encuestado para realizar un análisis ponderado. Asimismo, si se quiere evaluar la cobertura de preescolares y escolares por separado, la muestra tendrá que ser representativa de cada grupo de edad.

Cuando se haya establecido el tamaño de la muestra, se debe definir el método para seleccionar aleatoriamente las unidades de muestreo, que dependerá del detalle de la información disponible, pues existen varias posibilidades:

1. Se cuenta con una lista nominal de cada uno de los niños de la población meta y del sitio donde reside.
2. Se conoce la ubicación de las casas donde residen los niños de la población meta, pero no se dispone de una lista de todos los niños.
3. Se dispone de un croquis de las manzanas o veredas, que muestra la distribución de las casas del lote, aunque no señala en qué casa reside un niño de la población meta.
4. Solo se cuenta con un diagrama o mapa del lote, que no detalla la ubicación de las manzanas o veredas.

Si se dispone de la información indicada en los puntos 1 y 2 anteriores, o sea, se cuenta con la lista de los niños o de las casas donde cada uno de ellos reside, o ambas, es posible seleccionar aleatoriamente los puntos de muestreo mediante la identificación de cada niño o cada casa. El método de selección aleatoria puede ser sencillo: se asigna un número consecutivo a cada niño o casa y se aplican la tabla de números aleatorios como se muestra en el anexo 1 o se hace una selección sistemática con arranque simple. En la actualidad, se utilizan programas estadísticos que facilitan la selección aleatoria.

1.6. Adaptación de instrumentos

Para elaborar el formulario de recolección de datos, es necesario definir las variables que se analizarán. Con respecto a la vacunación, se debe establecer para qué vacunas se requiere conocer la cobertura y los indicadores que se elaborarán a partir de esos datos. Se debe tener muy claro el esquema de vacunación vigente de los niños que entrarán en la encuesta y los cambios que ese esquema haya sufrido, así como qué vacunas se introdujeron recientemente. También es necesario determinar si se han administrado antiparasitarios en el área del estudio y si los cuestionarios deben tener preguntas que evalúen variables sobre la administración de estos medicamentos.

En el anexo 2 se presenta un modelo de formulario que se ha utilizado en encuestas de acciones integradas. Además de evaluar las coberturas, es de especial interés determinar las razones por las cuales los niños no han sido vacunados o no han recibido tratamiento antiparasitario, entre otras variables que se consideren pertinentes.

En el anexo 3 se incluye un tipo de formulario más sencillo, que consta de dos partes. La primera parte se utiliza para recopilar los datos del cumplimiento del esquema de vacunación o desparasitación y la segunda, para registrar los motivos del atraso en los esquemas de vacunación o desparasitación. Todo formulario debe tener un instructivo que especifique la forma de registrar los datos.

1.7. Conformación de los equipos

Cada equipo tendrá un supervisor que dé apoyo a cada uno de sus miembros, que resuelva las dudas que puedan surgir, así como las situaciones que se puedan presentar en el terreno. Los miembros del equipo a cargo de recolectar los datos deben estar debidamente identificados como funcionarios de salud para dar confianza a la población.

El equipo estará integrado por:

- una persona que realiza las entrevistas
- el promotor de salud o líder de la comunidad que está acompañando al equipo de monitoreo y que será del mismo sector donde se realiza la actividad, para orientar al equipo en su recorrido por las localidades (sin embargo, se debe evitar que esta persona introduzca sesgos de selección)
- un vacunador con insumos necesarios para vacunar y registrar a las personas no vacunadas y para desparasitar a quienes no fueron desparasitados antes.

1.8. Programación de actividades

Cuando ya los aspectos básicos del protocolo estén claros, se definirán las actividades y las personas responsables de realizarlas, así como el calendario de trabajo. Se debe contemplar el tiempo necesario para contar con las aprobaciones éticas y gerenciales necesarias para poder realizar el estudio. Se recomienda revisar la lista de verificación del anexo 2 del módulo 3, para que todos los aspectos estén contemplados: materiales para recolectar los datos, mapas e información del área, identificaciones de cada participante, insumos para la administración de vacunas y tratamiento antiparasitario, transporte y alimentación, entre otros.

1.9. Recursos

Los recursos necesarios para la encuesta tendrán que ubicarse con antelación, dado que es un requisito esencial para garantizar que los equipos de campo tengan las condiciones para recolectar datos de calidad. Además de contar con personal apropiado, habrá que calcular el número de vehículos necesarios y si hacen falta botes o pangas (u otro tipo de vehículo, según las condiciones de acceso del área geográfica), combustible, mapas y formularios, alimentación, agua y equipo de protección ante riesgos ambientales, teléfonos e instrumentos de comunicación, entre otros.

1.10. Coordinación e información

Antes de realizar las actividades, habrá que contactar a las autoridades locales y los líderes comunitarios, quienes deben constituirse en colaboradores y participantes de la encuesta. Se les solicitará que informen a la población acerca de las visitas a los hogares, para facilitar la obtención de información y evitar el rechazo a la entrevista por temor o desinformación.

El mensaje a la población tendrá que indicar que los carnés de salud de los niños deben estar a mano y que los habitantes procuren estar en su casa durante los horarios programados para las visitas. Asimismo, se informará y asegurará, tanto a las autoridades y los líderes locales como a las comunidades, que se les darán los resultados de la encuesta tan pronto estén disponibles, con la finalidad de recibir sus aportes y retroalimentación; con esto, la población pasa a ser partícipe de los planes de acción que se pongan en marcha a partir de los hallazgos.

1.11. Capacitación de los equipos

La capacitación de los equipos se debe realizar en una sesión de al menos 2 días, e idealmente incluir sesiones en el campo, a partir de la cual se inicia la recolección de datos. El curso debe abarcar conceptos, objetivos y metodología del estudio de campo; revisión de instrumentos y procedimientos, incluidos algunos ejemplos prácticos y situaciones que se podrían presentar,

así como la forma de resolverlas. Se hará hincapié en la entrevista a las familias, el consentimiento y asentimiento previo a la recolección de datos, el registro, la captura y la tabulación de los datos. Será útil que los equipos cuenten con un muestrario de los tipos de carné de vacunación con que se podrán encontrar en el terreno e incluso algunas muestras de frascos vacíos de vacunas, por ejemplo, las de rotavirus y poliomielitis oral, para obtener una mejor respuesta de la madre o persona a cargo del niño cuando el carné de vacunación no esté a mano.

Los integrantes de los equipos deben tener instrucciones detalladas del sitio adonde deben llegar y la hora, que deberá cumplirse con absoluta puntualidad para terminar la tarea en el tiempo programado. Al llegar, el supervisor verificará que los equipos estén completos y se asegurará de que estén capacitados y tengan claramente definidas sus funciones y responsabilidades.

1.12. Prueba piloto

Los formularios y las instrucciones respectivas tendrán que validarse en el terreno, antes de iniciar la recolección de datos, para determinar si son comprensibles, prácticos y sencillos de utilizar. Una buena técnica consiste en que dos equipos apliquen la entrevista a un mismo informante, con el fin de comparar los datos recolectados y detectar discrepancias, encontrar sus causas y hacer los ajustes a los formularios e instructivos antes de comenzar la encuesta.

En el anexo 4 se describen las partes esenciales de un protocolo que incorpora, además de los antecedentes y objetivos del estudio, el diseño muestral, las variables operativas y la elaboración de formularios, el diseño de sistemas de captura para construir las bases de datos y generar los cuadros de salida, el análisis de los resultados, así como aspectos operativos y logísticos del trabajo de campo que habrá que garantizar.

Paso 2: Recolección de datos

Paso 2

Recolección de datos

- ✓ Recolección, sistematización y procesamiento
- ✓ Control de calidad de los datos

2.1. Recolección, sistematización y procesamiento

Al llegar a la casa donde se hará la entrevista, el primer paso será verificar si en ella residen niños de la población meta. Solo se podrá incluir a un niño de la edad estipulada de cada hogar seleccionado al azar o todos los niños elegibles, según indique el protocolo.

En caso de que en la vivienda seleccionada no haya un niño de la edad indicada, se continuará con la vivienda ubicada inmediatamente a su derecha u otra, según lo defina el protocolo, hasta encontrar al niño(a) indicado; esta selección se llama reemplazo de la unidad muestral. Si no se puede realizar la entrevista en el lote seleccionado, el equipo de metodología lo podrá sustituir por otro, según lo estipule el protocolo.

Antes de empezar la entrevista, habrá que explicar el propósito de la encuesta a la persona que va a ser entrevistada, se solicitará su autorización para proceder y se le dará la oportunidad de aclarar todas sus dudas.

Se considerará *vacunada* o *desparasitada* a la persona que muestre su comprobante; si no lo tiene, se registra si cumple los criterios de verificación verbal descritos en párrafos anteriores. Se recomienda completar los datos de vacunación de los niños que no dispongan de información con los de otras fuentes disponibles en el establecimiento de salud, en caso de que se cuente con registros nominales.

Si se encuentran personas sin vacunar o que requieren tratamiento antiparasitario, se las instará a vacunarse y recibir la dosis de antihelmíntico; también se les preguntará el motivo por el cual no han recibido esas intervenciones y marcará la casilla correspondiente a *no vacunado* o *no desparasitado*. Esta información permitirá señalar oportunidades perdidas de vacunación y desparasitación, y servirá para mejorar los programas.

Por último, habrá que contabilizar las casas con niños elegibles, para poder calcular el porcentaje de participación y entender mejor los sesgos de selección potenciales que pudiese haber habido.

2.2. Control de calidad de los datos

Es esencial que el dato recolectado sea de calidad, para que los resultados que se generen sean útiles para tomar decisiones. Si al momento de tabular los datos se encuentran errores de registro, podría ser difícil corregirlos. Por lo tanto, al completar el registro de los datos, habrá que revisar los formularios en el terreno y, si se encuentran errores u omisiones, se hará una nueva visita para corregirlos o completarlos. A cada equipo de monitoreo se le asignará un supervisor, quien verificará la calidad de los datos, recogerá y entregará los cuestionarios de cada lote correctamente tabulados al coordinador de la encuesta para luego consolidarlos.

Si se usan dispositivos móviles, tipo tabletas o teléfonos portátiles, podrán emplearse parámetros de validación automática al momento de registrar el dato. Así se facilita su validación en el terreno y la detección oportuna de errores, que, a su vez, permite volver a hacer de inmediato la visita para corregirlos.

Paso 3: Análisis de datos

Paso 3

Análisis de datos

- ✓ Tabulación y análisis crítico de los datos
- ✓ Cálculo de indicadores
- ✓ Interpretación de los resultados

3.1. Tabulación y revisión crítica de los datos

Al concluir el monitoreo, el equipo deberá tabular los datos de los formularios, incluidas las causas de no vacunación o no desparasitación.

Al tabular los datos, es necesario aplicarle criterios de validación. Para mayor detalle sobre este asunto, se recomienda consultar el módulo 6 sobre análisis de encuestas y registros nominales de vacunación.

Como ya se señaló, una opción para capturar y operar los datos es digitarlos en un dispositivo móvil, sobre todo en casos en que la entrevista recabe un gran número de variables, lo que hará que sean muy complejas para compilarlas en un cuadro. El programa que se utilice debe incorporar validaciones automáticas para detectar y corregir problemas de información, así como disponer de informes automatizados que faciliten el análisis y la presentación de los resultados.

3.2. Cálculo de indicadores

El análisis inicial de los datos genera cifras brutas, o sea, calcula cuántos niños están vacunados o desparasitados, a partir de un denominador que es el total de niños incluidos en la encuesta. Se establecen cruces de variables, según se defina en el plan de análisis de la encuesta.

Sobre la base de los números absolutos, se elaboran los indicadores, cuyo análisis deberá incorporar ponderaciones, según se haya definido en el diseño estadístico. Si se realizó el muestreo por garantía de calidad de lotes, se determina cuáles cumplieron el nivel de aceptación y los que no alcanzaron el límite inferior aceptado, al igual que cuáles se rechazaron o aceptaron.

El módulo 6 de esta guía puede servir de modelo de análisis detallado, cuyos resultados harán parte del informe.

3.3. Interpretación de los resultados

Además de interpretar los informes que se generen del análisis estadístico de los datos, habrá que comparar los resultados de la encuesta con la información recopilada de las coberturas administrativas y detectar coincidencias o discrepancias entre ambas, así como las posibles explicaciones de las diferencias encontradas.

Paso 4: Divulgación de resultados

Paso 4

Divulgación de resultados

- ✓ Elaboración de informes
- ✓ Discusión de resultados

4.1. Elaboración del informe

Es esencial que la información para apoyar la toma de decisiones sea oportuna. Por eso, tan pronto los datos de la encuesta estén digitados, el equipo debe reunirse para finalizar los cuadros de presentación de los datos y el contenido del informe, que constará, al menos, de los apartados siguientes:

- **Resumen ejecutivo.** Aquí se incluye el objetivo general, la población evaluada, la metodología empleada, los principales resultados y las conclusiones. Debe ser conciso, claro y breve, pues sus lectores tendrán el tiempo limitado; de hecho, algunos quizás solo leerán esa parte del documento. En consecuencia, habrá que incluir los hallazgos principales de la

encuesta y describir la información de manera comprensible para las personas que no tengan conocimientos técnicos. Un resumen ejecutivo no debe elaborarse copiando partes del documento y sí debe destacar las principales conclusiones y recomendaciones para los tomadores de decisiones.

- **Introducción.** Esta parte describe los antecedentes de la encuesta, sus objetivos y los elementos que justificaron llevarla a cabo, así como la descripción de los principales apartados del informe final.
- **Objetivos.** Comprenden el objetivo general y los objetivos específicos planteados en el documento de la encuesta.
- **Metodología.** Se debe describir detalladamente el diseño de la muestra, las variables, el perfil y formación del equipo de encuesta, las técnicas de recolección de datos y los métodos de análisis, con los programas estadísticos utilizados. Es importante indicar los alcances y las limitaciones metodológicas de la encuesta, ya que son necesarios para interpretar los resultados.
- **Resultados.** Se describen las características de la población entrevistada; las coberturas de vacunación con sus intervalos de confianza; los indicadores elaborados a partir de los datos, tales como tasas de deserción u oportunidad de los esquemas, y la frecuencia de los motivos aducidos para no cumplir con los esquemas de vacunación o desparasitación. En el módulo 6, sobre el análisis de datos de encuestas y registros nominales, se analizan con detalle los métodos de análisis. La descripción de los resultados se debe referir a los cuadros y las gráficas que se presentan en ese apartado, pero no es necesario narrarlos de a uno; se muestran de manera resumida e integrada. También habrá que presentar las tablas con los errores estándares.
- **Conclusiones.** Surgen del análisis, tanto de la experiencia en términos cualitativos, como de los hallazgos cuantitativos. Es necesario retomar los objetivos y las respuestas que los resultados ofrecen a las preguntas que generaron el estudio y señalar las ventajas y limitaciones de la interpretación de los resultados, las posibles soluciones a los problemas detectados y los aportes para estudios futuros y de ser posible, otros parámetros estadísticos como el efecto de diseño.
- **Recomendaciones.** En esta sección se plantean las medidas sugeridas por el análisis de los resultados.
- **Anexos.** Aquí se adjunta el formulario de la encuesta y otros materiales que se consideren útiles, como fotografías, diagramas y otros. También se puede indicar dónde se almacenan las bases y los diccionarios de datos en caso se quieran hacer análisis adicionales en un momento posterior.

Recomendaciones para la elaboración del informe

- Una buena práctica es que el manuscrito se le asigne a una persona que coordine su redacción, pues así se obtiene un texto con un estilo uniforme y se facilita el cumplimiento del plazo para concluir el informe de la encuesta. Habrá que conseguir a la persona con más experiencia, que tenga la capacidad de redactar informes.
- Durante las discusiones con el equipo de profesionales a cargo de la encuesta, se recomienda elaborar una lista de los tópicos que van surgiendo que podrían no estar en el informe, pero dan ideas e información para análisis secundarios de los datos.
- Conviene concluir los apartados o capítulos del informe de la encuesta de uno en uno para agilizar el proceso y facilitar la edición. En el cuadro 3 se presenta un ejemplo de los apartados de un reporte de encuestas de cobertura.
- Compartir y disseminar el informe para uso de todas las partes interesadas es tan importante como prepararlo; para eso, se elaborará una lista de distribución que contenga las instituciones y personas que lo deben recibir.
- Incorporar mapas del país, fotografías de las diversas fases de la encuesta, cuestionarios y otros materiales en los anexos. A continuación se presenta un esquema de lo que sería el índice del documento.

Cuadro 3. Apartados de un reporte de encuestas de coberturas

Resumen ejecutivo	
Páginas de inicio (índice, resumen de indicadores, prefacio, otros)	
Introducción	
Metodología	
Resultados por tópicos	
Anexos	Diseño muestral
	Participantes
	Estimación de errores de muestreo
	Tablas de calidad de los datos
	Lista de indicadores
	Cuestionarios

4.2. Discusión de resultados

La discusión se puede orientar con preguntas como las que siguen, que generarán información para formular el plan de intervención:

- ¿Qué zonas geográficas no lograron coberturas ≥ 95 % de vacunación o de administración de antiparasitarios?
- ¿En qué grupos de edad no se alcanzó la cobertura meta? ¿Preescolares, escolares o ambos?
- ¿Cuáles son las posibles explicaciones del rezago de la cobertura?
- ¿Qué razones para no vacunarse o no recibir tratamiento antiparasitario alegan los grupos de población con rezago?
- ¿Existen diferencias en coberturas entre personas que se vacunan en el sector público vs. el sector privado?
- ¿Dónde se puede captar a las personas no vacunadas o no desparasitadas? ¿en la casa o escuela? ¿mediante campañas?
- ¿Qué medidas habrá que tomar? ¿Habrá que tomar medidas urgentes en algunos municipios o zonas específicas?

Paso 5: Toma de decisión

Paso 5

Toma de decisión

- ✓ Definición de estrategias
- ✓ Plan de acción

5.1. Definición de estrategias

Además del dato de cobertura, habrá que analizar los motivos que manifiestan los grupos de población que no tienen esquemas al día; este análisis se realiza en equipo, puesto que se trata de información muy útil para detectar y evitar oportunidades perdidas de vacunación y desparasitación.

Las coberturas deben compararse con las cifras administrativas para detectar discrepancias y explicarlas. En ese sentido, además de las estrategias relacionadas con la prestación del servicio, habrá que indicar medidas para mejorar la calidad de los registros y favorecer la entrega y conservación del carné de salud del niño.

Cuando se haya utilizado la técnica de muestreo por calidad de lotes, los que son inaceptables deberán ser objeto de intervención. Para priorizar, se deben clasificar los lotes con las coberturas más bajas, aunque todos los resultados se deben discutir con los responsables de cada área, dado que la información siempre aporta elementos que apoyan el mejoramiento del servicio.

5.2. Plan de acción

A partir de los resultados, los responsables de los programas de vacunación y desparasitación definirán las medidas que son necesarias tomar para mejorar el acceso de la población a los servicios de salud. Se analizarán las posibles razones de los rezagos de cobertura, el conocimiento que el personal de salud tiene de la situación de cada zona, los recursos disponibles y las posibilidades de movilizar insumos adicionales. Con base en esa discusión, se elaborará un plan de acción con actividades específicas, individuos a cargo de realizarlas, fechas y recursos necesarios para su puesta en marcha.

Referencias

1. Luman ET, Worku A, Berhane Y, Martin R, Cairns L. Comparison of two survey methodologies to assess vaccination coverage. *Int J Epidemiol* 2007;36:633-41.
2. Milligan P, Njie A, Bennett S. Comparison of two cluster sampling methods for health surveys in developing countries. *Int J Epidemiol* 2004;33(3):469-476.
3. World Health Organization. Immunization coverage cluster survey: reference manual. Geneva: WHO; 2005. Available from: http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/who_ivb_04.23.pdf
4. WHO Vaccination Coverage Cluster Survey Reference Manual, 2015. Available at: http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/en/
5. Robertson SE, Valadez JJ. Global review of health care surveys using lot quality assurance sampling (LQAS), 1984-2004. *Soc Sci Med* 2006;63:1648-60.
6. Cotter B, Bremer V, Stroh G, et al. Assessment of neonatal tetanus elimination in an African setting by lot quality assurance cluster sampling (LQA-CS). *Epidemiol Infect* 2003;130:221-6. Available from: <http://www.polioeradication.org/portals/0/document/research/opvdelivery/lqas.pdf>
7. World Health Organization. Monitoring immunization services using the lot quality technique. Geneva: WHO; 1996.
8. Hoshaw-Woodard S. Description and comparison of the methods of cluster sampling and lot quality assurance sampling to assess immunization coverage. Geneva: WHO, Department of Vaccines and Biologicals. WHO/IVB/01.26; August 2001.
9. World Health Organization. Assessing vaccination coverage levels using clustered lot quality assurance sampling field manual. Version edited for the Global Polio Eradication Initiative (GPEI). April 2012. Available from: <http://www.polioeradication.org/Portals/0/Document/Research/OPVDelivery/LQAS.pdf>
10. Cainia S, Beckc NM, Yacoubad H, Maigad I, et al. From Agadez to Zinder: estimating coverage of the MenAfriVac™ conjugate vaccine against meningococcal serogroup A in Niger, September 2010-January 2012. *Vaccine* 2013;31:1597-1603.
11. Tawfik Y, Hoque S, Siddiqi M. Using lot quality assurance sampling to improve immunization coverage in Bangladesh. *Bull World Health Organ* 2001;79:501-5.
12. Worrell C, Mathieu E. Drug Coverage surveys for neglected tropical diseases: 10 years of field experience. *Am J Trop Med Hyg* 2012;87(2):216-22.
13. Eisele TP, Rhoda DA, Cutts FT, Keating J, Ren R, et al. Measuring coverage in MNCH: total survey error and the interpretation of intervention coverage estimates from household surveys. *PLoS Med* 2013;10(5):e1001386. doi: 10.1371/journal.pmed.
14. Cutts FT, Izurieta HS, Rhoda DA. Measuring coverage in MNCH: design, implementation, and interpretation: challenges associated with tracking vaccination coverage using household surveys. *PLoS Med*. 2013;10(5):e1001404 doi: 10.1371/journal.pmed.1001404.
15. Luman ET, Sablan M, Stokley S, McCauley MM, Shaw KM. Impact of methodological “shortcuts” in conducting public health surveys: results from a vaccination coverage survey. *BMC Public Health* 2008;8:99.
16. Luman ET, Rymana TK, Sablanb M. Estimating vaccination coverage: validity of household-retained vaccination cards and parental recall. *Vaccine* 2009;27:2534-9.
17. Bryce J, Arnold F, Blanc A, Hancioglu A, Newby H, et al. (2013) Measuring Coverage in MNCH: new findings, new strategies, and recommendations for action. *PLoS Med*. 2013;10(5):e1001423. doi: 10.1371/journal.pmed.1001423.
18. World Health Organization. Standards and operational guidance for ethics review of health-related research with human participants. Geneva: WHO; 2011. Available from: <http://www.who.int/ethics/research/en/>
19. Council for International Organizations of Medical Sciences. International ethical guidelines for epidemiological studies. Geneva: WHO; 2008. Available from: <http://www.who.int/ethics/research/en/>
20. Committee on Bioethics. Informed consent, parental permission, and assent in pediatric practice. *Pediatrics*. 1995;95:314.

Anexos

Anexo 1. Uso de la tabla de números aleatorios

Tabla de números aleatorios

Fila	Columna					
	0	1	2	3	4	5
01	02946	96520	81881	56247	17623	47441
02	27821	91845	85697	62000	97957	07258
03	45054	58410	92081	97624	26734	68426
04	52067	23123	73700	58730	06111	64486
05	47829	32353	95941	72169	58374	03905
06	06865	95353	76603	99339	40571	41186
07	04981	17531	97372	39558	47526	26522
08	11045	83565	45639	02485	43905	01823
09	70100	85732	19741	92951	98832	38188
10	24090	24519	86819	50200	50889	06493
11	66638	03619	90906	95370	41616	30074
12	23403	03656	77580	87772	86877	57085
13	17930	26194	53836	53692	67125	98175
14	00912	11246	24649	31845	25736	75231
15	83808	98997	71829	99430	79899	34061
16	54308	59358	56462	58166	97302	86828
17	76801	49594	81002	30397	52728	15101
18	72070	33706	62567	08590	61873	63162
19	44873	35302	04511	38088	49723	15275
20	09399	12111	67352	41526	23497	75440
21	42658	70183	89417	57676	35370	14915
22	15669	54945	65080	35569	79392	14937
23	06081	74957	87787	68849	02906	38119
24	72407	71427	58478	99297	43519	62410
25	75153	86376	63852	60557	21211	77299
26	74967	99038	14192	49535	78844	13664
27	98964	64425	33536	15079	32059	11548
28	86364	74406	81496	23996	56872	71401
29	81716	80301	96704	57204	71361	41989
30	92589	69788	43315	50483	02950	09611
31	36341	20326	37489	34626	27510	10769
32	19975	48346	91029	78902	75689	70722
33	88553	83300	98356	76855	18769	52843
34	64204	95212	31320	03783	28798	17814
35	31446	68610	16574	42305	56300	84227
36	88014	27583	78167	25057	93552	74363
37	30951	41367	94491	19238	17639	10959
38	48907	79840	34607	62668	56957	05072
39	53948	07850	42569	82391	20435	79306
40	50915	31924	80621	17495	81618	15125

¿Cómo se utiliza la tabla de números aleatorios?

Un número aleatorio es el que se obtiene al azar, o sea, que cada uno de ellos tiene la misma probabilidad de ser elegido y la elección de un número no depende de la elección del otro. Aunque ahora existen programas de cómputo que utilizan procedimientos automatizados para seleccionar las unidades de una muestra, las tablas de números aleatorios son fáciles de usar y tienen las propiedades adecuadas. La tabla se lee a partir de cualquier sitio y en cualquier orden: en columnas hacia abajo o hacia arriba, en filas o diagonalmente. La selección de los números consta de varios pasos.

Paso 1

Se asigna un número a cada unidad de la población en estudio y se ordenan secuencialmente para seleccionar el número de unidades que indica el tamaño de la muestra. Por ejemplo, si el lote está compuesto de 97 casas y para obtener la muestra habrá que visitar 20 de ellas, se asigna un número entre 01 y 97 a cada casa.

Paso 2

Se define en qué dirección se leerán los números (hacia abajo o hacia arriba, hacia la derecha o la izquierda o en diagonal).

Paso 3

Se selecciona un punto de partida en la tabla. Para ello, con los ojos cerrados y un lápiz se apunta un sitio en la tabla.

Paso 4

Se procede a seleccionar los números. A manera de ejemplo, si se decidió que la lectura se hará hacia la derecha y se seleccionó la columna 2 con la fila 04 para comenzar, deberá iniciar con la secuencia de números 73700. Dado que habrá que seleccionar números de segundos dígitos, porque la población va de 01 a 97, se seleccionarán los números 73, 70, 05, 87, 30, 06, 11, 16, 44, 86, 47, 82, 93, 23, 53, 95, 94, 17, 21 y 69. Las casas que estén así numeradas son las que habrá que visitar para recolectar los datos. Se descartan los números que se repiten o superan el valor máximo.

Anexo 2. Formulario de recolección de datos de encuestas de coberturas de acciones integradas de salud para preescolares y escolares

Nombre de la localidad:	Número de manzana y hogar:
Nombre del niño/niña:	Nombre de la madre/persona encargada:
Nombre del entrevistador/a:	Fecha de entrevista: ____/____/____

Al llegar a la casa, salude a la persona que lo atiende e infórmele sobre el objetivo de la visita:

BUENOS DÍAS, VENIMOS DEL MINISTERIO DE SALUD PORQUE ESTAMOS REVISANDO SI LOS NIÑOS DE ____ HASTA ____ AÑOS DE EDAD DE ESTA COMUNIDAD ESTÁN VACUNADOS Y SI AQUELLOS QUE NECESITAN TRATAMIENTO CONTRA LOS PARÁSITOS LO HAN RECIBIDO. EN ESTA CASA, ¿RESIDE ALGÚN NIÑO O NIÑA DE ESA EDAD?

Si la respuesta es afirmativa, continúe con la entrevista, de lo contrario, agradezca la atención.

DADO QUE EN ESTA CASA VIVEN NIÑOS O NIÑAS DE ESA EDAD, ME GUSTARÍA CONVERSAR CON USTED Y SOLICITARLE QUE RESPONDA ALGUNAS PREGUNTAS. LA ENTREVISTA DURARÁ APROXIMADAMENTE **10** MINUTOS. TODA LA INFORMACIÓN QUE USTED NOS DÉ SERÁ ESTRUCTAMENTE CONFIDENCIAL.

¿PODEMOS COMENZAR AHORA?

Sí. Si se concede el permiso, inicie la entrevista.

No. Si no se concede permiso. Llene el cuadro siguiente y discuta el resultado con su supervisor.

Resultado de la entrevista	Casa efectiva	1	<input type="checkbox"/>
	Casa cerrada	2	
	No residen niños ni niñas de la edad apropiada	3	
	Rechazó participar en la entrevista	4	
	Otro (especifique)	5	

1. ¿Cuántos años cumplió el niño o niña en su último cumpleaños?	Edad (en años cumplidos)	<input type="checkbox"/>
2. ¿Cuál es la fecha de nacimiento del niño o niña?	Día, mes y año	__/__/__
3. ¿Dónde se vacuna habitualmente el niño o niña?	Establecimiento público 1 Establecimiento privado 2 Otro 3	<input type="checkbox"/>

VACUNACIÓN

4. ¿Tiene algún carné en donde estén registradas las vacunas que se le han administrado?

