



Encuesta sobre el Seguro Médico para una Nueva Generación

Síntesis Metodológica

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Edificio sede, Av. Héroe de Nacozari sur núm. 2301
Fracc. Jardines del Parque, CP 20276. Aguascalientes, Ags.

www.inegi.org.mx
atención.usuarios@inegi.org.mx

Síntesis metodológica. ESMNG 2009.

Presentación

El **Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG)** fue designado por la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS) como la instancia externa para llevar a cabo la evaluación del impacto del programa denominado Seguro Médico para una Nueva Generación (SMNG), considerando que las fuentes de información oficiales del Sistema Nacional de Salud y de la CNPSS están limitadas, tanto en su contenido conceptual como en su acceso e integración, porque no permiten evaluar el impacto del programa en todos sus componentes y áreas. En este contexto, el HIMFG a través de su Centro de Estudios Económicos y Sociales en Salud estableció la necesidad de realizar una encuesta.

El HIMFG solicitó al **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** su colaboración para el diseño y levantamiento de la primera **Encuesta sobre el Seguro Médico para una Nueva Generación 2009 (ESMNG)**. Cuyo objetivo es elaborar un diagnóstico del estado de salud, las características socioeconómicas del hogar de residencia y el acceso y calidad de los servicios de salud de la población afiliada, conformada por niños(as) nacidos(as) a partir del primero de diciembre de 2006 y que no están inscritos(as) a alguna institución de salud.

Como parte del programa de entrega de resultados, el Instituto presenta la **Síntesis Metodológica**, cuya finalidad es dar a conocer el marco legal, las bases metodológicas, el diseño estadístico y el esquema de muestreo que sustentan el proyecto.

Introducción

Derivado de la petición sobre la evaluación del impacto del Seguro Médico para una Nueva Generación, el HIMFG y el INEGI llevaron a cabo el levantamiento de la ESMNG del 16 de marzo al 10 de abril de 2009.

La síntesis metodológica es el documento en el que se plasman las bases que dan sustento jurídico y estadístico para la ejecución de este proyecto.

Está conformada por cuatro apartados, antecedentes, bases metodológicas y conceptuales, diseño estadístico y esquema de muestreo.

En la primera parte se describen los antecedentes que derivan en la necesidad de realizar la encuesta, así como el marco legal que da fundamento a la misma.

El segundo apartado contiene las bases metodológicas y conceptuales que sirven de eje a la encuesta, en este se incluye los objetivos, la cobertura conceptual y las referencias metodológicas.

El diseño estadístico que da cuenta de la población objeto de estudio, la cobertura geográfica, el diseño de la muestra y el marco de la encuesta, se describe en el tercer capítulo.

Finalmente en el cuarto apartado se aborda lo referente al esquema de muestreo, en el queda asentado el tamaño y selección de la muestra.

Índice	
I. ANTECEDENTES	1
1.1 Marco legal	1
II. BASES METODOLÓGICAS Y CONCEPTUALES	3
2.1 Objetivos de la Encuesta sobre el Seguro Médico para una Nueva Generación.....	3
2.2 Cobertura conceptual.....	3
2.3 Referencias metodológicas	5
III DISEÑO ESTADÍSTICO	7
3.1 Población objetivo de estudio	7
3.2 Cobertura geográfica.....	7
3.3 Diseño de la muestra	7
3.4 Marco de la encuesta	7
3.4.1 Formación de las unidades de muestreo.....	8
IV ESQUEMA DE MUESTREO.....	9
4.1 Tamaño de la muestra	9
4.1.1 Tamaño de submuestra para obtener las medidas antropométricas	10
4.1.2 Tamaño de submuestra para obtener la medición de hemoglobina	10
4.2 Afijación de la muestra.....	10
4.2 Selección de la muestra.....	10
4.2.1 Selección de la submuestra para obtener las medidas antropométricas	11
4.2.2 Selección de la submuestra para la medición de hemoglobina	12
4.3 Ajuste a los factores de expansión	13
4.3.1 Ajuste por no respuesta.....	13
4.4 Estimadores	13
4.6 Precisiones	14
ANEXO.....	15

I. ANTECEDENTES

Se trabajó de manera conjunta con personal del HIMFG y del INEGI con la finalidad de integrar el proyecto de la ESMNG, específicamente en definir los temas incorporados en el cuestionario y su diagramación, la población de estudio, el perfil del informante, el diseño general de la encuesta y la logística de campo.

