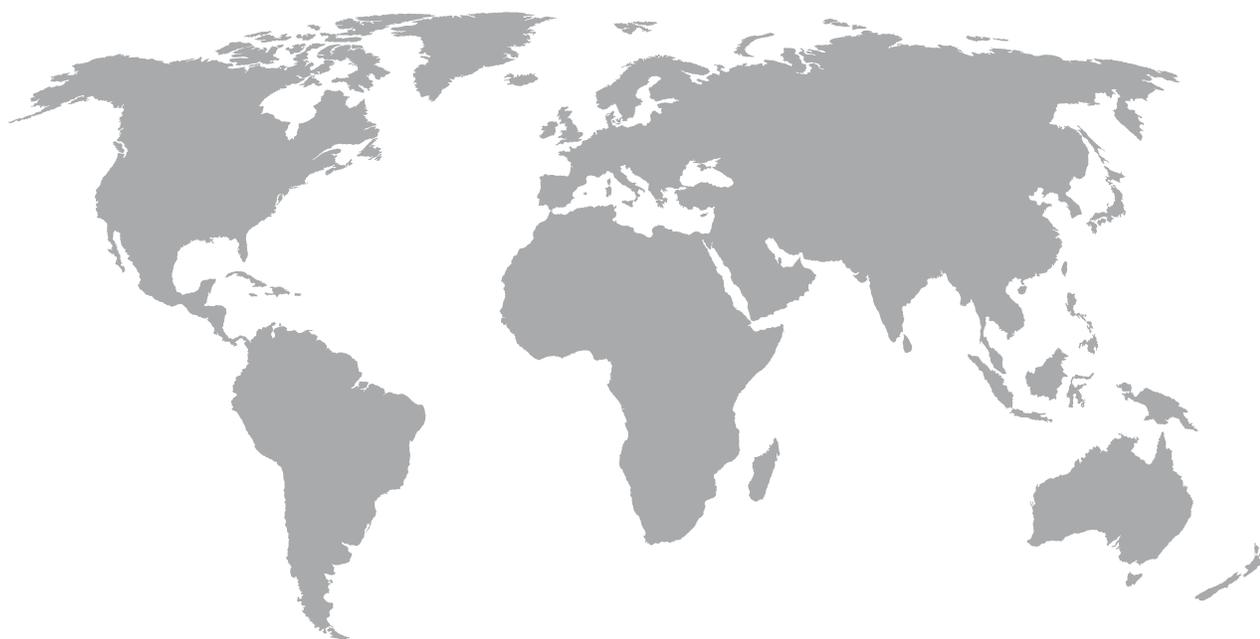




Global Adult Tobacco Survey (GATS)



Manual de diseño de la muestra

**Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos
(GATS)
Manual de diseño de la muestra**

Septiembre de 2020

Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS)

Protocolo integral normalizado

Cuestionario de la encuesta GATS

Cuestionario básico con preguntas opcionales
Especificaciones pregunta por pregunta

Diseño de la muestra de la encuesta GATS

Manual de diseño de la muestra
Manual de ponderación de la muestra

Ejecución de la encuesta GATS sobre el terreno

Manual del encuestador sobre el terreno
Manual del supervisor sobre el terreno
Manual de cartografía y establecimiento de listas

Gestión de datos de la encuesta GATS

Guía del programador sobre el sistema general de encuestas
Especificaciones de programación del cuestionario básico
Plan de ejecución de la gestión de datos
Guía de capacitación para la gestión de datos

Garantía de la calidad de la encuesta GATS: directrices y documentación

Paquete de análisis y presentación del informe de la encuesta GATS

Plantillas de notas descriptivas
Informe del país: plan y directrices de tabulación
Definiciones de los indicadores

Publicación y difusión de los datos de la encuesta GATS

Política de publicación de datos
Difusión de datos: directrices para la publicación inicial de los datos

Cita propuesta

Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Manual de diseño de la muestra*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.

Agradecimientos

Organizaciones colaboradoras de la encuesta GATS

- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC)
- Fundación de los CDC
- Escuela de Salud Pública Johns Hopkins Bloomberg (JHSPH)
- RTI International
- Organización Mundial de la Salud (OMS)

Apoyo financiero

La *Iniciativa Bloomberg para Reducir el Consumo de Tabaco* ha prestado apoyo financiero a través de la Fundación de los CDC con una donación de Bloomberg Philanthropies.

Descargo de responsabilidad: Las opiniones expresadas en este manual no se corresponden necesariamente con la posición de las organizaciones colaboradoras de la encuesta GATS.

Índice

Capítulo	Página
1. Introducción.....	1-1
1.1. Sinopsis de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos	1-1
1.2. Uso del presente manual	1-2
1.3. Decidir un diseño de muestra en el marco de la encuesta GATS	1-3
2. Objetivos del diseño de la encuesta	2-1
3. Población a la que está dirigida la encuesta y marco de muestreo	3-1
3.1. Definiciones de la población a la que está dirigida la encuesta GATS y de los requisitos que deben reunirse para participar en el estudio	3-1
3.2. Marco zonal de muestreo.....	3-5
3.3. Muestras maestras del país	3-6
4. Especificaciones básicas del diseño de la encuesta	4-1
4.1. Características del diseño de la muestra	4-1
4.2. Tamaños de muestra y precisión prevista	4-3
4.3. Procedimientos de recogida de datos.....	4-7
5. Sinopsis del enfoque de muestreo.....	5-1
6. Formación de las unidades primarias de muestreo	6-1
7. Primera etapa del muestreo: selección de unidades primarias de muestreo	7-1
7.1. Países que seleccionan las zonas geográficas (es decir, segmentos) en una etapa de selección	7-1
7.2. Países que seleccionan las zonas geográficas en varias etapas de selección	7-5
8. Selección de hogares	8-1
8.1. Creación de un listado de hogares para un segmento muestreado visitando el segmento antes de seleccionar la muestra de hogares	8-2
8.2. Creación de un listado de hogares para un segmento muestreado mediante registros administrativos	8-3
8.3. Selección de la muestra de hogares.....	8-3
8.4. Asignación opcional de hogares a los grupos de hogares masculinos y femeninos.....	8-4
8.5. Preparación de un archivo electrónico de la muestra para la administración de computadoras portátiles.....	8-5
8.6. Corrección de los hogares que falten y otros errores observables en el listado de hogares	8-6
9. Selección de un residente que reúna las condiciones para contestar a la encuesta en cada hogar sometido a evaluación	9-1
10. Determinación de los tamaños de las muestras en cada etapa de la selección y presentación del informe sobre las tasas de respuesta finales	10-1

10.1. Tamaños de muestra en cada etapa de selección	10-1
10.2. Ejemplo de cálculo del tamaño de la muestra	10-4
10.3. Tasas de respuesta.....	10-5
11. Cálculo de la ponderación final de la muestra para el análisis.....	11-1
12. Bibliografía.....	12-1
12.1. Muestreo: simple y breve	12-1
12.2. Muestreo: introductorio	12-1
12.3. Muestreo: tratamiento más avanzado.....	12-1
12.4. Manuales prácticos	12-2
12.5. Otros documentos.....	12-2
12.6. Manuales de la encuesta GATS	12-2
Apéndice A: Justificación del tamaño de la muestra recomendado en la encuesta GATS.....	A-1
Estimaciones importantes en la encuesta GATS	A-1
Potencia estadística y tamaño de la muestra para detectar cambios con el tiempo.....	A-1
Especificaciones, supuestos y enfoque.....	A-2
Apéndice B: Opciones de diseño de la muestra para los nuevos países de la encuesta GATS	B-1
OPCIÓN N1: Diseño independiente	B-1
OPCIÓN N2: Diseño independiente de menor tamaño	B-2
OPCIÓN N3: Diseño integrado	B-4
Apéndice C: Opciones de diseño de la muestra para los países que repiten la encuesta GATS	C-1
OPCIÓN R1: Diseño parcialmente solapado.....	C-3
OPCIÓN R2: Estructura idéntica, pero diseño de selección independiente.....	C-5
OPCIÓN R3: Diseño de selección completamente independiente	C-6
Apéndice D: Lista de verificación para el diseño de la encuesta	D-1

Cuadros

Número		Página
Cuadro 3-1.	Ejemplos de residencia en la encuesta GATS	3-4
Cuadro 5-1.	Descripción general de un diseño de muestra de la encuesta GATS	5-4
Cuadro 8-1.	Resumen del proceso para abordar los hogares que faltan en el listado de hogares	8-7
Cuadro 10-1.	Códigos de disposición finales del <i>Cuestionario para hogares</i>	10-6
Cuadro 10-2.	Códigos de disposición finales del <i>Cuestionario individual</i>	10-6

1. Introducción

El consumo de tabaco es una de las principales causas prevenibles de muerte prematura y enfermedad en todo el mundo, ya que hay unos 1400 millones de personas de 15 años o más que consumen tabaco¹. Asimismo, cada año más de 8 millones de personas pierden la vida por enfermedades relacionadas con el tabaco². De mantenerse las tendencias actuales, el consumo de tabaco podría matar a 1000 millones de personas de aquí a finales del presente siglo, y se calcula que más de tres cuartas partes de esas muertes se producirán en países de ingresos bajos y medianos³. Para monitorear y gestionar la epidemia, es fundamental contar con un mecanismo de vigilancia eficaz y sistemático.

La **Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos** (GATS), un componente del Sistema Mundial de Vigilancia del Tabaco, es una referencia mundial para el monitoreo sistemático del consumo de tabaco en adultos y el seguimiento de los principales indicadores de control del tabaco. La encuesta GATS es una encuesta de hogares con representatividad nacional dirigida a personas adultas de 15 años o más que utiliza un cuestionario básico normalizado, un diseño de muestra y unos procedimientos de recogida y gestión de datos que fueron revisados y aprobados por expertos internacionales. La encuesta GATS tiene por objeto mejorar la capacidad de los países para diseñar, ejecutar y evaluar las intervenciones de control del tabaco.

A fin de maximizar la eficiencia de los datos recabados en la encuesta GATS, se ha creado una serie de manuales. Se trata de manuales diseñados para proporcionar a los países unos requisitos uniformes, así como varias recomendaciones sobre el diseño y la realización de la encuesta en cada etapa del proceso de la encuesta GATS. Los manuales también se han concebido para ofrecer orientación sobre la manera en que un país en particular podría ajustar las características del protocolo de la encuesta GATS para aprovechar al máximo la utilidad de los datos dentro del país. Se recomienda encarecidamente seguir el protocolo normalizado con el fin de mantener la coherencia y la comparabilidad entre países.