(Si la respuesta es "sí", pregunte: ¿PUEDO VERLO POR FAVOR? Si está disponible el carné de inmunización, copie las fechas para cada tipo de vacuna registrado en el cuadro siguiente. Anote '9' si el carné indica que se aplicó la vacuna pero no especifica la fecha.

Sí, visto 1
Pase a la pregunta 4

Sí, no visto 2
Pase a la pregunta 5

No tiene carné 3
Pase a la pregunta 5



5. Vacuna		Fecha de vacunación						Codificación
		Día	Mes	Año				
BCG/TUBERCULOSIS	BCG							
POLIOMIELITIS 1	IPV1							
POLIOMIELITIS 2	VOP2							
POLIOMIELITIS 3	VOP3							
POLIO I REFUERZO	VOP1R							
DIFTERIA/TOS FERINA/TÉTANOS 1	DPT1							
DIFTERIA/TOS FERINA/TÉTANOS 2	DPT2							
DIFTERIA/TOS FERINA/TÉTANOS 3	DPT3							
DIFTERIA/TOS FERINA/TÉTANOS I REFUERZO	DPT1R							
DIFTERIA/TOS FERINA/TÉTANOS II REFUERZO	DPT2R							
HEPATITIS B	VHB1							
HEPATITIS B	VHB2							
HEPATITIS B	VHB3							
ROTAVIRUS 1	RV1							
ROTAVIRUS 2	RV2							
NEUMOCOCO 1	NM1							
NEUMOCOCO 2	NM2							
NEUMOCOCO 3	NM3							
SARAMPIÓN/RUBÉOLA/PAROTIDITIS 1	SRP1							
SARAMPIÓN/RUBÉOLA/PAROTIDITIS 2	SRP2							
HAEMOPHILUS INFLUENZAE TIPO B	Hib1							
HAEMOPHILUS INFLUENZAE TIPO B	Hib2							
HAEMOPHILUS INFLUENZAE TIPO B	Hib3							
HAEMOPHILUS INFLUENZAE TIPO B	Hib4							
INFLUENZA	Gripe1							
INFLUENZA	Gripe2							

<p>6. Además de las registradas en este carné, ¿recibió alguna otra vacuna que no está registrada en el carné, por ejemplo, vacunas recibidas en campañas o jornadas de inmunización? <i>Si responde 'sí', continúe con las preguntas siguientes para determinar qué vacuna o vacunas recibió.</i></p>	<p>Sí 1 Continúe con la pregunta 7</p> <p>No 2 Pase a la pregunta 19</p>	<input type="checkbox"/>
<p>7. ¿Recibió alguna vez la vacuna bcg contra la tuberculosis? Esta es una inyección en el brazo o en el hombro que generalmente deja una cicatriz.</p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>8. ¿Recibió alguna vez la vacuna oral de la poliomielitis, es decir, una vacuna en gotas que le dan a tomar al niño para protegerlo contra la poliomielitis?</p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>9. ¿Cuántas veces recibió vacuna contra la poliomielitis?</p>	<p>Anote el número de veces</p>	<input type="checkbox"/>
<p>10. ¿Recibió alguna vez inyecciones de la vacuna DPT, es decir, una inyección en el muslo para prevenir el tétanos, la tos ferina y la difteria? <i>Indague indicando que la vacuna DPT algunas veces se aplica al mismo momento que la de la poliomielitis.</i></p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>11. ¿Cuántas veces se le aplicó la vacuna DPT?</p>	<p>Anote el número de veces</p>	<input type="checkbox"/>
<p>12. ¿Se le aplicó alguna vez una inyección contra la hepatitis B, es decir, una inyección que generalmente se da en el muslo para prevenir la hepatitis B? <i>Indique que la vacuna contra la hepatitis B algunas veces se da al mismo tiempo que las vacunas contra la poliomielitis y la DPT.</i></p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>13. ¿La primera vacuna de hepatitis B recibida fue durante las 24 horas después del nacimiento o más tarde?</p>	<p>Dentro de las primeras 24 horas 1 Posterior a las primeras 24 horas 2</p>	<input type="checkbox"/>
<p>14. ¿Cuántas veces recibió la vacuna contra la hepatitis B?</p>	<p>Anote el número de veces</p>	<input type="checkbox"/>
<p>15. ¿Recibió alguna vez inyecciones contra el sarampión o la rubéola (SRP)? <i>Indique que es una inyección que se pone en el brazo, casi siempre a partir del año de edad.</i></p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>16. ¿Cuántas veces recibió la vacuna contra el sarampión o SRP?</p>	<p>Anote el número de veces</p>	<input type="checkbox"/>
<p>17. ¿Recibió alguna vez la vacuna contra la meningitis?</p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>

18. ¿Cuántas veces recibió la vacuna contra la meningitis?	Anote el número de veces	<input type="text"/>
19. Si el niño no tiene el esquema de vacunación completo ¿cuál es el principal motivo del retraso de las vacunas?	1. No sabía que necesitaba esas vacunas. 2. No sabía adónde llevarlo a vacunar. 3. No ha tenido tiempo. 4. Rehúsa vacunar. 5. El niño o niña estaba enfermo. 6. El niño o niña tiene alguna contraindicación. 7. El personal de salud rehusó vacunar. 8. Fue al centro de salud y estaba cerrado. 9. Fue al centro de salud y no tenían vacuna. 10. Otro (especificar)_____	<input type="text"/>

PARÁSITOS INTESTINALES

20. Durante el último año, ¿recibió tratamiento para eliminar lombrices o parásitos intestinales? <i>Muéstrele los tipos comunes de pastillas utilizadas para el tratamiento antiparasitario.</i>	Sí 1 Pase a pregunta 20 No 2 Pase a pregunta 21 No sabe 8 Pase a pregunta 22	<input type="text"/>
21. ¿Cuándo fue la última vez que recibió tratamiento contra las lombrices?	Anote la fecha. Si no la recuerda con exactitud, pregunte hace cuántos meses.	___/___/___ MESES
22. ¿Por qué motivo no tomó el tratamiento contra las lombrices durante el último año?	1. No sabía que era necesario. 2. No sabe dónde dan el tratamiento 3. No ha tenido tiempo. 4. Rehúsa ese tratamiento. 5. El niño o niña estaba enfermo. 6. El niño o niña tiene alguna contraindicación. 7. El personal de salud rehusó darle tratamiento 8. Fue a la unidad de salud y estaba cerrada. 9. Fue a la unidad de salud y no tenían el tratamiento. 10. Otro (especificar)_____	<input type="text"/>

CAMPAÑAS

23. ¿Podría decirme si el niño ha participado en alguna de las campañas siguientes, jornadas nacionales de inmunización o días de salud infantil? <i>Para referirse a las campañas, verifique las fechas y tipo de campaña (vacunación, antiparasitarios, etc.) que se han realizado en el área de salud.</i>	Sí 1 No 2 No sabe 8	<input type="text"/>
<i>Campaña A (Fecha _____, Tipo _____)</i>	<i>Campaña A 1 2 8</i>	<input type="text"/>
<i>Campaña B (Fecha _____, Tipo _____)</i>	<i>Campaña B 1 2 8</i>	<input type="text"/>
<i>Campaña C (Fecha _____, Tipo _____)</i>	<i>Campaña C 1 2 8</i>	<input type="text"/>

REHIDRATACIÓN ORAL

<p>24. ¿Tuvo el niño diarrea en las últimas dos semanas? <i>Si responde 'NO' y el niño reside en una zona endémica de paludismo/malaria, pase a la pregunta 27. De lo contrario, concluya la entrevista y agradezca la atención.</i></p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>25. Durante el episodio de diarrea, le dio de tomar, al niño alguno de los siguientes:</p> <p>¿Sobre de suero o sales de rehidratación oral para preparar?</p> <p>¿Suero líquido embotellado?</p> <p>¿Líquidos caseros, como agua de arroz u otro?</p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p> <p>Sobre de suero oral 1 2 8</p> <p>Suero líquido en botella 1 2 8</p> <p>Líquidos caseros 1 2 8</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

PALUDISMO

<p>26. En las últimas dos semanas, ¿estuvo el niño enfermo con fiebre y escalofríos en algún momento?</p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>27. En algún momento durante la enfermedad, ¿se le tomó al niño alguna muestra de sangre del dedo o del talón para hacer el diagnóstico de paludismo?</p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>28. En la unidad de salud, ¿se le administró al niño algún medicamento para la fiebre o el paludismo?</p> <p><i>Si responde que Sí, pase a pregunta 30. De lo contrario pase a la pregunta 31.</i></p>	<p>Sí 1 No 2 No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/>
<p>29. ¿Cuál es el nombre del medicamento que se le administró al niño?</p> <p><i>Anote el nombre del medicamento, en caso de que mencione el nombre.</i></p> <p>_____</p> <p><i>(Nombre del medicamento)</i></p>	<p>Antimaláricos/antipalúdicos</p> <p>Cloroquina 1</p> <p>Primaquina 2</p> <p>Antibiótico 3</p> <p>Analgésico y antipirético</p> <p>Panadol/paracetamol 4</p> <p>Aspirina 5</p> <p>Ibuprofeno/Motrin 6</p> <p>Otro (especifique) 7</p> <p>No sabe 8</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>30. ¿Tiene en su casa algún mosquitero que se utilice mientras duermen?</p> <p><i>Concluya la entrevista, agradeciendo la atención.</i></p>	<p>Sí 1 No 2</p>	<input type="checkbox"/>

Si al concluir la entrevista, el entrevistador o supervisor tiene alguna observación o información adicional que sea importante mencionar, favor de escribirla en el espacio siguiente:

**Anexo 3. Formulario para registrar los datos de coberturas de vacunación y desparasitación
por muestreo de garantía de calidad de lotes**

Departamento o Estado: _____ Municipio/ Distrito: _____ Localidad: _____

Primera parte: Esquema de vacunación y desparasitación

1. N° lote	4. Nombre del niño/a											16. Total que SI están vacunados ó desparasitados				17. Total que NO están vacunados ó des-parasitados <i>(Transcriba este dato a la última columna de 2a parte del formulario)</i>
		N° de niño/a en el lote														
2. Fecha ___/___/___	3. Rango de edad (años cumplidos) De ___ a ___	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
5. Edad del niño/a		Fecha nacim.														
	Años cumplidos															
6. Tiene carné	Sí o No											Carné	Verbal	Registro	Total	
7. BCG	Fecha															
	Sí o No															
	Fuente (C, V, R)															
8. DPT1	Fecha															
	Sí o No															
	Fuente (C, V, R)															
DPT2	Fecha															
	Sí															
	Fuente (C, V, R)															
DPT3	Fecha															
	Sí o No															
	Fuente (C, V, R)															
9. IPV1	Fecha															
	Sí o No															
	Fuente (C, V, R)															

Anexo 3. Parte 2 del formulario

Departamento o Estado: _____ Municipio/ Distrito: _____ Localidad: _____

Segunda parte: Motivos del atraso en el esquema de vacunación y/o desparasitación

1. N° lote	5. Nombre del niño/a											17. Total que NO están vacunados ó desparasitados (verifique que el número coincida con el total del primer cuadro)
2. Fecha ___/___/___												
3. Rango de edad (años cumplidos) De ___ a ___												
4. N° de niño/a en el lote		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13. El esquema de vacunación para su edad se encuentra:	Incompleto											
18. Motivos por los cuales no tiene esquema actualizado (solo pregunte en aquellos niños/as que tienen el esquema de vacunación incompleto)												
a. No sabía que requería esas vacunas												
b. No sabía adonde llevarlo a vacunar												
c. No ha tenido tiempo												
d. Se rehúsa a vacunar												
e. El niño/a estaba enfermo/a												
f. Tiene alguna contraindicación (Verifique que fue contraindicada por personal capacitado)												
g. El personal de salud rehusó vacunar												
h. Fue al centro de salud y estaba cerrado												
i. Fue al centro de salud y no tenían vacuna												
j. Otro (especificar) _____												

Anexo 4. Protocolo de una encuesta de cobertura de intervenciones integradas

El protocolo de investigación es un documento en el que se concreta la planificación de un estudio, para orientar la realización de la encuesta, ya que contiene el plan de trabajo con un máximo de detalle y claridad. Por lo tanto, el protocolo debe:

- Expresar clara y precisamente el plan de la investigación para que cualquier persona pueda hacer el estudio con resultados semejantes o evaluar la validez y confiabilidad de sus pasos. Asimismo debe especificar los roles y responsabilidades y quién custodia la base de datos por si se requiere realizar análisis adicionales, como los propuestos en el módulo 6.
- La redacción será sencilla, de manera que lo entiendan evaluadores, investigadores y técnicos involucrados en su aplicación. Se ordenará de tal forma que pueda percibirse la relación entre una fase y otra y haya coherencia en el documento.

Los contenidos básicos del protocolo son:

1. Título
2. Datos sobre investigadores e instituciones participantes
3. Resumen
4. Planteamiento del problema
5. Marco teórico o conceptual
6. Objetivos generales y específicos
7. Diseño metodológico
 - a. Tipo de investigación
 - b. Diseño muestral
 - c. Operacionalización de variables
 - d. Técnicas de recolección de datos
 - e. Estrategia de análisis de datos
8. Referencias bibliográficas
9. Calendario de trabajo
10. Recursos

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para
las geohelmintiasis

Módulo 6

Análisis de datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Herramientas para el monitoreo de coberturas
de intervenciones integradas en salud pública

Vacunación y desparasitación para
las geohelmintiasis

Módulo 6

Análisis de datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

Tabla de contenido

6	Cuadros y figuras
8	Introducción
9	Unidad 1. Análisis de datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación
10	Paso 1: Definición del plan de análisis
11	1.1. ¿Qué analizar?
13	1.1.1. Cobertura
13	1.1.2. Calidad del servicio de inmunización
13	1.1.3. Factores asociados a la cobertura y calidad
13	1.2. ¿Cuáles son las fuentes de datos?
13	1.2.1. Datos administrativos
14	1.2.2. Encuestas
15	1.2.3. Registros electrónicos de vacunación
17	1.3. ¿Cómo controlar la calidad de los datos?
17	1.3.1. Error aleatorio
17	1.3.2. Error sistemático (sesgo)
18	1.3.3. Factores de confusión
19	1.4. ¿Cómo analizar los datos?
19	1.4.1. Análisis descriptivo
19	1.4.2. Análisis multivariado
19	1.4.3. Modelación de los datos
20	Paso 2: Verificación de la calidad de los datos
21	2.1. Registros y datos omitidos
21	2.2. Verificación de los rangos de los datos y la consistencia de los datos
21	2.3. Verificación de fechas
24	2.4. Verificación de la secuencia de las dosis
27	Paso 3: Análisis de los datos
27	3.1. Variables sociodemográficas
29	3.2. Cobertura con dosis administradas
33	3.3. Cobertura con dosis válidas

39	3.4. Deserción
42	3.5. Oportunidad
42	3.5.1. Oportunidad
46	3.5.2. Media de la edad de vacunación
46	3.5.3. Mediana de la edad de vacunación e intervalo intercuartil
48	3.5.4. Kaplan-Meier invertido
52	3.6. Simultaneidad
56	3.7. Esquemas completos
	Niño con inmunización completa
58	3.7.1. Número de visitas necesarias para completar esquemas de vacunación
60	Paso 4: Análisis adicionales
61	4.1. Regresión logística
61	4.2. Modelo de riesgos proporcionales de Cox
61	4.3. Regresión de Poisson
86	Referencias

Cuadros y figuras

- Cuadro 01.** Calendario de vacunación infantil, país A, 2011
- Cuadro 02.** Coberturas según datos administrativos y resultados de una encuesta, país A, 2011
- Cuadro 03.** Estimación de coberturas de vacunación con base en datos administrativos y de registros de vacunación, Curitiba, Brasil, 2002
- Cuadro 04.** Detección de fechas no coherentes: administración de vacunas antes de la fecha de nacimiento
- Cuadro 05.** Detección de fechas no coherentes: administración de vacunas después de la fecha de la encuesta
- Cuadro 06.** Verificación de la secuencia de las dosis de vacunas. Parte 1
- Cuadro 07.** Verificación de la secuencia de las dosis de vacunas. Parte 2
- Cuadro 08.** Verificación de la secuencia de las dosis de vacunas. Parte 3
- Cuadro 09.** Población encuestada según variables sociodemográficas, país A, 2013
- Cuadro 10.** Número de niños vacunados según variables sociodemográficas, país A, 2013
- Cuadro 11.** Número de niños de 12 a 23 meses vacunados antes del primer año según fuente de dato, país A, 2013
- Cuadro 12.** Numeradores y denominadores para calcular las coberturas, según fuente de datos
- Cuadro 13.** Coberturas de vacunación e intervalos de confianza (95%) de vacunas del esquema básico, país A, 2013
- Cuadro 14.** Definiciones de vacunación válida con las dosis del esquema del primer año de vida
- Cuadro 15.** Definiciones de vacunación válida con las dosis de refuerzo del esquema de vacunación
- Cuadro 16.** Definiciones de vacunación válida con las dosis del esquema de ingreso a la escuela
- Cuadro 17.** Definiciones de vacunación válida con la vacuna anual contra influenza
- Cuadro 18.** Numeradores y denominadores para calcular la cobertura de dosis válidas, según fuente de datos
- Cuadro 19.** Cobertura de vacunación de dosis administradas y dosis válidas, niños de 12 meses a 35 meses de edad, país A, 2011
- Cuadro 20.** Cobertura de vacunación de dosis administradas y dosis válidas de vacuna antirrotavírica, niños nacidos en 2010, país A, 2011
- Cuadro 21.** Cobertura de vacunación de dosis administradas y dosis válidas de refuerzo, niños de 18 meses a 35 meses de edad, país A, 2011
- Cuadro 22.** Numeradores y denominadores para calcular la tasa de deserción entre la 1.^a y la 3.^a dosis de la vacuna pentavalente, según fuente de datos
- Cuadro 23.** Numeradores y denominadores para calcular la tasa de deserción entre la 3.^a dosis de la vacuna pentavalente y la SRP, según fuente de datos
- Cuadro 24.** Definición de dosis válidas del esquema de vacunación, según adhesión a la edad de administración de las series de vacunas del primer año de vida
- Cuadro 25.** Definición de las dosis válidas del esquema de vacunación, según adhesión a la edad de administración de las series del segundo año de vida
- Cuadro 26.** Definición de las dosis válidas del esquema de vacunación, según adhesión a la edad de administración de la serie del ingreso a la escuela

- Cuadro 27.** Definición de las dosis válidas según adhesión a la edad de administración de la vacuna contra influenza
- Cuadro 28.** Cálculo de la cobertura de vacunación oportuna
- Cuadro 29.** Cálculo de la media de la edad de la vacunación
- Cuadro 30.** Cálculo de la mediana y el intervalo intercuartil de la edad de vacunación
- Cuadro 31.** Construcción de la curva de Kaplan-Meier invertida
- Cuadro 32.** Cálculo de la simultaneidad de administración de las vacunas recomendadas a una misma edad. Método 1
- Cuadro 33.** Cálculo de la simultaneidad de administración de las vacunas recomendadas a una misma edad. Método 2
- Cuadro 34.** Cálculo de la simultaneidad de la administración de todas las vacunas que se administran a una misma edad. Primera opción
- Cuadro 35.** Cálculo de la simultaneidad de la administración de todas las vacunas recomendadas a la misma edad. Segunda opción
- Cuadro 36.** Cálculo de los niños con inmunización completa, según el esquema básico del Programa Ampliado de Inmunización
- Cuadro 37.** Cálculo de los niños con inmunización completa para la edad, según el calendario nacional
- Cuadro 38.** Cálculo del número de visitas necesarias para actualizar el esquema de vacunación de un niño
-
- Figura 01.** Relación entre variables y factores de confusión
- Figura 02.** Proporción (%) de niños de 24 a 35 meses de edad con vacuna SRP1, según quintil de ingreso del hogar, país A, 2013
- Figura 03.** Probabilidad de haber recibido la segunda dosis de vacuna pentavalente, según cohorte de nacimiento de la encuesta de cobertura, país A, 2011
- Figura 04.** Probabilidad (IC 95%) de haber recibido la segunda dosis de la vacuna pentavalente, según cohorte de nacimiento de la encuesta de cobertura, país A, 2011
- Figura 05.** Probabilidad (%) de haber recibido las vacunas que se administran a partir de los 6 meses de edad, según cohorte de nacimiento, país A, 2011

Anexos

- Anexo 01.** Muestras ponderadas
- Anexo 02.** Efecto de diseño
- Anexo 03.** Correlación intraconglomerado
- Anexo 04.** Códigos para crear curvas de Kaplan-Meier invertida utilizando el programa estadístico R
- Anexo 05.** Códigos para el análisis de encuestas de coberturas de vacunación utilizando el programa estadístico SAS

Introducción

Al realizar una encuesta de cobertura, habrá que dar una serie de pasos para garantizar la precisión y precisión de sus resultados. Para mayor detalle sobre los fundamentos éticos y aspectos metodológicos de las encuestas, se recomienda consultar el Módulo 5 sobre encuestas de cobertura.

En el presente módulo se elaborarán específicamente los conceptos y las herramientas aplicadas al análisis de los datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación (REV), entre ellos: elementos relativos al plan y la estrategia de análisis, las etapas para verificar la calidad de los datos, la aplicación de herramientas de análisis descriptivo y la modelación de datos e interpretación correcta de los resultados.

Pasos para realizar una Encuesta de Coberturas

Paso 1

Planificación

Paso 2

Recolección de datos

Paso 3

Análisis de datos

Paso 4

Divulgación de resultados

Paso 5

Toma de decisión

Unidad 1.

Análisis de datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación

La estrategia de análisis de los datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación se establece desde la fase de planificación del protocolo, al definir las variables necesarias para generar los indicadores, al igual que la recolección, el registro y el manejo adecuados de los datos. El éxito de todo proceso de análisis dependerá de la calidad de los datos y de la aplicación e interpretación correctas de herramientas de estadística descriptiva y de métodos más complejos de análisis multivariado y modelación de datos.

En esta unidad se describen las herramientas para realizar diferentes análisis de datos sobre vacunación, mediante el empleo de bases de datos de encuestas de hogares y registros electrónicos de vacunación. El esquema siguiente muestra los pasos de esos análisis, que se describirán a continuación.

Pasos para el análisis de datos de encuestas y registros electrónicos de vacunación

Paso 1

Definición del plan de análisis

Paso 2

Verificación de la calidad de los datos

Paso 3

Análisis de los datos

Paso 4

Análisis adicionales

Paso 1: Definición del plan de análisis

El análisis de los datos se inicia con la definición del plan de análisis; este permitirá generar resultados coherentes con los objetivos establecidos en el protocolo de la encuesta y los indicadores utilizados para el monitoreo de las coberturas de los esquemas de inmunización. En este paso del análisis habrá que definir qué variables y datos se analizarán; qué fuentes de datos se utilizarán; cómo se controlará la calidad de los datos, y cuál será la herramienta de análisis que se aplicará.

Paso 1

Definición del plan de análisis

¿Qué analizar?

- Cobertura
- Calidad del servicio de inmunización
- Factores asociados a la cobertura y calidad

¿Cuáles son las fuentes de datos?

- Datos administrativos
- Encuestas
- Registros electrónicos de vacunación

¿Cómo controlar la calidad de los datos?

- Error aleatorio
- Error sistemático (sesgo)
- Factores de confusión

¿Cómo analizar los datos?

- Análisis descriptivo
- Análisis multivariado
- Modelación de los datos

1.1. ¿Qué analizar?

Para definir la estrategia de análisis, si se trata de una encuesta, se debe revisar el protocolo de la misma, retomar la definición y las categorías de las variables del cuestionario, el método de recolección de los datos, los objetivos planteados para el análisis y las hipótesis formuladas. Si se trata de un registro electrónicos de vacunación, se debe revisar la definición de cada variable a usar.

El esquema nacional de vacunación es el punto de partida para definir la estrategia de análisis, ya que este constituye la base para construir los indicadores de cobertura del calendario de vacunación para las poblaciones meta del programa de inmunización.

A manera de ejemplo, el cuadro 1 describe un esquema de vacunación que servirá de base para calcular las coberturas y los indicadores de calidad del servicio de inmunización infantil en este módulo.

Cuadro 1. Calendario de la vacunación infantil, país A, 2011

Edad	Vacuna	Dosis
Nacimiento	BCG (vacuna Antituberculosa)	1. ^a dosis
2 meses	Antipoliomielítica Pentavalente Antirrotavírica	1. ^a dosis
4 meses	Antipoliomielítica Pentavalente Antirrotavírica	2. ^a dosis
6 meses	Antipoliomielítica Pentavalente	3. ^a dosis
12 meses	Sarampion, Rubeola y Paperas (SRP) Antiamarílica	1. ^a dosis
18 meses	Antipoliomielítica Difteria, Pertussis Tetanos (DPT)	1. ^{er} refuerzo
4 años	Antipoliomielítica DPT SRP	2. ^{do} refuerzo 2. ^a dosis
6-35 meses	Vacuna contra influenza	Anual

Con base en las indicaciones derivadas de los datos, el Grupo Técnico Asesor (GTA) de la OPS y el Grupo de Expertos en Asesoramiento Estratégico (SAGE, por su sigla en inglés) de la OMS en materia de vacunación, formulan recomendaciones sobre los esquemas de vacunación, que abarcan el número de dosis en una serie y el calendario de dosis, para maximizar la eficacia real de las vacunas y reducir al mínimo el período en el cual los niños carecen de protección de las enfermedades inmunoprevenibles. Para obtener mayor información, se puede consultar el resumen de los documentos de posición de la OMS sobre la vacunación corriente durante la niñez en: http://www.who.int/immunization/policy/immunization_tables/en/. Así, por ejemplo, un esquema según la edad del niño puede ser:

Menores de 1 año de edad

- Antituberculosa o del bacilo Calmette-Guérin (BCG)
- Antihepatitis B, al nacer
- Primera, segunda y tercera dosis de pentavalente (difteria, tétanos, tos ferina, *Haemophilus influenzae* tipo b y hepatitis B)
- Primera, segunda y tercera dosis de vacuna contra el virus de la polio
- Primera y segunda dosis o primera, segunda y tercera dosis de antineumocócica conjugada
- Primera y segunda o primera, segunda y tercera dosis de antirrotavírica

Entre 1 y 2 años de edad

- Primera y segunda dosis de SRP (sarampión, rubéola y parotiditis) o doble viral (sarampión y rubéola)
- Antiamarílica
- Tercera dosis de antineumocócica conjugada
- Primer refuerzo de DPT (difteria, tétanos, tos ferina)
- Primer refuerzo de antipoliomielítico

Entre 4 y 6 años de edad

- Segundo refuerzo de DPT
- Segundo refuerzo de antipoliomielítico
- Segunda dosis de SRP o SR

A partir de los 6 meses de edad, se recomienda aplicar anualmente la vacuna contra la influenza a los menores de 5 años. Si el niño es menor de 9 años de edad y recibe esa vacuna por primera vez (primovacunado), se debe administrar una segunda dosis de vacuna de la misma temporada como mínimo 28 días después.

A continuación se presenta un resumen de una recomendación reciente del GTA de la OPS acerca del esquema con la vacuna antineumocócica conjugada (Recuadro 1) (1).

Recuadro 1. Recomendaciones del Grupo Consultivo Técnico de la OPS sobre la vacuna antineumocócica conjugada, 2011

“Los países deben considerar, como mínimo, la administración de tres dosis de vacuna antineumocócica conjugada en un calendario de vacunación. Las opciones de administración pueden ser, ya sea tres dosis (serie de primovacunación) sin refuerzo o dos dosis (serie de primovacunación) con un refuerzo a los niños entre los 12 meses y los 15 meses de edad, en función de las características epidemiológicas de cada país”.

“La decisión de los países de optar por un régimen de tres dosis (serie de primovacunación) sin refuerzo o un régimen de dos dosis (serie de primovacunación) con un refuerzo entre los 12 meses y los 15 meses de edad, se debe basar principalmente en la carga de morbilidad por enfermedad neumocócica y la mortalidad por neumonía de los niños menores de 2 años en el país. Cuando existe una alta carga de morbilidad y una alta mortalidad en los niños menores de 7 meses, el país debe optar por el régimen de tres dosis de primovacunación; cuando la carga de morbilidad y la mortalidad son más altas en los niños mayores de 7 meses de edad, el país podría considerar la posibilidad de usar el régimen de dos dosis en la serie de primovacunación, con un refuerzo”.

Cuando se analiza el calendario de vacunación, también es importante conocer el año o los años en que se introdujo toda vacuna nueva y saber si ha habido alguna modificación del calendario. Si hay vacunas nuevas o se ha modificado el calendario durante el período de la encuesta, será necesario incorporar esta información al análisis. También se debe conocer si se han realizado campañas de vacunación o días nacionales de salud.

Además, las encuestas de cobertura dan la oportunidad de recopilar datos de otros programas y variables relativas a las prácticas de lactancia materna, uso de tratamiento de rehidratación oral y rondas de desparasitación contra geohelminintos,¹ entre otras.

1.1.1. Cobertura

El propósito del programa de inmunización es lograr una cobertura suficiente para alcanzar el grado de inmunidad esperado entre la población. Por lo tanto, los indicadores de cobertura de una encuesta o REV se calculan con las dosis de vacunas aplicadas y también mediante una estimación de las dosis válidas de vacunas administradas.