Para sustentar dicho trabajo, se revisaron los documentos oficiales que respaldan la implementación del programa como: las reglas de operación del Seguro Médico para una Nueva Generación, la Ley General de Salud, entre otros; así como también la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2006), y documentos avalados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

1.1 Marco legal

El 15 de mayo de 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley General de Salud, mediante el cual se crea el Sistema de Protección Social en Salud, en adelante el Sistema y/o Seguro Popular, como un mecanismo de protección financiera en el que el Estado garantiza el acceso efectivo, oportuno, de calidad, sin desembolso al momento de utilizarlo y sin discriminación a los servicios médicos-quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios que satisfagan de manera integral las necesidades de salud a la población que carece de Seguridad Social.

En este contexto, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 incluye objetivos y estrategias para asegurar el otorgamiento de servicios de salud a toda la población que no cuenta con el apoyo de los sistemas de seguridad social como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), por ejemplo, bajo la relevancia que permite la Protección Social de la Salud en el eje tres denominado Oportunidades, con los propósitos siguientes:

- ✓ Otorgamiento de un seguro médico voluntario, conocido como Sistema de Protección Social en Salud o Seguro Popular, dirigido a evitar el empobrecimiento de las familias por gastos emergentes de salud, fomentando la afiliación en la zonas rurales con bajos recursos, considerando que dicha tarea enfrenta en ocasiones, el desconocimiento de la población sobre el sistema y sus fines.
- ✓ Garantizar la cobertura en servicios de salud a los niños(as) nacidos(as) a partir del 1 de diciembre de 2006, a través del Seguro Médico para una Nueva Generación (SMNG), mismo que deriva en una vertiente del Sistema de Protección Social en Salud y tiene como meta primordial que todos los niños(as) tengan acceso a los servicios médicos que se proporcionan en los

centros de salud de primer nivel y a las acciones hospitalarias, así como los medicamentos asociados al tratamiento médico, consultas y tratamientos.

En el Artículo 38 del presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2008, se dispone la operación del Sistema de Protección Social en Salud, en el Anexo 17 se incluye al “Seguro Médico para una Nueva Generación” como programa Federal.

Con base en lo anterior, a partir de 2006 el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Salud, puso en marcha el Seguro Médico para una Nueva Generación, cuyos propósitos son promover la atención preventiva y garantizar la cobertura integral de servicios de salud a los niños(as) mexicanos(as) nacidos(as) a partir del primero de diciembre del 2006 que no estén afiliados a alguna institución de seguridad social.

La expectativa de dicho programa es que los beneficios del SMNG complementen los logros de los programas de salud pública y de vacunación universal, así como del Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) y del Fondo de Protección contra Gastos Catastróficos (FPGC); además de las acciones en materia de salud del Programa Desarrollo Humano Oportunidades.

II. BASES METODOLÓGICAS Y CONCEPTUALES

2.1 Objetivos de la Encuesta sobre el Seguro Médico para una Nueva Generación

Tomando en cuenta los antecedentes y las necesidades de una evaluación integral, el Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) determinó realizar una encuesta en la población afiliada al SMNG y que actualmente es menor de 2 años¹, con los objetivos de:

- ✓ Elaborar un diagnóstico de la población afiliada al programa en aspectos de:
 - Estado en la salud del niño.
 - Características socioeconómicas del hogar de residencia
 - Acceso y calidad de los servicios de salud.
- ✓ Identificar el impacto en la salud y en la economía familiar del SMNG.
- ✓ Generar información basal de la población afiliada al programa que permita dar seguimiento a la misma.

Adicionalmente, y con la finalidad de cumplir con el carácter comparativo de los datos que se obtengan de la ESMNG 2009, éstos serán contrastados con los de niños(as) similares (menores de dos años), que captó la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) y que al momento del levantamiento no estaban afiliados a instituciones de seguridad social ni al Seguro Popular.