Los manuales de la encuesta GATS ofrecen orientación sistemática sobre el diseño y la realización de la encuesta.

1.1. Sinopsis de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos

La encuesta GATS está diseñada para producir estimaciones nacionales y subnacionales entre personas adultas de distintos países. La población a la que está dirigida la encuesta incluye a todos los hombres y mujeres no institucionalizados de 15 años o más que consideran el país como su lugar de residencia habitual.

La entrevista de la encuesta GATS consta de dos partes: el Cuestionario para hogares y el Cuestionario individual. Ambos cuestionarios se administran mediante un dispositivo electrónico de recogida de datos.

¹ Organización Mundial de la Salud. *WHO report on the global tobacco epidemic, 2019: Offer help to quit tobacco use*. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud; 2019 (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326043/9789241516204-eng.pdf?ua=1>).

² GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Seattle (Washington): Institute for Health Metrics and Evaluation; 2018.

³ Mathers, C. D. y Loncar, D. «Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030». *PLoS Medicine*, 2006, 3(11):e442.

Todos los miembros de la población a la que está dirigida la encuesta serán objeto de muestreo en el hogar que sea su lugar de residencia habitual.

La encuesta GATS utiliza una metodología de muestreo por zonas geográficas en múltiples etapas para identificar los hogares específicos con los que los encuestadores sobre el terreno se pondrán en contacto. Un país se divide en primer lugar en unidades primarias de muestreo y, posteriormente, en segmentos dentro de esas unidades primarias de muestreo y en hogares dentro de esos segmentos. A continuación, se selecciona una muestra aleatoria de hogares que participarán en la encuesta GATS.

La entrevista de la encuesta GATS consta de dos partes: el *Cuestionario para hogares* y el *Cuestionario individual*. El *Cuestionario para hogares* (evaluación de hogares) y el *Cuestionario individual* (entrevista individual) se llevarán a cabo utilizando un dispositivo electrónico de recogida de datos.

En cada dirección que figure en la muestra, los encuestadores sobre el terreno entregarán el *Cuestionario para hogares* a un adulto que resida en el hogar. El objetivo del *Cuestionario para hogares* es determinar si el hogar seleccionado cumple con los requisitos para llevar a cabo la encuesta GATS y confeccionar un listado, o lista de preselección, de todos los miembros del hogar que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta. Una vez elaborada la lista de preselección de residentes del hogar que reúnen las condiciones, se seleccionará un individuo al azar para que rellene el *Cuestionario individual*. En este cuestionario se formulan preguntas sobre las características personales, el tabaquismo, los cigarrillos electrónicos, el tabaco sin humo, el abandono del tabaco, el tabaquismo pasivo, los aspectos económicos, los medios de comunicación y los conocimientos, actitudes y percepciones sobre el tabaco.

1.2. Uso del presente manual

El presente manual está diseñado para ofrecer tanto requisitos como recomendaciones, además de directrices sugeridas para que los países las sigan a medida que elaboran un diseño de muestra adecuado para su ejecución de la encuesta GATS. En este capítulo se proporciona información básica sobre la encuesta GATS. A continuación se resumen los capítulos siguientes:

- En el *capítulo 2* se resumen los objetivos de la encuesta.
- El *capítulo 3* presenta una definición de la población a la que está dirigida la encuesta y contiene observaciones sobre el marco zonal de muestreo que se utilizará. Es imprescindible que se definan claramente la población a la que está dirigida la encuesta y el marco de muestreo. Se puede comprender mejor el alcance de la cobertura de la muestra de la población a la que está dirigida la encuesta cuando se establece una definición clara de dicha población. Esta definición también se utilizará para determinar si se reúnen los requisitos para participar en la encuesta con vistas al muestreo y la recogida de datos. En este capítulo también se proporciona una definición de «hogar»⁴.
- En el *capítulo 4* se presentan las características básicas del diseño de la muestra necesarias para lograr la comparabilidad entre países, así como los niveles establecidos de calidad

⁴ Cabe señalar que, si bien en el presente manual utilizamos los términos «hogar» y «vivienda» (o «unidad de vivienda») de manera por lo general indistinta, tienen significados algo diferentes. Un hogar es una persona o grupo de personas que viven juntas en una vivienda. Por consiguiente, la vivienda se refiere a la estructura física (por ejemplo, casa unifamiliar, apartamento, vivienda móvil, grupo de habitaciones, etcétera) en la que residen la persona o personas que componen el hogar.

estadística. En los siguientes capítulos también se presentan otros requisitos y recomendaciones de diseño.

- En el *capítulo 5* se presenta una breve sinopsis del enfoque recomendado para las muestras de la encuesta GATS.
- En los *capítulos 6 a 9* se ofrece un resumen del proceso de selección de la muestra en cada etapa del diseño de la muestra.
- En el *capítulo 10* se exponen sugerencias orientadas a determinar un tamaño de muestra adecuado para seleccionar en cada etapa del diseño.
- En el *capítulo 11* se proporciona una breve sinopsis del proceso de producción de una ponderación de la muestra para cada encuestado. Estas ponderaciones suelen ajustarse ante la falta de respuesta y calibrarse según los recuentos de la población a la que está dirigida la encuesta antes de que se utilicen para el análisis de datos.
- En el *capítulo 12* figura una lista de referencias que podrían resultar útiles a los estadísticos a medida que elaboran el diseño específico de muestra de la encuesta GATS para su país.
- En el *apéndice A* se presenta la justificación del tamaño total de la muestra recomendado para las encuestas de la encuesta GATS.
- En el *apéndice B* se ofrece un conjunto general de «Opciones N» para el diseño de la muestra en cualquiera de los nuevos países de la encuesta GATS tras la publicación de la segunda edición de este manual en 2010.
- En el *apéndice C* se ofrece un conjunto general de «Opciones R» para los países que han llevado a cabo una ronda de encuestas de la encuesta GATS y están a punto de repetir una ronda.

1.3. Decidir un diseño de muestra en el marco de la encuesta GATS

En el presente manual se proporciona una plantilla estadística general para las muestras probabilísticas que debe utilizarse en toda GATS. La finalidad de esta sección es establecer varias opciones básicas para cada uno de los dos tipos de diseño pertinentes en este punto del desarrollo del sistema de encuestas de la encuesta GATS en el que varios países ya han realizado una GATS y otros están tratando de finalizar una GATS por primera vez. Los dos tipos de diseño son: *i*) nuevos países que esperan efectuar su primera ronda de la encuesta GATS, y *ii*) países que desean repetir la encuesta GATS efectuando otra ronda de encuestas.

1.3.1. Opciones de diseño de la muestra para los países que efectúan la primera ronda de la encuesta GATS

Las opciones de diseño ofrecidas a los nuevos países se definen conforme a los siguientes criterios: *i*) si la muestra nacional utilizada para la encuesta GATS se deriva estadísticamente o no de una muestra nacional existente (es decir, si el diseño de la muestra de la encuesta GATS está o no «integrado» con un diseño de muestra existente), y *ii*) si el tamaño de la muestra debe ser suficiente o no para (además de medir las diferencias entre los géneros) realizar también comparaciones entre las zonas urbanas y rurales. Un diseño de la encuesta GATS que se integre con una infraestructura de recogida de muestras y datos existente muy valorada puede conllevar un costo de encuesta inferior a un diseño de muestra independiente (es decir, uno que se desarrolla exclusivamente para la encuesta GATS). Además, una

muestra de la encuesta GATS diseñada únicamente con el fin de cuantificar de manera adecuada las diferencias entre dos categorías de género puede ser menor que una muestra para la que se desee disponer de estimaciones suficientemente precisas para cuatro subgrupos de población formados por la clasificación cruzada de género en función de la urbanicidad.

Las tres opciones de diseño que se tienen en cuenta en este contexto son las siguientes:

- **OPCIÓN N1** con un diseño normalizado independiente y un tamaño global de la muestra de 8000, que es suficiente para producir estimaciones relativas a los cuatro subgrupos de población de género en función de la urbanicidad.
- **OPCIÓN N2** con un diseño normalizado independiente y un tamaño global de la muestra de 4000, que es suficiente para producir estimaciones relativas a los dos grupos de género y los dos subgrupos de urbanicidad por separado, pero no para los cuatro subgrupos de población de género en función de la urbanicidad.
- **OPCIÓN N3** con un diseño de muestra que se integra con un diseño de muestra nacional existente muy valorado y cuyo tamaño de la muestra de encuestados puede tener un nivel normalizado (8000) o inferior.

En el *apéndice B* figura información más detallada sobre estas opciones.

1.3.2. Opciones de diseño de la muestra para los países que repiten la encuesta GATS

En el caso de los países que repiten la encuesta GATS la atención se centra en la forma en que la muestra de la siguiente ronda (repetida) se relaciona con la muestra de la ronda inicial (de referencia). Las opciones aquí se definen conforme a los siguientes criterios: *i*) si las dos muestras tienen o no algún solapamiento planificado, y *ii*) si las estructuras (es decir, definidas por las unidades de muestreo en cada etapa y definiciones de estrato) de los diseños para las muestras de repetición y de referencia son o no las mismas.

Las tres opciones de diseño que se tienen en cuenta en este contexto son las siguientes:

- **OPCIÓN R1** cuando existe un solapamiento planificado entre las muestras en las rondas de referencia y de repetición.
- **OPCIÓN R2** cuando las estructuras de las muestras de las rondas de referencia y de repetición son idénticas, pero las dos muestras se eligen independientemente.
- **OPCIÓN R3** cuando las estructuras de las muestras de las rondas de referencia y de repetición no son idénticas y las dos muestras se eligen independientemente.

En el *apéndice C* figura información más detallada sobre estas opciones.

2. Objetivos del diseño de la encuesta

Se han elaborado requisitos y recomendaciones para el diseño de encuestas en el marco de la encuesta GATS con el objeto de que puedan generarse estimaciones de alta calidad para el conjunto de cada país, así como para dos grupos de análisis definidos por la urbanicidad y el género.