Para estimar la cobertura en las encuestas, se calculan medidas de tendencia central, como la media y la mediana o intervalos intercuartiles. También se debe determinar si la población meta alcanzó la cobertura mínima establecida, según las categorías siguientes:

- Si la cobertura es de 95 a 100%, se considera que esta y la protección inmunológica son adecuadas.
- Si la cobertura es de menos de 95%, no se alcanzó la meta establecida en el programa de inmunización.

1.1.2. Calidad del servicio de inmunización

Para calcular los indicadores relativos a la calidad del servicio de inmunización, se analizan datos como la oportunidad de la administración de cada vacuna; el cumplimiento de las series de vacunas del esquema básico y los refuerzos necesarios para lograr inmunidad; la pérdida de oportunidades de aplicar vacunas que se colocan simultáneamente; la disponibilidad del carné o comprobante de vacunación y la concordancia entre los datos recopilados en diferentes fuentes de información.

1.1.3. Factores asociados a la cobertura y calidad

La encuesta y los registros de vacunación, dependiendo de las variables que se colectan en éste último, brindan la oportunidad de analizar la cobertura y los indicadores de calidad del servicio según diversos factores, como educación, tipo de trabajo y edad de la madre, ingreso del hogar y otras condiciones de desarrollo sociodemográfico y de acceso a los servicios de salud. Las preguntas sobre los motivos para haber tenido acceso, o no, a la vacunación son muy útiles para determinar si las barreras dependen de la población (por ejemplo, rehúsa la vacunación, no sabía que tenía que vacunarse, entre otras) o de problemas de la oferta de servicios, tales como el desabastecimiento de productos biológicos u horarios de vacunación.

1.2. ¿Cuáles son las fuentes de datos?

1.2.1. Datos administrativos

Los datos administrativos se calculan con las dosis de vacunas aplicadas como numerador y la población estimada del grupo de edad meta como denominador, ya sea en todo el territorio nacional o en una zona geográfica específica del país. Este procedimiento difiere de los datos de las encuestas y de los registros, en que en estos no hay un registro individual. Por lo tanto, los datos administrativos, como se indicó en el módulo 2 pueden tener limitaciones, por ejemplo, relacionadas con el numerador:

- subestimación, debida a la notificación incompleta de las unidades notificadoras o a no haber tomado en cuenta otras fuentes de vacunación, como el sector privado o las organizaciones no gubernamentales
- sobreestimación, debida a un exceso de notificación de las unidades notificadoras que, por ejemplo, hayan incluido otros grupos destinatarios u otros grupos de edad.

¹ El término *desparasitación* en estos módulos se refiere a la eliminación de geohelmintos.

Las inexactitudes del denominador se pueden deber a factores como:

- el desplazamiento de las poblaciones entre áreas geográficas
- limitaciones en las estimaciones de población proyectada de los censos
- utilización de múltiples fuentes para el denominador.

1.2.2. Encuestas

La metodología estándar desarrollada por la OMS para evaluar la cobertura de la inmunización se basa en un pequeño número de individuos. Los equipos de estudio visitan los hogares y analizan los datos y/o registros de inmunización para calcular la cobertura. En las encuestas, se utiliza una técnica de muestreo por conglomerados para permitir la extrapolación de una pequeña muestra de hogares a una población mas grande, pero solo como datos agregados. (2,3).

Mientras las encuestas sobre la cobertura de la inmunización pretende principalmente estimar la cobertura de las vacunas seleccionadas (para lactantes y / o mujeres), también es posible recopilar otra información, la cual normalmente no está disponible a través de sistemas de monitoreo de rutina. (4).

En las encuestas se pueden recopilar los datos de vacunación a partir de:

- las tarjetas o carnés de vacunación conservados por la familia. Esta fuente también puede aportar información sobre la distribución y conservación de los carnés de salud (5).
- los archivos de los establecimientos de salud. Los equipos de campo recolectan y registran las vacunas puestas y las fechas en que se aplicaron a cada niño.
- la memoria de los padres. Cada vez es menos aceptadla la verificación verbal como fuente para obtener el dato de vacunación, Si se utiliza la verificación verbal como fuente para obtener el dato de vacunación, solo se podrán registrar las vacunas consignadas como aplicadas, pero no las fechas exactas de la vacunación.

Los datos de la encuesta se ponderan, es decir, se asigna un valor a los datos de cada niño con base en la probabilidad que tiene ese niño de ser seleccionado para participar en la encuesta. Ese procedimiento permite utilizar la información para describir la totalidad de la población y no solo a los niños incluidos en la encuesta.

Al presentar los indicadores de cobertura surgidos de una encuesta, habrá que considerar los intervalos de confianza correspondientes a la estimación puntual de los datos de la muestra. Tales intervalos denotan la incertidumbre de la estimación puntual que se relaciona con el hecho de que se está usando un número pequeño de niños para representar a un grupo más grande de ellos. Se acostumbra usar un intervalo de confianza de 95%, pero es posible utilizar otros, como 90%.

Cuando se utilizan los datos administrativos o todos los datos de un registro electrónico de vacunación, no es necesario ponderar ni incluir intervalos de confianza, ya que no se puede estimar la incertidumbre del dato dado que esas fuentes abarcan a toda la población. En el ejemplo del país A de esta guía, se aplica la ponderación a fin de calcular estimaciones puntuales e intervalos de confianza. Para mayor información, se recomienda consultar los anexos de este módulo.

Para estimar la cobertura de vacunación, se han empleado varios tipos de encuestas, entre las cuales cabe citar la de demografía y salud y la de indicadores múltiples por conglomerado (DHS y MICS, respectivamente, por sus siglas en inglés) (<https://dhsprogram.com/> <http://mics.unicef.org/surveys>).

Las **encuestas de demografía y salud** constituyen una fuente de datos que se puede descargar sin costo en Internet. Sus datos pueden ser una buena fuente de información sobre vacunación (6). Estas encuestas se realizan, por lo general, cada 5 años en países escogidos y el tamaño de su muestra oscila entre 5 000 y 30 000 hogares.

Una encuesta de demografía y salud contiene información sobre las vacunas colocadas a los participantes menores de 5 años de edad, además de otros indicadores poblacionales y sobre el estado de nutrición y salud. Además, no tienen muchas omisiones de datos (preguntas sin respuesta). Dado que solo pueden recoger las fechas de administración de la vacuna de los niños que tienen tarjeta de vacunación, si la conservación de las mismas es baja en la muestra de población, quizá sean limitadas las inferencias que se puedan hacer acerca de la cobertura o el cumplimiento del calendario de vacunación.

Los datos de las encuestas de demografía y salud son representativos de la población del país, cuando se aplica la ponderación correspondiente a cada niño que participa en la encuesta. Estos estudios aportan estimaciones representativas de algunos subgrupos de población denominados *dominios de la encuesta* (por ejemplo, zonas rurales y urbanas). Sus datos no se pueden usar para calcular medidas de unidades geográficas o político-administrativas menores que las de escala regional, ya que el último es su dominio más pequeño.

Los datos de este tipo de encuesta se consignan en múltiples archivos y la información sobre vacunación se encuentra en el correspondiente a los niños. Además, existen dos tipos de bases de datos: jerárquicas y rectangulares. A fin de utilizar los programas SAS, STATA o SPSS, la base de datos tendrá que ser rectangular.

La información relativa a la codificación de las variables para los conjuntos de datos de las encuestas de demografía y salud, con recomendaciones para el análisis, se pueden consultar en el Manual de Recodificación, accesible en http://dhsprogram.com/pubs/pdf/DHSG4/Recode6_DHS_22March2013_DHSG4.pdf (7,8). La versión más reciente es la séptima, que suministra información sobre las encuestas realizadas de 2008 a 2013 (9).

Las **encuestas de indicadores múltiples por conglomerados** surgieron a mediados de la década de 1990, para ayudar a los países a producir estadísticas internacionalmente comparables; consisten en un conjunto de indicadores de salud, educación, protección infantil (se incluye vacunación) y VIH/SIDA en niños y mujeres, que se utilizaron para dar seguimiento a los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y actualmente para los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los resultados de las MICS, incluidos los informes nacionales y las bases de datos se pueden consultar en Internet en: http://www.unicef.org/spanish/statistics/index_24300.html.

1.2.3. Registros electrónicos de vacunación

En condiciones ideales, los registros electrónicos de vacunación vinculan a cada niño con sus datos de dosis de vacunas aplicadas y fechas de administración. El denominador se deriva del mismo registro, al incorporar las cohortes de vacunas aplicadas desde el nacimiento (BCG aplicada o lactante registrado con razones para su no aplicación, por ejemplo) o de los registros oficiales de nacidos vivos. Un REV adecuado permite, además de monitorear las coberturas en tiempo real, enviar recordatorios de vacunación a los padres o encargados del niño. Los registros también pueden estar vinculados a otros expedientes clínicos.

Cuando los sistemas funcionan bien, los REV pueden mejorar la calidad de los datos; no obstante, tienen limitaciones relacionadas con la calidad del registro, tanto de las variables sobre las vacunas aplicadas a cada niño, como en lo relativo a la introducción de todos los datos pertinentes al niño a lo largo del tiempo. Cuando faltan muchos datos en un registro, las inferencias que se hagan a partir de los resultados de un análisis pierden validez. Por lo tanto, es esencial garantizar que el registro de nacimientos esté completo e incorporar cambios asociados con la inmigración, emigración y defunciones.

Los REV poseerán un código de identificación único (por ejemplo, número de identificación nacional), además del nombre completo y la fecha de nacimiento del niño y los datos de la madre, entre otros. El REV facilita el seguimiento individualizado, incluso de los niños con esquemas incompletos, por lo cual permite obtener las coberturas por cohorte. Además, sirve para agregar datos por estratos geográficos y ámbitos de gestión, así como para analizar otras variables sociodemográficas, entre ellas, el lugar de residencia, la educación de la madre y el establecimiento, público o privado, donde se puso la vacuna.

A continuación se presentan dos ejemplos que comparan las estimaciones de cobertura de vacunación, según los datos de registros administrativos y de encuestas (cuadro 2).

Cuadro 2. Coberturas según datos administrativos y resultados de una encuesta, país A, 2011

Vacuna	Datos administrativos		Cobertura según resultados de la encuesta % (IC 95%)
	Dosis administradas n	Cobertura Usando población destinataria según proyección censal %	
BCG	113 048	76	93 (92 a 94)
1.ª dosis antipoliomielítica	113 986	77	95 (95 a 96)
2.ª dosis antipoliomielítica	113 269	76	94 (93 a 95)
3.ª dosis antipoliomielítica	112 222	75	91 (89 a 92)
1.ª dosis pentavalente	114 015	77	95 (94 a 96)
2.ª dosis pentavalente	113 269	76	94 (93 a 95)
3.ª dosis pentavalente	112 222	76	90 (89 a 91)
1.ª dosis antirrotavírica	109 299	74	88 (86 a 91)
2.ª dosis antirrotavírica	106 349	72	83 (80 a 85)
SRP	113 494	77	88 (87 a 90)
Antiamarílica	109 781	74	86 (84 a 87)

El segundo ejemplo (cuadro 3) se refiere al estudio realizado por Luhm y colaboradores (10) en 2011, en el que utilizaron una muestra de datos del registro, con el fin de evaluar el programa de vacunación en la ciudad de Curitiba en el sur de Brasil. Se escogió una muestra aleatoria del registro, que se complementó con una encuesta domiciliaria cuando el registro estaba incompleto. Se compararon los resultados de la muestra del registro con los datos administrativos. Este es un ejemplo del uso de un registro con el fin de mejorar la calidad de los datos en un sistema que funciona de manera adecuada. Los autores recalcan que, antes de usar los datos, es importante saber si el registro está completo.

Recientemente se han publicado otros estudios que evalúan el carácter integral de los registros de vacunación y su concordancia con otros documentos escritos. En 2014, en Bélgica, Braeckman (11) encontró que la cobertura calculada a partir del registro fue más baja que la obtenida con las tarjetas para cada dosis de vacuna y que a menudo las fechas registradas por el médico eran diferentes de las fechas de los documentos basados en las tarjetas.

Cuadro 3. Estimación de coberturas de vacunación con base en datos administrativos y de registros de vacunación, Curitiba, Brasil, 2002

Vacuna	Cobertura	
	Datos administrativos (%)	Datos del registro (%) (IC 95%)
BCG	98,6	99,9 (99,9 a 100,0)
DPT + <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b (tres dosis)	94,3	96,7 (96,0 a 97,4)
Antipoliomielítica (tres dosis)	93,3	96,8 (96,1 a 97,5)
Antihepatitis B (tres dosis)	93,1	97,3 (96,7 a 97,9)

Fuente: Luhm KR, et al., 2011

En cada cálculo, todos los niños incluidos en el denominador deberían tener la posibilidad de formar parte del numerador. Por ejemplo, para ser parte del análisis, los niños de la encuesta o el registro deben haber cumplido la edad que se recomienda para la dosis de interés. En el ejemplo del país A, algunos niños no habían cumplido 18 meses de edad en el momento de la encuesta y, por consiguiente, no tenían la edad recomendada para la segunda dosis de la vacuna SRP y el refuerzo de la antipoliomielítica. Aunque algunos niños de menor edad habían recibido esos refuerzos, los análisis de las dosis de refuerzo se limitan a los niños que tenían 18 meses de edad o más al momento de la encuesta.

Otra condición que habrá que tener en cuenta al hacer el análisis es que la vacuna de interés debe haber estado disponible para los niños registrados o participantes en la encuesta. Por ejemplo, en la encuesta del país A, algunos niños no eran elegibles para la vacuna antirrotavírica, porque esa vacuna no era parte del esquema cuando ellos tenían la edad recomendada para su aplicación. Cerca de la mitad de los niños nació después de la introducción de la vacuna antirrotavírica y, por lo tanto, sí eran elegibles para recibirla. Todo análisis sobre esa vacuna se limitó a los últimos niños. Asimismo, todos los niños incluidos en el numerador deben contar en el denominador.

1.3. ¿Cómo controlar la calidad de los datos?

1.3.1. Error aleatorio

El error aleatorio es el que no es específico de un grupo en particular; existe la misma probabilidad de que cualquier grupo pueda tener un error. Los errores en el registro de las fechas de aplicación de las vacunas que no son propios de un determinado entrevistador (esto sería un error sistemático) ni específicos de una clínica en particular que tiene deficiencias en el mantenimiento de sus registros (esto sería un error sistemático) son ejemplos de error aleatorio. Este tipo de error está considerado en los intervalos de confianza de 95%.

1.3.2. Error sistemático (sesgo)

El error sistemático, denominado también sesgo, es el que afecta de modo diferente a diferentes grupos. Por ejemplo, si las entrevistas solo se llevan a cabo en días hábiles entre 9 de la mañana y 5 de la tarde, es menos probable que se incluya a los niños cuyos cuidadores trabajan fuera del hogar a esas horas. Esto representa un problema, ya que las características de la vacunación de esos niños podrían ser diferentes de las de otros, cuyo cuidador permanece en el hogar o tiene un trabajo nocturno.

Otro ejemplo de error sistemático consiste en considerar en el análisis del calendario de vacunación solo las dosis de vacuna, cuya fecha de administración figura en el carné de vacunación del niño. Es probable que los niños sin carné hayan accedido menos a la vacunación y, por lo tanto, su rezago sea mayor. En consecuencia, no se pueden usar los resultados que solo incluyen a los niños con carné con el fin de hacer inferencias sobre los niños que no lo tienen.

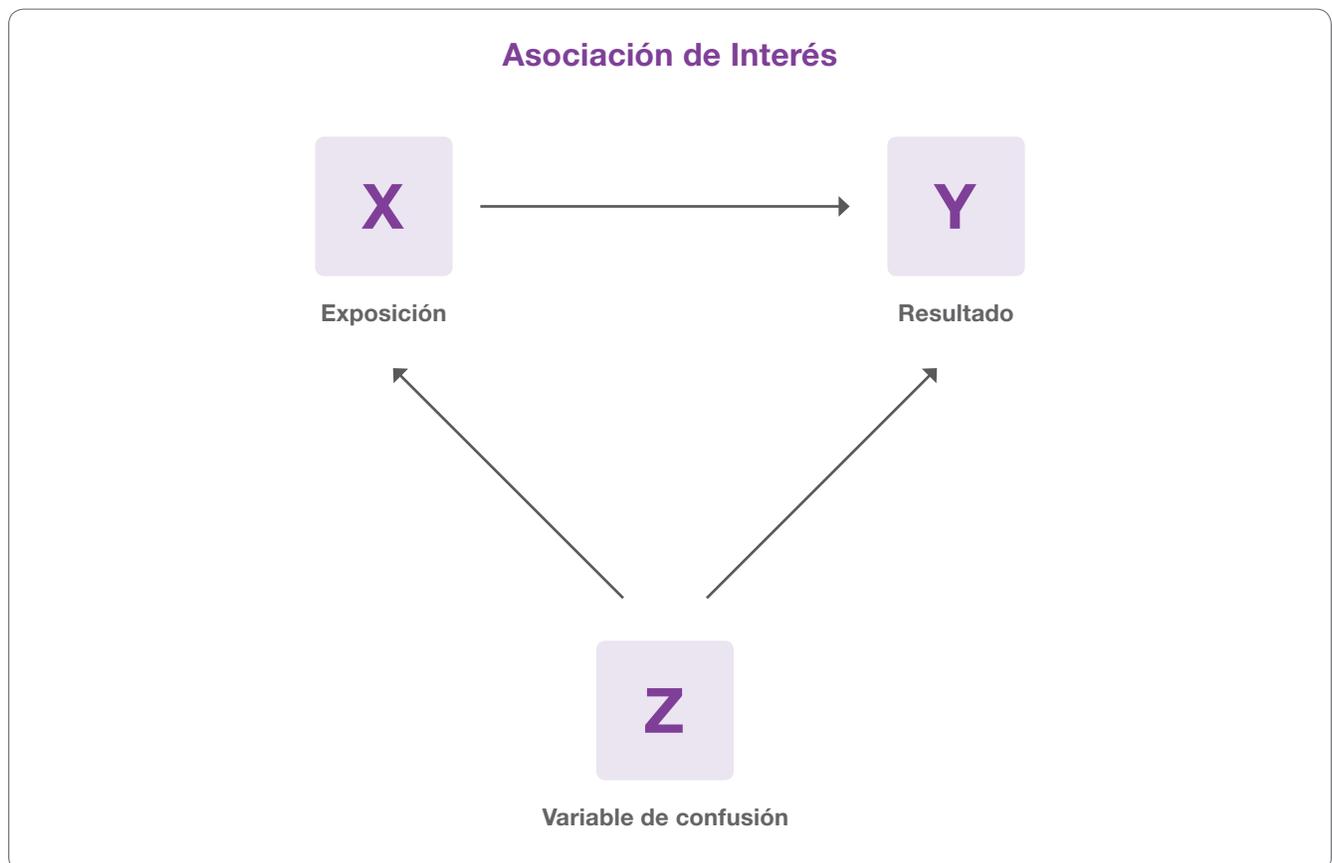
Para reducir la posibilidad de sesgos en las encuestas de cobertura, es esencial tratar al máximo de obtener el dato más completo y confiable de vacunación. Aunque el carné es el registro oficial que portan los familiares del niño, cuando no se disponga de ese documento, habrá que tratar de conseguir el dato de otras fuentes, como la verificación verbal o la revisión de los registros de vacunación del establecimiento de salud.

En 2009, el GTA de la OPS detectó que la redacción de algunas de las preguntas de las encuestas sobre vacunación, capacitación de los entrevistadores, prácticas de recopilación de datos y análisis de resultados podía constituir fuentes de sesgo (12). Para mayor información, puede consultarse el informe del GTA de la OPS de 2009 en: http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/tag18_2009_Final%20Report_Eng.pdf.

1.3.3. Factores de confusión

Como se ilustra en la figura 1, los factores de confusión son variables (Z) que alteran tanto la exposición como el criterio de evaluación, dado que se asocian simultáneamente con el efecto y con la exposición en estudio. Cuando esos factores de confusión no se corrigen en el diseño de un estudio o en la fase de análisis de los datos, pueden dar lugar a estimaciones inexactas sobre la relación entre exposición y variable de interés. Afortunadamente, los factores de confusión son elementos que se pueden medir o cuantificar.

Figura 1. Relación entre variables y factores de confusión



1.4. ¿Cómo analizar los datos?

Los datos obtenidos se introducen en una base de datos, pero no se procederá a su análisis hasta que se defina la estrategia de abordaje, o sea, la secuencia lógica de pasos y aplicación de herramientas para generar los resultados. Para ello se utilizan instrumentos de estadística descriptiva y análisis multivariado; también se pueden realizar análisis más complejos mediante técnicas de modelación de datos.

1.4.1. Análisis descriptivo

Para definir la estrategia de análisis descriptivo habrá que saber cómo se recolectaron los datos. Por ejemplo, al analizar los datos de una encuesta, es necesario conocer el diseño muestral que se utilizó para realizar el análisis tomado en cuenta el diseño y aplicar las ponderaciones que se requieran, antes de proceder a seleccionar las variables más pertinentes para elaborar las distribuciones de frecuencias y construir los indicadores. A continuación se señalan las fases de este proceso:

- identificar y describir las variables que se van a analizar, con conocimiento del alcance y las limitaciones del tamaño de la muestra (Anexo 1) y de los datos recolectados
- estimar el error estándar de las variables
- ponderar los resultados (Anexo 2).
- tener en cuenta el efecto de diseño (Anexo 3)
- construir tablas de salida con cruce de variables a partir del diseño del estudio y los resultados requeridos para responder a los objetivos de la encuesta.
- elaborar distribuciones de frecuencia de las variables sociodemográficas
- construir los indicadores de cobertura y calidad del servicio de vacunación, según tiempo, lugar y persona.
- calcular medidas de tendencia central de los indicadores de cobertura: media, mediana e intervalo intercuartil
- calcular pruebas de significancia estadística (chi cuadrado o distribución t de student) de la frecuencia de las variables de las tablas de salida, para determinar si los resultados observados podrían ser solo producto del azar.

1.4.2. Análisis multivariado

Una vez realizado el análisis descriptivo, es posible realizar otros más complejos, para los cuales se aplican técnicas de estratificación de los datos y análisis multivariado. El análisis estratificado es útil para detectar factores de confusión; se utiliza como método para determinar el efecto de varias exposiciones o factores asociados a los resultados. Para ello, se calculan medidas de asociación, como el riesgo relativo y la razón de probabilidades (u *odds ratio*), con las que se trata de determinar la fuerza de la asociación entre exposición y resultado.

1.4.3. Modelación de los datos

Esta es una técnica que ajusta los datos mediante ecuaciones estadísticas y modelos analíticos, como la regresión logística, que utiliza una variable de efecto binario (dependiente) en función de una serie de variables independientes. Dado que son herramientas más complejas, su aplicación requiere de programas informáticos para aplicar los modelos estadísticos. Hay diversos modelos que se pueden emplear para el análisis de datos de encuestas, como regresiones logísticas, el de riesgos proporcionales de Cox para análisis de tablas de supervivencia, entre otros.

Paso 2: Verificación de la calidad de los datos

Es necesario garantizar la calidad de los datos en todos los pasos de las encuestas y de la aplicación de sistemas automatizados de REV. Los programas informáticos deben incorporar formas de verificar los datos al digitar, para detectar discrepancias y corregir errores de manera oportuna.

Durante la etapa de análisis, se hará una revisión crítica de los datos, mediante un conjunto de instrumentos, como la verificación de recorridos (rango estadístico), completitud y coherencia de los datos y la validación de fechas de eventos vitales y de vacunación. Para apoyar a los países en este análisis, pronto la OPS publicará el documento “Registro Nominal de Vacunación electrónico: consideraciones prácticas para su planificación, desarrollo, implementación y evaluación” (en inglés es Electronic Immunization Registry: Practical Considerations for Planning, Development, Implementation and Evaluation).

Es esencial documentar el procedimiento de limpieza de datos y dejar constancia de toda modificación que se introduzca. Además, la información acerca del porcentaje de registros con fechas improbables puede ser instructiva en una publicación, en la recolección de datos de una encuesta futura y en las prácticas de documentación de la primera línea de atención sanitaria.

Paso 2

Verificación de la calidad de los datos

- Registros y datos omitidos
- Verificación de recorrido (rango)
- Verificación lógica (de coherencia)
- Verificación de fechas
- Verificación de la secuencia de las dosis

Los errores pueden ser de varios tipos:

- En las fechas de nacimiento, ya sea por errores involuntarios o debido a imprecisiones en el registro de la fecha de nacimiento.
- Del documento de registro del dato, o sea, el carné de vacunación y los archivos de los establecimientos de salud, entre otros:
 - de documentación al momento de prestar el servicio, por ejemplo, cuando la fecha se consigna incorrectamente.
 - inaccesibilidad de las tarjetas de vacunación en el establecimiento de salud. Este error puede surgir cuando las vacunas se han aplicado en varios establecimientos, y se generan así problemas de seguimiento o de archivos incompletos.
 - vacunas en presentaciones combinadas o registradas con los nombres comerciales del producto, o sea, de varios antígenos, como la pentavalente y la SRP. En tales casos, quizás sea mejor recodificarlas según sus componentes individuales, por ejemplo, la pentavalente quedaría como DPT, contra *H. influenzae* tipo b y hepatitis B, todas con la fecha de administración de la dosis pentavalente.
- Letras o números indescifrables en el carné de vacunación o los archivos de los establecimientos debido a:
 - desorganización de los archivos,
 - escritura difícil de leer
 - condiciones de almacenamiento
 - deterioro de las tarjetas.
- Errores de transferencia de la información, que ocurren:
 - al transferir las fechas de los archivos a los formularios de recolección de datos
 - al digitar la información para ingresarla en la base de datos electrónica.

2.1. Registros y datos omitidos

Al analizar los datos, es necesario constatar que se tiene el número correcto de los registros y que no hay datos duplicados ni omitidos, ya que es necesario reducir al mínimo la posibilidad de errores. Los registros electrónicos evitan algunas fuentes de error, pues eliminan pasos de la entrada de datos, mejoran la comunicación entre los establecimientos de salud y minimizan las dificultades relacionadas con el mantenimiento de archivos impresos.

El trabajo de confirmar y completar la información debe evaluarse en función de su efecto en el análisis, en particular para un estudio pequeño, en el que no se pueden permitir las omisiones de información en las variables clave, aunque sí se podrían tolerar para las menos importantes. En ninguna circunstancia se puede cambiar un valor solo porque “no parece correcto”.

2.2. Verificación de los rangos de los datos y la consistencia de los datos

Para controlar la calidad de los datos, se verifican su rango y lógica. El primero señala que, para cada variable, los valores están fuera de determinados límites, es decir, son inaceptables porque no son posibles, como se describirá en relación con las fechas de aplicación de las vacunas o la edad. Una vez detectado el error, habrá que decidir si es posible comprobar la información, si se deja el dato tal como se digitó o si se elimina, debido a que es claramente un error.

Es importante calcular los indicadores de calidad que figuran a continuación como número y porcentaje de:

- hogares visitados en relación con el número de hogares seleccionados en el marco muestral
- personas entrevistadas con respecto al total indicado en la muestra
- cuestionarios que se completaron (tasa de respuesta)
- datos omitidos en las preguntas sobre vacunación y respuestas del tipo “no sabe”
- dosis de vacunas verificadas con el carné de vacunación (y de ellas datos en que hay una marca pero no una fecha)
- dosis de vacunas verificadas en los registros de vacunación de los establecimientos de salud
- dosis de vacunas registradas mediante preguntas de verificación verbal acerca de la vacunación.

2.3. Verificación de fechas

A continuación se describirán algunos procedimientos que se utilizan para corregir las fechas de administración de las vacunas.

Cuando se digitan los datos dos veces, es posible reducir al mínimo, aunque no eliminar por completo, los errores de transcripción de la información de archivos impresos a un sistema informatizado.

Quizá sea posible remediar algunos errores obvios de la entrada de datos durante la corrección (por ejemplo, fechas improbables). Si se cuenta con la fuente de datos original, se podría verificar si los datos se consignaron correctamente cotejando la información del registro, el formulario de recogida de datos, una fotografía de la tarjeta o los archivos de los establecimientos de salud. A partir de esa verificación, se puede corregir el dato errado o la omisión.

También se podrían corregir algunos errores obvios de la entrada de datos al cotejar las fechas de referencia de las vacunas cuya administración estaba programada el mismo día, así como al detectar fechas improbables como se describirá a continuación (cuadros 4 a 8).

Fechas no coherentes: fechas de administración anteriores a la fecha de nacimiento.

