

Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19

Martín Romero-Martínez, PhD,⁽¹⁾ Tonatiuh Barrientos-Gutiérrez, PhD,⁽²⁾ Lucía Cuevas-Nasu, M en N,⁽¹⁾
 Sergio Bautista-Arredondo, M en C,⁽³⁾ M Arantxa Colchero, PhD,⁽³⁾ Elsa B Gaona-Pineda, M en C,⁽¹⁾
 Eduardo Lazcano-Ponce, PhD,⁽⁴⁾ Jesús Martínez-Barnetche, PhD,⁽⁵⁾
 Celia Alpuche-Aranda, PhD,⁽⁵⁾ Juan Rivera-Dommarco, PhD,⁽⁶⁾ Teresa Shamah-Levy, PhD.^{(1)*}

**Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T,
 Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S,
 Colchero MA, Gaona-Pineda EB, Lazcano-Ponce E,
 Martínez-Barnetche J, Alpuche-Aranda C,
 Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T.**
**Metodología de la Encuesta Nacional de
 Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19.
 Salud Pública Mex. 2021;63:444-451.**
<https://doi.org/10.21149/12580>

Resumen

Objetivo. Describir el diseño y los resultados de campo de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2020 sobre Covid-19. **Material y métodos.** La Ensanut Covid-19 es una encuesta probabilística de hogares. En este artículo se describen los siguientes elementos del diseño: alcance, muestreo, medición, inferencia y logística. **Resultados.** Se obtuvieron 10 216 entrevistas de hogar completas y 9 464 resultados sobre seropositividad a SARS-CoV-2. La tasa de respuesta de hogar fue 80% y la de prueba de seropositividad de 44%. **Conclusiones.** El diseño probabilístico de la Ensanut Covid-19 permite hacer inferencias estadísticas válidas sobre parámetros de interés para la salud pública a nivel nacional y regional; en particular, permitirá hacer inferencias de utilidad práctica sobre la prevalencia de seropositividad a SARS-CoV-2 en México. Además, la Ensanut Covid-19 podrá ser comparada con Ensanut previas para identificar potenciales cambios en los estados de salud y nutrición de la población mexicana.

Palabras clave: encuestas de salud; encuestas nutricionales; Covid-19, SARS-CoV-2

**Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T,
 Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S,
 Colchero MA, Gaona-Pineda EB, Lazcano-Ponce E,
 Martínez-Barnetche J, Alpuche-Aranda C,
 Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T.**
**National Health and Nutrition Survey 2020
 Covid-19 methodology.**
Salud Pública Mex. 2021;63:444-451.
<https://doi.org/10.21149/12580>

Abstract

Objective. To describe the design and field results of the National Health and Nutrition Survey (Ensanut, for its Spanish acronym) Covid-19. **Materials and methods.** Ensanut Covid-19 is a probabilistic household survey. The following elements of the design are described in this article: scope, sampling, measurement, inference, and logistic organization. **Results.** Ensanut, Covid-19 got 10 216 completed household interviews and 9 464 individual results on SARS-CoV-2 seropositivity. The household response rate was 80%. The response rate to the seropositivity test was 44%. **Conclusions.** The probabilistic design of Ensanut Covid-19 allows to make valid statistical inferences on parameters of interest to public health at the national and regional levels. In particular, Ensanut, Covid-19 will enable to make inferences of practical utility on the prevalence of seropositivity to SARS-CoV-2 in Mexico. In addition, Ensanut Covid-19 2020 can be compared to previous Ensanut, in order to identify potential changes in the health and nutrition status of the Mexican population.

Keywords: health surveys; nutrition surveys; Covid-19; SARS-CoV-2

(1) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(2) Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(3) Centro de Investigación en Sistemas de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(4) Escuela de Salud Pública de México, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(5) Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(6) Dirección General, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

* Los autores integran el grupo técnico asesor de la Ensanut.

Fecha de recibido: 24 de febrero de 2021 • **Fecha de aceptado:** 24 de marzo de 2021 • **Publicado en línea:** 3 de mayo de 2021

Autor de correspondencia: Dra. Teresa Shamah Levy, Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública.

Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatitlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: tshamah@insp.mx

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) realizada en México es una encuesta nacional representativa del ámbito nacional, urbano y rural, de regiones del país y a nivel estatal. Se han realizado tres encuestas nacionales con esta representatividad nacional, urbana y rural, y por entidad federativa (2006, 2012 y 2018-19) y una de medio camino, Ensanut MC-2016, con alcance hasta nivel regional.¹ A partir de 2020, en una iniciativa del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), con el apoyo de la Secretaría de Salud (SS) a nivel federal, la Ensanut será recolectada de forma continua, es decir, cada año se obtendrá información a diferente nivel de desagregación entre 2020 y 2024, de tal forma que al final del periodo se cuente con toda la información de la Ensanut con representatividad nacional, urbana y rural, regional y estatal.

La transmisión de la Covid-19 se propagó de manera vertiginosa en el mundo. El 14 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que no había evidencia clara de transmisión entre humanos de Covid-19;² dos meses más tarde, el 11 de marzo de 2020, la OMS informó sobre la presencia de casos de Covid-19 en 113 países,³ lo que la hizo convertirse en un problema de salud pública mundial. En México, la propagación de casos de Covid-19 también fue rápida. La SS tenía registrados 11 casos confirmados el 11 de marzo,⁴ cifra que aumentó a 367 casos para el 23 de marzo,⁵ fecha en la que inició la Jornada Nacional de Sana Distancia (JNSD). La JNSD es un paquete de medidas implementadas por el gobierno para evitar la propagación de la enfermedad, que incluyó lavado frecuente de manos, etiqueta respiratoria, guardar distancia, quedarse en casa, aislamiento de casos con síntomas y suspensión de todas las actividades económicas no esenciales hasta el 19 de abril y que se extendió al 31 de mayo.⁶

La propagación de la epidemia de Covid-19 empezó a tener impactos negativos en la salud por la elevada morbilidad y mortalidad en el sistema de salud, así como en la actividad económica y sus efectos en el empleo y los ingresos de los hogares afectados. En este contexto, resultaba de vital importancia obtener información sobre los estados de salud y nutrición de la población, tener respuesta del sistema de salud ante casos de Covid-19, y comprender la relación de la epidemia con los hábitos alimenticios y de actividad física, así como en la economía de los hogares.

Desde el inicio de la pandemia de Covid-19, la SS estableció una estrategia para tener información oportuna de casos y muertes basados en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave). En este sistema se registran los casos con síntomas compatibles con Covid-19 en personas a las que se les haya aplicado una

prueba RT-PCR o de antígeno para Covid-19 a partir del 1 de enero de 2020.⁷ El Sinave se basa en vigilancia centinela con 475 unidades médicas donde se realizaban pruebas RT-PCR a 100% de casos de infección respiratoria aguda (IRA) graves, y 10% de casos ambulatorios.⁸ Desafortunadamente, el Sinave y el sistema de vigilancia centinela subestiman la incidencia de la enfermedad, ya que excluyen a aquellas personas que no asistieron al Sistema Nacional de Salud. Por ello, en mayo de 2020 se identificó la necesidad de modificar el diseño muestral y los cuestionarios de las Ensanut previas para buscar tres grandes objetivos enfocados a Covid-19: a) estimar la seroprevalencia a Covid-19 en la población de nueve regiones geográficas de México, b) estimar a nivel nacional la prevalencia de las enfermedades crónicas con mayor impacto: diabetes, hipertensión y obesidad, asociadas y no asociadas con Covid-19 y c) describir cuantitativamente cómo afrontó la población la pandemia de Covid-19. Estos objetivos fueron adicionales al objetivo primordial de la Ensanut que es actualizar la situación de salud y nutrición de la población mexicana.

Material y métodos

Alcance poblacional

La Ensanut Covid-19 se diseñó para hacer inferencias sobre los habitantes de las viviendas particulares de México en nueve regiones; las personas que viven en viviendas colectivas (cárcel, internados) o en situación de calle fueron excluidas por razones operativas. Las regiones de la Ensanut Covid-19 se conformaron al unir estados contiguos y buscar que las regiones tuvieran un tamaño de población similar. Las regiones resultantes se presentan en el cuadro I.