Como se señalará en el *capítulo 4*, el tamaño de la muestra de las personas a las que está dirigida la encuesta se define normalmente de manera que en torno a la mitad de la muestra de encuestados resida en zonas urbanas y la otra mitad en zonas rurales. Esta asignación de la muestra se logrará estratificando de forma explícita la muestra por urbanicidad (es decir, urbana frente a rural) en la etapa o etapas más tempranas posibles del diseño. Opcionalmente, el diseño de la muestra también se ha definido de manera que la mezcla de hombres y mujeres en la muestra encuestada se pueda controlar asignando al azar hogares seleccionados a grupos de género masculinos o femeninos a través de un proceso llamado *aleatorización por género*. Por ejemplo, si un hogar se asigna al azar al grupo masculino, en ese caso, del hogar se seleccionará y se incluirá en la lista únicamente a los residentes masculinos que reúnan las condiciones para llevar a cabo la entrevista. Del mismo modo, si el hogar se asigna al azar al grupo femenino, en ese caso, del hogar únicamente se seleccionará e incluirá en la lista a las residentes femeninas que reúnan las condiciones para la entrevista. La aleatorización por género se realiza para lograr uno o ambos de los siguientes objetivos: *i)* determinar previamente el género de los miembros seleccionados del hogar para que pueda lograrse con facilidad la coincidencia del género del encuestador sobre el terrero y el encuestado en culturas donde se debe evitar un desajuste de género, o *ii)* realizar un muestreo desproporcionado de hombres o mujeres en función de las necesidades de tamaño de la muestra por género.

La aleatorización por género será opcional para los países que ejecuten la encuesta GATS. Por lo tanto, se instalará un ajuste en el código del programa con el fin de permitir a los países establecer si se crearán o no listas de preselección de hogares específicas en función del género en los hogares participantes incluidos en la muestra. La opción predeterminada para este parámetro de programación será identificar a los residentes de los hogares que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta como si **no** se hubiera realizado la aleatorización por género.

En el marco de la encuesta GATS es preferible diseñar la encuesta con el fin de generar estimaciones transversales precisas en función del género y la urbanicidad, principalmente al objeto de permitir comparaciones de estimaciones en lo que respecta a estos ámbitos entre los diferentes países que participan en este esfuerzo. Es posible que algunos países tengan otros ámbitos demográficos de alta prioridad para la obtención de estimaciones de las encuestas. Por ejemplo, un país puede estar interesado en generar estimaciones precisas para algunas regiones geográficas, donde las regiones pueden ser individuales o grupos de estados, provincias o cualquier tipo de entidades geográficas definidas por puntos de referencia, creencias políticas u otros factores culturales. Estos tipos de requisitos de datos adicionales impuestos por un país son aceptables, siempre y cuando se puedan producir estimaciones de una precisión estadística aceptable para ellos y que tales estimaciones no comprometan la calidad estadística de las estimaciones para los principales ámbitos de interés en los análisis intra- e internacionales.

Recomendación:
El diseño de la versión normalizada de la encuesta GATS pretende producir estimaciones precisas conjuntas en función de la urbanicidad y el género.

Cabe señalar que el éxito de generar estimaciones por regiones geográficas implica, por lo general, que los tamaños globales de la muestra deben ser sustancialmente mayores que en el caso de no se requieran estimaciones regionales. En secciones posteriores del presente manual se señalará que es preciso diseñar la muestra de la encuesta GATS con el fin de conseguir un número mínimo de 8000 encuestados por país, asignando en torno a la mitad de la muestra a las zonas urbanas y la otra mitad a las zonas rurales. Si algún país está interesado en obtener estimaciones regionales y desea comparar estimaciones entre zonas urbanas y rurales dentro de cada región, se recomienda que la encuesta se diseñe para conseguir 8000 encuestados *en cada región* (la mitad asignada a las zonas urbanas y la otra mitad a las zonas rurales). Si un país está interesado en obtener estimaciones regionales y **no** está interesado en comparar estimaciones entre las zonas urbanas y rurales de la región, en ese caso se recomienda que la encuesta se diseñe para conseguir 4000 encuestados *en cada región*. Estos tamaños mínimos de la muestra generarán estimaciones que cumplan los requisitos de precisión previstos de la encuesta GATS.

3. Población a la que está dirigida la encuesta y marco de muestreo

3.1. Definiciones de la población a la que está dirigida la encuesta GATS y de los requisitos que deben reunirse para participar en el estudio

En general, entre la población a la que está dirigida la encuesta GATS deben figurar todas las personas que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta y que residan en todas las zonas geográficas de un país de la encuesta GATS. *En contadas ocasiones* puede ser necesario excluir algunas zonas geográficas. Se considerará la posibilidad de excluir zonas, siempre y cuando una proporción significativa de la población del país no resida en tales zonas. Por ejemplo, puede plantearse la posibilidad de excluir de la población a la que está dirigida la encuesta GATS las zonas muy remotas o las zonas que no puedan visitarse debido a la guerra, los disturbios políticos u otras circunstancias. Para proponer una exclusión, un país debe: *i)* definir explícitamente qué zonas geográficas del país están incluidas y excluidas de la población a la que está dirigida la encuesta, y *ii)* proporcionar una estimación del porcentaje de la población que reside en esas zonas que van a quedar excluidas. Este porcentaje ofrecerá una indicación del efecto de sesgo que cualquier exclusión de zonas podría producir en las estimaciones, que, de otro modo, se pretende que sean de alcance nacional.

La población a la que están dirigidas las encuestas de la encuesta GATS debe incluir a la población civil no institucionalizada de hombres y mujeres de 15 años o más que vivan en las zonas incluidas del país y que cumplan los requisitos de residencia establecidos por la encuesta GATS tanto para el país como para los hogares. Esta definición es importante a la hora de rellenar el *Cuestionario para hogares*, donde figura una sección en la que se enumeran todos los miembros del hogar que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta y se elige un miembro al azar para que rellene el *Cuestionario individual*. De realizarse la aleatorización por género de los hogares, debe incluirse en la lista a los residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta solo del grupo de género designado para el hogar.

Población a la que está dirigida la encuesta GATS: incluye a todos los hombres y mujeres civiles no institucionalizados de 15 años o más, que viven en las zonas incluidas del país y que cumplen los requisitos de residencia de la encuesta GATS para el país, así como para el hogar donde se toman muestras.

Las personas, de 15 años o más, que están explícitamente **excluidas** de la encuesta son aquellas que, en el momento de cumplimentar el *Cuestionario para hogares*, sean:

- personas no ciudadanas que visiten el país durante unas semanas (por ejemplo, turistas, personas que visiten el país para ver a amigos, parientes, etcétera);
- ciudadanos que sirven en el ejército que indiquen que su lugar de residencia habitual está ubicado dentro o fuera de una base militar; O
- ciudadanos institucionalizados, tales como las personas que residen en hospitales, establecimientos penales, hogares de ancianos, residencias universitarias y otras instituciones similares, que no se incluirán en la muestra de la encuesta GATS.

3.1.1. Requisito de la encuesta GATS relativo a la residencia en el país

Se considera que las personas son residentes de un país que ejecuta la encuesta GATS si son:

i) ciudadanos del país y residentes en él, o ii) personas no ciudadanas que viven en el país, pero que lo consideran su país de residencia habitual (es decir, han vivido en el país de la encuesta GATS al menos la mitad del tiempo durante los 12 meses anteriores a la cumplimentación del *Cuestionario para hogares*).

3.1.2. Requisito de la encuesta GATS relativo a la consideración del hogar como residencia

Todos los hombres y/o mujeres civiles no institucionalizados, de 15 años o más, que estén matriculados en un centro educativo y vivan en una residencia de estudiantes durante el período escolar, pero que, aparte de ello, consideren que el hogar seleccionado es su lugar de residencia, cumplen automáticamente el requisito de residencia en el hogar para la encuesta GATS¹.

Todos los demás hombres y mujeres civiles no institucionalizados, de 15 años o más, pertenecientes a un hogar objeto de muestreo cumplen el requisito de residencia en el hogar si se considera que el hogar objeto de muestreo es su lugar de residencia habitual en el momento en que se cumplimenta el *Cuestionario para hogares*. Un hogar objeto de muestreo es el *lugar de residencia habitual* para una persona que vive allí y reúne las demás condiciones para contestar a la encuesta, si esa persona no tiene otra residencia, o tiene varias residencias, pero ha vivido en el hogar objeto de muestreo al menos la mitad del tiempo en los últimos 12 meses.

Además, se considera que una persona que se ha mudado recientemente al hogar objeto de muestreo para convertirlo en su única residencia es miembro de ese hogar si no tiene previsto regresar a su hogar anterior. Por el contrario, una persona que se mudó recientemente del hogar objeto de muestreo, y no tiene intención conocida de regresar, ya no es considerada miembro del hogar objeto de muestreo.

Algunas personas que no son ciudadanas de un país de la encuesta GATS pueden cumplir el requisito de residencia en el país. Las personas que no son ciudadanas reúnen las condiciones para ser residentes «habituales» de un país de la encuesta GATS si han residido en ese país al

Todos los estudiantes que viven en residencias cumplen el requisito de la encuesta GATS relativo a la consideración del hogar como residencia.

¹ Dado que las residencias de estudiantes no se incluirán en las listas utilizadas para seleccionar los hogares, pero los estudiantes que viven temporalmente fuera de casa están incluidos en la población a la que está dirigida la encuesta GATS, debemos considerar que las personas que viven en estas residencias son residentes del hogar del que forman parte cuando no están en el centro educativo.

A excepción de los estudiantes que viven en residencias, el lugar de residencia habitual para los miembros del hogar con más de una residencia es el lugar donde pasaron al menos la mitad del tiempo en los últimos 12 meses. Desde el punto de vista del procedimiento, es importante tener en cuenta que, si los residentes seleccionados al azar para cumplimentar un *Cuestionario individual* se hallan temporalmente lejos del hogar en el momento de la selección, debe hacerse todo lo posible para realizar la entrevista con ellos en un momento posterior. No deben ser reemplazados de forma arbitraria (ni aleatoria) por otro miembro del hogar que cumpla los requisitos.

Un miembro «habitual» de un hogar objeto de muestreo es cualquier residente que reúne las demás condiciones para contestar a la encuesta, y que: i) no tiene otra residencia, o ii) tiene varias residencias, pero ha estado viviendo en el hogar seleccionado al menos la mitad del tiempo durante los últimos 12 meses.

El *cuadro 3-1* presenta algunos ejemplos específicos relativos a la aplicación de los requisitos relativos a la residencia en el país y a la consideración del hogar como residencia para elaborar las listas de preselección de hogares de hombres y/o mujeres no institucionalizados, de 15 años o más. En él se incluye una indicación de si reunirían o no las condiciones de selección para cumplimentar un *Cuestionario individual*.