2.2 Cobertura conceptual

El cuestionario electrónico fue el instrumento con el que se captó la información en el domicilio del niño(a) seleccionado(a), éste se conformó por 13 secciones temáticas aprobadas por el HIMFG después de la prueba de campo:

- ✓ La Sección 1. Características de la vivienda e identificación de hogares y Sección 2. Características sociodemográficas captaron información de la vivienda y de los datos sociodemográficos de sus residentes. Para estas secciones se utilizaron las preguntas que el INEGI ha aplicado en sus diferentes proyectos estadísticos y que se formulan en todas las viviendas seleccionadas. El objetivo fue conocer las características de las viviendas, el número de personas que residen en ella, la organización del gasto para la alimentación, el número de hogares y las características sociodemográficas básicas.

¹ Documento interno del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

- ✓ La Sección 3 Salud reproductiva y materno infantil tuvo como objetivo conocer algunos aspectos sobre la atención a la salud de la madre durante el embarazo, parto y posparto. La atención a la salud, en estos casos, se observa a partir de la forma de contacto que establece la madre con los servicios de salud para procurar su atención.
- ✓ En la Sección 4. Datos sobre el nacimiento del niño(a) y la Sección 5. Lactancia y alimentación se recabó información sobre el nacimiento del niño(a), con el propósito de conocer las condiciones de salud al momento de su nacimiento e identificar las prácticas de lactancia y alimentación.
- ✓ Con las preguntas de la Sección 6. Inscripción al SMNG se buscó identificar las características de la inscripción al Seguro Médico para una Nueva Generación para posteriormente en la sección 7. Uso y satisfacción de los servicios de salud indagar sobre el uso y la satisfacción de los servicios recibidos como consulta, institución donde lo atendieron, oportunidad en la entrega de medicamentos a través del Seguro Médico para una Nueva Generación.
- ✓ Con las preguntas de la sección 8. Uso de servicios médicos preventivos y vacunación se buscó conocer el uso de servicios preventivos, como son el control del niño(a) sano(a), las revisiones preventivas, la aplicación de las vacunas conforme al esquema nacional de vacunación.
- ✓ Las enfermedades y accidentes fueron el tema de la Sección 9, que tuvo como objetivo conocer las prácticas del manejo de la salud intradomiciliaria, identificación de signos de alarma y utilización de servicios de salud en enfermedades y accidentes de los niños(as) afiliados(as) al SMNG.
- ✓ En la Sección 10. Asistencia a talleres o pláticas para el autocuidado de la salud se indagó sobre la asistencia de las familias afiliadas al Seguro Popular, a actividades de educación para la salud de los niños(as) menores de 5 años.
- ✓ La sección 11. Gastos en salud del niño(a) abordó la temática relacionada con el gasto en salud del niño(a) beneficiario(a) y con ello se buscó identificar las cantidades desembolsadas en los hogares para el pago de atención médica en distintos periodos.
- ✓ La sección 12. Gastos e ingresos totales del hogar captó los gastos e ingresos totales del hogar así como si alguna o algunas personas se benefician de programas sociales. Cabe hacer mención que esta sección también se aplicó en aquellos casos en que el niño(a) seleccionado(a) falleció, con el propósito de obtener la información de los ingresos y gastos del hogar.

- ✓ Por último, la sección 13 se aplicó únicamente cuando el niño(a) seleccionado(a) hubiese fallecido, con el objetivo de captar información relacionada con el proceso de atención desde que inició la enfermedad o accidente hasta que ocurrió el fallecimiento.
- ✓ El registro de medidas antropométricas (peso y talla) y en algunos casos, toma de hemoglobina, permitirán contar con información para evaluar el estado nutricional de los niños(as) inscrito(as) al programa.

2.3 Referencias metodológicas

Unidad de análisis

Población de niños(as) beneficiarios(as) nacidos(as) entre el 1 de diciembre de 2006 y el 30 de septiembre de 2008.

Unidad de observación

Vivienda particular reportada en el directorio de niños(as) beneficiarios(as) como domicilio de los niños(as) inscritos(as) al Seguro Médico para una Nueva Generación.

Periodos de referencia

Hacen alusión a varios momentos y ubican al informante en un tiempo determinado según el objetivo de las preguntas, de esta forma, los periodos utilizados para la encuesta fueron los primeros tres días de nacido(a), la primera y última consulta, la última vez que tuvo diarrea o alguna enfermedad asociada a las vías respiratorias, todas enfocadas al niño(a) beneficiario(a).