Cuadro 4. Detección de fechas no coherentes: administración de vacunas antes de la fecha de nacimiento

Etapa	Ejemplo
<p>1. Busque las fechas de administración anteriores a la fecha de nacimiento del niño para cada niño y cada dosis de vacuna. Las fechas pueden ser aceptables, incluso cuando la dosis no se consideraría válida.</p>	<p>Aceptable: Fecha de nacimiento: 29 de febrero de 2012 1.ª dosis pentavalente: 30 de abril de 2012</p> <p>Inaceptable: Fecha de nacimiento: 29 de febrero de 2012 1.ª dosis pentavalente: 30 de abril de 2011</p>
<p>2. Verifique la fuente de datos original, si es posible.</p>	<p>El error puede haberse cometido durante la obtención o la digitación de los datos. Como en el ejemplo anterior, la verificación de la fuente de datos original puede indicar que se copió incorrectamente el año de administración.</p>
<p>3. Cuando la etapa 2 no sea factible, compare las fechas de administración con las vacunas programadas para la aplicación simultánea.</p>	<p>1.ª dosis pentavalente: 30 de abril de 2011 Fecha de nacimiento: 29 de febrero de 2012</p> <p>1.ª dosis antipoliomielítica: 30 de abril de 2012 2.ª dosis pentavalente: 25 de junio de 2012 2.ª dosis antipoliomielítica: 25 de junio de 2012</p> <p>En este ejemplo, se puede suponer que el año improbable se deba a un error en la digitación de los datos, dadas las fechas de administración de la 1.ª dosis de vacuna antipoliomielítica y la 2.ª dosis de pentavalente y antipoliomielítica.</p>
<p>4. Cuando no se puedan corregir los datos inaceptables detectados durante las etapas 2 o 3, se eliminarán las fechas y las dosis cuyas fechas de administración son anteriores a la fecha de nacimiento del niño.</p>	<p>1.ª dosis pentavalente: 30 de abril de 2011 1.ª dosis antipoliomielítica: 30 de abril de 2011 Fecha de nacimiento: 29 de febrero de 2012 2.ª dosis pentavalente: 25 de junio de 2012 2.ª dosis antipoliomielítica: 25 de junio de 2012</p> <p>Si no se encuentran datos indicativos de una fecha correcta de administración, como en el ejemplo anterior, la 1.ª dosis de pentavalente se recodificará como “administrada”, pero sin fecha de administración.</p>
<p>5. Constate que todas las modificaciones se hicieron correctamente</p>	<p>Si se decidió que era apropiado modificar el año de aplicación, hay que constatar que la fecha de administración de la 1.ª dosis de pentavalente sea ahora 30 de abril de 2012.</p>

Fechas no coherentes: fechas de administración posteriores a la fecha de la encuesta

Cuadro 5. Detección de fechas no coherentes: administración de vacunas después de la fecha de la encuesta

Etapa	Ejemplo
<p>1. Busque las fechas de administración posteriores a la fecha de la encuesta para cada niño y cada dosis de vacuna. Las fechas pueden ser aceptables, incluso cuando la dosis no se consideraría válida.</p>	<p>Aceptable: 2.^a dosis antipoliomielítica: 30 de diciembre de 2010 Fecha de la encuesta: 1.º de diciembre de 2012</p> <p>No es aceptable: 2.^a dosis antipoliomielítica: 30 de diciembre de 2012 Fecha de la encuesta: 1.º de diciembre de 2012</p>
<p>2. Verifique la fuente de datos original, si es posible.</p>	<p>El error puede haberse cometido durante la obtención o digitación de los datos. Como en el ejemplo anterior, la verificación de la fuente de datos original puede indicar que se copió de manera incorrecta el año de aplicación.</p>
<p>3. Cuando la etapa 2 no sea factible, compare las fechas de administración con las vacunas programadas para aplicación simultánea.</p>	<p>1.^a dosis antipoliomielítica: 1.o de abril de 2010 2.^a dosis pentavalente: 30 de diciembre de 2010 3.^a dosis antipoliomielítica: 15 de febrero de 2011 Fecha de la encuesta: 1.o de diciembre de 2012 2.^a dosis antipoliomielítica: 30 de diciembre de 2012</p> <p>En este ejemplo, quizás se puede suponer que el año improbable se deba a un error en la digitación de los datos, dadas las fechas de administración de la 1.^a y 3.^a dosis de antipoliomielítica y la 2.^a dosis de pentavalente.</p>
<p>4. Cuando no se puedan corregir los datos inaceptables detectados en las etapas 2 o 3, se eliminarán las fechas y las dosis de administración anteriores a la fecha de la encuesta</p>	<p>1.^a dosis de antipoliomielítica: 1.o de abril de 2010 Fecha de la encuesta: 1.o de diciembre de 2012 2.^a dosis de antipoliomielítica: 30 de diciembre de 2012 2.^a dosis de pentavalente: 30 de diciembre de 2012 3.^a dosis de antipoliomielítica: 15 de febrero de 2013</p> <p>Si no se encuentran datos indicativos de una fecha correcta de administración como en la información anterior, todas las dosis de vacuna con fechas inaceptables se recodificarán como “administradas”, pero sin fecha de administración.</p>
<p>5. Constate que todas las modificaciones se hicieron correctamente</p>	<p>Si se decidió que era apropiado modificar el año de aplicación, hay que constatar que la fecha de administración de la 2.^a dosis de vacuna antipoliomielítica quede consignada ahora el 15 de diciembre de 2010.</p>

2.4. Verificación de la secuencia de las dosis

Primero: Verifique que dos dosis o más de la misma vacuna no tengan registrada la misma fecha de administración.

Cuadro 6. Verificación de la secuencia de las dosis de vacunas. Parte 1

Etapa	Ejemplo
<p>1. Busque las fechas de administración que son iguales para dos dosis o más de la misma vacuna para cada niño y cada vacuna. Las fechas pueden ser aceptables, incluso cuando la dosis no se consideraría válida.</p>	<p>Aceptable</p> <p>1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: 22 de agosto de 2009 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p> <p>Inaceptable:</p> <p>1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p>
<p>2. Verifique la fuente de datos original, si es posible.</p>	<p>El error puede haberse cometido durante la obtención o la digitación de los datos. En el ejemplo anterior, la verificación de la fuente de datos original puede indicar que se copió de manera incorrecta la fecha de administración.</p>
<p>3. Cuando la etapa 2 no sea factible, compare las fechas de administración con las vacunas programadas para aplicación simultánea.</p>	<p>1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p> <p>1.^a dosis pentavalente: 22 de agosto de 2009 2.^a dosis pentavalente: 22 de agosto de 2009 3.^a dosis pentavalente: 29 de octubre de 2009</p> <p>1.^a dosis antirrotavírica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antirrotavírica: 22 de agosto de 2009</p> <p>En este ejemplo, quizás se puede suponer que hubo un error en la digitación de los datos y que las primeras dosis de pentavalente y antipoliomielítica se aplicaron el 29 de julio de 2009 y las segundas dosis de las mismas vacunas, el 22 de agosto del 2009.</p>
<p>4. Cuando no se puedan corregir los datos inaceptables detectados en las etapas 2 o 3, se eliminarán las fechas y las dosis cuyas fechas de administración no puedan validarse.</p>	<p>1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 3.^a dosis antipoliomielítica: 22 de agosto de 2009</p> <p>1.^a dosis pentavalente: 29 de julio de 2009 2.^a dosis pentavalente: 22 de agosto de 2009 3.^a dosis pentavalente: 29 de octubre de 2009</p> <p>Si no se encuentran datos indicativos de una fecha correcta de administración como en la información anterior, a la 2.^a dosis de polio se le asignará la fecha 22 de agosto (concuera con 2.^a de pentavalente) y la 3.^a dosis de antipoliomielítica se recodificará como no administrada.</p>
<p>5. Constate que todas las modificaciones se hicieron correctamente.</p>	<p>Si se decidió que era apropiado modificar las fechas de administración, se verificará que la fecha de antipoliomielítica y pentavalente queden ahora registradas como 29 de julio de 2009 y las segundas dosis de las mismas vacunas, 22 de agosto de 2009.</p>

Segundo: Verifique que el orden y las fechas de administración de las dosis corresponden a dosis secuenciales de la misma vacuna.

Cuadro 7. Verificación de la secuencia de las dosis de vacunas. Parte 2

Etapa	Ejemplo
<p>1. Busque las fechas de administración que no están en orden por dosis para cada niño y cada vacuna. Las fechas pueden ser aceptables, incluso cuando la dosis no se consideraría válida.</p>	<p>Aceptable: 1.^a pentavalente: 10 de febrero de 2012 2.^a pentavalente: 22 de febrero de 2012 3.^a pentavalente: 26 de mayo de 2012</p> <p>Inaceptable: 1.^a pentavalente: 10 de febrero de 2012 2.^a pentavalente: 26 de mayo de 2012 3.^a pentavalente: 22 de febrero de 2012</p>
<p>2. Verifique la fuente de datos original, si es posible.</p>	<p>El error puede haberse cometido durante la obtención o digitación de los datos. En el ejemplo anterior, la verificación de la fuente de datos original puede indicar que se copió de manera incorrecta la fecha de administración.</p>
<p>3. Cuando la etapa 2 no sea factible, compare las fechas de administración con las vacunas programadas para la aplicación simultánea.</p>	<p>1.^a pentavalente: 10 de febrero de 2012 2.^a pentavalente: 26 de mayo de 2012 3.^a pentavalente: 22 de febrero de 2012</p> <p>1.^a antipoliomielítica: 10 de febrero de 2012 2.^a antipoliomielítica: 22 de febrero de 2012 3.^a antipoliomielítica: 26 de mayo de 2012</p> <p>En este ejemplo, quizás se puede suponer que hubo un error en la digitación de los datos y que las fechas de la 2.^a y 3.^a dosis de vacuna pentavalente se entraron en el orden equivocado.</p>
<p>4. Constate que todas las modificaciones se hicieron correctamente.</p>	<p>Si se decidió que era apropiado modificar la fecha de la administración, se verificará que la 2.^a dosis de pentavalente se recodificó al 22 de febrero de 2012 y la 3.^a dosis de pentavalente, al 26 de mayo de 2012.</p>

Tercero: Verifique que cuando se administraron las dosis posteriores, no hayan faltado las dosis previas.

Cuadro 8. Verificación de la secuencia de las dosis de vacunas. Parte 3

Etapa	Ejemplo
<p>1. Busque a cada niño que no tenga las dosis anteriores de una vacuna, pero que tiene registradas dosis posteriores, con la fecha de administración de cada vacuna.</p>	<p>Aceptable: 1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: 22 de agosto de 2009 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p> <p>Inaceptable: 1.^a dosis antipoliomielítica : 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: omitida 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p>
<p>2. Verifique la fuente de datos original, si es posible.</p>	<p>El error puede haberse cometido durante la obtención o digitación de los datos. En el ejemplo anterior, la verificación de la fuente de datos original puede indicar que la fecha de administración se copió mal.</p>
<p>3. En este caso, no se pueden comparar las dosis programadas para la aplicación simultánea.</p>	<p>1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: omitida 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p> <p>1.^a dosis pentavalente: 29 de julio de 2009 2.^a dosis pentavalente: 22 de agosto de 2009 3.^a dosis pentavalente: 29 de octubre de 2009</p> <p>El hecho de que se haya aplicado la 2.^a dosis de pentavalente no indica que también se haya administrado la 2.^a de antipoliomielítica.</p>
<p>4. Recodifique las dosis anteriores omitidas con la información que figura para las dosis posteriores; igualmente, recodifique las dosis posteriores como no administradas y sin fechas de administración.</p>	<p>Original: 1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: omitida 3.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009</p> <p>Recodificada: 1.^a dosis antipoliomielítica: 29 de julio de 2009 2.^a dosis antipoliomielítica: 29 de octubre de 2009 3.^a dosis antipoliomielítica: omitida</p> <p>Se recodificó la segunda dosis de vacuna antipoliomielítica, a partir de la información de la tercera dosis. Luego, se definió la tercera dosis de antipoliomielítica como no administrada.</p>
<p>5. Constate que todas las modificaciones se hicieron correctamente.</p>	<p>Si se decidió que era apropiado hacer estas modificaciones, se verificará que la fecha de administración de la 2.^a dosis de antipoliomielítica sea ahora 29 de octubre de 2009 y la fecha de administración de la 3.^a dosis de la misma vacuna aparezca ahora como omitida.</p>

Paso 3: Análisis de los datos

Antes de proceder a calcular los indicadores y aplicar métodos de análisis multivariado o modelación de datos, es necesario generar tablas de salida de las variables más pertinentes, con el fin de caracterizar la población en estudio y disponer de las distribuciones de frecuencia de los datos que se utilizarán para construir los indicadores de vacunación. A continuación figuran los métodos empleados en el análisis de los datos.

Paso 3

Análisis de los datos

- Variables sociodemográficas
- Cobertura con dosis administradas
- Cobertura con dosis válidas
- Deserción
- Oportunidad
 - Oportunidad
 - Media de la edad de vacunación
 - Mediana de la edad de vacunación e intervalo intercuartil
 - Kaplan-Meier invertido
- Simultaneidad
- Esquemas completos
- Número de consultas necesarias para completar esquemas

3.1. Variables sociodemográficas

La primera etapa de la generación de informes consiste en describir la población que se estudió en la encuesta, mediante cuadros que presenten la distribución absoluta y relativa de los sujetos del estudio según sexo, edad, lugar de residencia y otras variables sociodemográficas (cuadro 9).

Cuadro 9. Población encuestada según variables sociodemográficas, país A, 2013

Variable	Característica	Número	Porcentaje
Sexo	Hombre		
	Mujer		
Zona	Urbana		
	Rural		
Edad de la madre (años)¹	Menor de 20		
	De 20 a 29		
	De 30 a 39		
	≥40		
Educación de la madre	Ninguna		
	Primaria		
	Secundaria		
	Universitaria		
Quintil de riqueza²	1.º quintil		
	2.º quintil		
	3.º quintil		
	4.º quintil		
	5.º quintil		
Otras			

¹Generalmente, en las encuestas de cobertura, se usa solamente la edad de la madre, asumiendo que casi siempre estará disponible. Sin embargo, se puede modificar a madre o cuidador en algunas encuestas.

²La variable "quintil de riqueza" se debe definir para cada encuesta. En un registro, no se encontrará este dato de quintil, pero se podría usar una aproximación.

Las encuestas de cobertura y los REV permiten elaborar indicadores que, además de estimar la cobertura por zona geográfica, determinan las diferencias de las coberturas según las diversas variables sociodemográficas de la población (cuadro 10).

Cuadro 10. Número de niños vacunados según variables sociodemográficas, país A, 2013

Variable	Característica	BCG	Pentavalente			Antipoliomielítica			Otras
			1	2	3	1	2	3	
Sexo	Hombre								
	Mujer								
Zona	Urbana								
	Rural								
Edad de la madre (en años)	Menor 20								
	20 a 29								
	30 a 39								
	≥40								
Educación de la madre	Ninguna								
	Primaria								
	Secundaria								
	Universitaria								
Quintil de riqueza	1.º								
	2.º								
	3.º								
	4.º								
	5.º								
Otras									

3.2. Cobertura con dosis administradas

Independientemente del tipo y la fuente de datos, la fórmula básica del cálculo de la cobertura es:

$$\text{Fórmula básica de la cobertura} = \frac{\text{Dosis administradas}}{\text{Población meta}} \times 100$$

Antes de calcular e interpretar las coberturas de vacunación, es necesario conocer la calidad de la fuente del dato de la vacuna aplicada. Por eso, habrá que construir tablas que muestren la fuente de donde se obtuvo el dato de vacunación de los niños: carné o informe verbal, para lo cual se puede utilizar un formato similar al del cuadro 11 que ejemplifica con algunas vacunas del esquema:

Cuadro 11. Número de niños de 12 a 23 meses vacunados antes del primer año de edad, según fuente de datos, país A, 2013

Tipo de vacuna		Vacunado a cualquier edad antes de la encuesta, según:			Vacunado a cualquier edad antes de los 12 meses de edad
		Carné de vacunación	Informe verbal	Cualquiera de los dos	
BCG					
Polio	1. ^a dosis				
	2. ^a dosis				
	3. ^a dosis				
DPT	1. ^a dosis				
	2. ^a dosis				
	3. ^a dosis				
Hepatitis B	1. ^a dosis				
	2. ^a dosis				
	3. ^a dosis				
Todas las vacunas					
Ninguna vacuna					
Número de niños de 12 a 23 meses de edad					

Numeradores y denominadores

Para interpretar los indicadores de cobertura, los numeradores y denominadores que se usarán para calcularlos según las diferentes fuentes de datos deberán estar claramente establecidos (cuadro 12).

Cuadro 12. Numeradores y denominadores para calcular las coberturas, según fuente de datos

Variable	Dato administrativo	Encuesta	Registro
Numerador	Número de dosis administradas	Ponderado de niños en la encuesta que habían recibido vacunas	Número de niños en el registro que habían recibido vacunas
Denominador	Población destinataria (por ejemplo, niños < 1 año de edad, proyección censal de población o nacimientos menos defunciones)	Ponderado de niños en la encuesta	Número de niños en el registro

A continuación se presenta un ejemplo del país A, en el que se describe el cálculo de la cobertura a partir de datos administrativos y datos de la encuesta.

Tercera dosis de vacuna pentavalente

$$\text{Datos administrativos} \quad \frac{112\,222 \text{ terceras dosis de vacuna pentavalente administradas a niños menores de 1 año de edad}}{148\,630 \text{ niños menores de 1 año de edad en la población destinataria}} \times 100 = 75.5\%$$

$$\text{Datos de la encuesta*} \quad \frac{2\,874 \text{ niños habían recibido la 3.a dosis de vacuna pentavalente}}{3\,319 \text{ niños iguales o mayores de 365 días de edad en la encuesta}} \times 100 = 86.6\%$$

* Los datos de la encuesta se deben ponderar y analizar usando softwares que permitan tomar en cuenta procedimientos de muestreos complejos, es decir, se asigna un valor a los datos de cada niño, con base en la probabilidad que tiene ese niño de ser escogido para participar. Este procedimiento permite que la información de la encuesta se utilice para describir a toda la población y no solo a los niños incluidos en ella. Por razones prácticas, este ejemplo presenta la estimación sin ponderar de la cobertura (86,6%), que presupone que todos los niños tenían la misma oportunidad de ser incluidos. Las bases de datos de las encuestas DHS y MICS ya contienen una variable de ponderación. Si solo se selecciona un niño de cada hogar donde había más de uno elegible, habría que considerar esa ponderación.

Los resultados de las coberturas del esquema de vacunación se presentan en cuadros y gráficas en los cuales es importante mostrar, además del estimado puntual de la cobertura, los intervalos de confianza de 95% y otros datos, como el tamaño de la población encuestada (cuadro 13).

Cuadro 13. Coberturas de vacunación e intervalos de confianza 95% de vacunas del esquema básico, país A, 2013 (no ponderado solo para propósitos demostrativos)

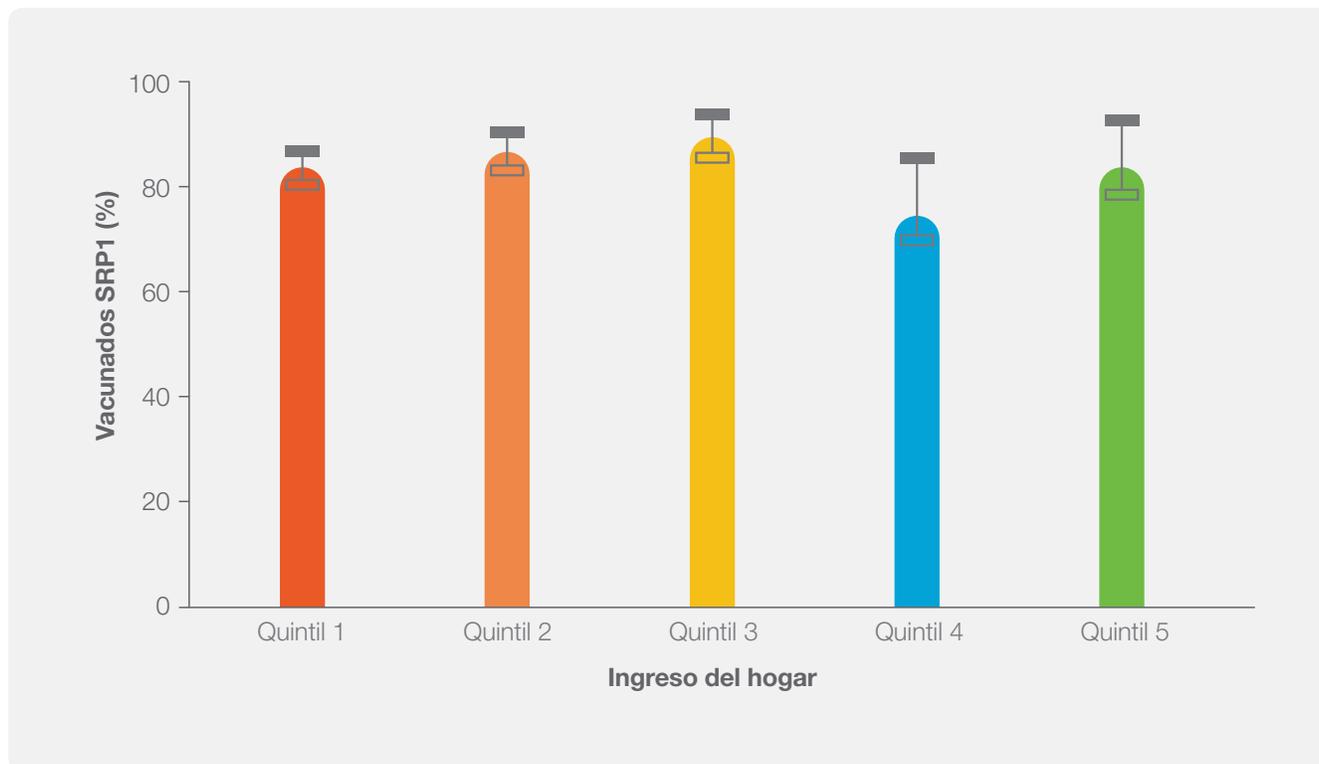
Vacuna	n	Cobertura (%)	Intervalo de confianza 95%	
			inferior (%)	superior (%)
BCG	1 430	97,9	97,2	98,6
VHB (Hepatitis B)1° dosis	1 430	98,0	97,3	98,7
VHB (Hepatitis B)2° dosis	1 352	95,3	94,2	96,5
VHB (Hepatitis B)3° dosis	1 213	88,7	86,9	90,5
VHib 1	1 352	97,6	96,7	98,4
VHib 2	1 283	97,0	96,1	98,0
VHib 3	1 213	94,4	93,1	95,7

Existen otras maneras de calcular la cobertura a partir de una encuesta o un registro:

- Se podría incluir en el denominador solo a los niños nacidos en un año determinado y en el numerador a los niños vacunados en ese año, que hubieran recibido la dosis de interés, antes de los 12 meses de edad. Este dato es equivalente a la cobertura de los niños menores de 1 año de edad en una cohorte de nacimiento.
- Si el análisis en general se limitará a los niños con un registro escrito que documente la administración de la vacuna, el denominador corresponderá a los niños que presentaron un documento escrito de vacunación con cualquier dosis de vacuna. Sin embargo, los resultados de un análisis no son representativos de toda la población, pues se está excluyendo a los niños que no cuentan con el documento.

Además, habría que estratificar y presentar las coberturas del esquema de vacunación según variables socioeconómicas y otros factores demográficos, como se ilustra en la figura 2, y emplear una estimación de la cobertura con sus respectivos intervalos de confianza de 95%.

Figura 2. Proporción (%) de niños de 24 a 35 meses de edad con vacuna SRP1, según quintil de ingreso del hogar, país A, 2013



3.3. Cobertura con dosis válidas

Ninguna vacuna es 100% eficaz; el grado de inmunidad que se alcance dependerá de que se aplique a la edad y con el esquema recomendados. Por lo tanto, además de la estimación de la cobertura de las vacunas administradas, habría que determinar si esas vacunas se aplicaron a la edad apropiada y con el intervalo recomendado entre dosis (13).

Las dosis válidas son las que se administran cuando el niño ha cumplido la edad mínima para la vacunación o un número mínimo de días después de la aplicación de la dosis anterior de la serie. Las dosis no válidas pueden dejar a los niños vulnerables a las infecciones inmunoprevenibles. El objetivo de este análisis y esta fórmula es determinar la proporción de dosis válidas administradas de cada vacuna, independientemente del tipo de datos.

$$\text{Fórmula de la cobertura con dosis válidas} = \frac{\text{Dosis válidas administradas}}{\text{Población destinataria}} \times 100$$

En los cuadros 14 a 17, se presentan las recomendaciones del GTA de la OPS y el SAGE de la OMS con respecto a las dosis válidas. Las definiciones de validez se basan en los datos de inmunogenicidad (14).

Cuadro 14. Definiciones de vacunación válida con las dosis del esquema del primer año de vida

Vacuna	Edad recomendada, en la mayoría de países Miembros de la OPS	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis	Edad máxima
Antihepatitis B	Al nacer	0 días	No se aplica	Para prevenir la transmisión vertical de hepatitis B esta dosis se debe aplicar dentro de las primeras 24 horas del nacimiento y se debe registrar como dosis de recién nacido para diferenciarla de las dosis posteriores. Cuando se administra después de los 59 días de edad, ya no se considera dosis de vacuna contra la hepatitis B del recién nacido.
BCG	Al nacer	0 días	No se aplica	No se recomienda pasados los 364 días de edad.
1.ª dosis antirrotavírica	2 meses	42 días	No se aplica	104 días
2.ª dosis antirrotavírica	4 meses	70 días	28 días después de la 1.ª dosis de vacuna antirrotavírica	223 días
1.ª dosis antipoliomielítica, 1.ª dosis pentavalente, 1.ª dosis antineumocócica conjugada	2 meses	42 días	No se aplica	Ninguna
2.ª dosis antipoliomielítica, 2.ª dosis pentavalente, 2.ª dosis antineumocócica conjugada	4 meses	70 días	28 días después de la primera dosis	Ninguna
3.ª dosis antipoliomielítica, 3.ª dosis pentavalente, 3.ª dosis antineumocócica conjugada	6 meses	98 días	28 días después de la segunda dosis	Ninguna
Antiamarílica	12 meses	182 días	Cuando la vacuna antiamarílica y la SRP o contra el sarampión y la rubéola no se administran en la misma fecha, sino con un intervalo menor de 28 días entre sí, la segunda vacuna aplicada es no válida.	Ninguna
1.ª dosis de SRP	12 meses	270 días		Ninguna

A continuación figuran algunos aspectos que habrá que tener en cuenta para el cálculo de coberturas válidas de vacunación.

Intervalos mínimos requeridos para la validez

Además de los intervalos mínimos entre dos dosis de la misma vacuna, cuando se colocan dos vacunas atenuadas por vía parenteral o nasal en fechas diferentes con un intervalo inferior a 28 días, la segunda vacuna es no válida. Cuando se administran dos vacunas atenuadas por vía parenteral o nasal en la misma fecha, ambas vacunas son válidas. Son vacunas atenuadas parenterales el antígeno único contra el sarampión, la vacuna contra el sarampión y la rubéola, la SRP, la vacuna anti amarilla y la vacuna contra la varicela. La vacuna antigripal nasal es una vacuna atenuada que se suministra por vía nasal. Esta regla no se aplica a las vacunas atenuadas de administración oral, como la vacuna antipoliomielítica y la antirrotavírica. Para más información, sírvase consultar el capítulo 2 del Pink Book (15) en: <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/genrec.pdf>

Edad máxima

Existen tres vacunas para las cuales se recomienda una edad máxima de aplicación:

- La BCG se puede dar después de los 365 días de vida, pero no se recomienda. Las dosis administradas después de esa edad no se incluyen en la cobertura. Se recomienda consultar los informes del GTA de la OPS/OMS y el documento de posición completo en (16): <http://www.who.int/wer/2004/en/wer7904.pdf?ua=1>
- La dosis de vacuna contra la hepatitis B que se coloca más de 24 horas después del nacimiento casi no protegería al niño de la transmisión perinatal de la enfermedad. Cuando esa vacuna se aplica después de los 59 días, ya no se considera dosis del recién nacido. Las dosis administradas a los 60 días o después se consideran primera dosis de vacuna contra la hepatitis B en países donde el esquema tiene 3 dosis más allá de la del recién nacido. Sírvase consultar el documento de posición completo (17) en: <http://www.who.int/wer/2009/wer8440.pdf?ua=1>

En 2012, el GTA de la OPS señaló que se puede dar la vacuna antirrotavírica hasta el año de edad en zonas con alta morbilidad y mortalidad por enfermedad diarreica, pero los países deben tratar de respetar los límites máximos de edad (19). Este documento guarda relación con las recomendaciones de 2009 y su versión completa se puede consultar en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1862&Itemid=1682&lang=en.

Vacunas que contienen sarampión

El SAGE de la OMS recomienda suministrar la primera dosis de vacuna que contiene el antígeno del sarampión (SRP o vacuna contra el sarampión y la rubéola) a los 9 meses de edad en las zonas donde la transmisión del sarampión es alta y a los 12 meses de edad donde es baja. Ese grupo estima que 90% de los lactantes que reciben la vacuna antisarampionosa a los 8 o 9 meses de edad logran la seroconversión. A fin de obtener más información, sírvase consultar el documento de posición de la OMS (20) con respecto a las vacunas que contienen el antígeno del sarampión en: http://www.who.int/immunization/policy/position_papers/en/.

Dada la variedad de las recomendaciones nacionales sobre la edad de administración en la Región de las Américas, esta guía determina que los 9 meses es una edad aceptable para aplicar una vacuna que contenga el antígeno del sarampión. Tal vez sea apropiado modificar esta indicación, a fin de que corresponda mejor con las recomendaciones nacionales.

