

Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2012

ENIF



Síntesis metodológica



COMISION NACIONAL
BANCARIA Y DE VALORES



INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Obras complementarias publicadas por el INEGI sobre el tema:

Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2012 ENIF. Informe operativo y Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2012 ENIF. Manual del entrevistador.

Catalogación en la fuente INEGI:

640.4201 Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (2012).
Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2012 : ENIF : síntesis metodológica /
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Comisión Nacional Bancaria y de
Valores.-- México : INEGI, c2012.

vii, 14 p.

ISBN 978-607-494-508-9.

1. Hogar - Finanzas - Encuestas - México. 2. Economía doméstica - Estadísticas - México. 3. Hogar - Encuestas - Metodología. I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). II. Comisión Nacional Bancaria y de Valores (México).

Si requiere más información sobre esta obra, favor de contactarnos a través de:

Centros de consulta y comercialización (consulte el domicilio en Internet)

Larga distancia sin costo: 01 800 111 46 34

www.inegi.org.mx

atencion.usuarios@inegi.org.mx

Síguenos en:   

Presentación

El **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, en el marco de las atribuciones que le confiere la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, desarrolla y aplica estrategias orientadas a consolidar los Sistemas Nacionales de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), entre las cuales se encuentra la documentación de los diferentes proyectos que lleva a cabo.

En tal contexto, presenta la **Síntesis metodológica** de la **Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2012**, con el propósito de documentar aspectos relevantes de la metodología y diseño estadístico de la encuesta.

De esta forma, el INEGI ofrece a los usuarios un documento de utilidad para conocer el diseño de la muestra empleado para la obtención de los datos en campo. Asimismo, por medio de documentos de este tipo contribuye a transparentar el proceso y disponer de un testimonio que permitirá fortalecer el diseño y operación de futuros proyectos en la materia.

Índice

Introducción	VII
1. Antecedentes	1
1.1 Marco legal	2
2. Bases metodológicas y conceptuales	3
2.1 Objetivos	3
2.2 Cobertura conceptual	3
2.3 Referencias metodológicas	4
3. Diseño estadístico	5
3.1 Diseño de la muestra	5
3.1.1 Marco de muestreo	5
3.1.2 Formación de las unidades primarias de muestreo (UPM)	5
3.1.3 Estratificación	6
3.2 Esquema de muestreo	6
3.3 Tamaño de la muestra	7
3.4 Afijación de la muestra	7
3.5 Selección de la muestra	7
3.6 Ajuste a los factores de expansión	10
3.6.1 Ajuste por no respuesta	10
3.6.2 Ajuste por proyección	10
3.7 Estimadores	11
3.8 Estimación de las precisiones	11

Introducción

Durante los últimos años el acceso de la población a los servicios financieros se ha convertido en tema relevante, sobre todo si se considera su efecto en el crecimiento económico y en el amortiguamiento de las disparidades sociales. En consecuencia, ha cobrado importancia en la agenda de desarrollo para la integración de políticas públicas.

En tal contexto, el **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** llevó a cabo la **Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2012**, la cual ofrece información sobre el acceso y uso del sistema financiero, los medios utilizados para este fin, las capacidades financieras, la planificación para el futuro y la protección al consumidor.

La encuesta se llevó a cabo en atención al requerimiento de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), con la asistencia técnica del Banco Mundial (BM).

Con el propósito de ofrecer un panorama de la metodología empleada para el diseño y desarrollo de la encuesta, se presenta la Síntesis metodológica de la ENIF 2012.

El documento está organizado en tres capítulos; en el primero se abordan los antecedentes y el marco legal; en el segundo, las bases metodológicas de la encuesta; y el tercero está dedicado al diseño estadístico del proyecto.

De esta manera, el INEGI ofrece a los usuarios un documento en el que se muestran, en forma resumida, los diferentes aspectos que comprende el diseño estadístico del proyecto.

Asimismo, a través de este tipo de documentos es posible contribuir a transparentar el proceso de generación de información estadística y a disponer de un testimonio que permitirá fortalecer el diseño de operativos similares futuros.

1. Antecedentes

El proyecto estadístico se desarrolla ante la necesidad de contar con información específica sobre el acceso y uso de los servicios financieros en México, ya que cada vez existe mayor reconocimiento a nivel internacional sobre los beneficios sociales y privados de la inclusión financiera, y su impacto en la sociedad. Sin embargo, el acceso a los servicios financieros no garantiza su uso, de allí la necesidad de disponer de información que permita identificar las barreras limitantes del desarrollo de un sistema financiero incluyente.