Cuadro 3-1. Ejemplos de residencia en la encuesta GATS

Ejemplo de persona para la que se debe determinar la residencia en el país y en el hogar	¿Debe el encuestador considerar que esta persona reúne las condiciones para ser seleccionada para el <i>Cuestionario individual</i> e incluir a esta persona en la lista de preselección del hogar? ²
Una ciudadana es una estudiante que actualmente vive en una residencia de un centro educativo, pero regresa al hogar objeto de muestreo cuando el centro no se encuentra en período escolar.	Sí. Cumple el criterio para realizar la encuesta relativo al país, y, dado que las residencias no son objeto de muestreo, la única manera de que esta persona tenga la oportunidad de ser seleccionada es considerarla residente del hogar objeto de muestreo.
Un ciudadano es un estudiante y vive en una residencia de un centro educativo durante el año académico, pero está en casa de vacaciones.	Sí, y por la misma razón que en el ejemplo anterior.
Un trabajador agrícola temporal es un ciudadano que considera que el hogar objeto de muestreo es su «hogar», pero ha estado trabajando en otras partes del país durante nueve de los últimos 12 meses.	No. Esta persona cumple el criterio del país, ya que es ciudadano, pero tiene varias residencias y no ha vivido en la residencia objeto de muestreo más de la mitad del tiempo durante el último año.
Un ciudadano extranjero cuya única residencia ha sido el hogar objeto de muestreo durante los últimos 10 meses mientras realiza un trabajo temporal para su empleador extranjero.	Sí. Esta persona cumple el criterio de residencia en el país, ya que ha vivido en él durante al menos la mitad del tiempo en el último año; también cumple el criterio de residencia en el hogar, ya que esta es su única residencia.
Una ciudadana acaba de mudarse a su única residencia recién comprada, que es el hogar objeto de muestreo.	Sí. Cumple el criterio de residencia en el país y tiene la intención de permanecer en lo que se consideraría su única residencia, lo que le permitiría cumplir el criterio de residencia en el hogar.
En el momento en que se elabora la lista de preselección de hogares, una ciudadana vive en su casa de vacaciones, que fue seleccionada como el hogar objeto de muestreo y donde se ha alojado dos días a la semana en el último año.	No. Es ciudadana y, por tanto, cumple el criterio del país, pero tiene varias residencias y no ha vivido en la residencia objeto de muestreo más de la mitad del tiempo durante el último año.
Una ciudadana es propietaria de dos viviendas y la seleccionada para la encuesta GATS es su residencia principal, donde ha vivido todos los meses menos uno durante el último año; sin embargo, en el momento en que se elabora la lista de preselección está viviendo en la otra casa (de vacaciones).	Sí. Es ciudadana y, por tanto, cumple el criterio del país, y tiene varias residencias y ha vivido en el hogar objeto de muestreo más de la mitad del tiempo durante el último año.

En resumen, en la visita inicial realizada por el encuestador a cada hogar seleccionado, el encuestador creará una lista de preselección de todos los residentes que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta y consideren que el hogar seleccionado es su lugar de residencia habitual en el momento de elaborar la lista de preselección. Además, todos los residentes de hogares que reúnan los requisitos deben figurar en la lista de preselección, y se deben hacer todos los esfuerzos razonables para entrevistarlos si son seleccionados para cumplimentar el *Cuestionario individual*.

² Supongamos que la persona de referencia de cada ejemplo cumple todos los demás criterios para participar en la encuesta GATS.

En el *Manual del encuestador sobre el terreno de la encuesta GATS* se facilitará información específica por país sobre quién está incluido y excluido de la población a la que está dirigida la encuesta, así como un análisis de cuándo realizar un seguimiento con determinadas personas que actualmente no residen en su lugar de residencia habitual.

3.2. Marco zonal de muestreo

En general, el marco de muestreo para una muestra de encuesta es la lista de todas las unidades de muestreo de la población de la encuesta a partir de la cual vaya a extraerse la muestra. Hay dos tipos de marcos que se utilizan en la mayoría de las encuestas presenciales realizadas en el contexto de la investigación con seres humanos: marcos por listas y marcos por agrupamientos (por ejemplo, zona). Un marco por listas es una lista simple de miembros de la población (por ejemplo, una lista de estudiantes de las escuelas de una ciudad, o una lista de archivos que se seleccionarán aleatoriamente de una sala llena de archivadores). Un marco por agrupamientos es una lista de entidades que proporcionan referencia indirecta a los individuos agrupándolos de alguna manera (por ejemplo, una lista de las escuelas de la ciudad, cada una de las cuales constituye una agrupación de estudiantes, o una lista de los cajones de archivos de la sala, cada uno con muchos archivos). Este método se denomina indirecto porque primero se debe seleccionar una muestra de los agrupamientos y, a continuación, se identifica la muestra de individuos a partir de los individuos vinculados a los agrupamientos seleccionados.

En el caso de la encuesta GATS, al igual que en la mayoría de los estudios de población, simplemente no existe una lista completa de todas las personas que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta en un país, lo que hace prácticamente imposible el muestreo a partir de un marco por listas. Por consiguiente, se debe utilizar un marco de muestreo indirecto por agrupamientos para seleccionar la muestra. En resumen, las muestras de la encuesta GATS se extraerán en varias etapas con una selección aleatoria inicial de los agrupamientos por zonas extraídos dentro de cada país. Se confeccionará una lista completa de todos los hogares dentro de cada agrupamiento seleccionado y se seleccionará al azar una muestra de hogares de la lista. Finalmente, se seleccionará de manera aleatoria a un individuo de cada hogar seleccionado para la entrevista. Este tipo de diseño supone que cada persona que reúne las condiciones para la encuesta solo puede estar vinculada a un hogar en el país.

3.2.1. Definición de «hogar»

En la sección anterior se ofreció una definición formal de persona encuestada para la encuesta GATS. Es igualmente importante ofrecer una definición formal de hogar. Si bien un país puede modificar en cierta medida esta definición, en general sugerimos que los países utilicen la definición de hogar tal como lo definen las Naciones Unidas en su informe ***Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación***. En el informe se define un hogar³ del siguiente modo:

Un hogar unipersonal, es decir, una persona que provee a sus necesidades de alimentos u otros artículos esenciales para la vida sin unirse a ninguna otra persona para formar un hogar multipersonal, o un hogar multipersonal, es decir, un grupo de dos o más personas que viven juntas y proveen en común a las necesidades de alimentos y otros artículos esenciales para la vida. Las personas del grupo pueden mancomunar sus ingresos y tener un presupuesto más o menos común y pueden estar emparentadas o no, o incluir parientes y no parientes. Esta perspectiva ejemplifica el concepto de la economía doméstica. En otra definición, que se utiliza

³ Esta definición de hogar se ha obtenido de <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/sconcerns/family/#docs>.

en muchos países y ejemplifica el concepto del domicilio, un hogar consiste en todas las personas que viven juntas en una unidad de habitación.

La definición completa y definitiva de hogar que un país tenga previsto utilizar debe incluirse en la propuesta de diseño de la muestra del país en el marco de la encuesta GATS y, posteriormente, en su informe sobre las conclusiones de la encuesta GATS.

3.3. Muestras maestras del país

Las oficinas nacionales de estadística de la mayoría de los países que ejecutan la encuesta GATS seleccionan muestras iniciales de agrupamientos por zonas geográficas *ad hoc* específicamente para las encuestas de la encuesta GATS. Los agrupamientos geográficos pueden estar formados por demarcaciones administrativas como aldeas o distritos o, con mayor frecuencia, por zonas de empadronamiento censal. En algunos países, las oficinas nacionales de estadística pueden preseleccionar un gran número de zonas de empadronamiento censal que pueden proporcionar submuestras de agrupamientos por zonas para el muestreo de la primera etapa de más de una encuesta o ronda de encuestas. Estas se conocen como muestras maestras. A continuación, las oficinas nacionales de estadística submuestran de forma independiente sus muestras maestras para seleccionar los agrupamientos geográficos de la primera etapa para la encuesta GATS. A menudo, los países crean múltiples réplicas de muestras independientes a partir de muestras maestras que luego se pueden seleccionar para formar submuestras de encuestas. Dependiendo del tamaño de las réplicas y de la encuesta GATS, a continuación se extraen una o más muestras de réplicas al azar (en el *capítulo 5 de Encuestas de hogares en los países en desarrollo y en transición, 2005*, figura información adicional sobre el diseño de las muestras maestras). Los diseños de la muestra de la encuesta GATS deben abordar explícitamente este paso de creación de muestras maestras. Deben proporcionarse las probabilidades de seleccionar muestras maestras iniciales de agrupamientos geográficos, así como las probabilidades de seleccionar submuestras y unidades de muestreo de la encuesta GATS en todas las etapas de muestreo subsiguientes. Como son pocos los países que han utilizado muestras maestras para la encuesta GATS, los detalles sobre la incorporación de muestras maestras en los diseños de la muestra y la ponderación de la muestra de la encuesta GATS por lo general se proporcionan únicamente en los manuales de la encuesta GATS. Dado que el diseño del submuestreo a partir de muestras maestras varía de un país a otro, es fundamental establecer una estrecha coordinación entre las oficinas de estadística de los países, los coordinadores de la encuesta GATS en los países, los puntos de contacto y los estadísticos de los CDC y los miembros del Comité de Revisión de la Muestra, a fin de garantizar la exactitud de los diseños de la muestra de países.

4. Especificaciones básicas del diseño de la encuesta

En cada etapa de selección, la unidad de muestreo se refiere a las entidades que se seleccionan para la encuesta. En esta encuesta, las unidades de muestreo finales son el hogar y una persona que reside dentro del hogar seleccionado. En general, la muestra de la encuesta GATS se ha concebido para ser seleccionada utilizando un diseño de varias etapas y agrupado geográficamente. Un diseño de varias etapas se define como un diseño de la muestra que implica la selección progresiva de submuestras a partir de una muestra previamente seleccionada hasta que se seleccionan las unidades de muestreo definitivas. En la encuesta GATS, las zonas geopolíticas existentes se seleccionarán en las primeras etapas del diseño; los hogares y, en última instancia, las personas dentro de los hogares, se seleccionarán en las últimas etapas del diseño. En las siguientes secciones se presenta información más detallada sobre el diseño.

Como se señala en el *capítulo 1*, hay determinados requisitos y recomendaciones que es necesario cumplir a efectos de maximizar la comparabilidad de los resultados entre los países que llevan a cabo la encuesta GATS. Sin embargo, los distintos países cuentan con la opción de introducir mejoras en el diseño que les permitan aumentar la aptitud para el uso de los resultados de esta encuesta (por ejemplo, seleccionar la muestra para garantizar estimaciones precisas por región). En este capítulo, presentamos algunos de los requisitos básicos para el diseño de la encuesta. Cualquier mejora del diseño que un país desee introducir será generalmente aceptable siempre y cuando no interfiera en estos requisitos básicos. En las secciones restantes del presente manual se presentan requisitos específicos adicionales en lo que respecta al diseño de la muestra.