En la población objetivo se definieron tres unidades de análisis: los *hogares*, los *utilizadores de servicios de salud* y los *grupos etarios*. Un *hogar* es un conjunto de personas, relacionadas por algún parentesco o no, que habitualmente duermen en una vivienda bajo el mismo techo y se benefician de un ingreso común, aportado por uno o más de los miembros del hogar. Un *utilizador* es una persona que fue atendida por alguna necesidad de salud en los últimos tres meses; se entiende por necesidad de salud a cualquier síntoma que genere malestar físico u emocional en el entrevistado, además de consultas programadas y servicios de medicina preventiva. Finalmente, las unidades de análisis especificadas mediante la edad en años cumplidos fueron: a) Preescolares (de 0 a 4 años), b) Escolares (de 5 a 9 años), c) Adolescentes (de 10 a 19 años) y d) Adultos (de 20 años o más).

Cuadro I
REGIONES DE LA ENSANUT 2020, COVID-19.
México, 2020

Región	Estados
Pacífico-Norte	Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa, Sonora
Frontera	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas
Pacífico-Centro	Colima, Jalisco, Michoacán
Centro-Norte	Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas
Centro	Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz
CDMX	Ciudad de México
Estado de México	Estado de México
Pacífico-Sur	Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla
Península	Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

Alcance temático

Se diseñaron los siguientes cuestionarios: hogar, vacunación, uso de tabaco y alcohol, violencia en adolescentes y adultos, frecuencia de consumo de alimentos, antropometría y muestras de sangre venosa. Los temas tratados en cada cuestionario se describen en el cuadro II.

Procedimiento de muestreo

El procedimiento de muestreo es probabilístico, polietápico y estratificado, características que permiten construir intervalos de confianza válidos sobre los parámetros poblacionales.⁹ El procedimiento de muestreo se realizó en dos etapas: selección de viviendas y selección de individuos en las viviendas.

Muestreo de viviendas

El marco de muestreo de las unidades primarias de muestreo (UPM) fue el listado de AGEB (áreas geo-estadísticas básicas) construido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En las localidades rurales (menos de 2 500 habitantes) se usaron las AGEB del Conteo-INEGI 2005 para formar los conglomerados de localidades. Para las localidades urbanas se usaron las AGEB del Censo-INEGI 2010, pero las probabilidades de selección de localidades y manzanas urbanas se calcularon con información del Censo-INEGI 2010.

Cuadro II
CONTENIDO TEMÁTICO DE LA ENSANUT 2020,
COVID-19. México, 2020

Cuestionario	Temática (edad en años cumplidos para aplicación)
Hogar	Condiciones sociodemográficas (0+) Condiciones de la vivienda Seguridad alimentaria del hogar Gastos en el hogar
Hogar-Covid-19	Medidas de mitigación ante el Covid-19 en el hogar Acciones familiares durante el confinamiento (5+) Experiencia médica de casos Covid-19 (1+) Gastos derivados de Covid-19 Actividad física, tiempo sentado y alimentación durante el confinamiento Situación económica ante el Covid-19 Socialización de adultos mayores que viven solos
Sangre venosa	Sangre venosa en ayunas para seropositividad a SARS-CoV-2 y mediciones de glucosa y lípidos (20+) Sangre venosa casual para seropositividad a SARS-CoV-2 (1+)
Factores de riesgo	Padecimientos crónicos (0+) Consumo de alcohol y tabaco (10+) Violencia (10+) Aceptación a la vacunación de influenza y Covid-19 (10+)
Antropometría	Mediciones antropométricas (peso y talla/longitud) (0+) Medición de tensión arterial (20+)
Frecuencia de alimentos	Consumo de alimentos en los últimos siete días (1+)
Utilizadores	Condiciones de la utilización de servicios de salud (0+)

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

Selección de unidades primarias de muestreo

Las unidades primarias de muestreo (UPM) se clasificaron en función del tamaño de localidad en tres estratos: rural (menos de 2 500 habitantes), urbano (de 2 500 a 99 999 habitantes) y metropolitano (100 000 habitantes o más). Las UPM se seleccionaron con probabilidad proporcional a su población y el número de UPM que se asignó a los estratos fue proporcional a la población del estrato.