Cuadro 15. Definiciones de vacunación válida con las dosis de refuerzo del esquema de vacunación

Vacuna	Edad recomendada	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis	Edad máxima
Refuerzo antineumocócica conjugada	12 meses	365 días	56 días después de la dosis anterior de la misma vacuna	Ninguna
Refuerzo antipoliomielítico	Refiérase al calendario nacional	126 días	28 días después de la dosis anterior de la misma vacuna	Ninguna
Refuerzo de DPT	18 meses	365 días de edad	181 días después de la dosis anterior de una vacuna que contiene DPT	Ninguna
2.ª dosis de SRP o contra el sarampión y la rubéola	Refiérase al calendario nacional	298 días	28 días después de la dosis anterior de una vacuna que contenga el antígeno del sarampión	Ninguna

Cuadro 16. Definiciones de vacunación válida con dosis de ingreso a la escuela

Vacuna	Edad recomendada	Edad mínima	Intervalo mínimo	Edad máxima
2º refuerzo antipoliomielítica	Refiérase al calendario nacional	Al menos 181 días a partir de una dosis anterior de la misma vacuna. Puede ser 4 años en algunos países	181 días después de una dosis anterior de la misma vacuna	Ninguna
2º refuerzo de DPT	Refiérase al calendario nacional	446 días	181 días después de la dosis anterior de una vacuna que contiene DPT	Ninguna

Cuadro 17. Definiciones de vacunación válida con la vacuna anual contra influenza

Vacuna	Edad recomendada	Edad mínima	Intervalo mínimo entre dosis	Edad máxima
1.ª dosis influenza	Cada año después de los 6 meses de edad	181 días	No se aplica	Ninguna
2.ª dosis influenza	Un mes después de la primera dosis, solo durante la primera temporada de vacunación contra la influenza	209 días	28 días a partir de la dosis anterior de vacuna contra la influenza	8 años y 364 días

A continuación se describen otros elementos que también se deben tener en cuenta:

Segunda dosis de vacuna contra influenza

La segunda dosis de vacuna contra la influenza estacional, separada por al menos 28 días de la primera dosis, solo se recomienda para los niños de hasta 9 años de edad, durante la primera temporada de gripe en la cual el niño recibe la vacuna.

Período de gracia de 4 días

El Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización de los Estados Unidos considera que las dosis son válidas cuando se suministran hasta 4 días antes de la edad mínima de validez o 4 días antes del intervalo mínimo entre las dosis. Para obtener información complementaria, sírvase referirse al capítulo 2 del Pink Book en: <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/downloads/genrec.pdf>

Por simplicidad, y porque no existe consenso, este período de gracia de 4 días no se aplicó en los ejemplos del cálculo de validez en este módulo. Sin embargo, un artículo publicado por Dayan presenta un ejemplo con un análisis de un estudio realizado en Buenos Aires donde se usó esa regla (21).

¿Cómo se calcula la cobertura con dosis válidas?

Numeradores y denominadores

En el cuadro 18 se comparan los numeradores y denominadores de la cobertura con dosis válidas, según el tipo de dato. Los datos administrativos no permiten conocer la edad a la cual se aplicaron las dosis, porque no contienen las fechas de nacimiento ni las de aplicación de la vacuna de cada niño. Tampoco se conocen los intervalos entre las dosis de cada niño. Por lo tanto, con los datos administrativos no se puede calcular la cobertura con dosis válidas. En los datos de encuestas y REV, las dosis se vinculan individualmente a cada niño, por lo cual es posible evaluar su validez.

Cuadro 18. Numeradores y denominadores para calcular la cobertura de dosis válidas, según fuente de datos

Variable	Datos administrativos	Encuesta	Registros
Numerador	No se aplica	Ponderado de niños del grupo de edad destinatario con una fecha que refleja una dosis válida de la vacuna de interés	Número de niños del grupo de edad destinatario con una dosis válida de la vacuna de interés consignada en el registro
Denominador	No se aplica	Ponderado de niños del grupo de edad destinatario que participó en la encuesta	Número de niños en el registro del grupo de edad destinatario

Nota: Si un porcentaje bajo de niños en la muestra cuenta con datos de fechas de vacunación, este cálculo de dosis válidas debe interpretarse con cuidado.

Ejemplos

A continuación se presenta un ejemplo del país A, que muestra el cálculo de la cobertura con todas las dosis y con las dosis válidas a partir de los datos de la encuesta:

SRP: En el país A, 53 niños recibieron una dosis de SRP que no era válida, ya sea porque se administró antes de los 270 días de edad (9 meses) o porque se aplicó entre 1 y 27 días después de la vacuna antiamarilica.

$$\text{Total de dosis de SRP*} \frac{2\,914 \text{ niños recibieron una dosis de SRP}}{3\,319 \text{ niños de la encuesta cumplían con los requisitos de edad}} \times 100 = 87,8\%$$

$$\text{Dosis válidas de la SRP*} \frac{2\,861 \text{ niños recibieron una dosis válida de la SRP}}{3\,319 \text{ niños de la encuesta cumplían con los requisitos de edad}} \times 100 = 86,2\%$$

* Como se indicó anteriormente, los datos de las encuestas se deben ponderar, es decir, se debe asignar un valor a los datos de cada niño con base en la probabilidad que tiene ese niño si es escogido para participar. Este procedimiento permite utilizar la información con el fin de describir a toda la población y no solo a los niños incluidos en la encuesta (véase el anexo 2). Por razones prácticas, en este ejemplo se presenta el cálculo bruto de la cobertura, que supone que todos los niños tenían la misma oportunidad de ser incluidos, o dicho de otra manera, representa el porcentaje en la muestra.

En los cuadros 19 a 21, se presentan ejemplos de cobertura con todas las dosis y con las dosis válidas, a partir de los datos de encuestas. En cada cuadro se utiliza un número diferente de niños en el denominador, pues representa a los niños elegidos de la encuesta que eran aptos para recibir diferentes dosis de vacuna.

Cuadro 19. Cobertura de vacunación de dosis administradas y dosis válidas, niños de 12 a 35 meses de edad, país A, 2011

Vacuna	Total de niños	Total de dosis administradas		Dosis válidas administradas		Dosis no válidas
		<i>n</i>	% (IC 95%)	<i>n</i>	% (IC 95%)	<i>n</i>
BCG	3 319	3 079	92,8 (91,9 - 93,8)	3 079	92,8 (91,9 - 93,8)	0
1.ª dosis antipoliomielítica	3 319	3 163	95,3 (94,5 - 96,2)	3 130	94,3 (93,4 - 95,2)	33
2.ª dosis antipoliomielítica	3 319	3 133	94,4 (93,4 - 95,4)	3 076	92,7 (91,6 - 93,8)	57
3.ª dosis antipoliomielítica	3 319	3 004	90,5 (89,2 - 91,8)	2 962	89,2 (87,9 - 90,6)	42
1.ª dosis pentavalente	3 319	3 157	95,1 (94,3 a 96,0)	3 123	94,1 (93,2 a 95,0)	34
2.ª dosis pentavalente	3 319	3 129	94,3 (93,3 a 95,2)	3 053	92,0 (90,9 a 93,1)	76
3.ª dosis pentavalente	3 319	2 981	89,8 (88,5 a 91,1)	2 937	88,4 (87,1 a 89,8)	44
SRP	3 319	2 914	88,1 (86,6 a 89,6)	2 861	86,5 (85,1 a 88,0)	53
Antiamarilica	3 319	2 834	85,8 (84,2 a 87,4)	2 775	84,1 (82,5 a 85,7)	59

Cuadro 20. Cobertura de vacunación de dosis administradas y dosis válidas de vacuna antirrotavírica, niños nacidos en 2010, país A, 2011

Vacuna*	Total de niños	Total de dosis administradas		Dosis válidas administradas		Dosis no válidas
		<i>n</i>	% (IC de 95%)	<i>n</i>	% (IC de 95%)	<i>n</i>
1.ª dosis antirrotavírica	1 194	1 058	88,4 (86,4 a 90,5)	988	82,6 (80,0 a 85,2)	70
2.ª dosis antirrotavírica	1 194	986	82,5 (79,8 a 85,1)	960	80,4 (77,7 a 83,1)	26

* La vacuna antirrotavírica se introdujo en el país A en 2010, pero en la encuesta se incluyen los niños nacidos entre 2008 y 2010. En este análisis solo se incluyen los niños nacidos en 2010.

Cuadro 21. Cobertura de vacunación de dosis administradas y dosis válidas de refuerzo, niños de 18 a 35 meses de edad, país A, 2011

Vacuna*	Total de niños	Total de dosis administradas		Dosis válidas administradas		Dosis no válidas
		<i>n</i>	% (IC de 95%)	<i>n</i>	% (IC de 95%)	<i>n</i>
Refuerzo de vacuna antipoliomielítica	2 419	1 810	74,9 (72,6 a 77,2)	1 785	73,8 (71,5 a 76,1)	25
Refuerzo de DPT	2 419	1 804	74,6 (72,3 a 76,9)	1 743	72,0 (69,7 a 74,4)	61

* Se recomienda aplicar los refuerzos de las vacunas DPT y vacuna antipoliomielítica a los 18 meses de edad. En este análisis solo se incluyen los niños de 18 a 35 meses de edad al momento de la encuesta.

Consecuencias programáticas

- La meta de la validez consiste en potenciar al máximo la eficacia y seguridad de cada dosis administrada.
- Es importante aplicar las vacunas a una edad que ofrezca la mejor oportunidad de que los niños vacunados generen una respuesta inmunitaria y que estén protegidos contra las enfermedades prevenibles por vacunación.
- La cobertura con las dosis válidas también aporta información acerca de cuán bien los vacunadores comprenden las directrices y las cumplen.

3.4. Deserción

Método 1: al determinar la deserción entre la 1.ª y la 3.ª dosis de vacuna pentavalente, se está calculando el número de niños que obtuvieron un acceso inicial a los servicios cuando recibieron la 1.ª dosis de vacuna pentavalente, pero no así para completar la serie.

A continuación se presenta la fórmula básica del cálculo de abandono entre la 1.ª y la 3.ª dosis de vacuna pentavalente, independientemente del tipo de datos.

$$\text{Deserción entre la 1.ª y la 3.ª dosis de vacuna pentavalente} = \frac{\text{Primeras dosis pentavalente} - \text{terceras dosis de pentavalente}}{\text{1.ª dosis de pentavalente}} \times 100$$

Numeradores y denominadores

En el cuadro 22 se comparan los numeradores y los denominadores usados para el cálculo de la deserción entre la 1.ª y la 3.ª dosis de la vacuna pentavalente con cada tipo de datos.

Cuadro 22. Numeradores y denominadores para calcular la tasa de deserción entre la 1.ª y la 3.ª dosis de la vacuna pentavalente, según fuente de datos

Variable	Datos administrativos	Encuesta	Registro
Numerador	Reste el número de terceras dosis de vacuna pentavalente aplicadas al número de primeras dosis administradas de la misma vacuna	Número de niños con una 1.ª dosis de vacuna pentavalente que no había recibido la 3.ª dosis de esa vacuna a los 12 meses de edad	Número de niños con una 1.ª dosis de vacuna pentavalente que no había recibido la 3.ª dosis de esa vacuna a los 12 meses de edad
Denominador	Número de primeras dosis de pentavalente administradas	Número de niños de 12 meses de edad o más con una 1.ª dosis de vacuna pentavalente registrada	Número de niños de 12 meses de edad o más con una 1.ª dosis de vacuna pentavalente registrada

Habrà que tener en cuenta los elementos siguientes al comparar la deserción a partir de los datos administrativos, los datos de la encuesta y el registro:

- Los datos administrativos son agregados, por lo tanto, no se puede hacer seguimiento individual a los niños. Cuando se usan datos administrativos, no se compara exactamente el mismo grupo de niños. Esto se debe a que se miden las dosis aplicadas a los niños menores de 1 año durante un año calendario. Algunos niños recibirán su 1.ª dosis de pentavalente durante un año calendario y su 3.ª dosis de la misma vacuna durante el año calendario siguiente.
- Cuando se usan los datos de la encuesta y del registro, es posible saber cuáles niños no regresaron a las citas siguientes de vacunación. También se puede obtener información acerca de sus factores de riesgo, como la residencia rural o urbana o la situación socioeconómica.

Ejemplo

A continuación se presenta un ejemplo del país A, en el cual se calculan las deserciones entre la 1.ª y la 3.ª dosis de vacuna pentavalente, a partir de datos administrativos y de datos de la encuesta.

Tasa de deserción entre la 1.ª y la 3.ª dosis de vacuna pentavalente

$$\text{Datos administrativos: } \frac{114\,015 \text{ primeras dosis de pentavalente de niños menores de 1 año} - 112\,222 \text{ terceras dosis de pentavalente de niños menores de 12 meses de edad}}{114\,015 \text{ primeras dosis de pentavalente de niños menores de 12 meses de edad}} \times 100 = 1,6\%$$

$$\text{Datos de la encuesta: } \frac{176 \text{ niños que habían recibido la 1.ª pero no la 3.ª dosis de pentavalente antes de los 12 meses}}{3\,157 \text{ niños que habían recibido la 1.ª dosis de pentavalente antes de los 12 meses de edad}} \times 100 = 5,6\%$$

Consecuencias programáticas

Las tasas de deserción muestran demoras tanto en completar las series de vacunas específicas (ej DPT) así como en completar el esquema de vacunación en general (Pentavalente-SRP). En el caso de la DPT, las tasas de deserción pueden demostrar el porcentaje de niños que recibieron la primera dosis de la vacuna pero no recibieron la tercera dosis. Las altas tasas de deserción tienen varias causas, entre las cuales se incluyen la disminución de la demanda de vacunas, problemas con los servicios de inmunización, y barreras para acceder a estos servicios.

Cabe mencionar que las dosis tardías pueden no aparecer en las estimaciones administrativas de cobertura, ya que la mayoría de las vacunas pueden administrarse después de las edades recomendadas en el esquema nacional (2).

Método 2: al evaluar la deserción entre la 3.^a dosis de vacuna pentavalente y la 1.^a dosis de SRP o de la vacuna contra el sarampión y la rubéola, se compara el número de niños que recibieron la 3.^a dosis de vacuna pentavalente, pero que no completaron el calendario de vacunación a los 12 meses de edad.

Fórmula básica

A continuación se presenta la fórmula básica del cálculo de la tasa de deserción entre la 3.^a dosis de vacuna pentavalente y la 1.^a dosis de SRP o de la vacuna contra el sarampión y la rubéola, independientemente del tipo de datos.

$$\text{Deserción entre la 3.ª dosis de la vacuna pentavalente y la 1.ª dosis de la SRP} = \frac{\text{3.ª dosis de pentavalente - dosis de la SRP}}{\text{3.ª dosis de vacuna pentavalente}} \times 100$$

Numeradores y denominadores

En el cuadro 23 se comparan los numeradores y los denominadores del cálculo de la tasa de abandono entre la 3.^a dosis de vacuna pentavalente y la 1.^a dosis de SRP o de la vacuna contra el sarampión y la rubéola, con cada tipo de datos.

Cuadro 23. Numeradores y denominadores para calcular la tasa de deserción entre la 3.^a dosis de la vacuna pentavalente y la SRP, según fuente de datos

Variable	Datos administrativos	Encuesta	Registro
Numerador	Reste el número de dosis de SRP aplicada a niños de 12 meses de edad al número de terceras dosis de vacuna pentavalente administradas a menores de 12 meses de edad en el año anterior	El ponderado de niños que recibieron la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente, pero que no recibieron la SRP hasta los 24 meses de edad	El número de niños que recibieron una 3. ^a dosis de vacuna pentavalente, que no habían recibido la SRP hasta los 24 meses de edad
Denominador	Número de terceras dosis de vacuna pentavalente aplicadas	Ponderado de niños con una 3. ^a dosis de vacuna pentavalente registrada hasta los 24 meses de edad	Número de niños con una 3. ^a dosis de vacuna pentavalente registrada hasta los 24 meses de edad

A continuación se presenta un ejemplo del país A, en el cual se calcula la tasa de deserción entre la 3.^a dosis de vacuna pentavalente y la 1.^a dosis de SRP o de la vacuna contra el sarampión y la rubéola a partir de datos administrativos y de datos de la encuesta.

Deserción entre la 3.^a dosis de vacuna pentavalente y la 1.^a dosis de la SRP

Datos administrativos	$\frac{112\ 222 \text{ terceras dosis de pentavalente administradas en 2011} - 109\ 925 \text{ dosis de SRP administradas en 2012}}{112\ 222 \text{ terceras dosis de vacuna pentavalente}} \times 100 = 2,0\%$
------------------------------	---

Datos de la encuesta	$\frac{67 \text{ niños que recibieron la 3.ª dosis de pentavalente pero no la SRP}}{2\ 981 \text{ niños que recibieron la 3.ª dosis de vacuna pentavalente}} \times 100 = 2,2\%$
-----------------------------	--

La deserción también se puede presentar mediante gráficas como las del módulo 2, “Análisis de las coberturas administrativas.”

Consecuencias programáticas

El indicador de deserción corresponde al porcentaje de niños que accedieron a los servicios y recibieron la 3.^a dosis de DPT, pero se perdieron durante el seguimiento antes de recibir la vacuna que contiene antígeno del sarampión. Como ya se señaló, la mayoría de las vacunas se puede aplicar incluso cuando el niño acude después de la edad recomendada, pero es posible que esas dosis no aparezcan en los cálculos administrativos.

3.5. Oportunidad

3.5.1. Oportunidad

Meta: evaluar el cumplimiento del calendario de vacunación recomendado.

En los cuadros 24 a 27 se indica la edad del niño en el momento de la aplicación de las vacunas por categorías de oportunidad o cumplimiento del calendario, solo con las dosis válidas. Para determinar las dosis válidas, sírvase consultar la sección anterior.

En esta guía se define *oportunidad* como el período comprendido entre el momento en que el niño cumple la edad recomendada de vacunación con la dosis de interés, hasta un mes (30 días) después de esa edad. Existen varias definiciones de oportunidad en las publicaciones científicas; en la mayoría el período de oportunidad se refiere al mes que sigue a la edad de vacunación recomendada. (22)

Cuadro 24. Definición de dosis válidas del esquema de vacunación, según adhesión a la edad de administración de las series de vacunas del primer año de vida

Tipo de vacuna	Antes de la edad recomendada	Edad recomendada	Después de la edad recomendada	Tardía
Antihepatitis B	No aplica	0 a 1 día	2 a 28 días de edad	29 a 59 días de edad (las dosis administradas después de los 59 días se cuentan como la primera dosis de esta vacuna)
BCG	No aplica	0 a 30 días	31 a 364 días de edad	Mayor o igual a 365 días (no se recomienda)
1.ª dosis antirrotavírica	42 a 59 días de edad	60 a 90 días	91 a 104 días de edad	Mayor de 104 días de edad
2.ª dosis antirrotavírica	70 a 119 días de edad	120 a 150 días	151 a 223 días de edad	Mayor de 223 días de edad
1.ª dosis antipoliomielítica 1.ª dosis pentavalente 1.ª dosis antineumocócica conjugada	70 a 119 días de edad	120 a 150 días	91 a 364 días de edad	Mayor de 1 año de edad (365 días)
2.ª dosis antipoliomielítica 2.ª dosis pentavalente 2.ª dosis antineumocócica conjugada	70 a 119 días de edad	120 a 150 días	151 a 364 días de edad	Mayor de 1 año de edad (365 días)
3.ª dosis antipoliomielítica 3.ª dosis pentavalente 3.ª dosis antineumocócica conjugada	98 a 179 días de edad	180 a 210	211 a 364 días de edad	Mayor de 1 año de edad (365 días)

A continuación se presentan algunos elementos que se deben considerar cuando se analiza si la vacunación fue oportuna.

Iniciación tardía

Cuando un niño empieza la serie después de la edad a partir de la cual todas las dosis se aplicarán con respecto a la edad recomendada, considere un análisis secundario que evalúe el cumplimiento de un calendario acelerado, con base en los intervalos mínimos válidos entre dosis.

Cuadro 25. Definición de las dosis del esquema de vacunación, según adhesión a la edad de administración de las serie de vacunas del segundo año de vida

Vacuna	Antes de la edad recomendada	Edad recomendada	Después de la edad recomendada	Tardía
1.ª dosis de SRP o vacuna contra el sarampión y la rubéola	270 a 364 días de edad	365 a 395 días	396 a 729 días de edad	Mayor de 2 años de edad (730 días)
Vacuna antiamebílica	181 a 364 días de edad	365 a 395 días	396 a 729 días de edad	Mayor de 2 años de edad (730 días)
Refuerzo antineumocócica conjugada	No se aplica	365 a 395 días	396 a 729 días de edad	Mayor de 2 años de edad (730 días)
Refuerzo de DPT	No se aplica	547 a 577 días	578 a 729 días de edad	Mayor de 2 años de edad (730 días)
Refuerzo antipoliomielítico	No se aplica	547 a 577 días	578 a 729 días de edad	Mayor de 2 años de edad (730 días)

Cuadro 26. Definición de las dosis válidas del esquema de vacunación, según adhesión a la edad de administración de la serie del ingreso a la escuela

Vacuna	Antes de la edad recomendada	Edad recomendada	Después de la edad recomendada	Tardía
2.ª dosis de SRP o contra el sarampión y la rubéola	Menos de 28 días de la dosis previa	Hasta 30 días después de la edad recomendada en el calendario nacional	Más de 30 días después de la edad recomendada en el calendario nacional	Después del siguiente cumpleaños
2.º refuerzo antipoliomielítico	Menos de 28 días de la dosis previa	Hasta 30 días después de la edad recomendada en el calendario nacional	Más de 30 días después de la edad recomendada en el calendario nacional	Después del siguiente cumpleaños
2.º refuerzo de DPT	Menos de 28 días de la dosis previa	Hasta 30 días después de la edad recomendada en el calendario nacional	Más de 30 días después de la edad recomendada en el calendario nacional	Después del siguiente cumpleaños

Segunda dosis de una vacuna que contiene antígeno de sarampión

El GTA de la OPS recomienda programar la aplicación de la 2.ª dosis de la SRP o la vacuna contra el sarampión y la rubéola a los 18 meses de edad, con el primer refuerzo de DPT. En ese caso, la dosis será tardía después del segundo cumpleaños (a los 730 días de edad) (23).

Cuadro 27. Definición de las dosis válidas, según adhesión a la edad de administración de la vacuna contra la influenza

Vacuna	Antes de la edad recomendada	Edad recomendada	Después de la edad recomendada	Tardía
1.ª dosis vacuna contra influenza	6 meses de edad	(Depende de la edad durante la temporada de gripe)		
2.ª dosis vacuna contra influenza (para primovacunados menores de 9 años)	Menos de 28 días después de la 1.ª dosis	28 a 57 días después de la dosis anterior	58 a 181 días después de la dosis anterior	Nota: Si la segunda dosis para niños primovacunados de <9 años no se administra en la primera temporada como la primera dosis, la siguiente temporada deben administrarse dos dosis

Segunda dosis de vacuna contra la influenza

Solo se recomienda una segunda dosis de vacuna antigripal para los niños menores de 9 años de edad que no se habían vacunado con dos dosis contra la gripe en ninguna temporada anterior.

En el cuadro 28 se señalan las etapas de una evaluación del carácter oportuno de las dosis, con ejemplos a partir de los datos de la encuesta del país A.

Cuadro 28. Cálculo de la cobertura de vacunación oportuna

Etapas	Ejemplo
1. Elija la vacuna o las vacunas de interés.	Refuerzo de DPT.
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con los requisitos de edad de la vacuna de interés.	Niños entre 24 y 35 meses de edad.
3. El total de niños en el grupo de edad constituye el denominador.	Un total de 1 621 niños entre 24 y 35 meses de edad en el momento de la encuesta.
4. Calcule la edad de aplicación de la vacuna.	Fecha de administración de la vacuna de interés [menos] fecha de nacimiento del niño.
5. Cuente a los niños que no tienen registrada una fecha de administración de la vacuna de interés.	318 niños entre 24 y 35 meses de edad no tenían registrada una fecha de administración del refuerzo de DPT.
6. Cuente a los niños que recibieron una dosis no válida porque se aplicó antes de la edad mínima.	Una dosis de refuerzo no válida de DPT es la que se aplica antes de los 365 días de edad. 25 niños entre 24 y 35 meses de edad recibieron una dosis de DPT antes de los 365 días de edad.
7. Cuente a los niños que recibieron una dosis no válida porque se colocó antes de finalizar el intervalo mínimo a partir de la dosis anterior.	Una dosis no válida del refuerzo de DPT es la que se administra menos de 181 días después de la última dosis de vacuna pentavalente. 22 niños entre 24 y 35 meses habían recibido una dosis de DPT menos de 181 días después de la 3.ª dosis de pentavalente.
8. Sume el número total de dosis no válidas.	El total de niños con una dosis no válida es 25 + 22, o sea, 47.
9. Cuente a los niños que recibieron una dosis oportuna.	Son dosis puntuales las que se dan entre los 365 días de edad y el intervalo mínimo hasta los 569 días de edad. 605 niños entre 24 y 35 meses de edad recibieron a tiempo una dosis de DPT.
10. Cuente a los niños que recibieron una dosis después del período indicado.	Las dosis que no son puntuales son las que se dan entre los 570 y los 729 días de edad. 500 niños entre 24 meses y 35 meses de edad recibieron una dosis de DPT fuera del período indicado.
11. Cuente a los niños que recibieron una dosis tardía.	Son dosis tardías las que se aplican después de los 730 días de edad. 151 niños entre 24 y 35 meses de edad recibieron una dosis de DPT después de su segundo cumpleaños.
12. Calcule el porcentaje de cobertura con dosis puntuales.	$\frac{605 \text{ niños recibieron puntualmente un refuerzo de DPT, ponderado}}{1\ 621 \text{ niños tenían 24 meses de edad o más en el momento de la encuesta, ponderado}} = 37,3\% \text{ (IC de } 95\% = 34,2 \text{ a } 40,5)$ <p>de los niños recibieron puntualmente un refuerzo de DPT, hasta 30 días después de la edad recomendada.</p>

Además del porcentaje de vacunas puestas oportunamente, se puede estimar la proporción de niños que recibieron la vacunación en forma oportuna o no. Se recomienda consultar el módulo 2 sobre el análisis de las coberturas administrativas y las gráficas que en él se utilizan para ilustrar los porcentajes de vacunación aplicada en forma oportuna.

3.5.2. Media de la edad de vacunación

En el cuadro 29 se describen las etapas de la evaluación de la edad promedio de administración de la vacuna, con un ejemplo que usa datos de la encuesta del país A.

Cuadro 29. Cálculo de la media de la edad de vacunación

Etapas	Ejemplo
1. Elija la vacuna o las vacunas de interés.	Segunda dosis de vacuna antirrotavírica.
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de la vacuna de interés.	Un total de 1 194 niños nacieron después de la introducción de la vacuna antirrotavírica en 2010.
3. Limite el número a los niños que recibieron la vacuna de interés.	De los niños nacidos en 2010, 986 habían recibido la 2.ª dosis de vacuna antirrotavírica.
4. Calcule la edad de administración de la vacuna con respecto a cada niño.	La fecha de administración de la segunda dosis de la vacuna antirrotavírica [menos] la fecha de nacimiento del niño = edad de vacunación con la segunda dosis de vacuna antirrotavírica
5. Sume todas las edades de administración de la vacuna.	Todas las edades de vacunación de los 986 niños nacidos en 2010 que habían recibido la segunda dosis de vacuna antirrotavírica suman 131 984.
6. Divida la suma de las edades por el número de niños vacunados. Esta es la media de la edad de vacunación.	$\frac{131\ 984\ \text{días}}{986\ \text{niños}} = 133,9\ \text{días de edad}$ <p>Esta es la media de la edad de administración de la segunda dosis de vacuna antirrotavírica en esta encuesta.</p>

3.5.3. Mediana de la edad de vacunación e intervalo intercuartil

En el cuadro 30 se describen las etapas de la evaluación de la mediana de la edad de administración de la vacuna y el intervalo intercuartil, con un ejemplo que usa los datos de la encuesta del país A.

La mediana de la edad representa aquella a la cual 50% de los niños a quienes se les aplicó la dosis la recibieron antes y 50% la recibieron después. Este indicador se denomina también percentil 50 o segundo cuartil. El intervalo intercuartil es la distancia entre el percentil 25 (primer cuartil) y el percentil 75 (tercer cuartil). Se puede también presentar el rango estadístico de los días de vacunación, entre las dosis aplicadas a la edad más temprana y la más tardía.

Cuadro 30. Cálculo de la mediana y el intervalo intercuartil de la edad de vacunación

Etapas	Ejemplo
1. Elija la vacuna o las vacunas de interés.	Segunda dosis de vacuna antirrotavírica
2. Escoja un grupo de niños que cumplan con el requisito de edad de la vacuna de interés.	Del total, 1 194 niños nacieron después de la introducción de la vacuna antirrotavírica en 2010 y 986 recibieron la 2. ^a dosis de vacuna antirrotavírica
3. Calcule la edad de administración de la vacuna de cada niño.	Fecha de administración de la 2. ^a dosis de vacuna antirrotavírica [menos] fecha de nacimiento del niño = edad de administración de la 2. ^a dosis de vacuna antirrotavírica
4. Divida a la mitad el número total de niños.	$\frac{986 \text{ niños}}{2} = \text{niño No. 493}$
5. Ordene las edades de manera decreciente.	Los márgenes inferior y superior de la edad de los 986 niños fueron 50 días y 495 días,* respectivamente.
6. Según la lista creada en la etapa 5, anterior, la edad del niño calculada en la etapa 4 representa la mediana de la edad de los niños vacunados de la encuesta.	La edad de administración de la vacuna al niño No. 493 es 127 días, que corresponde a la mediana del grupo.
7. Divida el número total de niños por cuatro.	$\frac{986 \text{ niños}}{4} = \text{niño No. 246,5}$
8. La edad de administración que corresponde al niño de la etapa 7 constituye el límite inferior del intervalo intercuartil.	Dado que este no es un número entero, el primer cuartil corresponderá a la media de la edad de administración a los niños No. 246 y 247, es decir, 122,5 días. Esta cifra corresponde al primer cuartil del grupo.
9. Sume el número de niños calculado en las etapas 4 y 7.	$493 + 246,5 = \text{niño No. 739,5}$
10. La edad de administración que corresponde al niño de la etapa 9 constituye el límite superior del intervalo intercuartil.	Dado que este no es un número entero, el tercer cuartil corresponde a la media de la edad de administración de los niños No. 739 y 740, es decir, 137 días. Esta cifra corresponde al tercer cuartil del grupo.
11. Informe la mediana de la edad de administración y el intervalo intercuartil. Estos datos corresponden a los márgenes de la edad en que la mayoría de los niños del grupo recibió la vacuna de interés.	<p>Mediana: 127 días de edad</p> <p>Intervalo intercuartil: de 122,5 a 137 días de edad</p> <p>Rango: de 50 a 497 días</p>

* Algunas de estas dosis, a pesar de que no son válidas, se incluyeron en este análisis para efectos de ejemplo.