En los últimos años se han realizado estudios específicos en la materia a nivel internacional, mientras que en México algunas encuestas sociodemográficas nacionales han incluido preguntas al respecto; sin embargo, la información obtenida es limitada, por lo que la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) sólo dispone de información procedente de los bancos comerciales y otras instituciones financieras. Con base en tales informes, la CNBV elabora un reporte anual con el objetivo de observar el desarrollo, tanto del uso como del acceso a productos y servicios financieros, en tanto se cuenta con información más precisa.

La fuente más apropiada para obtener información coyuntural confiable son las encuestas en hogares, aunque la mayoría de ellas no han sido expresamente diseñadas para obtener datos sobre los servicios financieros.

Las encuestas relacionadas con el tema son:

- **ENAMFIR 2002.** Encuesta Nacional de Mercados Rurales Financieros (INEGI).
- **ENNVIH.** Encuesta Nacional del Nivel de Vida de los Hogares (sector privado).
- **ENIGH.** Encuesta Nacional de Ingreso-Gasto de los Hogares (INEGI).
- Encuesta sobre el Uso de Servicios Financieros (SHCP) 2007 y 2009.
- **ESACPMR 2004, 2005, 2006 y 2007.** Encuesta Panel a Hogares sobre Ahorro, Crédito Popular y Microfinanzas Rurales (Bansefi / SAGARPA).
- **Primera Encuesta sobre Cultura Financiera en México 2008** (Banamex-UNAM).
- Encuesta sobre Preferencias y Necesidades de Usuarios de Productos y Servicios Financieros del Sector de Ahorro y Crédito Popular (Bansefi) 2010.

A pesar de los esfuerzos realizados, que si bien han proporcionado información útil para conocer algunos aspectos específicos de la vinculación de la población a los servicios financieros, no se han enfocado con una visión que proporcione un panorama amplio sobre el tema.

Con el propósito de obtener información bajo un enfoque más integral, la CNBV solicita al INEGI que lleve a cabo la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2012.

En el diseño de la ENIF 2012 se contó con la participación de la CONDUSEF y de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), así como de la asistencia técnica del Banco Mundial (BM), organismo interesado en realizar investigaciones a partir del conocimiento del manejo cotidiano de los recursos y la elección de los diferentes productos financieros de los que hace uso la población. Asimismo, la participación del BM permitirá mantener la comparabilidad internacional de la información recabada, para

lo cual se tomaron como referencia ejercicios similares realizados en Asia y África respecto a la inclusión financiera.

1.1 Marco legal

En concordancia con el mandato de la Ley de la CNBV, ésta tiene la responsabilidad de supervisar y regular a las instituciones que integran el sistema financiero, así como de mantener y fomentar el equilibrio y desarrollo del sistema en protección de los intereses del público.

En tal contexto, el desarrollo de la inclusión financiera es uno de los temas prioritarios de la comisión, que el Gobierno Federal impulsa de manera decidida a través del Consejo Nacional de Inclusión Financiera, instancia de participación creada mediante decreto publicado el 2 de octubre de 2011.

Al consejo nacional corresponde, en términos generales, coordinar esfuerzos orientados a proponer lineamientos y estrategias en la materia, para lo cual requiere de información de diversas fuentes, destacando que... “es conveniente el uso de herramientas de medición representativa a nivel nacional, tal como la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera, con el objeto de generar indicadores de acceso y uso de servicios financieros, permitiendo identificar retos potenciales en la materia”¹.

El INEGI, en atención al mandato de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG) que le otorga el carácter de institución normativa y coordinadora del SNIEG, participó en el diseño de la encuesta, tuvo a su cargo la recolección de información y lleva a cabo el procesamiento de los datos.

¹ Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional de Inclusión Financiera. México, 2 de octubre de 2011.

2. Bases metodológicas y conceptuales

La elaboración del marco conceptual fue una tarea compartida entre la CNBV y el INEGI. La temática se basa en las necesidades de información de la CNBV con fundamento en los requerimientos del Consejo Nacional de Inclusión Financiera. A continuación se presenta el sustento metodológico que acompaña el proyecto estadístico.

2.1 Objetivos

Generales:

- Generar información que permita diseñar políticas públicas en materia de uso y acceso a servicios y productos financieros.
- Generar indicadores oficiales a nivel nacional que permitan a las dependencias públicas el diagnóstico y establecimiento de metas a corto y largo plazo.