Selección de unidades secundarias de muestreo

Las unidades secundarias de muestreo (USM) fueron las manzanas urbanas y las localidades rurales, las

cuales fueron seleccionadas a nivel central. El equipo de cartografía visitó las manzanas y localidades seleccionadas e hicieron la selección de viviendas con ayuda de una computadora. En las UPM de los estratos urbano y metropolitano, se seleccionaron cinco manzanas con probabilidad proporcional a la población en la manzana; posteriormente, en cada una de las manzanas seleccionadas se realizó una selección de seis viviendas usando muestreo sistemático con arranque aleatorio. En las UPM del estrato rural se seleccionaron dos localidades con probabilidad proporcional a su tamaño (población total); dado que no existen mapas de manzanas, se construyeron pseudo-manzanas en campo (conglomerados de aproximadamente 50 viviendas) y se seleccionó por cada localidad una de ellas con muestreo aleatorio simple (MAS); finalmente, en la pseudo-manzana seleccionada se formaron conglomerados de aproximadamente 15 viviendas y se seleccionó un conglomerado con MAS.

Selección de personas dentro de las viviendas

Se identificaron y seleccionaron todos los hogares de la vivienda y la selección de personas se hizo en dos etapas. En la primera etapa, la población se estratificó en seis grupos de edad (de 0 a 4 años, de 5 a 9 años, de 10 a 19 años, de 20 a 34 años, de 35 a 49 años, 50 o más años); se seleccionó a todos los niños de 0 a 4 años y a una persona de cada grupo de edad restante; la selección se hizo con MAS. En la segunda etapa, se formaron dos submuestras: Ensanut (32% de la muestra) y Covid-19 (68% de la muestra). Los cuestionarios individuales (toma de muestra venosa, frecuencia, antropometría, vacunas) se aplicaron con diferentes fracciones de muestreo en las submuestras (Ensanut y Covid-19) para obtener una fracción de selección agregada que permitió obtener los tamaños de muestra planeados. Con fines de ilustración, sólo se presentan las fracciones de muestreo agregadas para los cuestionarios de toma de muestra venosa y antropometría. El cuestionario de toma de muestra venosa se aplicó al 100% de los adultos seleccionados y 68% del resto de los individuos seleccionados (preescolares 1-4 años, escolares 5-9 años, adolescentes 10-19 años); por otra parte, el cuestionario de antropometría se aplicó al 100% de los preescolares, escolares y adultos y a 52% de los adolescentes. Respecto a los utilizadores, se seleccionaron hasta dos utilizadores con MAS sin reemplazo en 50% de los hogares.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra depende del parámetro a estimar, de la variabilidad del atributo de interés, del procedimiento de muestreo y de la precisión requerida. Para

la Ensanut Covid-19, el parámetro principal fue la seroprevalencia a SARS-CoV-2. El tamaño de muestra en sueros fue calculado mediante la fórmula:

$$m = Z^2 \frac{p(1-p)}{\delta^2} Deff$$

donde m = Tamaño de muestra en sueros, p = Seroprevalencia a estimar (5%); Z = Cuantil 97.5% de una distribución normal ($Z=1.96$), δ es la semiamplitud (0.02) del intervalo de confianza y el efecto de diseño (Deff) es 2, el cual se interpreta como el número de unidades colectadas por un procedimiento de muestreo específico que son equivalentes, para propósitos de estimación, con una unidad colectada mediante muestreo aleatorio simple. La prevalencia de 5% se tomó de los resultados del estudio ENE-Covid 2020 realizado en España.¹⁰ Respecto al efecto de diseño, se eligió un valor de 2 porque en la planeación de la Ensanut 2006 se estimó un Deff=1.7 utilizando resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000 y la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Posteriormente, para la planeación de la Ensanut 2012, se verificó que un Deff=1.7 fuera apropiado usando los resultados de la Ensanut 2006; adicionalmente, en la Ensanut 2018 se usó un Deff de 2. Entonces, con base en los parámetros descritos, se obtiene un tamaño de muestra de 912 sueros.

Una vez conocido el tamaño de muestra en sueros, se estimaron por región las tasas de respuesta (TR= cuestionarios completos /viviendas seleccionadas) y el número esperado de sujetos a seleccionar por hogar (K). Los valores de TR y K asumidos fueron:

Ciudad de México ($TR_{hogar}=67\%$, $TR_{venosa}=41.5\%$, $K=1.96$), Estado de México ($TR_{hogar}=72\%$, $TR_{venosa}=40.8\%$, $K=2.17$), resto de regiones ($TR_{hogar}=82\%$, $TR_{venosa}=40.5\%$, $K=2.12$).