Los periodos referentes a la semana pasada, las últimas dos semanas, el último mes, los últimos tres, seis y doce meses hacen alusión a preguntas asociadas a temáticas distintas como la actividad económica de las personas de 12 años y más, enfermedades respiratorias y diarrea en el niño(a) beneficiario(a), tipo de servicios de salud utilizados, lugar de atención, así como a gastos e ingresos totales en el hogar.

Periodo de levantamiento

Del 16 de marzo al 10 de abril de 2009.

Método de recolección

Entrevista directa por medio de un cuestionario electrónico operado mediante un dispositivo móvil (mini laptop).

El formato electrónico, se estructuró mediante un sistema informático, el cual contenía un conjunto de utilerías para apoyar el levantamiento de la información

en campo; las preguntas se agruparon por tema, con opciones de respuesta cerradas en su mayoría y abiertas en algunos temas.

Informante adecuado

El Informante clave fue la madre del niño(a) seleccionado(a), y en los casos en que la madre no fuera residente habitual de la vivienda o hubiese fallecido, el informante adecuado fue la persona responsable del cuidado y alimentación del niño(a).

III DISEÑO ESTADÍSTICO

3.1 Población objetivo de estudio

La Unidad de análisis la constituyen los niños(as) nacidos(as) a partir del 1 de diciembre de 2006 inscritos al SMNG y hasta el 30 de septiembre de 2008.

3.2 Cobertura geográfica

La ESMNG 2009 generará información con precisión y confianza medibles con diferentes niveles de cobertura geográfica:

- Nacional.
- Nacional urbano.
- Nacional rural.

3.3 Diseño de la muestra

La encuesta se diseñó bajo un esquema probabilístico, lo que permitirá generalizar los resultados a toda la población objeto de estudio y calcular la magnitud de los errores en las estimaciones.

La distribución de la muestra por entidad se realizó de manera proporcional al tamaño de la población objeto de estudio, utilizando tres etapas de selección, en donde la última correspondió a la selección de los niños(as) beneficiarios(as) del programa y las dos anteriores a la selección de municipios y localidades en donde residen.

De la muestra seleccionada se extrajo una submuestra para la toma de medidas antropométricas y de hemoglobina; el esquema de selección para ésta se realizó mediante una selección aleatoria simple, proporcional al tamaño de la muestra principal.

3.4 Marco de la encuesta

El HIMFG entregó al INEGI una base de datos de niños(as) afiliados(as) al SMNG, con la finalidad de que se utilizara como marco de muestreo de la encuesta, cuyo origen es el directorio del Seguro Popular elaborado y actualizado por la Secretaría de Salud, a nivel de entidad y dominio. Esta base contenía la información de 1 545 717 niños(as) afiliados(as) entre el 1º de diciembre de 2006 y el 30 de septiembre de 2008.

3.4.1 Formación de las unidades de muestreo

La conformación de las unidades de muestreo se hizo a partir del directorio de los niños(as) beneficiarios(as) a nivel de localidades y municipios.

- ✓ Las unidades primarias de muestreo están constituidas por los municipios.
- ✓ Las unidades secundarias de muestreo están constituidas por las localidades.
- ✓ Las unidades terciarias de muestreo son los beneficiarios.

IV ESQUEMA DE MUESTREO

El esquema de muestreo de la ESMNG se caracteriza por ser probabilístico, trietápico y por conglomerados.

a) Probabilístico

Porque las unidades de selección tuvieron una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas.

b) Trietápico

Porque la unidad última de muestreo que fueron los niños(as) beneficiarios(as), se seleccionó en tres etapas.

b) Por conglomerados

Porque las unidades de muestreo fueron los conjuntos de unidades muestrales.

4.1 Tamaño de la muestra

Para obtener el tamaño de muestra se empleó la siguiente expresión:

$$n_0 = \frac{z^2 q \text{DEFF}}{r^2 p (1 - \text{tnr})}$$

Aplicando corrección por finitud se obtiene:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde:

N = total de niños(as) beneficiarios(as).

p = proporción de interés a estimar.

q = 1-p

DEFF = efecto de diseño definido como el cociente de la varianza en la estimación del diseño utilizado, entre la varianza obtenida considerando un muestreo aleatorio simple para un mismo tamaño de muestra.

z = valor asentado en tablas estadísticas de la distribución normal, para una confianza prefijada.

tnr = tasa de no respuesta máxima esperada.

r = error relativo máximo esperado.