Específicos:

- Conocer las características de los usuarios y no usuarios de los productos y servicios financieros formales e informales.
- Identificar a la población que lleva control de sus gastos, así como a los que tienen solvencia económica (excedente después de cubrir gastos propios o del hogar y cubrir emergencias económicas).
- Proveer información sobre ahorro, crédito, seguros, cuentas de ahorro para el retiro y sus canales de acceso.
- Identificar algunas barreras que limitan el acceso y uso al sistema financiero formal.

2.2 Cobertura conceptual

La ENIF es la primera encuesta llevada a cabo en su tipo, motivo por el cual se dedicó especial atención a los aspectos conceptuales que soportan el proyecto.

La elaboración del marco conceptual fue una tarea compartida entre la CNBV y el INEGI. La temática se basa en las necesidades de información de la CNBV con fundamento en los requerimientos del Consejo Nacional de Inclusión Financiera.

Con el propósito de determinar los aspectos conceptuales en forma consensada, se organizaron dos talleres y se estableció comunicación a distancia entre ambas dependencias, de manera frecuente. A través de tales intercambios se discutieron apartados completos, para hacer comentarios y observaciones que fluyeron en ambos sentidos, y que se pusieron a consideración del Consejo Nacional de Inclusión Financiera. Las sugerencias y observaciones se atendieron hasta concretar el cuestionario que se empleó para el levantamiento.

El cuestionario permitió registrar los datos de referencia de la vivienda seleccionada, captar información de los hogares, así como del informante elegido. El instrumento se organizó en 10 secciones con 87 preguntas, de las cuales 79 se aplicaron a la persona elegida.

Estructura temática del cuestionario

Secciones temáticas		Número de preguntas
Total		87
1	Residentes y hogares en la vivienda	3
2	Características sociodemográficas de los integrantes del hogar	5
3	Características sociodemográficas del integrante seleccionado	10
4	Administración de los gastos	4
5	Ahorro informal y formal	18
6	Crédito informal y formal	20
7	Seguros	6
8	Cuenta de ahorro para el retiro	5
9	Remesas	4
10	Uso de canales financieros	12

2.3 Referencias metodológicas

Las principales referencias metodológicas asociadas a los objetivos y metas del proyecto son:

Población objetivo. La encuesta está dirigida a la población de 18 a 70 años, que reside permanentemente en viviendas particulares dentro del territorio nacional.

Unidades de selección. Unidades primarias de muestreo, viviendas y personas de 18 a 70 años.

Unidad de observación. Los residentes habituales de los hogares, de 18 a 70 años.

Cobertura geográfica. El proyecto fue diseñado para obtener información de poco más de siete mil viviendas distribuidas en todo el país, tanto en localidades urbanas como rurales, lo que permitirá generar resultados con representatividad nacional desagregada por localidades de 15 mil y más habitantes y menores de 15 mil habitantes.

Periodo de referencia. En las diferentes secciones del cuestionario las preguntas están referidas a situaciones que corresponden al momento de la entrevista. Adicionalmente, en las secciones sobre ahorro, crédito y uso de canales financieros, se investiga sobre situaciones ocurridas entre el mes de abril de 2011 y la fecha de la entrevista.

Periodo de levantamiento. Del 3 al 31 de mayo de 2012.

Método de recolección. Entrevista directa por medio de un cuestionario electrónico en mini laptop, estructurado con preguntas que se plantean al informante de manera ordenada, con opciones de respuestas cerradas, en su mayoría, y abiertas en algunos temas.

Informante adecuado. Persona de 15 o más años, residente habitual de la vivienda, que conozca los datos de los integrantes del hogar, quien responderá a las preguntas de las secciones 1 *Residentes y hogares en la vivienda*, y 2 *Características sociodemográficas de los integrantes del hogar*. El resto de la información la proporcionará el informante seleccionado de 18 a 70 años de edad.

3. Diseño estadístico

Este apartado comprende el conjunto de actividades referidas al marco de muestreo y a la selección de la muestra, la cual debe contar con el tamaño suficiente para permitir realizar estimaciones a partir de la población objeto de estudio, así como la construcción y evaluación de las estimaciones planteadas para la expansión de la información a partir de los datos obtenidos en campo.