Finalmente, se estimó el tamaño de muestra en viviendas $n_{est} = 912 / (TR_{hogar} * TR_{venosa} * K)$ y se eligió un tamaño de muestra en viviendas por región (n): Ciudad de México ($n_{est}=1\,669, n=1\,850$), Estado de México ($n_{est}=1\,433, n=1\,400$), resto de regiones ($n_{est}=1\,292, n=1\,250$). Por otra parte, para estudiar las enfermedades crónicas por determinaciones bioquímicas, se tomó como parámetro de interés a la prevalencia (p) de diabetes, se supuso $p=15\%$ y se fijó a $\delta=0.022$; entonces, se propuso un tamaño de muestra nacional de $n=2\,024$ sueros de adultos (20 años o más).

Procedimiento de medición

La Ensanut Covid-19 buscó minimizar los errores de medición aplicando procedimientos validados previa-

mente. La mayor parte de las preguntas de los cuestionarios fue seleccionada de instrumentos ya probados y validados previamente en campo para tener valores de referencia al analizar los resultados. Las muestras de sangre se trasladaron en tanques con nitrógeno líquido hasta el laboratorio del INSP. Las muestras se procesaron en dos laboratorios con certificaciones externas: el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) realizó las determinaciones de seropositividad a SARS-CoV-2 y el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán obtuvo las mediciones de glucosa y lípidos. Por otra parte, los entrevistadores fueron capacitados durante cinco semanas sobre el propósito e interpretación de las preguntas. También se capacitó al grupo de especialistas en las mediciones biológicas (muestra de sangre venosa, mediciones antropométricas y de tensión arterial).

La información en campo fue recabada en equipos electrónicos tipo tabletas mediante un sistema de captura desarrollado en el lenguaje CSPro, el cual es un software de dominio público desarrollado por la Oficina del Censo de los Estados Unidos de América.¹¹ Los cuestionarios eran enviados todos los días a un servidor en el INSP para generar reportes diarios que sirvieron para monitorear el avance en el trabajo de campo y obtener estimaciones preliminares de los parámetros más importantes para validar la información en campo.

Diseño logístico de la encuesta

El trabajo de campo fue realizado por dos equipos independientes. Uno fue el equipo de cartografía que seleccionó las viviendas y el equipo de entrevistadores y especialistas que realizaron las entrevistas, mediciones de antropometría y toma de muestras de sangre venosa. El equipo de campo estuvo conformado por un coordinador general de campo, ocho supervisores regionales, cada uno a cargo de dos o tres brigadas. Cada brigada estuvo compuesta por un supervisor, dos apoyos logísticos, cuatro entrevistadores de salud, dos especialistas en dieta y dos especialistas en mediciones biológicas.

Debido a la pandemia de Covid-19, el diseño logístico tuvo cuatro adecuaciones principales: a) la capacitación se realizó durante cuatro semanas de modo remoto y una semana de modo presencial, cuidando todos los lineamientos de la sana distancia para proteger a los entrevistados; b) se desarrollaron procedimientos para monitorear diariamente la presencia de síntomas de Covid-19 en el personal; c) los entrevistadores con síntomas de Covid-19 fueron aislados y referidos a los servicios estatales de salud, y d) el trabajo de campo tuvo que acotarse a un periodo en el que el riesgo de contagio disminuyó (del 18 de agosto al 13 de noviembre).

Procedimientos de inferencia

Ya que la muestra de la Ensanut Covid-19 se obtuvo mediante un muestreo probabilístico, los intervalos de confianza deben calcularse considerando el procedimiento de muestreo, esto es, el total de un atributo Y debe ser estimado por $\hat{Y} = \sum_i w_i y_i$, donde y_i es el atributo de interés en el individuo i, y w_i es el ponderador o factor de expansión;¹² además, la varianza de $\hat{Y} = \sum_i w_i y_i$ debe considerar la variabilidad entre las estadísticas calculadas a nivel de UPM. Por ello, en las tablas de datos se incluyen tres variables requeridas para el análisis: el ponderador, la UPM a la cual pertenece la vivienda y el estrato. Los ponderadores se construyeron en dos etapas: primero se calculó el inverso de las probabilidades de selección, $1/\pi$, y en una segunda etapa se buscan factores de calibración, f , de tal suerte que la suma de ponderadores reproduzcan estimaciones validadas del total de habitantes; en particular, en la Ensanut Covid-19, los ponderadores $w=f/\pi$ reproducen el número de habitantes proyectado a partir del Censo 2020¹³ para las nueve regiones y para los grupos de edad usados en la selección de los individuos. Los ponderadores de la encuesta fueron calibrados para reproducir las estimaciones de población del Censo-INEGI 2020 después de considerar un incremento de 0.9% debido al crecimiento poblacional entre marzo y diciembre de 2020.