Con una confianza de 90%, un efecto de diseño de 3.45 obtenido en experiencias anteriores, un error relativo máximo esperado del 15%, una tasa de no respuesta máxima esperada del 30% y una proporción de 4%, se obtuvo un

tamaño de muestra de niños(as) derechohabientes de 12 063 el cual se ajustó a 12 240 a nivel nacional (ver cuadro 1).

4.1.1 Tamaño de submuestra para obtener las medidas antropométricas

Con una confianza de 90%, un efecto de diseño de 4.45 obtenido en experiencias anteriores, un error relativo máximo esperado del 15%, una tasa de no respuesta máxima esperada del 30% y una proporción de 11% de población con bajo peso, se obtuvo un tamaño de muestra de 5 738 niños(as) derechohabientes, el cual se ajustó a 6 240 a nivel nacional.

4.1.2 Tamaño de submuestra para obtener la medición de hemoglobina

Con una confianza de 90%, un efecto de diseño de 4.15 obtenido en experiencias anteriores, un error relativo máximo esperado del 15%, una tasa de no Respuesta máxima esperada del 30% y una proporción de 48.90% de menores con anemia, se obtuvo un tamaño de muestra de niños(as) derechohabientes de 738, el cual se ajustó a 760 a nivel nacional.

4.2 Afijación de la muestra

Se realizó entre las diferentes entidades de manera proporcional a su tamaño², para lo cual se empleó la siguiente expresión:

$$n_e = \frac{N_e}{N} n$$

Donde:

n_e = número de niños(as) derechohabientes en muestra en la e-ésima entidad.

n = número total de niños(as) derechohabientes en muestra.

N_e = número total de niños(as) derechohabientes en la e-ésima entidad.

N = número total de niños(as) derechohabientes.

4.2 Selección de la muestra

La selección de los niños(as) derechohabientes se realizó mediante el siguiente procedimiento:

² En el cuadro 1 se presenta la distribución de la muestra de derechohabiente por entidad.

1. En la primera etapa se seleccionaron k_e municipios con probabilidad proporcional al número de niños(as) derechohabientes, en la e-ésima entidad.
2. Para cada municipio que formó parte de la muestra se seleccionaron dos localidades con probabilidad proporcional al número de niños(as) derechohabientes.
3. En cada localidad seleccionada se eligieron 20 niños(as) derechohabientes con igual probabilidad.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar un niño(a) derechohabiente de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad es:

$$P\{m_{eij}\} = \frac{k_e m_{ei}}{m_e} \frac{2m_{eij}}{m_{ei}} \frac{20}{m_{eij}} = \frac{40 k_e}{m_e}$$

Su factor de expansión³ está dado por:

$$F_{eij} = \frac{m_e}{40 k_e}$$

Donde:

- k_e = número de municipios seleccionados en la e-ésima entidad.
- m_e = número de niños(as) derechohabientes en la e-ésima entidad, según el directorio del Seguro Popular.
- m_{ei} = número de niños(as) derechohabientes en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad, según el directorio del Seguro Popular de la Secretaría de Salud.
- m_{eij} = número de niños(as) derechohabientes en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad, según el directorio del Seguro Popular de la Secretaría de Salud.

4.2.1 Selección de la submuestra para obtener las medidas antropométricas

La probabilidad de seleccionar el k-ésimo niño(a) derechohabiente para tomar sus medidas antropométricas de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad es:

$$P\{m_{eijk}\} = P_{eij}^{mu} \frac{t_{eij}^{sa}}{T_{eij}^{mu}}$$

Su factor de expansión está dado por:

$$F_{eijk}^{sa} = F_{eij}^{mu} \frac{T_{eij}^{mu}}{t_{eij}^{sa}}$$

³ El factor de expansión se define como el inverso multiplicativo de la probabilidad de selección.