3.1 Diseño de la muestra

El diseño de la muestra se caracteriza por ser probabilístico, por lo cual los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población, a su vez es trietápico, estratificado y por conglomerados, donde la unidad última de selección son las personas de 18 a 70 años.

3.1.1 Marco de muestreo

El marco de muestreo empleado fue el Marco Nacional de Viviendas 2002 del INEGI, construido a partir de la información cartográfica y demográfica que se obtuvo del XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Este marco es en realidad una muestra maestra a partir de la cual se seleccionan las muestras para todas las encuestas en viviendas que realiza el INEGI, como tal, su diseño es probabilístico, estratificado, unietápico y por conglomerados a los que se denominó unidades primarias de muestreo, pues es en ellos donde se seleccionan, en una segunda etapa, las viviendas que integran las muestras de las diferentes encuestas.

3.1.2 Formación de las unidades primarias de muestreo (UPM)

Las unidades primarias de muestreo (UPM) están constituidas por agrupaciones de viviendas con características diferenciadas dependiendo del ámbito al que pertenecen, como se especifica a continuación:

a) En urbano alto

El tamaño mínimo de una UPM es de 80 viviendas habitadas y el máximo es de 160. Pueden estar formadas por:

- Una manzana.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de la misma AGEB².
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEB de la misma localidad.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes localidades, pero del mismo tamaño de localidad.

² Área Geoestadística Básica.

b) En complemento urbano

El tamaño mínimo de una UPM es de 160 viviendas habitadas y el máximo es de 300. Pueden estar formadas por:

- Una manzana.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de la misma AGEB.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEB de la misma localidad.
- La unión de dos o más manzanas contiguas de diferentes AGEB y localidades del mismo municipio.

c) En rural

El tamaño mínimo de una UPM es de 160 viviendas habitadas y el máximo es de 300. Pueden estar formadas por:

- Una AGEB.
- Parte de una AGEB.
- La unión de dos o más AGEB colindantes del mismo municipio.
- La unión de una AGEB con parte de otra AGEB colindante del mismo municipio.

3.1.3 Estratificación

La división política del país y la conformación de localidades diferenciadas por los tamaños de 15 000 y más habitantes, y menores de 15 000 habitantes, forman de manera natural una primera estratificación geográfica.

De manera paralela, en una primera etapa se formaron cuatro estratos en los que se agruparon todas las UPM del país. Esta estratificación considera las características sociodemográficas de los habitantes de las viviendas, así como las características físicas y el equipamiento de las mismas expresadas por medio de 24 indicadores construidos con información del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, para lo cual se emplearon métodos estadísticos multivariados.

En una segunda etapa, cada UPM clasificada con su estrato sociodemográfico fue asignada a su estrato geográfico (entidad-tamaño de localidad).

3.2 Esquema de muestreo

La ENIF 2012 fue diseñada bajo un esquema de muestreo probabilístico, estratificado, trietápico y por conglomerados. A continuación se mencionan las definiciones de cada uno de estos métodos.

- a) Probabilístico. Las unidades de selección tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas.
- b) Estratificado. Las unidades primarias de muestreo con características sociodemográficas y socioeconómicas similares, que pertenecen a las localidades de 15 000 y más habitantes, y menores de 15 000 habitantes, se agrupan para formar estratos.
- c) Trietápico. La unidad última de muestreo (persona) es seleccionada en tres etapas.
- d) Por conglomerados. Las unidades primarias de muestreo son conjuntos de unidades muestrales.

3.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó empleando la siguiente expresión:

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

Donde:

- n = tamaño de la muestra.
- p = estimación de la proporción de interés.
- q = 1-p.
- r = error relativo máximo aceptable.
- z = valor asentado en las tablas estadísticas de la distribución normal estándar para una confianza prefijada.
- 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.
- tnr = tasa de no respuesta máxima esperada.

Considerando una confianza del 90%, un efecto de diseño de 4.27, un error relativo máximo esperado del 15%, una tasa de no respuesta máxima esperada del 15%, para una proporción mínima de 8%, se obtuvo un tamaño de muestra de 6 948 viviendas, mismo que se ajustó a 7 016 viviendas, como se puede apreciar en los cuadros 2 y 3.