Sobremuestra en Guanajuato

El estado de Guanajuato decidió financiar un incremento en el tamaño de muestra para poder hacer estimaciones estatales con la misma precisión de la Ensanut Covid-19. El tamaño de muestra en Guanajuato se incrementó en 767 viviendas para acumular un tamaño de muestra total de 1 250 viviendas.

Procedimientos éticos

Las comisiones de ética, investigación y bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública revisaron los cuestionarios, los procedimientos de entrevista y los formatos de consentimiento presentados a los entrevistados. Todos los consentimientos de participación se formalizaron por escrito.

Resultados

La tasa de respuesta (TR) es el indicador más importante del trabajo de campo porque, si es alta, reduce potenciales sesgos de selección. A continuación se describen las TR para las diversas etapas de muestreo. En la primera etapa se seleccionaron 14 939 viviendas

para ser listadas por los cartógrafos, quienes pudieron hacerlo para 87% de ellas; las principales razones para no listar viviendas fueron inseguridad (8%) e imposibilidad de acceso (4% debido al rechazo de los habitantes o por inundación, entre otras). En la segunda etapa, los entrevistadores visitaron 13 910 hogares y se obtuvieron cuestionarios completos en 73% de los hogares; las principales razones de no respuesta fueron rechazo (11%), ausencia de ocupantes (6%), viviendas deshabitadas/temporales (7%) y que no eran viviendas (1%). La tasa de respuesta en hogar después de descontar las viviendas deshabitadas/temporales y las no viviendas fue de 79.6%. Las TR para el resto de los cuestionarios se presentan en el cuadro III.

Validación de la encuesta

La Ensanut Covid-19 es un ejercicio de inferencia estadística que necesita ser validado con fuentes externas. Se presentan sólo dos elementos de validación: la pirámide de edad y la prevalencia de inseguridad alimentaria. La figura 1 compara la pirámide de edad de los integrantes de la Ensanut Covid-19 con los resultados del Censo-INEGI 2020. No se observan diferencias mayores al 1%; además, la Ensanut Covid-19 y el Censo prácticamente coinciden en el porcentaje de hombres en los hogares: 48% (Ensanut Continua, Covid-19) y 49% (Censo).

**Cuadro III
TASAS DE RESPUESTA OBSERVADAS POR
CUESTIONARIO, ENSANUT 2020, COVID-19.
México, 2020**

	N	Completas	Porcentaje
Viviendas seleccionadas cartografía	14 939	13 017	87
Hogares visitados entrevistadores	13 910	10 216	73
Utilizadores	2 805	2 359	84
Antropometría	22 864	14 710	64
Vacunas-tabaco adolescentes	2 704	2 201	81
Vacunas-tabaco adultos	10 851	8 595	79
Frecuencia preescolares	608	529	87
Frecuencia escolares	962	811	84
Frecuencia adultos	1 961	1 420	72
Venosa crónicas	5 299	2 373	45
Venosa Covid-19	21 707	9 464	44

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

El cuadro IV que compara la prevalencia de inseguridad alimentaria entre la Ensanut Continua, Covid-19 y la Ensanut 2018-2019 no muestra diferencias estadísticamente significativas.

Resultados de la ponderación

El cuadro V presenta el total de individuos y hogares estimados por la Ensanut Continua, Covid-19 y los hogares censales del Censo-INEGI 2020, datos que fueron comparables.

Discusión

Al concluir la Ensanut Covid-19, las reflexiones finales pueden agruparse en tres vertientes: diseño, desarrollo y utilidad. El Instituto Nacional de Salud Pública propuso a la Secretaría de Salud cambiar el diseño de la Ensanut hace dos años (2019): pasar de una encuesta con periodicidad de seis años (51 000 viviendas) a cinco encuestas anuales (12 000 viviendas). Una de las razones para proponer este cambio fue aumentar la oportunidad de las estimaciones, característica que resultó de utilidad porque en marzo de 2020 ya existía el compromiso presupuestal para realizar la encuesta, así como una propuesta de diseño preliminar, lo cual facilitó la pronta ejecución de la Ensanut Covid-19.