En resumen, en las *secciones 4.1 a 4.3* se exponen algunas de las características básicas de la encuesta GATS requeridas para el diseño de la encuesta.

4.1. Características del diseño de la muestra

Los requisitos relacionados con el diseño de la muestra son los siguientes:

1. Es preciso utilizar la selección aleatoria en cada etapa de muestreo para que cada miembro de la población a la que está dirigida la encuesta tenga una probabilidad que no sea nula de ser seleccionado en la muestra.
2. Es preciso conocer y conservar la probabilidad de selección de cada unidad (hogar e individual) seleccionada en cada etapa del diseño en los archivos analíticos finales de la encuesta. Por ejemplo, si la muestra se selecciona en cuatro etapas (selección de la unidad primaria de muestreo, selección de segmentos¹, selección de hogares, y selección individual), entonces los archivos analíticos finales deben contener las cuatro

REQUISITO:

En cada etapa de selección, cada unidad debe seleccionarse aleatoriamente y deben registrarse las probabilidades de selección en cada etapa.

¹ Un segmento se define como una zona geográfica más pequeña dentro de una unidad primaria de muestreo determinada. Es posible que se requieran una o más etapas intermedias de muestreo para seleccionar segmentos dentro de las unidades primarias de muestreo.

probabilidades correspondientes de selección. Como mínimo, cada país debe crear y mantener dos archivos:

- a. Archivo relativo a los hogares: este archivo dispondrá de un registro por cada hogar *seleccionado* para la encuesta GATS. Cada registro debe incluir un número de identificación de hogar único, las probabilidades geográficas de selección (por ejemplo, la unidad primaria de muestreo y las probabilidades de selección de segmentos), y la probabilidad de seleccionar el hogar dentro de cada segmento seleccionado, todas las variables de estratos, e identificadores de agrupamientos. En este archivo debe figurar, asimismo, un indicador de los resultados de la asignación de género (al grupo masculino o femenino), junto con la probabilidad correspondiente de asignación al grupo de género asignado, si el país utiliza la asignación de género. Por último, los países tal vez deseen considerar la posibilidad de crear una variable de bandera (derivada del código de disposición final del *Cuestionario para hogares*) que indique si el hogar seleccionado reunía o no las condiciones para participar en la encuesta GATS, y una segunda variable de bandera que indique si el hogar ha completado o no la lista de preselección de hogares.
- b. Archivo relativo a las personas: este archivo dispondrá de un registro por cada persona seleccionada para la entrevista de los hogares sometidos a evaluación con éxito. Cada registro debe incluir todas las variables en el archivo de hogar, además de un identificador individual único y la probabilidad de seleccionar al individuo. Asimismo, los países tal vez deseen considerar la posibilidad de crear una variable de bandera (derivada del código de disposición final del *Cuestionario individual*) que indique si la persona seleccionada reunía o no las condiciones para participar en la encuesta GATS, y una segunda variable de bandera que indique si, sobre la base del código final de disposición para los individuos, la persona seleccionada ha cumplimentado o no el *Cuestionario individual*.

3. Los países deben crear identificadores únicos para cada unidad de muestreo seleccionada en cada etapa del diseño, y estos identificadores deben conservarse en el archivo analítico final. Por ejemplo, si se selecciona una muestra de individuos en cuatro etapas, el archivo analítico debe contener identificadores únicos en los niveles de unidades primarias de muestreo, segmento, hogar e individual. Estos identificadores son necesarios para verificar la probabilidad de selección en cada etapa del diseño y también pueden ser necesarios para calcular las varianzas de las estimaciones producidas a partir de la encuesta. A excepción de la unidad de muestreo de la primera etapa y los identificadores de estratificación, los países deben abstenerse de poner estos identificadores a disposición en un archivo de uso público, con el fin de preservar la confidencialidad de cada una de las personas que responden a la encuesta.

REQUISITO:
Crear identificadores únicos para cada unidad de muestreo en cada etapa de selección.

4. Como se indicó anteriormente, la muestra debe seleccionarse utilizando un diseño de la muestra de varias etapas y agrupado geográficamente. Los detalles de este tipo de diseño de la muestra se proporcionarán en las siguientes secciones del presente manual. En dichas secciones se señalará que, para la primera etapa de la selección, los países deben dividir su país en zonas geográficas, compactas y que no se solapen. Estas zonas se denominarán unidades primarias de muestreo para la encuesta GATS. Se pueden formar utilizando algunos límites naturales, políticos, económicos u

otros límites geográficos como estados, distritos, provincias, aldeas o sectores censales. Téngase en cuenta que una de las principales razones para el agrupamiento en un diseño de muestra es minimizar los requisitos de viaje de las personas que se ocupan de obtener datos mediante la concentración del trabajo en reductos geográficos o agrupamientos.

5. En general, debe haber, como mínimo, entre 250 y 500 hogares dentro de cada unidad primaria de muestreo (algunos países pueden tener considerablemente más), y deben seleccionarse al menos 100 unidades primarias de muestreo en la primera etapa del diseño. Este tamaño mínimo de muestra de unidades primarias de muestreo debe ser suficiente para proporcionar una representación geográfica adecuada de un país y, al mismo tiempo, ofrecer la reducción deseada en los costos de recogida de datos que se pretenden en un diseño agrupado. Es importante que se mantenga el número de unidades primarias de muestreo de la muestra lo más grande posible, ya que, cuanto menor sea el tamaño de la muestra de la unidad primaria de muestreo, mayor será el tamaño promedio de la muestra de encuestados por unidad primaria de muestreo, y las estimaciones relativamente menos precisas de la encuesta se compararán con una muestra de encuestados no agrupada del mismo tamaño.
6. El número de unidades primarias de muestreo en las que se divide un país en la primera etapa del diseño debe ser lo suficientemente grande (> 1000) para que la tasa de muestreo para la selección de la unidad primaria de muestreo no sea superior a aproximadamente el 10%. Las grandes regiones geográficas se pueden utilizar para formar estratos, pero no deben utilizarse como unidades primarias de muestreo. En el *capítulo 6* del presente manual se ofrece información adicional sobre la formación de unidades primarias de muestreo.

REQUISITO:

Seleccionar al menos 100 unidades primarias de muestreo, independientemente del tamaño global de la muestra de encuestados.

4.2. Tamaños de muestra y precisión prevista

Los requisitos y recomendaciones relacionados con otras medidas del tamaño de la muestra se basan en los siguientes indicadores de calidad estadística que se establecieron para las conclusiones de la encuesta GATS:

1. La encuesta GATS debe diseñarse para producir estimaciones que cumplan los siguientes requisitos de precisión:
 - Las estimaciones calculadas a nivel nacional, por urbanicidad, por género y por el cruce de género y urbanicidad deben contar con un intervalo de confianza del 95% con un margen de error de 3 puntos porcentuales o menos en lo que respecta a las tasas de consumo de tabaco del 40%.
 - Los tamaños de las muestras para la ronda inicial de la encuesta GATS, así como para las posibles rondas posteriores, deben ser lo suficientemente grandes como para ajustarse a los siguientes requisitos para que las pruebas detecten diferencias entre las rondas de encuestas basadas en muestras elegidas independientemente en cada ronda:

- *La tasa de prevalencia del consumo de tabaco se redujo del 40% al 34% con un 80% de potencia estadística y al 33% con un 90% de potencia estadística, un error de tipo I de 0,05 y una alternativa de dos lados.*
- *La tasa de exposición al humo del tabaco se redujo del 80% al 70% con >90% de potencia estadística, un error de tipo I de 0,05 y una alternativa de dos lados.*
- *La tasa de intentos de abandono del tabaco aumentó del 10% al 20% con >90% de potencia estadística, un error de tipo I de 0,05 y una alternativa de dos lados.*

2. El **efecto de diseño** asociado con cualquier estimación particular extraída de una encuesta se define como la inflación de la varianza debida a características complejas de diseño de la encuesta, como la ponderación y el agrupamiento desiguales. Desde el punto de vista matemático, es la ratio de la varianza de una estimación basada en el diseño complejo de la encuesta en relación con la varianza correspondiente del mismo tamaño de muestra utilizando un muestreo aleatorio simple. Si bien es teóricamente posible lograr un efecto de diseño inferior a uno, en la práctica las características de diseño complejas de una encuesta casi siempre tienen un efecto perjudicial en la precisión de las estimaciones. Por lo tanto, para la mayoría de los estudios, los efectos de diseño serán mayores que uno.

Suponiendo un efecto de diseño de 2,00 para las estimaciones calculadas a nivel nacional, por urbanicidad, por género y por el cruce de género y urbanicidad, el tamaño mínimo de la muestra necesario para alcanzar las normas de calidad estadística de la encuesta GATS que se acaban de describir es de 2000 encuestados. Cuando se aplica a cada uno de los cuatro grupos definidos por el cruce de urbanicidad y género, esto da como resultado una muestra mínima recomendada de 8000 encuestados, que se establece como el tamaño global recomendado de la muestra cuando la clasificación cruzada de género en función de la urbanicidad a nivel nacional define los ámbitos clave de notificación para las conclusiones de la encuesta GATS. En el *apéndice A* se proporciona información más detallada sobre el método empleado para calcular este tamaño de la muestra de encuestados.

Recomendación:

Se recomienda un tamaño de muestra de 2000 encuestados para cada ámbito clave de notificación a fin de cumplir las normas de calidad estadística de la encuesta GATS establecidas para la estimación del ámbito. Este valor corresponde a un tamaño global recomendado de la muestra de encuestados de al menos 8000 para las estimaciones nacionales que deben notificarse conjuntamente por género y urbanicidad. Debe entrevistarse al menos a 8000 encuestados para obtener estimaciones relativas a país por urbanicidad y género.