3.4 Afijación de la muestra

La afijación de la muestra se realizó dentro de cada entidad federativa, por tamaño de localidad y estrato de manera proporcional a su tamaño, para lo cual se empleó la siguiente expresión:

$$n_{eh} = \frac{N_{eh}}{N_e} n_e$$

Donde:

- n_{eh} = número de viviendas en muestra en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- n_e = número total de viviendas en muestra en la e-ésima entidad.
- N_{eh} = número total de viviendas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- N_e = número total de viviendas en la e-ésima entidad.

En el cuadro 2 se presenta la distribución de la muestra por entidad y tamaño de localidad.

En el cuadro 3 se describe la distribución de la muestra por tamaño de localidad y estrato.

3.5 Selección de la muestra

La selección de la muestra se realizó de manera independiente por entidad, tamaño de localidad y estrato, el procedimiento de selección varió de acuerdo con el dominio.

a) En urbano alto

1. Se seleccionaron k_{eh} UPM, con probabilidad proporcional al número de viviendas del estrato.
2. En cada UPM seleccionada, se seleccionaron cinco viviendas con igual probabilidad.
3. Al interior de cada vivienda se seleccionó de manera aleatoria una persona de 18 años cumplidos o más, que fuera habitante permanente de la vivienda.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar la k -ésima persona, de la j -ésima vivienda, de la i -ésima UPM, del h -ésimo estrato, de la e -ésima entidad es:

$$P_{ehijk} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{5}{m_{ehi}^*} \frac{1}{q_{ehij}} = \frac{5 k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^* q_{ehij}}$$

Su factor de expansión³ está dado por:

$$F_{ehijk} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^* q_{ehij}}{5 k_{eh} m_{ehi}}$$

Donde:

- K_{eh} = número de UPM seleccionadas en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad, para el marco de la muestra maestra.
- m_{ehi} = número de viviendas en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad, según XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
- m_{eh} = número de viviendas en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad.
- m_{ehi}^* = número de viviendas en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad, según listado de viviendas actualizado.
- q_{ehij} = número de personas de 18 años cumplidos o más encontradas en la j -ésima vivienda, en la i -ésima UPM, en el h -ésimo estrato, en la e -ésima entidad.

b) En complemento urbano

1. Se seleccionaron k_{eh} UPM con probabilidad proporcional al total de viviendas del estrato.
2. En cada UPM seleccionada, se seleccionaron 20 viviendas con igual probabilidad.
3. Al interior de cada vivienda se seleccionó de manera aleatoria una persona de 18 años cumplidos o más, que fuera habitante permanente de la vivienda.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar la k -ésima persona, de la j -ésima vivienda, de la i -ésima UPM, del h -ésimo estrato, de la e -ésima entidad es:

$$P_{ehijk} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{20}{m_{ehi}^*} \frac{1}{q_{ehij}} = \frac{20 k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^* q_{ehij}}$$

Su factor de expansión está dado por:

$$F_{ehijk} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^* q_{ehij}}{20 k_{eh} m_{ehi}}$$

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

Donde:

- K_{eh} = número de UPM seleccionadas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad para el marco de la muestra maestra.
- m_{eh} = número de viviendas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- m_{ehi} = número de viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, según XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
- m_{ehi}^* = número de viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, según listado de viviendas actualizado.
- q_{ehij} = número de personas de 18 años cumplidos o más encontradas en la j-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

c) En rural

1. Se seleccionaron k_{eh} UPM con probabilidad proporcional al total de viviendas del estrato.
2. En cada UPM seleccionada, se seleccionaron dos segmentos de 10 viviendas aproximadamente con igual probabilidad.
3. Al interior de cada vivienda se seleccionó de manera aleatoria una persona de 18 años cumplidos o más, que fuera habitante permanente de la vivienda.

Por lo tanto, la probabilidad de seleccionar la k-ésima persona, de la j-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad es:

$$P_{ehijk} = \frac{k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh}} \frac{2 \cdot 10}{m_{ehi}^*} \frac{1}{q_{ehij}} = \frac{20 k_{eh} m_{ehi}}{m_{eh} m_{ehi}^* q_{ehij}}$$

Su factor de expansión está dado por:

$$F_{ehijk} = \frac{m_{eh} m_{ehi}^* q_{ehij}}{20 k_{eh} m_{ehi}}$$

Donde:

- k_{eh} = número de UPM seleccionadas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad para el marco de la muestra maestra.
- m_{eh} = número de viviendas en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- m_{ehi} = número de viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, según XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
- m_{ehi}^* = número de viviendas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, según listado de viviendas actualizado.
- q_{ehij} = número de personas de 18 años cumplidos o más encontradas en la j-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