México es un país con alta densidad de población, aunado a una gran dispersión de la misma. La pandemia de SARS-CoV-2 ha afectado a millones de habitantes^{14,15} en un país en donde existe un alto porcentaje de población con obesidad y enfermedades crónicas no

**Cuadro IV
PORCENTAJE DE HOGARES DONDE SE
QUEDARON SIN ALIMENTOS DEBIDO A LA CARENCIA
DE DINERO/RECURSOS. ENSANUT 2020, COVID-19.
México, 2020**

Tamaño de la localidad	Ensanut 2020	Ensanut 2018-19	Los intervalos se intersecan
1-2 499 Hab	21.8% (19.2-24.8)	20.6% (19.3-21.9)	Sí
2 500-99 999 Hab	18.7% (16.9-20.7)	16.2% (15.4-17.1)	Sí
100 000 - + Hab	12.9% (11.7-14.2)	11.6% (11.0-12.2)	Sí
Total	16.5% (15.5-17.8)	15.0% (14.5-15.6)	Sí

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

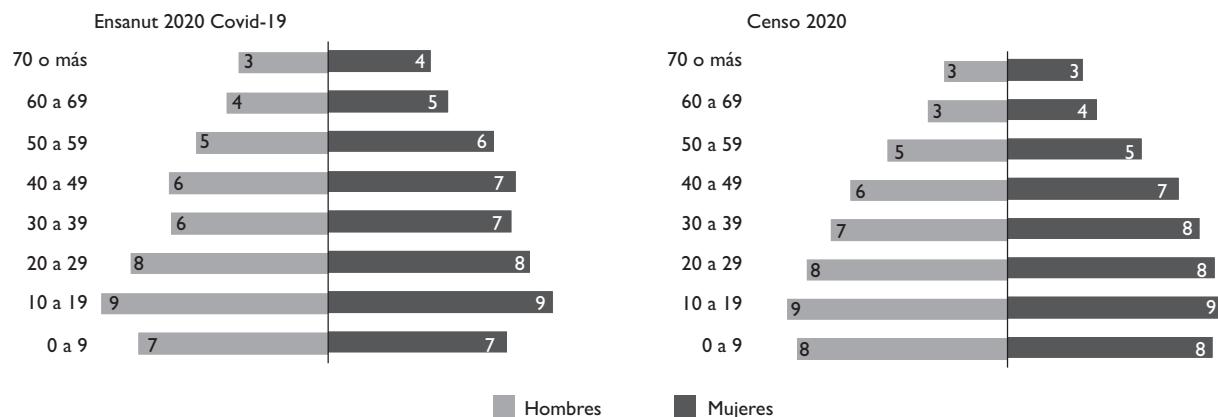


FIGURA I. COMPARACIÓN DE LAS PIRÁMIDES DE EDAD POBLACIONALES DE LA ENSANUT 2020 COVID-19 Y DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020. MÉXICO, 2020

Cuadro V
NÚMERO DE PERSONAS Y VIVIENDAS PARTICULARES ESTIMADOS POR LA ENSANUT 2020, COVID-19 Y CENSO 2020. MÉXICO, 2020

Encuesta	Ponderadas			Sin ponderación		
	Hogares	Individuos	Cociente	Hogares	Individuos	Cociente
Ensanut 2020, Covid-19	35 536 113	126 644 473	3.6	10 216	36 024	3.5
Censo-INEGI 2020				35 219 141	125 514 839	3.6

Ensanut: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

transmisibles¹⁶ que requería contar con información confiable y oportuna.

El desarrollo de la Ensanut Covid-19 tuvo varios retos, dentro de los cuales hay que considerar que realizar una encuesta multitemática cara a cara en situación de pandemia fue un reto importante, particularmente para proporcionar condiciones de seguridad adecuadas para encuestadores y encuestados en un contexto, además, de alta violencia. La presencia de la Covid-19 hizo que algunas comunidades alejadas se mostraran renuentes a recibir a desconocidos en sus localidades.