Obsérvese que la media (133,9 días) y la mediana (127 días) de la edad de administración no son iguales para la 2.^a dosis de vacuna antirrotavírica en este grupo. Esto se debe a la gran influencia que ejercen sobre la media las observaciones atípicas, como la edad de vacunación de 497 días del ejemplo. Debido a esas diferencias, puede ser útil comunicar conjuntamente la media, la mediana, el intervalo intercuartil y los rangos estadísticos.

3.5.4. Kaplan-Meier invertido

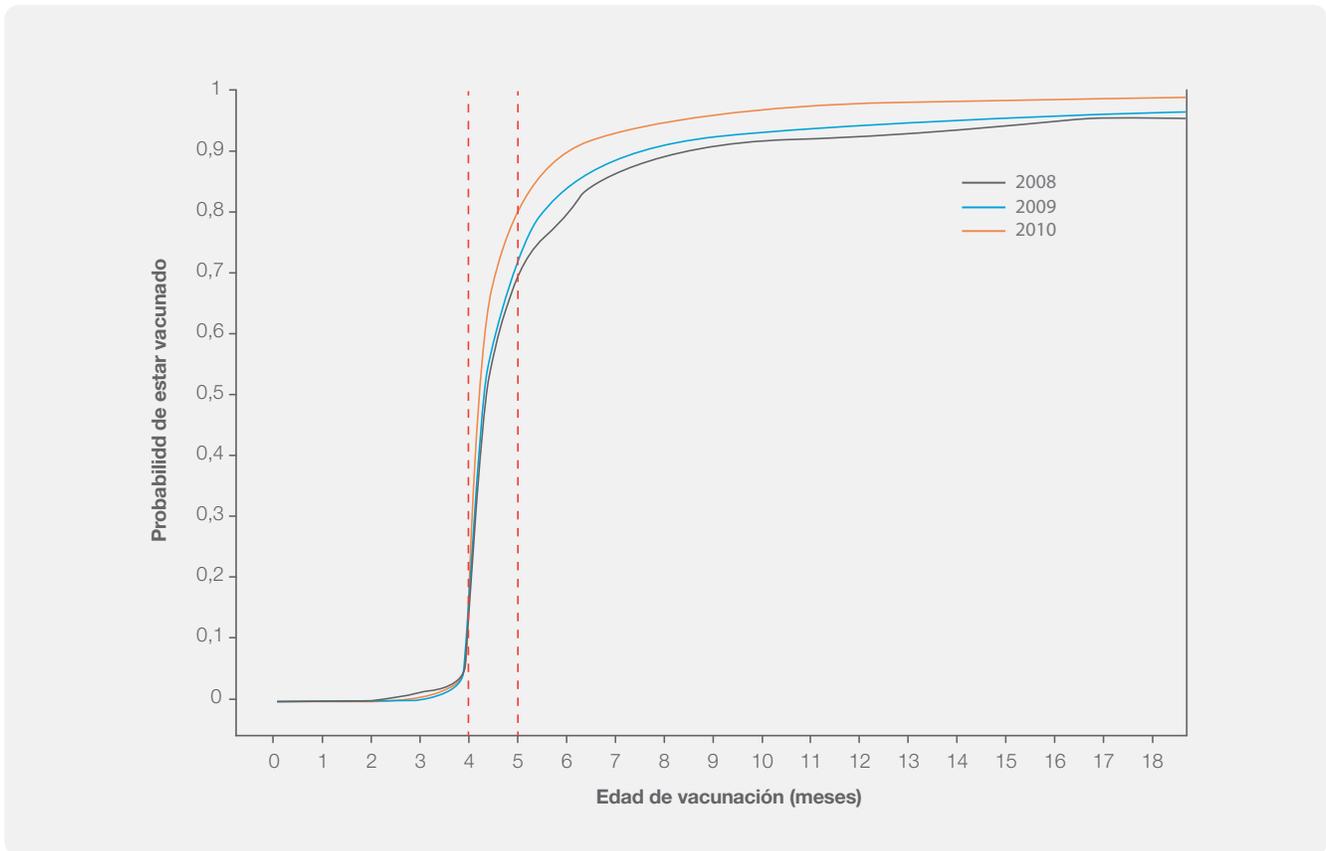
La curva de Kaplan-Meier invertida es una representación gráfica de la proporción de niños vacunados en función de la edad (en meses). Los niños que no están vacunados se incluyen en el grupo apto para la vacunación desde el nacimiento hasta su edad al momento de captar los datos. Para estas gráficas se parte del supuesto de que cada dosis es independiente de todas las demás, incluidas las dosis de la misma serie.

Un artículo publicado por Clark y Sanderson (24) presenta el ejemplo de un análisis del tiempo transcurrido hasta el acontecimiento en cuestión, que usa los datos de una encuesta de demografía y salud. En el cuadro 31, se describen las etapas de la definición de las variables para construir una curva Kaplan-Meier invertida de ese tipo, con un ejemplo que utiliza los datos de la encuesta del país A.

Cuadro 31. Construcción de la curva de Kaplan-Meier invertida

Etapa	Ejemplo
1. Elija la vacuna o las vacunas de interés.	Segunda dosis de vacuna pentavalente.
2. Escoja un grupo de niños que cumplan con el requisito de edad de la vacuna de interés.	Todos los niños de la encuesta (todos eran mayores de 12 meses de edad).
3. Cree una variable para cada vacuna que indique si fue administrada o no fue administrada.	Si el niño recibió la 2. ^a dosis de pentavalente = 1 y si no la recibió, = 0.
4. Cree una variable para el tiempo transcurrido hasta el acontecimiento para los niños vacunados.	Si el niño recibió la 2. ^a dosis de pentavalente, el tiempo hasta el acontecimiento corresponde a la edad de administración consignada.
5. Cree una variable para el tiempo transcurrido hasta el acontecimiento para los niños no vacunados. Algunos niños habrán recibido algunas dosis pero no otras.	Si el niño no recibió la 2. ^a dosis de pentavalente, el tiempo hasta el acontecimiento es la edad al momento de captar los datos. Estos niños se censuran, lo cual significa que no recibieron la vacuna antes del momento de la encuesta, pero calificaban para recibirla en algún momento en el futuro.
6. Use un programa informático para construir curvas de Kaplan-Meier invertidas de 1 [menos] el tiempo hasta el acontecimiento y los intervalos de confianza correspondientes.	La figura 3 abajo se creó usando el lenguaje R

Figura 3. Probabilidad de haber recibido la segunda dosis de vacuna pentavalente, según cohorte de nacimiento de la encuesta de cobertura, país A, 2011



Opciones

- Dosis múltiples de la misma vacuna en un diagrama
- Una vacuna por múltiples cohortes de nacimiento, como se observa en el ejemplo
- Una vacuna por regiones subnacionales

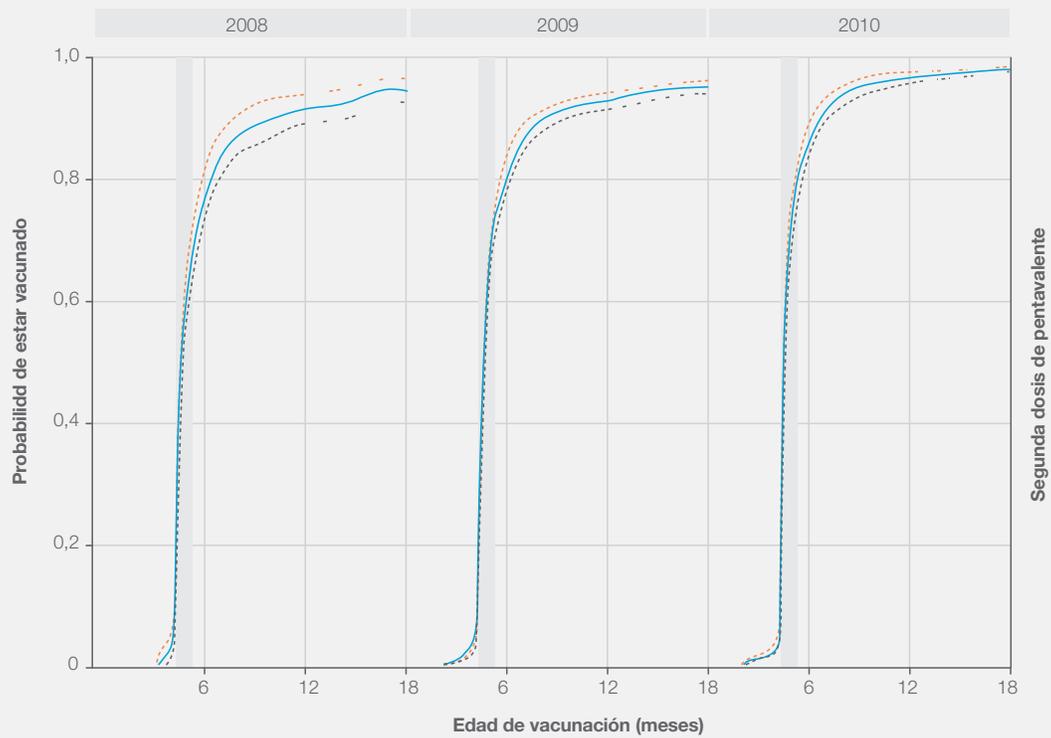
El hecho de incluir una banda que muestre el período definido de puntualidad de la vacuna, puede ayudar a visualizar los datos. En el ejemplo que sigue del país A, las bandas grises indican la edad de administración recomendada.

Es posible incluir los intervalos de confianza en los diagramas de Kaplan-Meier, como se observa en las figuras 3, 4 y 5. En todas esas figuras el eje de las ordenadas está rotulado como probabilidad de vacunación, en lugar de cobertura.

La figura 3 no incluye intervalos de confianza. La caja gris destaca la edad de administración recomendada. Este tipo de gráfica se podría usar en una presentación dirigida a un grupo grande.

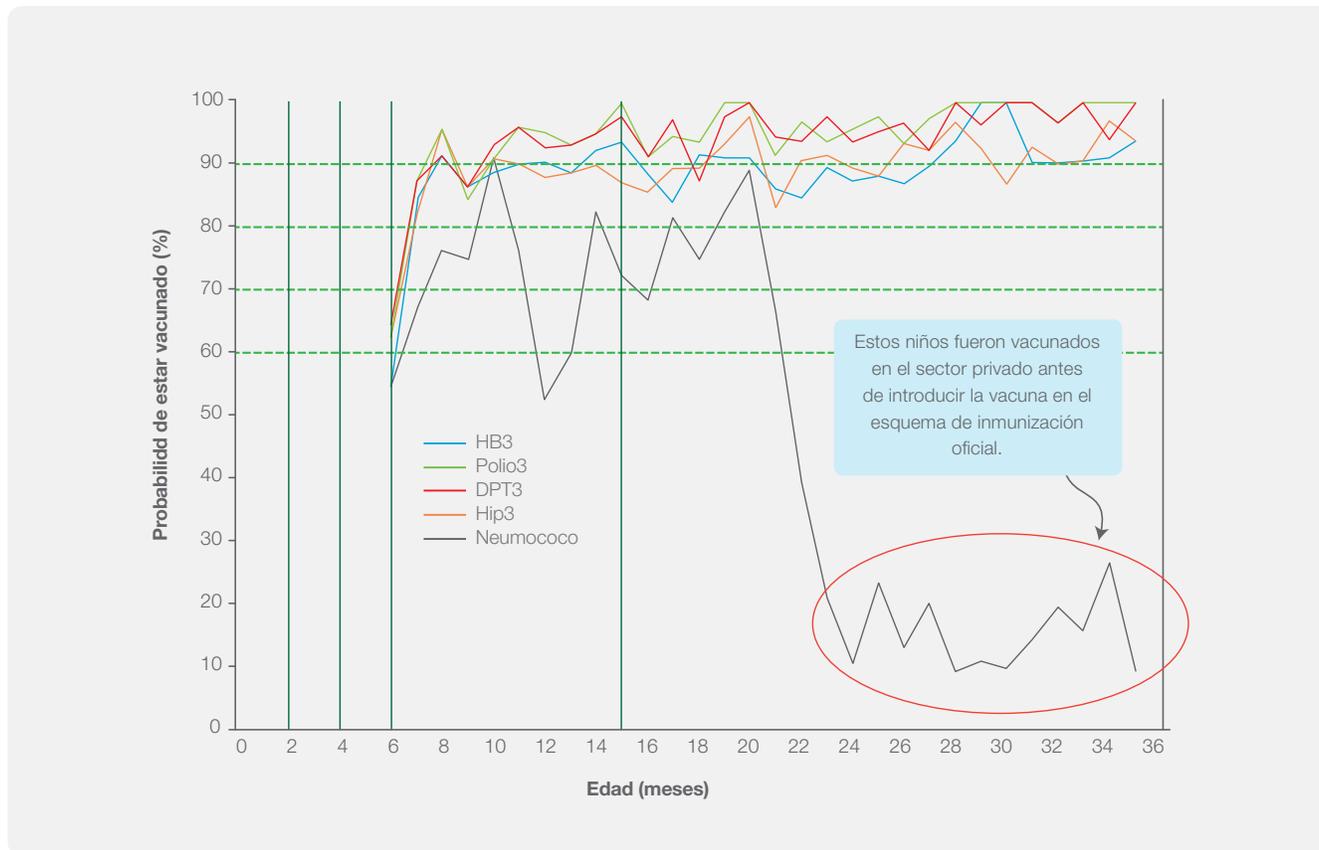
La figura 4 muestra la misma información que la figura 3, excepto que incluye los intervalos de confianza de 95%. Cada casilla corresponde a una cohorte de nacimiento diferente, rotulada sobre el eje superior de las abscisas. Las cajas grises destacan la edad de administración recomendada. Este tipo de gráfica se podría emplear en un informe escrito.

Figura 4. Probabilidad (IC 95 %) de haber recibido la segunda dosis de la vacuna pentavalente, según cohorte de nacimiento de la encuesta de cobertura, país A, 2011



En la figura 5 se presenta la probabilidad de los niños a partir de los 6 meses de edad de haber sido vacunados con el esquema de vacunación que se aplica a partir de esa edad. La inclusión de una vacuna que se introdujo recientemente en ese país, como la antineumocócica conjugada, muestra que las cohortes de niños de más edad alcanzan de cobertura muy bajos, pues solamente se administraban en el sector privado.

Figura 5. Probabilidad (%) de haber recibido las vacunas que se administran a partir de los 6 meses de edad, según cohorte de nacimiento, país A, 2011



Nota: HB3: vacuna contra la hepatitis B, tercera dosis; Polio 3: vacuna contra la poliomielitis, tercera dosis; DPT 3: vacuna contra la difteria, el tétanos y la tos ferina, tercera dosis; Hib 3: vacuna contra el *Haemophilus influenzae* tipo b, tercera dosis; Neumococo: vacuna antineumocócica conjugada.

Consecuencias programáticas

Los retrasos considerables en la vacunación aumentan el tiempo durante el cual los niños están desprotegidos y retrasan la obtención de la inmunidad colectiva en una cohorte. También pueden disminuir la estimación de la cobertura.

Los análisis de oportunidad pueden poner de relieve las modificaciones con el transcurso del tiempo o las diferencias en las prácticas de vacunación entre divisiones político-administrativas subnacionales.

Limitaciones

El conjunto de datos debe incluir las fechas completas de aplicación de las vacunas y de nacimiento.

3.6. Simultaneidad

Meta: Evaluar con qué frecuencia se aplican en la misma fecha las vacunas cuya administración se recomienda que sea simultánea.

Método 1: En el cuadro 32 se describen las etapas básicas de la evaluación de la simultaneidad de aplicación de las vacunas que se recomiendan **para una misma edad** con un ejemplo que aplica los datos de la encuesta del país A.

Cuadro 32. Cálculo de la simultaneidad de administración de las vacunas recomendadas a la misma edad. Método 1

Etapa	Ejemplo
1. Elija dos vacunas de interés cuya edad y fecha de administración recomendadas sean idénticas.	Tercera dosis de las vacunas pentavalente y antipoliomielítica.
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de las vacunas de interés.	Niños entre 12 meses y 35 meses de edad.
3. Limite el grupo a los niños que habían recibido ambas vacunas de interés. Este dato constituye el denominador.	Del total, 2 973 niños entre 12 y 35 meses de edad habían recibido la 3. ^a dosis de las vacunas pentavalente y antipoliomielítica.
4. Determine si las fechas de administración son iguales para ambas vacunas. Ese dato constituye el numerador.	Del total, 2 924 niños entre 12 y 35 meses de edad recibieron la tercera dosis de las vacunas pentavalente y antipoliomielítica en la misma fecha. Cuarenta y nueve niños recibieron la 3. ^a dosis de las vacunas pentavalente y antipoliomielítica en fechas diferentes.
5. Calcule el porcentaje de niños que recibieron simultáneamente las vacunas de interés.	$\frac{2\,924 \text{ niños recibieron la 3.ª dosis de pentavalente y de antipoliomielítica en la misma fecha (ponderado)}^2}{2\,973 \text{ niños recibieron ambas dosis, (ponderado)}} = 98,4\% \text{ (IC 95\%: 97,9 a 98,8)}$

Opciones de denominador

Con el método 1, se puede considerar la posibilidad de incluir a los niños que recibieron alguna de las vacunas, además de los que recibieron ambas vacunas de interés y clasificar a los niños restantes en categorías según hayan recibido solo una de las vacunas, ambas vacunas en la misma fecha o cada vacuna en una fecha diferente.

Método 2: en el cuadro 33 se describen las etapas más avanzadas de evaluación de la simultaneidad de aplicación de las vacunas que se recomiendan para una misma edad y para diferentes edades, con un ejemplo que utiliza los datos de la encuesta del país A.

² La ponderación se usa en encuestas para extrapolar a la población de donde se tomó la muestra.

Cuadro 33. Cálculo de la simultaneidad de administración de las vacunas recomendadas a la misma edad. Método 2

Etapa	Ejemplo	Niños en cada categoría (%)
1. Elija una vacuna de interés.	Primera dosis de vacuna antirrotavírica.	
2. Escoja un grupo de niños que cumplan con el requisito de edad de la vacuna de interés.	Niños nacidos en 2010.	
3. Limite el grupo a los niños que habían recibido la vacuna de interés. Este dato constituye el denominador.	De los niños nacidos en 2010, 1 058 habían recibido la 1. ^a dosis de vacuna antirrotavírica.	
4. Cuente el número de niños que recibieron la vacuna de interés en la misma fecha que una vacuna cuya administración se programa en la misma edad.	Hubo 1 008 niños nacidos en 2010 que recibieron la 1. ^a dosis de vacuna antirrotavírica y la 1. ^a dosis de la vacuna pentavalente en la misma fecha.	<p>1 008 niños que recibieron la primera dosis de antirrotavírica y de pentavalente en la misma fecha (ponderado)</p> <p>1 058 niños nacidos en 2010 que recibieron la primera dosis antirrotavírica (ponderado)</p> <p>= 95,1% (IC 95%: 93,6 a 96,6)</p>
5. Cuente el número de niños que recibieron la vacuna de interés en la misma fecha que la dosis siguiente de la segunda vacuna en la etapa 4.	Hubo 15 niños nacidos en 2010 que recibieron la 1. ^a dosis de vacuna antirrotavírica y la 2. ^a dosis de vacuna pentavalente en la misma fecha.	<p>15 niños que recibieron la primera dosis antirrotavírica y la segunda dosis pentavalente en la misma fecha (ponderado)</p> <p>1 058 niños nacidos en 2010 que recibieron la primera dosis antirrotavírica (ponderado)</p> <p>= 1,5% (IC 95%: 0,6 a 2,3)</p>
6. Cuente el número de niños que recibieron la vacuna de interés en la misma fecha que la dosis siguiente de la segunda vacuna en la etapa 5.	No hubo niños nacidos en 2010 que recibieran la 1. ^a dosis de vacuna antirrotavírica y la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente en la misma fecha.	<p>Ningún niño recibió la primera dosis de antirrotavírica y la tercera dosis pentavalente en la misma fecha (ponderado)</p> <p>1 058 niños nacidos en 2010 que recibieron la primera dosis de antirrotavírica (ponderado)</p> <p>= 0%.</p>
7. Cuente el número de niños que recibieron la vacuna de interés en una fecha diferente que la otra vacuna.	Hubo 35 niños nacidos en 2010 que recibieron la primera dosis de vacuna antirrotavírica en una fecha diferente que la 1. ^a , 2. ^a y 3. ^a dosis de vacuna pentavalente	<p>35 niños que recibieron la primera dosis antirrotavírica en una fecha diferente de la 1.^a, 2.^a y 3.^a dosis pentavalente, ponderado</p> <p>1 058 niños nacidos en 2010 que recibieron la primera dosis de antirrotavírica (ponderado)</p> <p>= 3,4% (IC 95%: 2,2 a 4,7).</p>

Opciones de denominador

En el método 2, se puede considerar la posibilidad de incluir a todos los niños, incluso aquellos que no recibieron la vacuna de interés.

Consecuencias programáticas

- Este análisis pone de relieve las oportunidades de mejorar los servicios de vacunación cuando se consigue que cada niño reciba todas las vacunas que se aconsejan en cada cita.
- El análisis destaca la flexibilidad y adaptabilidad de los vacunadores que aplican todas las vacunas indicadas en cada cita, incluso cuando las dosis no estén programadas para la misma consulta.
- Los resultados de este análisis pueden manifestar situaciones de escasez de una vacuna a escala nacional o subnacional o reticencia de los vacunadores a administrar dos o más inyecciones de manera simultánea (25). Para ver cómo reducir el dolor de las inyecciones, refiérase a: http://www.who.int/immunization/policy/position_papers/reducing_pain_vaccination/en/

El análisis de la simultaneidad de la aplicación de las vacunas también se puede presentar mediante gráficas, como las del módulo 2.

Limitaciones

El conjunto de datos debe incluir las fechas de administración completas.

Meta: evaluar si los niños reciben todas las vacunas recomendadas durante una cita de vacunación.

Método 1: cuando el niño tiene un retraso en la aplicación de la 3.^a dosis de la vacuna pentavalente y esta se puede colocar simultáneamente con la SRP, ¿se aprovecha la oportunidad de aplicar estas vacunas en la misma fecha?

En el cuadro 34 se describen las etapas para evaluar si se están aprovechando las oportunidades de poner al día las vacunas retrasadas, con un ejemplo que utiliza los datos de la encuesta del país A.

Cuadro 34. Cálculo de la simultaneidad de administración de todas las vacunas del esquema recomendadas a la misma edad. Primera opción

Etapa	Ejemplo	Niños en cada categoría (%)
1. Elija la vacuna o las vacunas de interés.	Tercera dosis de las vacunas pentavalente y SRP.	
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de las vacunas de interés.	Niños entre 12 y 35 meses de edad.	
3. Limite el grupo a los niños que no habían recibido la vacuna anterior programada, aunque podían recibir la vacuna programada a una edad mayor. Este dato constituye el denominador.	Hubo 498 niños entre 12 y 35 meses de edad que no habían recibido la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente cuando cumplieron la edad recomendada de la SRP, es decir, 365 días de edad.	

Etapa	Ejemplo	Niños en cada categoría (%)
4. Cuente el número de niños que no había recibido ninguna de las vacunas.	Hubo 204 niños entre 12 y 35 meses de edad que no habían recibido la SRP ni la 3. ^a dosis de la vacuna pentavalente al momento de la encuesta.	$\frac{204 \text{ niños que no habían recibido la SRP ni la tercera dosis de vacuna pentavalente (ponderado)}}{498 \text{ niños que no habían recibido la tercera dosis de la vacuna pentavalente antes de los 365 días de edad (ponderados)}}$ = 40,7% (IC 95%: 36,5 a 45,0)
5. Cuente el número de niños que recibieron ambas vacunas en la misma fecha. Con estos niños no se desaprovechó la oportunidad de poner al día sus vacunas en su visita al consultorio de vacunación.	Hubo 60 niños entre 12 meses y 35 meses de edad que recibieron la SRP y la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente en la misma fecha.	$\frac{60 \text{ niños que recibieron la SRP y la tercera dosis de la pentavalente en la misma fecha (ponderado)}}{498 \text{ niños que no habían recibido la tercera dosis de vacuna pentavalente antes de los 365 días de edad (ponderado)}}$ = 12,1% (IC 95%: 9,2 a 15,0).
6. Cuente el número de niños que recibió la vacuna 1 pero no la vacuna 2. Este dato constituye el numerador.	Hubo 12 niños entre 12 y 35 meses de edad que recibieron la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente después de los 365 días de edad, pero no habían recibido una dosis de SRP al momento de la encuesta.	$\frac{12 \text{ niños que recibieron la tercera dosis de vacuna pentavalente, pero no la SRP (ponderado)}}{498 \text{ niños que no habían recibido la tercera dosis de vacuna pentavalente antes de los 365 días de edad (ponderado)}}$ = 2,3% (IC 95%: 1,1 a 3,6).
7. Cuente el número de niños que recibieron la vacuna 2 pero no la vacuna 1. Este dato constituye un numerador.	Hubo 134 niños entre 12 y 35 meses de edad que recibieron una dosis de SRP, pero no habían recibido la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente al momento de la encuesta.	$\frac{134 \text{ niños que recibieron la SRP pero no la tercera dosis de pentavalente (ponderado)}}{498 \text{ niños que no habían recibido la tercera dosis de vacuna pentavalente antes de los 365 días de edad (ponderado)}}$ = 26,6% (IC 95%: 22,6 a 30,5).
8. Cuente el número de niños que recibieron ambas vacunas, pero no en la misma fecha. Este dato también constituye un numerador.	Hubo 88 niños entre 12 meses y 35 meses de edad que habían recibido ambas dosis de la SRP y también la 3. ^a dosis de vacuna pentavalente, pero estas vacunas se colocaron en fechas diferentes.	$\frac{88 \text{ niños que recibieron la SRP y la tercera dosis de la pentavalente en fechas diferentes (ponderado)}}{498 \text{ niños que no habían recibido la tercera dosis de vacuna pentavalente antes de los 365 días de edad (ponderado)}}$ = 18,3% (IC 95%: 14,9 a 21,6).

Método 2: cuando una vacuna que se recomienda en el segundo año de vida no se suministró antes de los 24 meses de edad (730 días) ¿se aplicaron otras vacunas entre los 365 y los 730 días de edad?

En el cuadro 35 se describen las etapas para evaluar si se aprovechan las oportunidades de aplicar vacunas retrasadas, ya sea durante los períodos de oportunidad o fuera de ellos; este ejemplo utiliza datos de la encuesta del país A.

Cuadro 35. Cálculo de la simultaneidad de la administración de todas las vacunas que se administran a la misma edad. Segunda opción

Etapa	Ejemplo
1. Elija la vacuna o las vacunas de interés.	SRP y vacuna antiamarílica
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de las vacunas de interés.	Niños de 24 a 35 meses de edad
3. Limite el grupo a los niños que no habían recibido la vacuna antes de su segundo cumpleaños. Este dato constituye el denominador.	Hubo 262 niños que no habían recibido ni la SRP ni la antiamarílica antes de su segundo cumpleaños.
4. Cuente cuántos niños recibieron una vacuna diferente entre la edad recomendada de la vacuna de interés y el cumpleaños de interés. Este dato constituye el numerador.	Hubo 96 niños que tenían una fecha de administración de otra vacuna entre los 12 y los 24 meses de edad.
5. Calcule el porcentaje de niños que tuvieron una oportunidad de recibir la vacuna de interés, pero no la recibieron.	<p>Hubo 96 niños con al menos una vacunación entre los 12 y los 24 meses de edad (ponderado)</p> <p>Un total de 262 niños no había recibido la SRP ni la antiamarílica a los 24 meses de edad (ponderado)</p> <p>= 36,3% (IC 95%: 29,7 a 42,8).</p>

Consecuencias programáticas

El método 1 evalúa si se desaprovecharon oportunidades de poner al día las vacunas de los niños con retraso en visitas de vacunación posteriores. El método 2 evalúa si los niños con una vacunación tardía tuvieron oportunidad de recibir la vacuna antes de que fuese demasiado tarde para ello.

Limitaciones

- Este análisis no permite saber qué niños tenían contraindicaciones válidas a la vacunación.
- Los problemas de existencia y de escasez de vacunas pueden alterar los resultados del análisis.
- El conjunto de datos debe considerar las fechas de administración y de nacimiento completas.

3.7. Esquemas completos

Niño con inmunización completa

Meta: determinar el número de niños que han recibido todas las vacunas recomendadas a una edad determinada. Para eso, se debe revisar el calendario recomendado para cada una de las cohortes de edad, como se muestra en el esquema siguiente.