3.6 Ajuste a los factores de expansión

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

3.6.1 Ajuste por no respuesta

El ajuste por no respuesta, se realizó tanto para las viviendas como para las personas seleccionadas a nivel UPM, en cada uno de los dominios mediante las siguientes expresiones:

a) Ajuste por no respuesta para viviendas

$$F'_{ehi} = F_{ehi} \frac{nv_{ehi}}{nvhcR_{ehi}}$$

Donde:

- F'_{ehi} = factor de expansión corregido por no respuesta para las viviendas de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.
- nv_{ehi} = número de viviendas habitadas seleccionadas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- $nvhcR_{ehi}$ = número de viviendas habitadas seleccionadas con respuesta en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- F_{ehi} = factor de expansión de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.

b) Ajuste por no respuesta para personas

$$F^*_{ehijk} = F_{ehijk} \frac{q_{ehi}}{q^*_{ehi}}$$

Donde:

- F^*_{ehijk} = factor de expansión corregido por no respuesta para la k-ésima persona, de la j-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad.
- q_{ehi} = número de personas de 18 años cumplidos o más seleccionadas en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.
- q^*_{ehi} = número de personas de 18 años cumplidos o más seleccionadas con respuesta en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

3.6.2 Ajuste por proyección

Los factores de expansión ajustados por la no respuesta se corrigen, a fin de asegurar que en cada dominio de interés de la encuesta se obtenga la población total determinada por la proyección de población generada por el INEGI referida al punto medio del levantamiento, mediante la siguiente expresión:

$$F''_d = F'_d \frac{PROy_d}{PEXP_d}$$

Donde:

- F_D'' = factor de expansión corregido por proyección en el dominio D.
 F_D' = factor de expansión corregido por no respuesta en el dominio D.
 $PROy_D$ = población en el dominio D, según proyección.
 $PEXP_D$ = población total a la que expande la encuesta en el dominio D.

3.7 Estimadores

El estimador del total de la característica X es:

$$\hat{X} = \sum_e \sum_h \sum_i \left(\sum_s F_{ehis}^{15+} \sum_{\ell} X_{ehis\ell}^{15+} \right) + \sum_e \sum_h \sum_i \left(\sum_s F_{ehis}^{15-} \sum_{\ell} X_{ehis\ell}^{15-} \right)$$

Donde:

- F_{ehis}^{15+} = factor de expansión final de la s-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad en las localidades de 15 000 y más habitantes.
 $X_{ehis\ell}^{15+}$ = valor observado de la característica de interés X en la ℓ -ésima persona, en la s-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, en las localidades de 15 000 y más habitantes.
 F_{ehis}^{15-} = factor de expansión final de la s-ésima vivienda, de la i-ésima UPM, del h-ésimo estrato, de la e-ésima entidad, en las localidades menores de 15 000 habitantes.
 $X_{ehis\ell}^{15-}$ = valor observado de la característica de interés X de la ℓ -ésima persona, en la s-ésima vivienda, en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad, en las localidades menores de 15 000 habitantes.

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

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

Donde, \hat{Y} se define en forma análoga a \hat{X} .

3.8 Estimación de las precisiones

Para la evaluación de los errores de muestreo de las principales estimaciones estatales y nacionales se usó el método de Conglomerados Últimos⁴, basado en que la mayor contribución a la varianza de un estimador, en un diseño trietápico, es la que se presenta entre las UPM. El término “Conglomerados Últimos” 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} :

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{Y}^2} \sum_{e=1}^{L_e} \left\{ \frac{n_{eh}}{n_{eh} - 1} \sum_{i=1}^{n_{eh}} \left[\left(\hat{X}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{X}_{eh} \right) - \hat{R} \left(\hat{Y}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{Y}_{eh} \right) \right]^2 \right\}$$

⁴ Véase Hansen, M. H. Horwitz, W.N. y Madow, W.G., *Sample Survey Methods and Theory* (1953) Vol. 1 pág. 242.

Donde:

\hat{X}_{ehi} = total ponderado de la variable de estudio X en la i-ésima UPM, en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

\hat{X}_{eh} = total ponderado de la variable de estudio X en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

n_{eh} = número de UPM en el h-ésimo estrato, en la e-ésima entidad.

Estas definiciones son análogas para la variable de estudio Y.