Finalmente, en cuanto a la utilidad, la Ensanut Covid-19 permitirá estimar la seroprevalencia a SARS-CoV-2 y conocer la manera en que la Covid-19 modificó los estados de salud y nutrición de la población mexicana, y la respuesta del sistema de salud, información de gran utilidad para la definición de políticas públicas. La Ensanut Covid-19 contribuye a proporcionar evidencia científica relevante y oportuna para la toma de decisiones.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Rivera-Dommarco J. National Health and Nutrition Survey 2018-19: methodology and perspectives. *Salud Pública Mex.* 2019;61(6):917-23. <https://doi.org/10.21149/11095>
2. World Health Organization. Preliminary investigations conducted by the Chinese authorities have found no clear evidence of human-to-human transmission of the novel #coronavirus (2019-nCoV) identified in #Wuhan, #ChinaBandera de China [tuit]. 14 de enero de 2020 [citado febrero 12, 2021] Disponible en: <https://twitter.com/who/status/123777021742338049>
3. World Health Organization. "In the past two weeks, the number of cases of #Covid19 outside China has increased 13-fold & the number of affected countries has tripled. There are now more than 118,000 cases in 114 countries, & 4,291 people have lost their lives" - @DrTedros #coronavirus [tuit.] 11 de marzo de 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: <https://twitter.com/WHO/status/1237774421307228160>

4. Secretaría de Salud. Comunicado técnico diario nuevo coronavirus en el mundo (Covid-19) del 11 de marzo de 2020. Ciudad de México: Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria, 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/571226/Comunicado_Tecnico_Diario_Covid-19_2020.03.11.pdf
5. Secretaría de Salud. Comunicado técnico diario nuevo coronavirus en el mundo (Covid-19) del 23 de marzo de 2020. Ciudad de México: Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria, 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/571237/Comunicado_Tecnico_Diario_Covid-19_2020.03.23.pdf
6. Diario Oficial de la Federación. ACUERDO por el que se establecen las medidas preventivas que se deberán implementar para la mitigación y control de los riesgos para la salud que implica la enfermedad por el virus SARS-CoV2 (Covid-19). Ciudad de México: DOF, 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590339&fecha=24/03/2020
7. Secretaría de Salud. Datos Abiertos Bases Históricas. Ciudad de México: Dirección General de Epidemiología, 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604001/Datos_abiertos_hist_ricos_2020.pdf
8. Secretaría de Salud. Lineamiento Estandarizado para la Vigilancia Epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Ciudad de México: Secretaría de Salud, 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Lineamiento_de_vigilancia_epidemiologica_de_enfermedad_respiratoria_viral.pdf
9. Neyman J. On the two different aspects of the representative method: the method of stratified sampling and the method purposive selection. *J R Stat Soc.* 1934;7(4):568-625. <https://doi.org/10.2307/2342192>
10. Ministerio de Sanidad-España, Ministerio de Ciencia e Innovación-España. Estudio ENE-Covid: Informe Final. Estudio Nacional de sero-epidemiología de la infección por SARS-CoV-2 en España. Madrid: Ministerio de Sanidad, 2020 [citado febrero 12, 2021]. Disponible en: www.mscbs.gob.es/ciudadanos/ene-covid/docs/ESTUDIO_ENE-Covid-19_INFOR-ME_FINAL.pdf
11. Census Bureau of the United States. CSPro User's Guide. Washington DC: International Programs Population Division US Census Bureau, 2017 [citado enero 2021] Disponible en: <https://www2.census.gov/software/cspro/documentation/cspro75.pdf>
12. Valliant R, Dever J, Kreuter F. Practical tools for designing and weighting surveys sampling. New York: Springer, 2013.
13. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda. Aguascalientes: INEGI, 2021 [citado febrero 2, 2021]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
14. John Hopkins University. Coronavirus Resource Center: World Countries Mexico. Baltimore: JHU, 2021 [citado enero 7, 2021] Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/region/mexico>
15. Gobierno de México. Covid-19 México. Ciudad de México: Conacyt, 2021 [citado enero 7, 2021]. Disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
16. Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo-Valdivia B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesity in Mexico, prevalence and trends in adults. *Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex.* 2020;62(6):682-92. <https://doi.org/10.21149/11630>