3. Si algún país está interesado en obtener estimaciones regionales y desea producir estimaciones de forma conjunta por género y urbanicidad en cada región, en ese caso la encuesta debe diseñarse para conseguir 8000 encuestados en cada región (la mitad asignada a las zonas urbanas y la otra mitad a las zonas rurales). Si un país está interesado en obtener estimaciones regionales, pero únicamente desea informar de forma separada por género y urbanicidad, entonces la encuesta debe diseñarse para obtener 4000 encuestados en cada región.
4. Si algún país introduce mejoras que darían lugar a que el efecto de diseño esperado supere generalmente 2,00, o posee datos empíricos que indican que es probable que la mayoría de los efectos de diseño sean superiores a 2,00, en tal caso el tamaño de la muestra dentro del grupo debe ajustarse adecuadamente de manera ascendente. Por ejemplo, si un país supone un efecto de diseño de 2,5, entonces su diseño debe ajustarse para conseguir:

$$8000 \cdot \frac{2,50}{2,00} = 10\,000 \text{ encuestados.}$$

5. El diseño de la encuesta debe reflejar correctamente los niveles previstos de falta de respuesta y de cumplimiento de los requisitos para llevar a cabo la encuesta, con el fin de determinar cuántos hogares deben *seleccionarse* con el fin de obtener el número recomendado de encuestados indicado anteriormente. La falta de respuesta y el incumplimiento de los requisitos para llevar a cabo la encuesta pueden observarse tanto en los hogares como en las personas seleccionadas. Por ejemplo, un residente adulto de un hogar a quien se solicita que elabore una lista de preselección de residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta, o una persona seleccionada para la entrevista, pueden negarse a participar (falta de respuesta). Del mismo modo, puede resultar que un hogar seleccionado esté desocupado o una persona seleccionada puede indicar que tiene menos de 15 años y, por lo tanto, no reúne las condiciones. En el *Manual del encuestador sobre el terreno de la encuesta GATS* se puede encontrar una definición más completa de la falta de respuesta y del incumplimiento de los requisitos para llevar a cabo la encuesta.

Recomendación:

Se recomienda un tamaño de la muestra de encuestados de al menos 8000 para cada región cuando las estimaciones deban informarse de forma conjunta por género y urbanicidad en cada región. Cuando se deba informar sobre las estimaciones de forma separada por género y urbanicidad en cada región, 4000 encuestados por región es suficiente.

REQUISITO:

El diseño de la muestra de la encuesta GATS debe abordar en cada etapa la posible falta de respuesta y de cumplimiento de los requisitos para llevar a cabo la encuesta.

Si, por ejemplo, la encuesta de un país está diseñada para alcanzar los 8000 encuestados y prevé cumplir lo siguiente:

Tasa	Observación	Supuesto
Tasa de cumplimiento de los requisitos en el caso de los hogares	Entre los hogares que no cumplen los requisitos para realizar la encuesta figuran los que están desocupados.	90%
Tasa de evaluación de los hogares	Refleja los hogares sin ningún adulto, de 15 años o más. Si se utiliza la aleatorización por género, también refleja los hogares seleccionados para el grupo de hogares masculinos, pero en los que no reside ningún hombre. Del mismo modo, refleja los hogares seleccionados para el grupo de hogares femeninos, pero en los que no reside ninguna mujer.	95%
Tasa de respuesta de los hogares	Refleja los hogares sometidos a evaluación que reúnen las condiciones en los que no se ha finalizado un <i>Cuestionario para hogares</i> (la lista de preselección de hogares).	98%
Tasa de cumplimiento de los requisitos en el caso de los individuos	En algunos casos, es posible que se entreviste a una persona para la encuesta GATS y que, posteriormente, se determine que no reúne los requisitos para contestar a la encuesta; por ejemplo, en realidad la persona es menor de 15 años. Esta tasa refleja dicha situación.	98%
Tasa de respuesta individual	Refleja a los residentes del hogar que reúnen las condiciones y son seleccionados, pero no finalizan el <i>Cuestionario individual</i> .	85%
Tasa de respuesta individual en las mujeres	Se trata de una tasa de respuesta individual cuando el hogar se asigna al azar para ser un «hogar femenino».	90%
Tasa de respuesta individual en los hombres	Se trata de una tasa de respuesta individual cuando el hogar se asigna al azar para ser un «hogar masculino»; estudios anteriores sugieren que los hombres responderán en tasas ligeramente más bajas que las mujeres.	80%

A continuación, en este ejemplo, la encuesta debe diseñarse para lograr una muestra seleccionada de

$$\frac{4000}{,90,98} = 4535 \text{ mujeres seleccionadas,}$$

$$\frac{4000}{,80,98} = 5102 \text{ hombres seleccionados, y}$$

$$\frac{4535 + 5102}{,90,98,95} = 11501 \text{ hogares seleccionados.}$$

En el *capítulo 10* figuran directrices adicionales para determinar un tamaño de muestra adecuado en cada etapa del diseño de la muestra de la encuesta GATS.

4.3. Procedimientos de recogida de datos

Los requisitos relacionados con los procedimientos de recogida de datos son los siguientes:

1. Cada país debe recopilar los datos a través de un método de recogida de datos presencial. Además, cada país debería utilizar la parte básica del cuestionario de la encuesta GATS que se presenta en el manual del *Cuestionario básico de la encuesta GATS con preguntas opcionales*.
2. Cada país debe desarrollar procedimientos de recogida de datos para lograr una *tasa de respuesta combinada* del 80% o superior. En cada etapa del diseño, la tasa de respuesta se define como el número total de encuestados dividido por el número total de personas que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta. La tasa de respuesta combinada se define como el producto de las tasas de respuesta específicas de la etapa. En el GATS, entonces, la tasa de respuesta combinada se define como el producto de las tasas de respuesta en el caso de los hogares y de los individuos. En el *capítulo 10* del presente manual, así como en el manual *Garantía de la calidad de la encuesta GATS: directrices y documentación*, se presenta información específica sobre la definición de las tasas de respuesta en la encuesta GATS.
3. En algunos estudios, se permiten las sustituciones de muestras, que consisten en la práctica de sustituir a las personas que reúnen las condiciones y no responden a la encuesta o que no reúnen las condiciones por otra unidad del marco de muestreo seleccionada al azar. Las sustituciones de muestras pueden dar lugar a estimaciones sesgadas y, por lo tanto, **no están permitidas** en el caso de la encuesta GATS.
4. La complementación de muestras se refiere a la práctica de introducir una muestra adicional en la encuesta. Esto se hace para aumentar el tamaño de la muestra final de encuestados cuando los niveles incumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta o de falta de respuesta son más altos de lo previsto en un estrato o zona en particular. Se permite la complementación de muestras siempre y cuando se disponga de tiempo suficiente en el calendario de recogida de datos para permitir que los nuevos casos pasen por todas las fases de recogida de datos de una manera habitual.
5. Se debe seleccionar un máximo de un encuestado por hogar para una entrevista. Dado que las computadoras portátiles se utilizan para la presentación de listas de preselección de hogares y la recogida de datos en todas las operaciones de recogida de datos de la encuesta GATS, el dispositivo portátil utilizará un generador de números aleatorios para seleccionar al encuestado y

REQUISITO:

Obtener una tasa de respuesta combinada de al menos el 80%.

REQUISITO:

No hay sustituciones para las personas que no responden a la encuesta o que no reúnen las condiciones pertinentes.

mostrar en la pantalla el nombre de la persona elegida. En el *capítulo 9* se presenta información detallada sobre el muestreo dentro de los hogares.

Si algún país que ejecuta la encuesta GATS tiene preguntas acerca de los requisitos y las recomendaciones de diseño presentados en esta sección, o si un país desea solicitar desviarse de estos, debe ponerse en contacto con los CDC o la OMS.

5. Sinopsis del enfoque de muestreo

La muestra de la encuesta GATS debe seleccionarse utilizando un diseño de varias etapas y agrupado geográficamente para garantizar una cobertura adecuada de toda la población a la que está dirigida la encuesta a la vez que se reducen al mínimo los costos de recogida de datos. Los costos se reducen porque la característica de agrupamiento geográfico del diseño de la muestra reducirá los viajes necesarios para que los encuestadores visiten cada hogar seleccionado. Cuando se disponga de muestras maestras, los estadísticos de los países deben colaborar estrechamente con el punto de contacto de los CDC de su país, así como con los miembros del Comité de Revisión de la Muestra, para modificar el protocolo de la encuesta GATS en consecuencia (véanse la *sección 3.3* y la *sección 2: Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS*). En el diseño descrito en el *cuadro 5-1* y detallado en el presente manual se supone que las unidades primarias de muestreo de un país se seleccionan directamente de un marco de muestreo que incluye todas las unidades geográficamente definidas en el país.

La(s) primera(s) etapa(s) del diseño implicarán la selección de unidades de unidades geopolíticas establecidas. Este proceso de selección dependerá en gran medida del país concreto que esté poniendo en marcha la encuesta GATS. Algunos países pueden disponer de los datos adecuados de manera que únicamente sea necesaria una etapa de selección geográfica. Otros países podrían necesitar varias etapas de selección geográfica, cada una de ellas diseñada para submuestrear de forma aleatoria las zonas geográficas a partir de zonas más grandes seleccionadas en una etapa anterior.

El objetivo final es seleccionar al menos 100 unidades primarias de muestreo y al menos 400 unidades geográficas definitivas en la encuesta. Las unidades geográficas definitivas, también denominadas **segmentos de la muestra**, son las zonas geográficas más pequeñas seleccionadas para la encuesta GATS. Téngase en cuenta que, si un país está seleccionando zonas geográficas en una sola etapa de selección, entonces cabría esperar que muestree alrededor de 400 segmentos directamente a partir de su marco zonal inicial, ya que el segmento es en realidad la unidad primaria de muestreo en este diseño de encuesta. Además, algunos diseños de muestras de países pueden requerir etapas intermedias de muestreo para seleccionar segmentos dentro de las unidades primarias de muestreo de la muestra.

Las zonas geográficas deben seleccionarse en cada etapa con una probabilidad proporcional al tamaño. La medida del tamaño se puede construir a partir de un censo reciente y/o registros administrativos y, en general, debe ser igual a la población total que reúne las condiciones para contestar a la encuesta, de 15 años o más, o el número de hogares de la zona. Si estos recuentos no están disponibles, se pueden utilizar los recuentos de población total o de hogares correspondientes como medidas de tamaño.

Si se desea obtener estimaciones regionales y un país está interesado en comparar las zonas rurales de la región con las zonas urbanas, en ese caso un país debe seleccionar al menos 100 unidades primarias de muestreo y al menos 400 segmentos de cada región con probabilidad proporcional al tamaño. Si se desea obtener estimaciones regionales, pero un país no está interesado en comparar las zonas rurales de la región con las zonas urbanas, en ese caso se deben seleccionar al menos 50 unidades primarias de muestreo y al menos 200 segmentos de cada región con probabilidad proporcional al tamaño.

Una vez concluida la fase final del muestreo de zonas geográficas (es decir, la etapa de muestreo de segmentos), se deben confeccionar listados separados de todos los hogares que se encuentren en cada

REQUISITOS:

Seleccionar al menos 100 unidades primarias de muestreo geográficas y 400 segmentos.