Donde:

- P_{eij}^{mu} = probabilidad de seleccionar un niño(a) derechohabiente para la muestra de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.
- T_{eij}^{mu} = total de niños(as) beneficiarios(as) seleccionados(as) en la muestra en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.
- t_{eij}^{sa} = total de niños(as) beneficiarios(as) seleccionados(as) en la submuestra para medidas antropométricas por localidad, en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.
- F_{eijk}^{sa} = factor de expansión del k-ésimo niño(a) beneficiario(a) seleccionado(a) para la submuestra de medidas antropométricas, de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.
- F_{eij}^{mu} = factor de expansión de los niños(as) derechohabientes en la muestra, de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.

4.2.2 Selección de la submuestra para la medición de hemoglobina

La probabilidad de seleccionar el l-ésimo niño(a) derechohabiente para la medición de hemoglobina, de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad es:

$$P\{M_{eij\lambda}\} = P_{eij}^{sa} \frac{t_{eij}^{sh}}{T_{eij}^{sa}}$$

Su factor de expansión está dado por:

$$F_{eij\lambda}^{sh} = F_{eij}^{sa} \frac{T_{eij}^{sa}}{t_{eij}^{sh}}$$

Donde:

- P_{eij}^{sa} = probabilidad de seleccionar un niño(a) derechohabiente para la submuestra para la toma de medidas antropométricas, de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.
- T_{eij}^{sa} = total de niños(as) beneficiarios(as) seleccionados(as) para la submuestra para la toma de medidas antropométricas, en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.
- t_{eij}^{sh} = total de la submuestra de niños(as) beneficiarios(as) seleccionados(as) en la submuestra para la medición de hemoglobina por localidad, en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.
- $F_{eij\lambda}^{sh}$ = factor de expansión para el λ -ésimo niño(a) beneficiario(a) seleccionado(a) en la submuestra para la medición de hemoglobina, de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.
- F_{eij}^{sa} = factor de expansión de los niños(as) derechohabientes, de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.

4.3 Ajuste a los factores de expansión

Los factores de expansión elaborados conforme al procedimiento antes descrito se ajustaron con base en los siguientes conceptos:

4.3.1 Ajuste por no respuesta

El ajuste por no respuesta atribuida al informante se realizó a nivel entidad, municipio y localidad en cada uno de los dominios, mediante la siguiente expresión:

$$F'_{eij} = F_{eij} \frac{nd_{eij}}{ndcR_{eij}}$$

Donde:

F'_{eij} = factor de expansión corregido por no respuesta de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.

nd_{eij} = número de niños(as) derechohabientes seleccionados(as) en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.

$ndcR_{eij}$ = número de niños(as) derechohabientes seleccionados(as) con respuesta en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.

F_{eij} = factor de expansión natural para la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.

4.4 Estimadores

El estimador del total de la característica de interés es:

$$\hat{X} = \sum_e \sum_i \sum_j F_{eij} X_{eij}$$

Donde:

F_{eij} = factor de expansión de la j-ésima localidad, del i-ésimo municipio, de la e-ésima entidad.

X_{eij} = valor observado de la característica de interés X en la j-ésima localidad, en el i-ésimo municipio, en la e-ésima entidad.

Para la estimación de proporciones, tasas y promedios se utilizó el estimador de razón:

$$\hat{R} = \frac{\hat{X}}{\hat{y}}$$

Donde: \hat{y} , y se definen en forma análoga a \hat{x} , x respectivamente.

4.6 Precisiones

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones se usó el método de Conglomerados Últimos,⁴ basado en que la mayor contribución a la varianza de un estimador, en un diseño trietápico es la que se presenta entre las unidades primarias de muestreo (UPM), el término “Conglomerado Último” se utiliza para denotar el total de unidades en muestra de una unidad primaria de muestreo.