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

$$\hat{V}(\hat{X}_{NAL}) = \sum_{e=1}^{32} \sum_{h=1}^{L_e} \frac{n_{eh}}{n_{eh} - 1} \sum_{i=1}^{n_{eh}} \left(\hat{X}_{ehi} - \frac{1}{n_{eh}} \hat{X}_{eh} \right)^2$$

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

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

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

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

Donde:

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

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

Finalmente, el intervalo de confianza al 100 $(1 - \alpha)\%$, se calcula de la siguiente forma:

$$I_{1-\alpha} = \left(\hat{\theta} - z_{\alpha/2} \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}, \hat{\theta} + z_{\alpha/2} \sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})} \right)$$

Indicadores empleados en la estratificación de la muestra maestra por ámbito de estudio

Cuadro 1

Indicador	Ámbito de estudio			
	Nacional	Urbano alto	Complemento urbano	Rural
Total	24	21	21	16
Porcentaje de viviendas:				
que disponen de agua entubada dentro de la vivienda		X		
con drenaje	X	X		X
con electricidad				X
que disponen de agua, luz y drenaje	X	X	X	X
con piso diferente de tierra	X			X
con paredes de material sólido				X
con cocina exclusiva	X	X	X	X
sin hacinamiento	X	X	X	X
con servicio sanitario exclusivo con conexión de agua		X		
con servicio sanitario exclusivo con admisión de agua	X		X	
que utilizan gas para cocinar	X			X
con radio o radiograbadora	X			X
con televisión	X			
con refrigerador	X	X	X	
con licuadora	X			X
con automóvil o camioneta propios	X	X	X	
con videocasetera			X	
con lavadora	X		X	
con teléfono		X	X	
con boiler		X	X	
con cuatro bienes (teléfono, refrigerador, lavadora y boiler)		X		
con cuatro bienes (radio, televisión, licuadora y refrigerador)	X		X	
con el mínimo equipamiento (radio o televisión y licuadora)				X
Porcentaje de población:				
derechohabiente a servicio de salud		X	X	
de 6 a 17 años que asiste a la escuela	X	X	X	
de 6 a 14 años que asiste a la escuela				X
de 15 años y más alfabeta	X			X
de 15 años y más con postprimaria	X	X	X	X
grado promedio de escolaridad	X	X	X	X
ocupada que gana más de 2.5 salarios mínimos	X	X	X	X
ocupada que gana más de 5 salarios mínimos	X	X	X	
femenina de 12 años y más económicamente activa	X	X	X	
económicamente activa de 20 a 49 años	X	X	X	
Otros:				
Porcentaje de hogares en los deciles nacionales 8, 9 y 10	X	X	X	
Relación de dependencia económica	X	X	X	

Distribución de la muestra de viviendas seleccionadas por entidad y tamaño de localidad

Cuadro 2

Entidad federativa	Total	Tamaño de localidad	
		Menos de 15 000 habitantes	15 000 y más habitantes
Nacional	7 016	2 816	4 200
Aguascalientes	200	60	140
Baja California	240	60	180
Baja California Sur	200	60	140
Campeche	200	60	140
Coahuila de Zaragoza	239	59	180
Colima	200	60	140
Chiapas	202	142	60
Chihuahua	239	79	160
Distrito Federal	240	20	220
Durango	198	58	140
Guanajuato	238	118	120
Guerrero	203	123	80
Hidalgo	203	123	80
Jalisco	262	122	140
México	260	140	120
Michoacán de Ocampo	199	139	60
Morelos	200	60	140
Nayarit	200	60	140
Nuevo León	260	60	200
Oaxaca	199	159	40
Puebla	261	141	120
Querétaro	242	62	180
Quintana Roo	222	62	160
San Luis Potosí	199	99	100
Sinaloa	199	99	100
Sonora	202	62	140
Tabasco	202	102	100
Tamaulipas	241	61	180
Tlaxcala	199	59	140
Veracruz de Ignacio de la Llave	242	162	80
Yucatán	221	61	160
Zacatecas	204	84	120

Distribución de la muestra en viviendas seleccionadas por estrato y tamaño de localidad

Cuadro 3

Estrato	Total	Tamaño de localidad	
		Menos de 15 000 habitantes	15 000 y más habitantes
Total	7 016	2 816	4 200
Uno	1 568	1 518	50
Dos	3 513	1 298	2 215
Tres	1 420	0	1 420
Cuatro	515	0	515