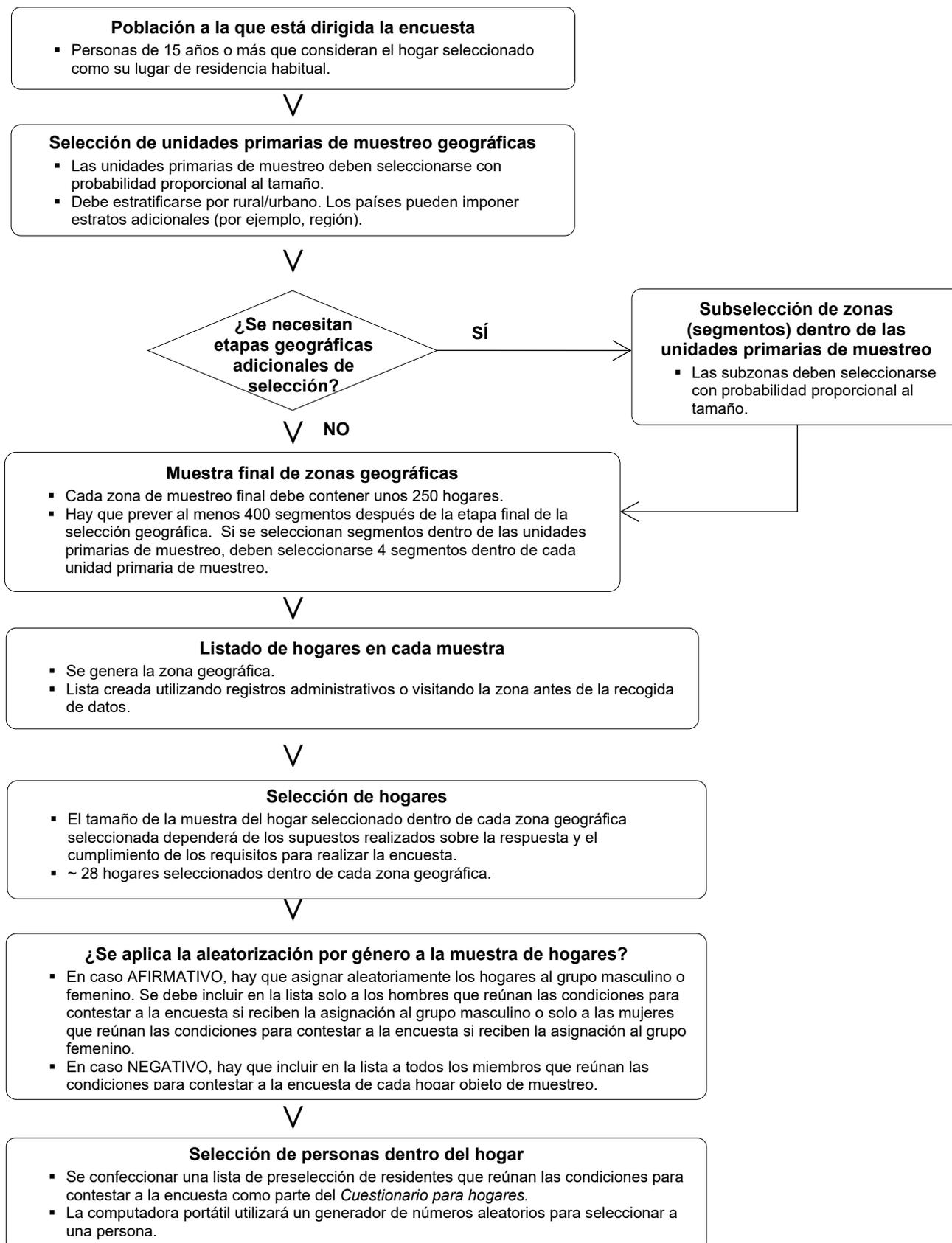
Seleccionar las zonas geográficas utilizando una técnica de probabilidad proporcional al tamaño aleatoria (por ejemplo, sistemática). El tamaño es el recuento de población que reúne las condiciones para contestar a la encuesta (preferido) o el total de los hogares.

Seleccionar al menos 100 unidades primarias de muestreo y 400 segmentos de cada región si el país desea comparar las estimaciones por urbanicidad dentro de la región. En caso contrario, seleccionar 50 unidades primarias de muestreo y 200 segmentos por región.

Los hogares dentro de los segmentos deben seleccionarse al azar con la misma probabilidad y sin reemplazamiento.

segmento de la muestra. Estos listados pueden confeccionarse utilizando registros administrativos, a cargo del supervisor sobre el terreno responsable de visitar los hogares seleccionados en la zona, o a cargo de otro miembro del personal especialmente capacitado en lo que respecta al recuento y listado de hogares de una zona seleccionada. En el *Manual de cartografía y establecimiento de listas de la encuesta GATS* figura un ejemplo del tipo de listado de hogares que debería crearse para cada zona seleccionada, así como algunas recomendaciones sobre el método para crear esta lista durante una visita a la zona.

Cuadro 5-1. Descripción general de un diseño de muestra de la encuesta GATS



El protocolo de la encuesta GATS para la inclusión de hogares en determinados segmentos difiere del de algunas encuestas nacionales que puedan haberse realizado en los países de la encuesta GATS. El objetivo de nuestro protocolo de cartografía y establecimiento de listas reside en identificar a todos los hogares en los segmentos seleccionados, independientemente de si las estructuras están ocupadas actualmente o no. Contrariamente a otras encuestas que podrían haberse realizado en los países de la encuesta GATS, las personas que figuran en el listado de hogares de conformidad con el protocolo de la encuesta GATS no están obligadas a hablar con los miembros del hogar o los vecinos para recoger nombres o determinar si las residencias o estructuras están ocupadas en el momento de inclusión en la lista. En el marco de hogares utilizado para seleccionar la muestra de hogares de la encuesta GATS figuran todas las estructuras y residencias identificadas en las que los hogares pueden encontrarse, sin tener en cuenta, en el momento del establecimiento de la lista, si las estructuras identificadas están actualmente ocupadas o, de no ser así, cuándo pueden regresar los ocupantes. Esto concede un margen de tiempo entre el establecimiento de la lista y la entrevista de la encuesta GATS en el que los nuevos residentes pueden ocupar las estructuras seleccionadas. Además, alivia la exigencia que recae en los responsables de la elaboración de listas de la encuesta GATS a la hora de comunicarse con los miembros del hogar y los vecinos, colocando esa responsabilidad en los encuestadores que visitarán los hogares seleccionados hasta en cuatro ocasiones repartidas en varios días para determinar mejor la ocupación. Los países deben tener en cuenta la ocupación en el momento de la entrevista al determinar el número de hogares que tendrán que seleccionarse en cada segmento para lograr las necesidades de tamaño de la muestra.

El listado de hogares dentro de cada segmento de muestra servirá como un marco de muestreo para la selección de hogares dentro de cada segmento seleccionado. Los hogares deben seleccionarse al azar del listado, con la misma probabilidad y sin reemplazamiento. Se puede utilizar un muestreo aleatorio simple o un muestreo sistemático después de un inicio aleatorio.

Después de seleccionar la muestra de hogares en cada segmento, y si el país ha decidido realizar una aleatorización por género, cada hogar objeto de muestreo debe asignarse aleatoriamente al grupo de hogares masculinos o al grupo de hogares femeninos. Los hogares del grupo masculino solo incluirán en la lista de preselección a hombres que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta durante la visita de evaluación y, posteriormente, solo se seleccionarán hombres para la entrevista de la encuesta GATS. Del mismo modo, los hogares del grupo femenino únicamente incluirán en la lista de preselección a mujeres que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta durante la visita de evaluación y, posteriormente, solo se seleccionarán mujeres para la entrevista de la encuesta GATS. (En el *capítulo 2* puede consultarse más información sobre la aleatorización por género).

Los encuestadores visitarán cada hogar seleccionado. Si en esta visita se revela que han surgido hogares adicionales en una zona o si el encuestador comprueba que el hogar seleccionado es en realidad una estructura de hogar múltiple (como un edificio de apartamentos), entonces el encuestador tal vez necesite realizar algo de submuestreo en consulta con el supervisor sobre el terreno. No es probable que se necesite muy a menudo este tipo de submuestreo.

Después de que se seleccione una dirección de la lista y se confirme que es un único hogar, el encuestador visitará el hogar y creará una lista de preselección de todos los hombres y/o mujeres que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta (dependiendo de si se utiliza la aleatorización por género) y que consideren que el hogar objeto de muestreo es su lugar de residencia habitual. (En la

sección 3.1 puede consultarse más información sobre los criterios de residencia y pertenencia a la población a la que está dirigida la encuesta GATS).

El programa de cuestionarios en los dispositivos portátiles utilizará un generador de números aleatorios para seleccionar a una persona dentro del hogar. Únicamente se administrará el *Cuestionario individual* de la encuesta GATS a estas personas seleccionadas, ya que no se permite la sustitución por la falta de respuesta.

Es importante que los países conserven la información de muestreo en cada etapa de la selección de la muestra. Esta información incluye las descripciones detalladas de cómo se tomaron las muestras maestras (si se utilizan), las muestras extraídas de las unidades primarias de muestreo, los hogares y las personas, la fórmula computacional utilizada para calcular las probabilidades de selección en cada etapa y las probabilidades de selección correspondientes. Esto permitirá verificar de manera independiente que las probabilidades de muestreo y las ponderaciones correspondientes se calcularon correctamente. Esta información debe presentarse al centro coordinador de datos poco después de que se extraigan las muestras y antes de que comience la recogida de datos. Ofrecerá a los estadísticos del centro coordinador de datos una oportunidad temprana para verificar el proceso de muestreo. El centro coordinador de datos también actuará como depositario de toda la información de muestreo. En la *sección 7* del presente manual y el *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS* figuran las fórmulas computacionales de probabilidades y ponderaciones de muestras utilizando la selección mediante la probabilidad proporcional al tamaño.

En las siguientes secciones se proporciona una explicación más detallada de cada etapa del proceso de muestreo.

6. Formación de las unidades primarias de muestreo

La primera tarea en el diseño de la encuesta GATS consiste en determinar la definición más adecuada de una unidad primaria de muestreo y el marco de muestreo asociado. Esta tarea dependerá en gran medida del país que ejecute la encuesta GATS: algunos países pueden ser más pequeños y tener datos censales recientes, lo que les permitirá formar unidades primarias de muestreo de tamaño suficiente para que los encuestadores trabajen directamente. En otras palabras, la muestra de 400 segmentos se puede seleccionar en una etapa de selección¹. Es posible que otros países necesiten definir unidades primarias de muestreo más grandes y luego utilizar etapas posteriores de selección para llegar a un conjunto de agrupamientos geográficos de un tamaño aproximadamente igual y adecuado para que los encuestadores trabajen.