Para obtener las precisiones de los estimadores de razón, conjuntamente al método de Conglomerados Últimos se aplicó el método de series de Taylor, obteniéndose la siguiente fórmula para estimar la precisión de \hat{R}

$$\hat{v}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{y}^2} \left\{ \sum_{h=1}^{32} \frac{n_h}{n_{h-1}} \sum_{i=1}^{n_h} \left[\left(\hat{x}_{hi} - \frac{1}{n_h} \hat{x}_h \right) - \hat{R} \left(y_{hi} - \frac{1}{n_h} \hat{y}_h \right) \right]^2 \right\}$$

La estimación de la varianza del estimador de un total, se calcula con la siguiente expresión:

$$\hat{v}(\hat{x}_{NAL}) = \sum_{h=1}^{32} \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\hat{x}_{hi} - \frac{1}{n_h} \hat{x}_h \right)^2$$

Las estimaciones de la desviación estándar (D.E.), efecto de diseño (DEFF) y coeficiente de variación (C.V.) se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$D.E. = \sqrt{\hat{v}(\hat{\theta})}$$

$$DEFF = \frac{\hat{v}(\hat{\theta})}{\hat{v}(\hat{\theta})_{MAS}}$$

$$C.V. = \sqrt{\frac{\hat{v}(\hat{\theta})}{\hat{\theta}^2}}$$

Donde:

$\hat{\theta}$ = estimador del parámetro poblacional θ .

$\hat{v}(\hat{\theta})_{MAS}$ = estimador de la varianza bajo muestreo aleatorio simple.

Donde en el nivel de significancia es de $\alpha = 0.10$.

Finalmente, el intervalo de confianza al 90%, se calcula de la siguiente forma:

$$I_{1-\alpha} = \left(\hat{\theta} - 1.645 \sqrt{\hat{v}(\hat{\theta})}, \hat{\theta} + 1.645 \sqrt{\hat{v}(\hat{\theta})} \right)$$

⁴ El término conglomerado último se utiliza para denotar al conjunto de unidades elementales seleccionadas en una unidad primaria de muestreo sin tomar en cuenta las etapas de selección.

ANEXO

Distribución de la muestra y submuestra para la Encuesta sobre el Seguro Médico para una Nueva Generación para los dominios nacional, urbano y rural

Cuadro 1

Entidad	Urbano			Rural			Nacional		
	Muestra	Antrop. *	Hemo. **	Muestra	Antrop. *	Hemo. **	Muestra	Antrop. *	Hemo. **
Aguascalientes	80	40	0	40	0	0	120	40	0
Baja California	160	80	0	40	0	0	200	80	0
Baja California Sur	80	40	0	40	0	0	120	40	0
Campeche	40	40	0	80	40	0	120	80	0
Coahuila de Zaragoza	120	80	0	80	0	0	200	80	0
Colima	80	40	0	40	0	0	120	40	0
Chiapas	480	440	40	360	160	40	840	600	80
Chihuahua	200	80	0	40	0	0	240	80	0
Distrito Federal	520	400	40	40	0	0	560	400	40
Durango	40	40	0	80	80	0	120	120	0
Guanajuato	240	160	40	360	120	40	600	280	80
Guerrero	200	200	0	320	160	0	520	360	0
Hidalgo	120	80	0	280	80	0	400	160	0
Jalisco	360	240	40	240	40	0	600	280	40
México	840	560	40	520	160	40	1 360	720	80
Michoacán de Ocampo	160	120	40	280	80	0	440	200	40
Morelos	200	80	0	40	0	0	240	80	0
Nayarit	40	40	0	80	40	0	120	80	0
Nuevo León	160	120	0	40	0	0	200	120	0
Oaxaca	80	80	40	360	160	40	440	240	80
Puebla	320	200	40	480	120	40	800	320	80
Querétaro de Arteaga	80	40	0	200	80	40	280	120	40
Quintana Roo	160	80	0	80	0	0	240	80	0
San Luis Potosí	160	80	0	120	40	0	280	120	0
Sinaloa	120	80	0	200	80	0	320	160	0
Sonora	160	80	0	120	40	0	280	120	0
Tabasco	160	120	40	240	80	40	400	200	80
Tamaulipas	240	120	40	80	40	0	320	160	40
Tlaxcala	160	80	0	40	0	0	200	80	0
Veracruz de Ignacio de la Llave	280	280	40	800	320	40	1 080	600	80
Yucatán	160	80	0	80	40	0	240	120	0
Zacatecas	80	40	0	160	40	0	240	80	0
Total	6 280	4 240	440	5 960	2 000	320	12 240	6 240	760

* Submuestra para medidas antropométricas

** Submuestra de las medidas antropométricas para aplicar pruebas de hemoglobina