Método 1: En el cuadro 36 se describen las etapas de evaluación de los niños con su esquema de vacunación “básico” completo, se consideraron solo las vacunas básicas del PAI, es decir BCG, DPT, Polio y SRP, con un ejemplo que utiliza los datos de la encuesta de país A.

Cuadro 36. Cálculo de los niños con inmunización completa, según el esquema básico del Programa Ampliado de Inmunización

Etapa	Ejemplo
1. Elija las vacunas de interés.	Primera, 2. ^a y 3. ^a dosis de vacuna antipoliomielítica, primera, 2. ^a y 3. ^a dosis de vacuna pentavalente y SRP
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de todas las vacunas de interés.	Niños entre 18 y 35 meses de edad.
3. El total de niños en este grupo de edad constituye el denominador.	Había 2 419 niños entre 18 y 35 meses de edad al momento de la encuesta.
4. Cuente el número de niños que había recibido las vacunas de interés antes de la edad del menor de los niños incluidos. Esta cifra constituye el numerador.	Del total, 1 908 niños entre 18 y 35 meses de edad habían recibido las dosis de vacunas antes de los 18 meses de edad (547 días)
5. Calcule el porcentaje de niños que recibieron todas las vacunas de interés antes de los 18 meses.	$\frac{1\ 908\ \text{niños recibieron las vacunas antes de los 18 meses de edad (ponderado)}}{2\ 419\ \text{niños de 18 a 35 meses (ponderado)}} = 79,1\% \text{ (IC 95\%: de 77,0 a 81,2)}$

Método 2: En el cuadro 37 se describen las etapas de la evaluación de los niños con una vacunación completa para la edad, en relación con el esquema nacional, con un ejemplo que utiliza los datos de la encuesta del país A.

Cuadro 37. Cálculo de los niños con inmunización completa para la edad, según el calendario nacional

Etapa	Ejemplo
1. Elija las vacunas de interés.	Primera, 2. ^a y 3. ^a dosis de vacuna antipoliomielítica, 1. ^a , 2. ^a y 3. ^a dosis de vacuna pentavalente, SRP, vacuna antiamarilica, refuerzo de vacuna antipoliomielítica y refuerzo de DPT.
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de todas las vacunas de interés.	Niños entre 24 y 35 meses de edad.
3. El total de niños en este grupo de edad constituye el denominador.	Un total de 1 621 niños entre 24 y 35 meses de edad al momento de la encuesta.
4. Cuente el número de niños que había recibido todas las vacunas de interés antes de la edad del menor de los niños incluidos. Esta cifra constituye el numerador.	Un total de 1 041 niños entre 24 y 35 meses de edad había recibido las 10 vacunas antes de los 24 meses de edad (730 días).
5. Calcule el porcentaje de niños que recibieron todas las vacunas de interés antes de los 24 meses.	$\frac{1\ 041\ \text{niños recibió las 10 vacunas antes de los 24 meses de edad(ponderado)}}{1\ 621\ \text{niños de 24 meses a 35 meses (ponderado)}} = 64,5\% \text{ (IC 95\%: de 61,4 a 67,6).}$

Opciones de numerador

También es posible realizar este análisis restringiendo la etapa 4 solo a las dosis válidas o a las dosis aplicadas de manera oportuna. En la bibliografía, estos análisis se han denominado *vacunación completa* cuando incluyen solo las dosis válidas y *vacunación apropiada* para la edad cuando se consideran exclusivamente las dosis oportunas.

Consecuencias programáticas

Este análisis indica la proporción de niños que completan íntegramente una serie de vacunación a una edad determinada.

Limitaciones

- El conjunto de datos debe incluir las fechas de administración completas.
- Este análisis no permite saber qué niños tenían contraindicaciones válidas a la vacunación.

3.7.1. Número de visitas necesarias para completar esquemas de vacunación

Meta: Evaluar el número de visitas de vacunación complementarias que se necesitarían para completar el esquema de vacunación de los niños en función de la edad, y teniendo en cuenta las vacunas que se pueden administrar en la misma visita y los intervalos mínimos entre las dosis de una misma vacuna.

En el cuadro 38 se describen las etapas para determinar el número de visitas necesarias para poner al día la vacunación de los niños con esquemas retrasados. El ejemplo que utiliza los datos de la encuesta del país A.

Consecuencias programáticas

Este análisis aporta información sobre el número de visitas que se necesitarían con el fin de poner al día la vacunación de todos los niños.

Limitaciones

- Este análisis no permite saber qué niños tenían contraindicaciones válidas a la vacunación.
- Los problemas de existencia y de escasez de vacunas pueden alterar los resultados de este análisis.
- El conjunto de datos debe tener las fechas de administración completas.

Cuadro 38. Cálculo del número de visitas necesarias para actualizar el esquema de vacunación de un niño

Etapa	Ejemplo	Niños en cada categoría (%)
1. Elija las vacunas de interés.	Primera a 3. ^a dosis de vacuna antipoliomielítica, 1. ^a a 3. ^a dosis de vacuna pentavalente, 1. ^a dosis de SRP.	
2. Escoja un grupo de niños que cumpla con el requisito de edad de las vacunas de interés.	Niños entre 18 y 35 meses de edad	
3. El número total de niños en el grupo de edad previsto constituye el denominador.	Había 2 419 niños entre 18 y 35 meses de edad al momento de la encuesta.	

Etapa	Ejemplo	Niños en cada categoría (%)
<p>4. Cuente el número de vacunas que necesitaría cada niño, para ponerse al día, según una edad específica.</p>	<p>Cuente todas las vacunas omitidas que no se habían aplicado a los 18 meses de edad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El niño A recibió 3 dosis de vacuna antipoliomielítica, 3 dosis de vacuna pentavalente y ninguna dosis de la SRP. Al niño A le falta una vacuna. ■ El niño B recibió 3 dosis de vacuna antipoliomielítica, 3 de vacuna pentavalente y 1 de SRP. Al niño B no le falta ninguna vacuna. ■ El niño C recibió 2 dosis de vacuna antipoliomielítica, 1 dosis de vacuna pentavalente y 1 dosis de SRP. Al niño C le faltan 3 vacunas. 	
<p>5. Cuente el número de niños que tienen la vacunación completa para su edad. Este dato constituye el numerador.</p>	<p>1 908 niños recibieron las siete vacunas antes de los 18 meses de edad.</p>	<p>1 908 niños recibieron las siete vacunas antes de los 18 meses de edad (ponderado)</p> <hr/> <p>2 419 niños de 18 a 35 meses de edad (ponderado)</p> <p>= 79,1% (IC 95%: 77,0 a 81,2).</p>
<p>6. Cuente el número de niños a los que le falta una o varias vacunas: reste el número de niños con vacunación completa del total de los niños. Este dato constituye el nuevo denominador.</p>	<p>2 419 [menos] 1908 = 511</p>	
<p>7. Determine cuántas de las vacunas que faltan se podrían aplicar en la misma consulta a cada niño. Todas las vacunas que se pueden colocar en la misma consulta se deben aplicar. Es posible que se precisen consultas adicionales cuando al niño le falta más de una vacuna de la misma serie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ El niño A necesita una consulta para poner al día su SRP. ■ El niño B ya está al día. ■ El niño C necesitará dos citas para ponerse al día: una para la 3.ª dosis de vacuna antipoliomielítica y la 2.ª dosis de la vacuna pentavalente y otra para la 3.ª dosis de la pentavalente. 	
<p>8. Cuente cuántos niños necesitan una cita para ponerse al día. Este dato constituye un numerador.</p>	<p>Del total, 344 niños necesitan una cita para ponerse al día.</p>	<p>344 niños necesitan una cita para ponerse al día (ponderado)</p> <hr/> <p>a 511 niños les falta al menos una vacuna (ponderado)</p> <p>= 66,8% (IC 95%: 62,7 a 70,9)</p>

Etapa	Ejemplo	Niños en cada categoría (%)
9. Cuente cuántos niños necesitan dos citas para ponerse al día. Este dato constituye un numerador.	Del total, 29 niños necesitan dos citas para ponerse al día.	$\frac{29 \text{ niños necesitan dos citas para ponerse al día (ponderado)}}{511 \text{ niños les falta al menos una vacuna, (ponderado)}} = 5,8\% \text{ (IC de 95\%: 3,9 a 7,7)}$
10. Cuente cuántos niños necesitan tres citas para ponerse al día. Este dato constituye un numerador.	Del total, 138 niños necesitan tres citas para ponerse al día.	$\frac{138 \text{ niños necesitan tres citas para ponerse al día (ponderado)}}{511 \text{ niños les falta al menos una vacuna, ponderado}} = 27,4\% \text{ (IC de 95\%: 23,6 a 31,1)}$

En el anexo 5, encontrará los códigos para el análisis de encuestas de coberturas de vacunación mediante el programa estadístico SAS. Adicionalmente la OMS ha puesto a disposición de los usuarios el código de indicadores de las coberturas de vacunación (Vaccination Coverage Quality Indicators en inglés) el cual se puede obtener escribiendo a vpdata@who.int.

Paso 4: Análisis adicionales

Las encuestas de cobertura generan diversos datos que es importante analizar para optimizar su uso y aportar conocimiento a los programas. Todo análisis debe partir de la formulación de una pregunta de investigación, para responder esta será necesario aplicar herramientas analíticas apropiadas. Algunos ejemplos de análisis adicionales son el de tendencias, de la calidad de los datos, de fuentes combinadas de información y modelos analíticos. En este módulo se describirán brevemente los siguientes:

Paso 4

Análisis adicionales

- Regresión logística
- Modelo de riesgos proporcionales de Cox
- Regresión de Poisson

Es posible utilizar técnicas de modelación a fin de comprender mejor los factores de riesgo que se asocian con el hecho de recibir la vacuna después de la edad recomendada y con la falta de vacunación.

En los estudios publicados se han utilizado tres tipos de modelos en relación con la oportunidad de la vacunación.

4.1. Regresión logística

En un modelo de regresión logística es posible incluir variables dicotómicas o cualitativas discontinuas, como:

- vacuna administrada o no administrada
- aplicación oportuna o tardía
- vacunación simultánea o no simultánea

4.2. Modelo de riesgos proporcionales de Cox

Los posibles criterios de valoración del tiempo transcurrido hasta el acontecimiento (regresión de Cox) pueden ser:

- aplicación de una dosis individual y
- completitud de la serie.

4.3. Regresión de Poisson

La regresión de Poisson se usa con las tasas a partir de los datos de un grupo. Cuando se aplican técnicas de modelación con los datos de vacunación, se adopta una estrategia normal que abarca las etapas siguientes:

1. Selección de covariables que se deben modelar, lo que dependerá del diseño del estudio y de los datos disponibles. Los modelos sobre oportunidad publicados anteriormente han estudiado los elementos siguientes:
 - factores asociados al niño o la familia (es decir, educación de la madre, situación socioeconómica)
 - factores asociados al profesional o el establecimiento de salud (es decir, establecimiento público o privado, dirigido por personal médico, de enfermería o por otro tipo de vacunador)
 - factores asociados a la comunidad (es decir, región, residencia urbana o rural, violencia en la comunidad).
2. Verificación de las hipótesis adecuadas al tipo de modelo.
3. Evaluación de la interacción y los factores de confusión.
4. Verificación de la bondad del ajuste del modelo final.

Cuando se practica la modelación al análisis de la vacunación, hay que tener presente que el calendario de una serie de dosis no es independiente del calendario de las dosis anteriores de la misma serie. Por lo tanto, los modelos de oportunidad de la vacunación deben tener en cuenta el calendario de las dosis anteriores, es decir, si se aplicaron oportunamente o no, e incluirlas en este. Diversos estudios publicados también han abordado este problema al considerar como variables la administración de toda la serie o el plazo necesario para la completitud de la serie en lugar de las dosis individuales (26).

Las encuestas proporcionan una fuente de datos valiosa para realizar diversos análisis; no obstante, habrá que tener presente elementos relativos al diseño muestral, la representatividad y calidad de los datos, entre otros, para comprender su alcance y limitaciones y poder hacer una interpretación apropiada de los resultados.

Anexos

Anexo 1. Muestras ponderadas

La ponderación se calcula en función del procedimiento de muestreo y la probabilidad de ser escogido para la encuesta en cada etapa. Esto es diferente en cada situación. Las recomendaciones previas de la OMS para el diseño de encuestas por conglomerados 30x7 asumían que la muestra era auto ponderada. Debido a que los métodos estadísticos y la experticia han mejorado rápidamente, el Manual de Encuestas de Cobertura de Vacunación de la OMS 2015 recomienda ahora muestreo por probabilidades y análisis ponderados. La ponderación inicial se puede ajustar teniendo en cuenta la tasa de rechazo y normalizándola a la muestra, de modo que sea coherente con los totales de población de las fuentes de datos externas. Para más información, lea el Manual de la encuesta de cobertura de vacunación de la OMS del 2015.

Ponderación básica de la muestra 1

Probabilidad de muestreo

donde:

- la probabilidad de muestreo consiste en la probabilidad de escoger a cada persona en particular
- la probabilidad de muestreo es el producto de las probabilidades de selección en cada etapa del muestreo

En el país A, los procedimientos de selección de los participantes en la región capital y en otras regiones fueron diferentes. Los niños en cada zona no tenían las mismas probabilidades de ser escogidos para participar en la encuesta. La encuesta se pondera a fin de corregir estas diferencias.

En el ejemplo del país A, se incluyeron todos los niños que cumplían con el requisito de edad en cada hogar. Como resultado, la ponderación para esta etapa del muestreo no fue necesaria. Sin embargo, si en cada casa se hubiera seleccionado un niño aleatoriamente, hubiera tenido que considerarse una probabilidad de selección adicional (3).

Ponderación en las encuestas de demografía y salud

En estas encuestas la selección de los participantes se lleva a cabo con un diseño de muestreo por hogares, que suele ser en dos etapas y estratificado. En este tipo de estudios, se deben usar cuatro tipos de variables cuando se calculan los índices estadísticos representativos de toda la población de la encuesta: la unidad primaria de muestreo, el conglomerado, el estrato y la ponderación. Estas variables se incluyen en el conjunto de datos. Cuando se ponderan, los datos de las encuestas de demografía y salud son representativos de toda la población donde se realizó la encuesta. Cuando se calculan medidas por subgrupos de población, se incluyen las variables de dominio en el conjunto de datos. Las ponderaciones solo son necesarias en los análisis donde se busca calcular los índices estadísticos representativos de la población.

Anexo 2. Efecto de diseño

Fórmula básica del efecto de diseño $\frac{\text{Estimación de la varianza teniendo en cuenta el muestreo por conglomerados}}{\text{Estimación de la varianza en una muestra aleatoria simple}}$

Cuando en un diseño por conglomerados, se busca lograr la misma precisión que se obtendría con un muestreo aleatorio simple, se debe aumentar el tamaño de la muestra.

Anteriormente, la OMS recomendaba un efecto de diseño de 2 en las encuestas con siete niños en cada conglomerado, a menos que datos de encuestas anteriores sugirieran un efecto de diseño más pequeño o más grande. El efecto de diseño varía según diferentes factores. Sin embargo, las recomendaciones actuales de la OMS para encuestas proporcionan una fórmula de cálculo del tamaño de la muestra que incluye el coeficiente de correlación intraconglomerado (ver a continuación).

Cálculo del tamaño de la muestra, teniendo en cuenta el efecto de diseño

La fórmula para calcular el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = n_o \times ED$$

donde:

- n_o : es el tamaño de la muestra calculado en el ejemplo 2
- ED es el efecto de diseño, que suele ser 2

Ejemplo: en el país A, se usó un efecto de diseño de 1,5 debido a la información de encuestas anteriores. El cálculo es:

$$\begin{aligned} & 2\,400 \times 1,5 \\ & = \text{se necesitan } 3\,600 \text{ niños en la encuesta} \end{aligned}$$

Anexo 3. Correlación intraconglomerado

La correlación intraconglomerado, también conocida como correlación intraclase, es una característica estadística que determina si las mediciones de interés tienden a ser más similares entre las personas de un mismo conglomerado. Una mayor correlación indica una mayor semejanza y, por consiguiente, se obtiene menos información si se seleccionan más participantes del mismo conglomerado. El resultado es un efecto de diseño más grande. Es posible calcular la correlación intraconglomerado para una medida determinada a partir de los datos de la encuesta, mediante el efecto de diseño observado y el número promedio de respuestas en cada conglomerado (3).

Aunque en general las encuestas de conglomerados asumían en el pasado un efecto diseño de 2, la correlación intraconglomerado será útil para documentar las necesidades del diseño y el tamaño de la muestra de futuras encuestas que se realicen para medir los mismos factores. Esta correlación es una característica de la población y no del diseño del estudio.

Cálculo de la correlación intraconglomerado

Fórmula de la correlación intraconglomerado:

$$\frac{\text{Efecto de diseño} - 1}{\text{Promedio de respuestas por conglomerado} - 1} = \text{correlación intraconglomerado}$$

Ejemplo de correlación intraconglomerados para la SRP:

$$\frac{1,7734 \text{ efecto de diseño de la SRP} - 1}{8,7 \text{ promedio de niños por conglomerado}} = 0,100$$

En una encuesta de diseño 30 x 7, se esperaría que la correlación intraconglomerado fuese cerca de 0,167. Debido a que esta correlación es una característica de la población y es específica para la vacuna y la dosis que se está midiendo, puede existir mucha variabilidad de ese valor entre los países, los grupos de edad y las vacunas.

Anexo 4. Códigos para crear curvas de Kaplan-Meier invertida utilizando el programa estadístico R

A continuación se describen los pasos para crear las figuras de Kaplan-Meier invertido utilizando R, que es un programa estadístico de acceso libre que proporciona una amplia variedad de herramientas para construir modelos analíticos y generar diversidad de gráficos.

Las palabras que se destacan en **negrita** se refieren a los nombres de las variables o ubicación de los archivos que son específicos para la situación que usted estará analizando. Por lo tanto, esas palabras pueden ser modificadas sin alterar la codificación.

El símbolo # indica que hay notas sobre el código. Una vez que aparece este símbolo, R entenderá que no se requiere hacer nada.

Para crear figuras de Kaplan-Meier utilizando subpoblaciones es importante tener una cantidad de datos adecuada para cada subpoblación. En esa situación, una adecuada cantidad de datos sería al menos un niño de 13 conglomerados diferentes de cada subpoblación. Para mayor información sobre las limitaciones en cuanto a cantidad de datos puede consultar: <http://www.cdc.gov/nchs/tutorials/NHANES/Surveydesign/VarianceEstimation/Info3.htm>

FIGURA 1

```
#####  
# Syntax: Country A KM Analysis.R  
  
# Country A data is a stratified cluster survey  
# Objective: KM curves to describe time to vaccination  
  
# date created May 07 2014  
# date modified May 08 2014  
#####  
#Step 1: call in the R programs we will need.  
library(foreign)  
library(gplots)  
library(lattice)  
library(RGraphics)  
library(stats)  
library(plotrix)  
library(ICC)  
library(ggplot2)  
library(survey)  
library(survival)  
library(Hmisc)  
  
#####  
#####  
#Step 2: read in csv file to R data.frame  
#below in bold, include the location where the CSV file is saved on your computer or network.  
  
data1 <- read.csv("//file/location/km_CountryA.csv", header=TRUE, sep=",")
```

```

#####
#Step 3: Survey design statement - note: here you are feeding all the data into the svydesign function
#####
####
# define survey design - note supply the entire dataset

CountryA.design <- svydesign (
id = ~ NAME_of_CLUSTER_VARIABLE,
strata = ~ NAME_of_STRATA_VARIABLE,
nest = TRUE,
weights = ~NAME_of_WEIGHT_VARIABLE,
data = data1
)

#####
# PENTA2 by birth cohort
# inverse of KM

#Step 4: Set up the information to be graphed. In this case, penta2_yesno is the variable that says whether each child
received the second dose of pentavalent vaccine and penta2_time says their age at the time of vaccination or the time of the
survey, depending.
#In this example, we used birth year (ANO_EXACTB==2008, 2009 or 2010) to subgroup the children who had cards
(card1==1) and were in the correct age range (filter__==1). Keeping the entire population in the dataset is important for
establishing correct confidence intervals.

penta2.km <- svykm(Surv(penta2_yesno,penta2_time)~ CATEGORY_VARIABLE [e.g. year of birth, subnational
region], design=subset(CountryA.design, SUBPOPULATION_VARIABLE == 1))

#Step 5: create three groups of children by birth year.

penta2.km.08 <- svykm(Surv(penta2_yesno,penta2_time)~1, design=subset(CountryA.design,filter__ == 1 & card1==1
& ANO_EXACTB==2008))
penta2.km.09 <- svykm(Surv(penta2_yesno,penta2_time)~1, design=subset(CountryA.design,filter__ == 1 & card1==1
& ANO_EXACTB==2009))
penta2.km.10 <- svykm(Surv(penta2_yesno,penta2_time)~1, design=subset(CountryA.design,filter__ == 1 & card1==1
& ANO_EXACTB==2010))

#Step 6: invert the three functions created above.

penta2.km.08.rev <- cbind(penta2.km.08[[1]],(1-penta2.km.08[[2]]))
penta2.km.09.rev <- cbind(penta2.km.09[[1]],(1-penta2.km.09[[2]]))
penta2.km.10.rev <- cbind(penta2.km.10[[1]],(1-penta2.km.10[[2]]))

#Step 7: set the maximum value for the x-axis. This will be dependent on the recommended age of the vaccine or vaccines
you are graphing.

```

```
max.mos <- 18
```

```
#Step 8: Plot the first group.
```

```
#lwd is the width of the line being plotted; this is modifiable
```

```
#lty is the type of the line (i.e. dotted, solid, etc.); this is modifiable
```

```
#col is the color of the line; this is modifiable
```

```
#ylab is the label of the y axis. The most accurate description is "Probability of being vaccinated".
```

```
#xlab is the label of the x axis, "Age (months) at Vaccination"
```

```
#ylim and xlim create the parameters of the plot. You created the max months in step 7.
```

```
plot(penta2.km.08.rev,lwd=2,lty=1,col="deepskyblue2",ylab="Probability of being vaccinated",xlab="Age (months) at  
Vaccination",ylim=c(0,1),  
      xlim=c(0,(30.5*max.mos)),xaxt="n",yaxt="n",type="n")  
axis(1, at=seq(0,(30.5*max.mos),30.5), labels=seq(0,max.mos,1))  
axis(2, at=seq(1,0,-.1), labels=seq(1,0,-.1))
```

```
#Step 9: add a box to show target age period. We used the recommended age of administration until 30.5 days after the  
recommended age. In some situations, you may want to use other sizes of box.
```

```
#col is the color of shading in the box; this is modifiable.
```

```
min.age <- 4*30.5
```

```
max.age <- 5*30.5
```

```
rect(min.age,-0.04,max.age,1.04,col="gray95")
```

```
#Step 10: plot the inverse KM function for all three groups.
```

```
#Again, lwd, lty and col all change the appearance of the lines and can be modified.
```

```
lines(penta2.km.08.rev,lwd=2,lty=1,col="gray8")
```

```
lines(penta2.km.09.rev,lwd=2,lty=1,col="gray70")
```

```
lines(penta2.km.10.rev,lwd=2,lty=1,col="gray45")
```

```
#Step 11: create the title for the entire plot.
```

```
title("Time to receipt of pentavalent 2 by birth cohort.
```

```
Country A Coverage Survey, 2011.")
```

```
#Step 12: create the legend for the image. The line color should match Step 10 above and be in the same order.
```

```
leg.lab <- c("2008", "2009", "2010")
```

```
legend(5,1,legend=leg.lab,lwd=2,lty=1,col=c("gray30","gray70","gray50"),ncol=1,bty="o",cex=0.8)
```

FIGURA 2

```
#####  
# Syntax: Country A KM Analysis.R  
  
# Country A data is a stratified cluster survey  
# Objective: KM curves to describe time to vaccination with confidence intervals  
  
# date created 29JUL2013  
# date modified 31JUL2013  
#####  
#Step 1: call in the R programs we will need.  
  
library(ggplot2)  
library(survey)  
library(survival)  
  
#####  
#####  
#Step 2: read in csv file to R data.frame  
#below, enter in the location where the CSV file is saved on your computer or network.  
  
data1 <- read.csv("//file/location/km_CountryA.csv", header=TRUE, sep=",")  
  
#####  
# Survey design statement - note: here you are feeding all the data into the svydesign function  
#####  
####  
#Step 3: define survey design - note supply the entire dataset  
  
CountryA.design <- svydesign (  
id = ~ NAME_of_CLUSTER_VARIABLE,  
strata = ~ NAME_of_STRATA_VARIABLE,  
nest = TRUE,  
weights = ~ NAME_of_WEIGHT_VARIABLE,  
data = data1  
)  
  
#####  
# Penta 2 - calculate among those age eligible (filter__=1) for penta 2 and stratify by birth cohort  
  
#Step 4: call svykm function  
  
penta2.km <- svykm(Surv(penta2_yesno,penta2_time)~ CATEGORY_VARIABLE [e.g. year of birth, subnational  
region], design=subset(CountryA.design, SUBPOPULATION_VARIABLE == 1, se=TRUE))
```

```
#####
#break up the output components to each stratum
#####
#Step 5: 2008 children

penta2.km.08 <- svykm(Surv(penta2_yes_no,penta2_time)-1, design=subset(CountryA.design,filter__ == 1 & card1==1 &
ANO_EXACTB==2008), se=TRUE)

#Step 6: rescale to months

r1.time1 <- penta2.km.08[[1]]/30.5

#Step 7: Create the function you want to plot, in this case the time to penta 2 vaccination among children born in 2008

r1.s.t1 <- penta2.km.08[[2]]

#Step 8: Create the variance of the function; this will be used to calculate the confidence intervals

r1.var1 <- penta2.km.08[[3]]

#Step 9: calculate confidence intervals - NOTE THESE ARE NOT CONFIDENCE BANDS
r1.lcl1 <- r1.s.t1*exp(-1.96*sqrt(r1.var1))
r1.ucl1 <- r1.s.t1*exp(1.96*sqrt(r1.var1))

#Step 10: Invert the function and its confidence intervals
r1.s.t1.inv <- 1 - r1.s.t1
r1.ucl1.inv <- 1 - r1.lcl1
r1.lcl1.inv <- 1 - r1.ucl1

#Step 11: label the group, in this case the 2008 birth cohort.

cohort1 <- "2008"

#Step 12: create a data frame of these results including indicators for defining panels.

#In bold below, you can change the name to match the vaccine and dose being plotted. It is also important to correctly name
the cohort. It is important that the names match those in step 17 below and that the words are in all CAPITAL LETTERS.

r1.cohort1 <- data.frame(cbind(r1.time1,r1.s.t1.inv,r1.lcl1.inv,r1.ucl1.inv),"PENTAVALENT DOSE 2", "2008")
colnames(r1.cohort1) <- c("time", "prob", "lcl", "ucl", "vacc", "grp")

#####
# 2009 children
```

#Step 13: repeat steps 5-12 for the next subpopulation, in this case the 2009 birth cohort. Again, variables and labels that can be renamed are in bolded font.

```
penta2.km.09 <- svykm(Surv(penta2_yes_no,penta2_time)~1, design=subset(CountryA.design,filter__ == 1 & card1==1 & ANO_EXACTB==2009), se=TRUE)
```

```
r1.time2 <- penta2.km.09[[1]]/30.5 #note rescaling to months  
r1.s.t2 <- penta2.km.09[[2]]  
r1.var2 <- penta2.km.09[[3]]
```

#calculate confidence intervals - NOTE THESE ARE NOT CONFIDENCE BANDS

```
r1.lcl2 <- r1.s.t2*exp(-1.96*sqrt(r1.var2))  
r1.ucl2 <- r1.s.t2*exp(1.96*sqrt(r1.var2))
```

#Invert the function and its confidence limits

```
r1.s.t2.inv <- 1 - r1.s.t2  
r1.ucl2.inv <- 1 - r1.lcl2  
r1.lcl2.inv <- 1 - r1.ucl2
```

#label cohort

```
cohort2 <- "2009"
```

#create a data frame of these results including indicators for defining panels

```
r1.cohort2 <- data.frame(cbind(r1.time2,r1.s.t2.inv,r1.lcl2.inv,r1.ucl2.inv),"PENTAVALENT DOSE 2", "2009")  
colnames(r1.cohort2) <- c("time", "prob", "lcl", "ucl", "vacc", "grp")
```

```
#####
```

2010 children

#Step 14: Repeat steps 5-12 again for the 2010 birth cohort. Again, variables and labels that can be renamed are in bolded font.

```
penta2.km.10 <- svykm(Surv(penta2_event,penta2)~1, design=subset(parag.design,filter__ == 1 & card1==1 & ANO_EXACTB==2010), se=TRUE)
```

```
r1.time3 <- penta2.km.10[[1]]/30.5 #note rescaling to months #KAW you have not stratified your data so can drop the [[1]]  
from each of these 3 lines  
r1.s.t3 <- penta2.km.10[[2]]  
r1.var3 <- penta2.km.10[[3]]
```

#calculate confidence intervals - NOTE THESE ARE NOT CONFIDENCE BANDS

```

r1.lcl3 <- r1.s.t3*exp(-1.96*sqrt(r1.var3))
r1.ucl3 <- r1.s.t3*exp(1.96*sqrt(r1.var3))

#invert the function and its confidence intervals

r1.s.t3.inv <- 1 - r1.s.t3
r1.ucl3.inv <- 1 - r1.lcl3
r1.lcl3.inv <- 1 - r1.ucl3

#label cohort

cohort3 <- "2010"

# create a data frame of these results including indicators for defining panels

r1.cohort3 <- data.frame(cbind(r1.time3,r1.s.t3.inv,r1.lcl3.inv,r1.ucl3.inv),"PENTAVALENT DOSE 2","2010")
colnames(r1.cohort3) <- c("time", "prob", "lcl", "ucl", "vacc", "grp")

#####
##
#Step 15: combine all results into a single data frame

rota.df <- rbind(r1.cohort1,r1.cohort2,
                r1.cohort3)

#####
#
#Step 16: data frame to create the gray box on each panel showing the recommended age of administration
# the graph will have 3 panels for the, three age groups, so need a data frame with information on the box for each panel
# each box will have 4 rows indicating the coordinates of each of the 4 corners - therefore dataframe has 12 rows

#This part creates the grey box. The coordinates for Penta 2 (xval,yval of lower left corner, xval,yval of top left, xval,yval of
upper right, xval,yval lower right)

r1.corners <- matrix (c(4,0,4,1,5,1,5,0),byrow=T,ncol=2)

#This part pulls together all of the information for the data frames for each subgroup.

r11.df <- data.frame(r1.corners,"PENTAVALENT DOSE 2","2008")
names(r11.df) <- c("time", "yval", "vacc", "grp")

r12.df <- data.frame(r1.corners,"PENTAVALENT DOSE 2","2009")
names(r12.df) <- c("time", "yval", "vacc", "grp")

```

```
r13.df <- data.frame(r1.corners, "PENTAVALENT DOSE 2", "2010")
names(r13.df) <- c("time", "yval", "vacc", "grp")
```

```
#This part arranges the three data frames in a row
```

```
box <- rbind(r11.df, r12.df, r13.df)
names(box) <- c("time", "yval", "vacc", "grp")
```

```
#####
```

```
#Step 17: define the maximum number of months to display on x-axis
max.mos <- 18
```

```
#####
```

```
#Step 18 (optional): Tell R where to save a PDF of the image you are creating. To use, simply delete the '#' in front of 'pdf...'
and in front of 'dev.off()' in the last line of code
```

```
#The alternate way to save once the image is created is in the File menu -> Save As. The image can be saved as a pdf, jpeg,
or other file type.
```

```
#pdf(paste(path, "El Salvador Rota 1 Inverse KM Curves Example.pdf", sep=""), width=9, height=7)
```

```
#Step 19: Plot the three images
```

```
#Below in bold are the labels for the x and y axis and the title for the graph. These are modifiable.
```

```
g <- ggplot(rota.df, aes(time, prob))
g + facet_grid(vacc~grp) +
  geom_polygon(data=box, aes(x=time, y=yval, size=0), show_guide=FALSE, alpha=0.2) +
  geom_step(size=0.8) + coord_cartesian(xlim=c(0, max.mos), ylim = c(0, 1)) +
  geom_point(aes(time, ucl), size=(0.4)) +
  geom_point(aes(time, lcl), size=(0.4)) +
  theme_bw() +
  theme(axis.text.x = element_text(size=7), axis.text.y = element_text(size=7)) +
  scale_x_continuous(breaks=c(6, 12, 18, 24, 30, 36)) +
  scale_y_continuous(breaks=seq(0.2, 1, 0.2)) +
  labs(x="Age (months) at Vaccination") +
  labs(y="Probability of being vaccinated") +
  ggtitle("Time to receipt of pentavalent 2 by birth cohort.
Country A Coverage Survey, 2011.")
```

```
#dev.off()
```

Anexo 5. Códigos para el análisis de encuestas de coberturas de vacunación utilizando el programa estadístico SAS

A continuación se describen los pasos del análisis de encuestas de coberturas de vacunación mediante el programa estadístico SAS:

```

/*****
SAS file: CountryA.SAS
Analysis of data from national immunization coverage survey, CountryA

Date created: March 11, 2013
Import: VIVIPAIFINAL-ENE-12.sav
      POBLAFINALENE-12.sav
SAS dataset: VIVI.SD2
      POB.SD2
Last modified: July 10, 2013

*****/

libname a "\\cdc.gov\private\countrya\data";
libname library "\\cdc.gov\private\countrya\data";

/*****
DATA STEP
*****/

data hhchild;
set hhchild;

*set age values less than 12 months to missing;
      if EDAD_EXACTA_MESES lt 12 then EDAD_EXACTA_MESES=.;

*recode ineligible children as excluded;
      if filter__=0 then filter__=.;

/*_____*/

*recode dose administration dates as single YYYYMMDD variable;

/*_____*/

*fecha nacimiento;
      dob= mdy (mess_exactb,dia_exactb,ano_exactb);

```

```

*bcg;
bcg_admin = mdy (bcg_mes,bcg_dia,bcg_ano);

*polio;
polio1_admin = mdy (antipolio_mes,antipolio_dia,antipolio_ano);

polio2_admin = mdy (antipolio2_mes,antipolio2_dia,antipolio2_ano);

polio3_admin = mdy (antipolio3_mes,antipolio3_dia,antipolio3_ano);

polio4_admin = mdy (antipolior_mes,antipolior_dia,antipolior_ano);

*rota;
rota1_admin = mdy (rotavirus_mes,rotavirus_dia,rotavirus_ano);

rota2_admin = mdy (rotavirus2_mes,rotavirus2_dia,rotavirus2_ano);

*penta;
penta1_admin = mdy (penta_mes,penta_dia,penta_ano);

penta2_admin = mdy (penta2_mes,penta2_dia,penta2_ano);

penta3_admin = mdy (penta3_mes,penta3_dia,penta3_ano);

*mmr;
spr_admin = mdy (spr_mes,spr_dia,spr_ano);

*yellow fever;
aa_admin = mdy (amarilla_mes,amarilla_dia,amarilla_ano);

*dtp;
dpt_admin = mdy (dpt_mes,dpt_dia,dpt_ano);

*date survey was administered ;
survey_admin = mdy (MES_EXACTA,DDIA_EXACTA,ANO_EXACTA);

*format all sas dates ;
format dob bcg_admin polio1_admin polio2_admin polio3_admin polio4_admin penta1_admin penta2_
admin
penta3_admin rota1_admin rota2_admin spr_admin aa_admin dpt_admin survey_admin date9.;

*calculate age at time of survey;
*this should be repeated for all antigens to get the age at vaccination for each child and each vaccine;
age=survey_admin-dob;

```

```
*create a variable for children 2 or older at time of survey;  
  if (age) lt 730 then under2=0;  
  else under2=1;
```

```
**Create a variable for children age eligible for 18 month vaccines**;
```

```
if EDAD_EXACTA_MESES=. then booster_elig=.;  
else if EDAD_EXACTA_MESES lt 18 then booster_elig=0;  
else if EDAD_EXACTA_MESES ge 18 then booster_elig=1;
```

```
***Create a variable for children born after rota introduction***;
```

```
if ano_exactb=1 then rota_avail=.;  
else if ano_exactb lt 2010 then rota_avail=0;  
else if ano_exactb ge 2010 then rota_avail=1;
```

```
/* _____ */
```

```
*create variable for vaccinated/not vaccinated for each vaccine;
```

```
/* _____ */
```

```
*BCG;
```

```
  if bcg_admin=. then bcg_carnet=.;  
  if BCG_carnet=. then BCG=0;  
  else if BCG_carnet=9 then BCG=0;  
  else BCG=1;
```

```
*polio 1;
```

```
  if polio1_admin=. then antipolio_carnet=.;  
  if antipolio_carnet=. then polio1 = 0;  
  else if antipolio_carnet = 9 then polio1 = 0;  
  else polio1 = 1;
```

```
*polio 2;
```

```
  if polio2_admin=. then antipolio2_carnet=.;  
  if antipolio2_carnet=. then polio2 = 0;  
  else if antipolio2_carnet = 9 then polio2 = 0;  
  else polio2 = 1;
```

```
*polio 3;
```

```
  if polio3_admin=. then antipolio3_carnet=.
```

```
if antipolio3_carnet=. then polio3 = 0;
else if antipolio3_carnet = 9 then polio3 = 0;
else polio3 = 1;
```

*polio booster;

```
if polio4_admin=. then antipolior_carnet=.;
if antipolior_carnet=. then polio4 = 0;
else if antipolior_carnet = 9 then polio4 = 0;
else polio4 = 1;
```

*penta 1;

```
if penta1_admin=. then penta_carnet=.;
if penta_carnet=. then penta1 = 0;
else if penta_carnet = 9 then penta1 = 0;
else penta1 = 1;
```

*penta 2;

```
if penta2_admin=. then penta2_carnet=.;
if penta2_carnet=. then penta2 = 0;
else if penta2_carnet = 9 then penta2 = 0;
else penta2 = 1;
```

*penta 3;

```
if penta3_admin=. then penta3_carnet=.;
if penta3_carnet=. then penta3 = 0;
else if penta3_carnet = 9 then penta3 = 0;
else penta3 = 1;
```

*rota 1;

```
if rota1_admin=. then rotavirus_carnet=.;
if rotavirus_carnet=. then rota1 = 0;
else if rotavirus_carnet = 9 then rota1 = 0;
else rota1 = 1;
```

*rota 2;

```
if rota2_admin=. then rotavirus2_carnet=.;
if rotavirus2_carnet=. then rota2 = 0;
else if rotavirus2_carnet = 9 then rota2 = 0;
else rota2 = 1;
```

*MMR = SPR;

```
if spr_admin=. then spr_carnet=.;
if spr_carnet=. then spr = 0;
else if spr_carnet = 9 then spr = 0;
else spr = 1;
```

```
*yellow fever= amarilla/AA;  
    if aa_admin=. then amarilla_carnet=.;  
    if amarilla_carnet=. then aa = 0;  
    else if amarilla_carnet = 9 then aa = 0;  
    else aa = 1;
```

```
*DTP = DPT;  
    if dpt_admin=. then dpt_carnet=.;  
    if DPT_carnet=. then dpt = 0;  
    else if dpt_carnet = 9 then dpt = 0;  
    else dpt = 1;
```

```
/* _____ */
```

```
*Validity variables;
```

```
/* _____ */
```

```
*BCG;  
if bcg=0 then bcg_valid=0;  
else if bcg_age ge 0 then bcg_valid=1;  
else bcg_valid=0;
```

```
*POLIO;  
if polio1=0 then polio1_valid=0;  
else if polio1_age ge 42 then polio1_valid=1;  
else polio1_valid=0;
```

```
if polio2=0 then polio2_valid=0;  
else if polio2_age-polio1_age lt 28 then polio2_valid=0;  
else if polio2_age lt 70 then polio2_valid=0;  
else polio2_valid=1;
```

```
if polio3=0 then polio3_valid=0;  
else if polio3_age-polio2_age lt 28 then polio3_valid=0;  
else if polio3_age lt 98 then polio3_valid=0;  
else polio3_valid=1;
```

```
*PENTA;  
if penta1=0 then penta1_valid=0;  
else if penta1_age ge 42 then penta1_valid=1;  
else penta1_valid=0;
```

if penta2=0 then penta2_valid=0;
else if penta2_age-penta1_age lt 29 then penta2_valid=0;
else if penta2_age lt 70 then penta2_valid=0;
else penta2_valid=1;

if penta3=0 then penta3_valid=0;
else if penta3_age lt 98 then penta3_valid=0;
else if penta3_age-penta2_age lt 28 then penta3_valid=0;
else penta3_valid=1;

*ROTA;
if rota1=0 then rota1_valid=0;
else if rota1_age lt 42 then rota1_valid=0;
else if rota1_age gt 104 then rota1_valid=0;
else rota1_valid=1;

if rota2=0 then rota2_valid=0;
else if rota2_age lt 70 then rota2_valid=0;
else if rota2_age gt 223 then rota2_valid=0;
else if rota2_age-rota1_age lt 28 then rota2_valid=0;
else rota2_valid=1;

*12 month VACCINES;

if spr=0 then spr_valid=0;
else if spr_age-aa_age gt 0 and spr_age-aa_age lt 28 then spr_valid=0;
else if spr_age lt 270 then spr_valid=0;
else spr_valid=1;

if aa=0 then aa_valid=0;
else if aa_age-spr_age gt 0 and aa_age-spr_age lt 28 then aa_valid=0;
else if aa_age lt 270 then aa_valid=0;
else aa_valid=1;

*18 month vaccines;

if dpt=0 then dpt_valid=0;
else if dpt_age lt 365 then dpt_valid=0;
else if penta3=1 and dpt_age-penta3_age lt 181 then dpt_valid=0;
else dpt_valid=1;

if dpt=0 then dpt_table=0;
else if dpt_age lt 365 then dpt_table=1;
else if penta3=1 and dpt_age-penta3_age lt 181 then dpt_table=2;
else dpt_table=3;

```
/* _____ */
```

*Coverage variables= valid doses that were not late;

```
/* _____ */
```

*BCG;

```
if bcg_valid=0 then bcg_cover=0;  
else if bcg_age gt 364 then bcg_cover=0;  
else bcg_cover=1;
```

*POLIO;

```
if polio1_valid=0 then polio1_cover=0;  
else if polio1_age gt 364 then polio1_cover=0;  
else polio1_cover=1;
```

```
if polio2_valid=0 then polio2_cover=0;  
else if polio2_age gt 364 then polio2_cover=0;  
else polio2_cover=1;
```

```
if polio3_valid=0 then polio3_cover=0;  
else if polio3_age gt 364 then polio3_cover=0;  
else polio3_cover=1;
```

*PENTA;

```
if penta1_valid=0 then penta1_cover=0;  
else if penta1_age gt 364 then penta1_cover=0;  
else penta1_cover=1;
```

```
if penta2_valid=0 then penta2_cover=0;  
else if penta2_age gt 364 then penta2_cover=0;  
else penta2_cover=1;
```

```
if penta3_valid=0 then penta3_cover=0;  
else if penta3_age gt 364 then penta3_cover=0;  
else penta3_cover=1;
```

*ROTA;

```
if rota1_valid=0 then rota1_cover=0;  
else rota1_cover=1;
```

```
if rota2_valid=0 then rota2_cover=0;  
else rota2_cover=1;
```

*12 month VACCINES;

```
if spr_valid=0 then spr_cover=0;
else if spr_age gt 730 then spr_cover=0;
else spr_cover=1;
```

```
if aa_valid=0 then aa_cover=0;
else if aa_age gt 730 then aa_cover=0;
else aa_cover=1;
```

```
*18 month vaccines;
```

```
if polio4_valid=0 then polio4_cover=0;
else if polio4_age gt 730 then polio4_cover=0;
else polio4_cover=1;
```

```
if dpt_valid=0 then dpt_cover=0;
```

```
else if dpt_age gt 730 then dpt_cover=0;
else dpt_cover=1;
```

```
/* _____ */
```

```
*Timeliness variables;
```

```
/* _____ */
```

```
*BCG;
```

```
if bcg_cover=0 then bcg_timely=0;
else if bcg_age lt 31 then bcg_timely=1;
else bcg_timely=0;
```

```
*POLIO;
```

```
if polio1_cover=0 then polio1_timely=0;
else if polio1_age lt 91 then polio1_timely=1;
else polio1_timely=0;
```

```
if polio2_cover=0 then polio2_timely=0;
else if polio2_age lt 151 then polio2_timely=1;
else polio2_timely=0;
```

```
if polio3_cover=0 then polio3_timely=0;
else if polio3_age lt 211 then polio3_timely=1;
else polio3_timely=0;
```

*PENTA;

if penta1_cover=0 then penta1_timely=0;
else if penta1_age lt 91 then penta1_timely=1;
else penta1_timely=0;

if penta2_cover=0 then penta2_timely=0;
else if penta2_age lt 151 then penta2_timely=1;
else penta2_timely=0;

if penta3_cover=0 then penta3_timely=0;
else if penta3_age lt 211 then penta3_timely=1;
else penta3_timely=0;

*ROTA;

if rota1_cover=0 then rota1_timely=0;
else if rota1_age lt 91 then rota1_timely=1;
else rota1_timely=0;

if rota2_cover=0 then rota2_timely=0;
else if rota2_age lt 151 then rota2_timely=1;
else rota2_timely=0;

*12 month VACCINES;

if spr_cover=0 then spr_timely=0;
else if spr_age lt 396 then spr_timely=1;
else spr_timely=0;

if aa_cover=0 then aa_timely=0;
else if aa_age lt 396 then aa_timely=1;
else aa_timely=0;

*18 month vaccines;

if polio4_cover=0 then polio4_timely=0;
else if polio4_age lt 578 then polio4_timely=1;
else polio4_timely=0;

if dpt_cover=0 then dpt_timely=0;
else if dpt_age lt 578 then dpt_timely=1;
else dpt_timely=0;

/* _____ */

*percent of children in each category of timeliness;

/* _____ */

```
if bcg=0 then bcg_oportuna=0;
else if bcg_valid=0 then bcg_oportuna=1;
else if bcg_cover=0 then bcg_oportuna=4;
else if bcg_timely=0 then bcg_oportuna=3;
else bcg_oportuna=2;
```

```
if polio1=0 then polio1_oportuna=0;
else if polio1_valid=0 then polio1_oportuna=1;
else if polio1_cover=0 then polio1_oportuna=4;
else if polio1_timely=0 then polio1_oportuna=3;
else polio1_oportuna=2;
```

```
if polio2=0 then polio2_oportuna=0;
else if polio2_valid=0 then polio2_oportuna=1;
else if polio2_cover=0 then polio2_oportuna=4;
else if polio2_timely=0 then polio2_oportuna=3;
else polio2_oportuna=2;
```

```
if polio3=0 then polio3_oportuna=0;
else if polio3_valid=0 then polio3_oportuna=1;
else if polio3_cover=0 then polio3_oportuna=4;
else if polio3_timely=0 then polio3_oportuna=3;
else polio3_oportuna=2;
```

```
if penta1=0 then penta1_oportuna=0;
else if penta1_valid=0 then penta1_oportuna=1;
else if penta1_cover=0 then penta1_oportuna=4;
else if penta1_timely=0 then penta1_oportuna=3;
else penta1_oportuna=2;
```

```
if penta2=0 then penta2_oportuna=0;
else if penta2_valid=0 then penta2_oportuna=1;
else if penta2_cover=0 then penta2_oportuna=4;
else if penta2_timely=0 then penta2_oportuna=3;
else penta2_oportuna=2;
```

```
if penta3=0 then penta3_oportuna=0;
else if penta3_valid=0 then penta3_oportuna=1;
else if penta3_cover=0 then penta3_oportuna=4;
else if penta3_timely=0 then penta3_oportuna=3;
else penta3_oportuna=2;
```

```
if rota1=0 then rota1_oportuna=0;
else if rota1_age lt 42 then rota1_oportuna=1;
else if rota1_age gt 105 then rota1_oportuna=4;
else if rota1_timely=0 then rota1_oportuna=3;
else rota1_oportuna=2;
```

```
if rota2=0 then rota2_oportuna=0;
else if rota2_age lt 70 or rota2_age-rota1_age lt 28 then rota2_oportuna=1;
else if rota2_age gt 223 then rota2_oportuna=4;
else if rota2_timely=0 then rota2_oportuna=3;
else rota2_oportuna=2;
```

```
if spr=0 then spr_oportuna=0;
else if spr_valid=0 then spr_oportuna=1;
else if spr_cover=0 then spr_oportuna=4;
else if spr_timely=0 then spr_oportuna=3;
else spr_oportuna=2;
```

```
if aa=0 then aa_oportuna=0;
else if aa_valid=0 then aa_oportuna=1;
else if aa_cover=0 then aa_oportuna=4;
else if aa_timely=0 then aa_oportuna=3;
else aa_oportuna=2;
```

```
if dpt=0 then dpt_oportuna2=0;
else if dpt_age lt 365 then dpt_oportuna2=1;
else if penta3=1 and dpt_age-penta3_age lt 181 then dpt_oportuna2=1;
else if dpt_age gt 729 then dpt_oportuna2=3;
else if dpt_age gt 577 then dpt_oportuna2=3;
else dpt_oportuna2=2;
```

```
if polio4=0 then polio4_oportuna=0;
else if polio4_valid=0 then polio4_oportuna=1;
else if polio4_cover=0 then polio4_oportuna=4;
else if polio4_timely=0 then polio4_oportuna=3;
else polio4_oportuna=2;
```

```
/* _____ */
```

```
*simulatneous administration analysis variables;
```

```
/* _____ */
```

```

*ovp1 v. penta 1;
  if polio1=0 or penta1=0 then poliopenta1=.;
  else if polio1_admin=penta1_admin then poliopenta1=1;
  else poliopenta1=0;

*OPV2 v. penta2;
  if polio2=0 or penta2=0 then poliopenta2=.;
  else if POLIO2_admin=PENTA2_admin then poliopenta2=1;
  else poliopenta2=0;

*opv3 v. penta3;
  if polio3=0 or penta3=0 then poliopenta3=.;
  else if POLIO3_admin=PENTA3_admin then poliopenta3=1;
  else poliopenta3=0;

*rota1 v. opv1 or penta1;

  if rota1=0 then simul1=.;
  else if penta1=0 and polio1=0 then simul1=.;
  else if POLIO1_admin=rota1_admin then simul1=1;
  else if rota1_admin=PENTA1_admin then simul1=1;
  else simul1=0;

  if rota2=0 then simul2=.;
  else if penta2=0 and polio2=0 then simul2=.;
  else if POLIO2_admin=rota2_admin then simul2=1;
  else if rota2_admin=PENTA2_admin then simul2=1;
  else simul2=0;

**PENTA2/ROTA2**;

  if rota_avail=0 then pentarota2=.;
  else if rota2=0 then pentarota2=.;
  else if penta2=0 then pentarota2=.;
  else if rota2_admin=PENTA2_admin then pentarota2=1;
  else pentarota2=0;

**MMR/YF**;

  if spr=0 then spraa=.;
  else if aa=0 then spraa=.;
  else if spr_admin=aa_admin then spraa=1;
  else spraa=0;

```

```

**Boosters**;
```

```

    if dpt=0 then booster_simul=.;
    else if polio4=0 then booster_simul=.;
    else if dpt_admin=polio4_admin then booster_simul=1;
    else booster_simul=0;
```

```
run;
```

***here is an example of a proc surveyfreq statement;**
***it provides percentages of a given variable's values accounting for survey design;**
***this statement can be modified for any categorical variable;**

```

*polio;
```

```

    proc surveyfreq data=hhchild nomcar; *hhchild is the name of the dataset;
    strata stratum; *stratum is the name of the strata from the survey design;
    cluster upm; *upm is the name of the cluster variable from the survey design;
    weight adj_wt; *adj_wt is the name of the weight variable for this data set;
    tables filter__*polio1_time/row(deff) cl nowt ;
    *filter__ is the variable name for children in the target age group of the survey;
    *polio1_time is the variable name that describes how many children received a valid, timely first dose of
```

```
polio
```

```
run;
```

*the code below shows how to calculate quartiles for age of administration;

*first, sort the dataset by the groups you are interested in;

*here, we sort by children who received rotavirus vaccine, children in the target age group, and children born after rota introduction;

```

proc sort data=hhchild;
by filter__ rota_avail rota1;
run;
```

*next, use proc surveymeans to calculate the quartiles for age of administration;

```
proc surveymeans data=hhchild quartiles;
```

*the strata variable from the survey design is called stratum;

```
stratum stratum;
```

*the variable we want the median for is rota1_age, that is age of administration for rota1;

```
var rota1_age;
```

*we sort by the variables in the sort statement above;

*we will only report the results for the children in the target age group, born after rota introduction who received rota1;

```
by filter__ rota_avail rota1;
```

*adj_wt is the name of the weight variable;

```
weight adj_wt;
```

```
run;
```

Referencias

1. Pan American Health Organization. Vaccinate your family. Protect your community. Meeting of the Technical Advisory Group on Vaccine-Preventable Diseases (TAG), Buenos Aires, July 2011. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=14164&Itemid=&lang=en.
2. United States Agency for International Development. Immunization essentials: A practical field guide. Washington, DC: USAID; 2003. Available from: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACU960.pdf.
3. World Health Organization. Vaccination Coverage Cluster Survey Reference Manual. Available from: http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/Vaccination_coverage_cluster_survey_with_annexes.pdf?ua=1
4. World Health Organization. Immunization coverage. Survey methods. Available from: http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/routine/coverage/en/index2.html
5. World Health Organization. Practical guide for the design, use and promotion of home-based records in immunization programmes. Available at: http://www.who.int/immunization/documents/monitoring/who_ivb_15.05/en/
6. Cutts FT, Izurieta HS, Rhoda DA. Measuring Coverage in MNCH: Design, implementation, and interpretation challenges associated with tracking vaccination coverage using household surveys. *PLoS Med.* 2013;10(5):e1001404.
7. Rutstein, SO, Rojas G. Demographic and health surveys methodology: Guide to DHS statistics. Demographic and Health Surveys, ORC Macro; Sep 2006 [cited 2014 May 7]. Available from: <http://dhsprogram.com/publications/publication-dhsg1-dhs-questionnaires-and-manuals.cfm>
8. United States Agency for International Development. Demographic and health surveys methodology: sampling and household listing manual. Sep 2012. [cited 2014 May]. Available from: http://dhsprogram.com/pubs/pdf/DHSM4/DHS6_Sampling_Manual_Sept2012_DHSM4.pdf
9. United States Agency for International Development. Demographic and health surveys methodology: Standard recode manual for DHS 6. V. 1.0 (2013 March 22). [cited 2014 May]. Available from: http://dhsprogram.com/pubs/pdf/DHSG4/Recode6_DHS_22March2013_DHSG4.pdf
10. Luhm KR, Cardoso MR, Waldman EA. Vaccination coverage among children under two years of age based on electronic immunization registry in southern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2011;45(1):90-8.
11. Braeckman T, Lernout T, Top G, Paeps A, Roelants M, Hoppenbrouwers K, et al. Assessing vaccination coverage in infants, survey studies versus the Flemish Immunization Register: Achieving the best of both worlds. *Vaccine.* 2014;32(3):345-9.
12. Pan American Health Organization. Immunization: Prioritizing vulnerable populations. Meeting of the Technical Advisory Group on Vaccine-Preventable Diseases (TAG), San José, Costa Rica; 2009 Aug. Available from: http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/tag18_2009_Final%20Report_Eng.pdf
13. Stokley S, Maurice E, MS, Smith PJ, Klevens M. Evaluation of invalid vaccine doses. *Am J Prev Med.* 2004;26(1):34-40.
14. World Health Organization. Recommendations for routine immunization - summary tables. http://www.who.int/immunization/policy/immunization_tables/en/
15. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. Atkinson W, Wolfe S, Hamborsky J, editors. 22nd ed., Washington, DC: Public Health Foundation; 2012.
16. World Health Organization. BCG vaccine. *Wkly Epidemiol Rec.* 2004;79(4):27-38. Available from: <http://www.who.int/wer/2004/en/wer7904.pdf?ua=1>
17. World Health Organization. Hepatitis B vaccines. *Wkly Epidemiol Rec.* 2009;84(40): 405-19. Available from: <http://www.who.int/wer/2009/wer8440.pdf?ua=1>
18. Pan American Health Organization. Paving the way for immunization. Meeting of the Technical Advisory Group on Vaccine-Preventable Diseases (TAG), Washington, DC: OPS; Oct, 2012. Available from: [HYPERLINK "http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2012/november/9_FINAL_%20TAG_Meeting_2012_report.pdf"](http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2012/november/9_FINAL_%20TAG_Meeting_2012_report.pdf) http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2012/november/9_FINAL_TAG_Meeting_2012_report.pdf
19. World Health Organization. Measles vaccines: WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec.* 2009;84(35):349-60. Available from: <http://www.who.int/wer/2009/wer8435.pdf?ua=1>
20. Dayan GH, Shaw KM, Baughman AL, Orellana LC, Forlenza R, Ellis A, et al. Assessment of delay in age-appropriate vaccination using survival analysis. *Am J Epidemiol.* 2006;163(6):561-70.

21. Luman ET, McCauley MM, Stokley S, Chu SY, Pickering LK. Timeliness of childhood immunizations. *Pediatrics*. 2002;110:935-9.
22. Pan American Health Organization. Final report of the XXI Technical Advisory Group (TAG) Meeting on Vaccine-preventable Diseases of the Pan American Health Organization, held in Quito, Ecuador, 3-5 July 2013. Available at: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1862%3Atechnical-advisory-group-vaccine-preventable-diseases&catid=1549%3Ainformation-products&Itemid=39430&lang=en
23. Clark A, Sanderson C. Timing of children's vaccinations in 45 low-income and middle-income countries: An analysis of survey data. *Lancet*. 2009;373(9674):1543-9.
24. World Health Organization. Reducing pain at time of vaccination position paper. Available at: http://www.who.int/immunization/policy/position_papers/reducing_pain_vaccination/en/
25. Cutts FT, Izurieta HS, Rhoda DA (2013) Measuring Coverage in MNCH: Design, Implementation, and Interpretation Challenges Associated with Tracking Vaccination Coverage Using Household Surveys. *PLoS Med* 10(5): e1001404.
26. Felicity T. Cutts, Pierre Claquin, M. Carolina Danovaro-Holliday, Dale A. Rhoda. Monitoring vaccination coverage: Defining the role of surveys. *Vaccine* 34 (2016) 4103–4109



ISBN: 978-92-75-31982-6



**Organización
Panamericana
de la Salud**



**Organización
Mundial de la Salud**
OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**