Por lo general, el propósito principal de definir y seleccionar unidades primarias de muestreo en la primera etapa es reducir los costos asociados con los viajes de los encuestadores sobre el terreno. Hay diversas directrices que deberían aplicarse al formar unidades primarias de muestreo.

Las unidades primarias de muestreo deben ser zonas claramente definidas, compactas y mutuamente excluyentes y deben estar delimitadas con claridad. Es posible que algunos países deseen utilizar distritos o sectores censales como unidades primarias de muestreo. Entre los ejemplos de tales entidades figuran los distritos/municipios o sectores censales.

El número de unidades primarias de muestreo en las que se divide un país debe ser lo suficientemente grande (> 1000) para que la tasa de muestreo de la selección de la unidad primaria de muestreo no sea superior a aproximadamente el 10%. Las grandes regiones geográficas, como provincias o estados, se pueden utilizar para formar estratos, pero **no deben** utilizarse como unidades primarias de muestreo.

Recomendación:
Prever al menos 1000 unidades primarias de muestreo en el marco de muestreo inicial.

Se recomienda que los países que no se han subdividido en sectores censales consideren la posibilidad de seleccionar las zonas geográficas para la encuesta GATS en varias etapas. La selección de la muestra en varias etapas obligará a que la muestra se concentre en pequeñas subzonas dentro del país, definidas por los límites de las unidades primarias de muestreo que se seleccionan en la primera etapa, antes de la segmentación. Esto probablemente generará unos costos de recogida de datos mucho más bajos que cuando se cuenta con una muestra de segmentos que están ampliamente dispersos.

La muestra de unidades primarias de muestreo debe seleccionarse de una lista de todas las unidades primarias de muestreo del país. Por ejemplo, para un estudio de la Federación de Rusia, el marco de muestreo de la unidad primaria de muestreo debe incluir todas las islas rusas al norte y al este del continente ruso (por ejemplo, las islas de Nueva Siberia, la isla de Sajalín), y no solo el territorio continental ruso.

¹ Si se pueden seleccionar segmentos de un país en una etapa de selección, entonces los segmentos son en realidad las unidades primarias de muestreo de la encuesta.

Puede haber algunas excepciones a este respecto. Las zonas remotas extremas o las zonas que no pueden ser visitadas debido a la guerra, los disturbios políticos, etcétera, pueden quedar excluidas del marco de la unidad primaria de muestreo siempre y cuando una proporción significativa de la población del país no resida en las zonas que estén excluidas. Cada país debe definir explícitamente qué zonas geográficas del país están incluidas y excluidas de su marco geográfico inicial y proporcionar una estimación del porcentaje de la población que reside en esas zonas que están siendo excluidas. Este porcentaje proporcionará una evaluación del posible sesgo de cobertura en las estimaciones finales de la encuesta GATS que se generen a partir de los datos del país.

En general, las zonas geográficas finales seleccionadas para la encuesta GATS deberían contener unos 250 hogares. Si las unidades primarias de muestreo no pueden formarse de manera que contengan solo unos 250 hogares, en ese caso el país debería considerar la posibilidad de seleccionar las zonas geográficas en varias etapas de selección.

Se necesita una estimación del número de miembros de la población a la que está dirigida la encuesta (residentes, de 15 años o más) para la selección de las unidades primarias de muestreo mediante la probabilidad proporcional al tamaño. Esta estimación se puede obtener de fuentes como registros administrativos o el último censo realizado en el país. Si no se dispone de la población estimada que reúne las condiciones para contestar a la encuesta, entonces un país puede usar alguna medición que guarde una alta correlación con la población que reúne las condiciones para contestar a la encuesta, como el número total de hogares de la zona. La identificación de los datos adecuados para cada unidad primaria de muestreo del marco es importante porque será la medida de tamaño utilizada para seleccionar zonas geográficas en la encuesta GATS.

La lista completa de unidades primarias de muestreo debe ser fácil de procesar o manipular, es decir, ser clasificable, para la selección de muestras. Es preferible un formato de lectura automática de este listado para que los procedimientos de selección de unidades primarias de muestreo se puedan ejecutar de manera fácil y precisa.

Algunos países tal vez deseen definir las unidades primarias de muestreo de una manera que se desvíe significativamente de las directrices antes sugeridas. Esta desviación debe debatirse con el punto de contacto de un país en los CDC o la OMS antes de seleccionar la muestra. En general, para asegurar la aplicación de procedimientos de muestreo normalizados, es importante que cada país que administre la encuesta GATS opere dentro de las directrices presentadas anteriormente y en el presente manual.

REQUISITO:

La documentación relativa al diseño debe incluir una estimación del porcentaje de población del país que no se encuentra incluida en la zona de intervención, en caso de tener que excluir partes del país de la encuesta GATS.

Recomendación:

Las zonas geográficas finales seleccionadas (segmentos) deben contar con ~ 250 hogares.

REQUISITO:

Cualquier desviación de este plan para definir las unidades primarias de muestreo debe debatirse con los CDC o la OMS.

7. Primera etapa del muestreo: selección de unidades primarias de muestreo

El proceso de muestreo recomendado para los países que seleccionen su muestra definitiva de zonas geográficas en una etapa es algo diferente que para los países que seleccionen las zonas en varias etapas. A continuación se presentan las directrices para ambos escenarios.

7.1. Países que seleccionan las zonas geográficas (es decir, segmentos) en una etapa de selección

Los países que planean seleccionar las zonas geográficas definitivas (es decir, los segmentos de zonas) en una sola etapa de selección deben ajustarse a las siguientes directrices:

1. Los segmentos deben formarse de modo que un pequeño número de encuestadores pueda trabajar razonablemente en ellos. En general, se debe formar un segmento para que puedan trabajar en él de dos a cuatro encuestadores. Si los segmentos son demasiado grandes, después se perderán los ahorros de costos asociados al proceso de recogida de datos, puesto que el tiempo de viaje del encuestador puede ser substancial.
2. Cada segmento debe estar claramente designado como rural o urbano. La designación de urbanicidad debe utilizarse para definir dos estratos explícitos en la primera etapa del diseño. La elección de variables de estratificación explícitas adicionales está limitada por la disponibilidad de información de clasificación sobre cada segmento geográfico en el marco de muestreo de todos los segmentos. Las variables de estratificación asociadas con el consumo de tabaco son opciones ideales, ya que las varianzas de las estimaciones de la muestra se reducen cuando dicha asociación aumenta. Las variables de estratificación a menudo se eligen porque sus categorías forman subpoblaciones importantes para calcular las variables clave del tabaquismo. Estas se conocen como los «ámbitos» analíticos de la encuesta. Una variable de estratificación regional sería adecuada para la estratificación si se anticipan diferencias regionales en el consumo de tabaco (efecto de reducción de la varianza), aun cuando los tamaños de las muestras resulten insuficientes para la estimación regional de las variables de tabaquismo.
3. Si un país está tratando de seleccionar sus zonas geográficas en una etapa de selección, entonces el número total de unidades a seleccionar debe ser de aproximadamente 400. En términos generales, prevemos que un país seleccione de 28 a 30 hogares por segmento, por lo que esto equivaldría a un tamaño de muestra de segmento de aproximadamente 400 en función de las suposiciones efectuadas sobre la falta de respuesta y el incumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta. En el *capítulo 10* se proporciona información adicional sobre la determinación de un tamaño de muestra de segmento adecuado.
4. Dado que el tamaño de los segmentos utilizados para el diseño de la muestra probablemente variará de manera considerable, en particular porque en este escenario de diseño los segmentos son las unidades primarias de muestreo, los segmentos deben seleccionarse con probabilidad proporcional a una medida de tamaño. De manera general, esta medida de tamaño debe definirse como el número total previsto de personas que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta en el segmento.

REQUISITO:

Estratificar el marco del segmento por urbanicidad.

Tal como se indica en el *capítulo 6*, de no estar disponibles estos datos, entonces un país puede usar alguna medida de tamaño que guarde una alta correlación con el número de personas que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta, como el recuento de hogares de la zona.

5. La muestra de segmento debe seleccionarse con probabilidad proporcional al tamaño. Existen varias técnicas habituales¹ que se pueden utilizar para seleccionar los segmentos con probabilidad proporcional al tamaño, entre ellas, el algoritmo de Hanuray-Vijayan, que selecciona unidades sin reemplazamiento [véase Vijayan (1968)] y el Método de Sampford, que selecciona unidades sin reemplazamiento [se trata de una extensión del Método de Brewer y se analiza en Cochran (1977) y Sampford (1967)]. También hay varias técnicas secuenciales de selección de muestras con probabilidad proporcional al tamaño que se pueden utilizar que seleccionan unidades con reemplazamiento o con reemplazamiento mínimo (véase, por ejemplo, Chromy, 1979). La técnica de selección secuencial de reemplazamiento mínimo con probabilidad proporcional al tamaño es similar a una técnica normalizada secuencial de probabilidad proporcional al tamaño con reemplazamiento, con la salvedad de que garantiza que las unidades de la primera etapa (en este caso segmentos) no se seleccionen un número excesivo de veces. Concretamente, si un segmento tiene personas que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta y se desean seleccionar segmentos, entonces esta técnica seleccionará un segmento con probabilidad:

$$p_i^{(1)} = \frac{I \cdot N_i}{\sum_i N_i}$$

donde N_i es la medida de tamaño, I es el número de segmentos elegidos y $\sum_i N_i$ es la suma de las medidas de tamaño para todos los segmentos. Usamos el superíndice (1) en $p_i^{(1)}$ para indicar que esta es la primera etapa de la selección de la muestra.

Además, con esta metodología de selección de reemplazamiento mínimo, se garantiza que cada segmento i se seleccione o bien $\text{int}(p_i^{(1)})$ o bien $\text{int}(p_i^{(1)}) + 1$ veces, donde $\text{int}(p_i^{(1)})$ designa la porción entera de $p_i^{(1)}$.

Independientemente del método utilizado, es importante que cada unidad geográfica en el marco tenga alguna probabilidad de selección distinta de cero y que las probabilidades de selección se conserven en el archivo de análisis final. A partir de estas probabilidades de selección²

REQUISITO:

Seleccionar los segmentos con probabilidad proporcional al tamaño. El tamaño es igual a la población u hogares seleccionados.

REQUISITO:

Cada segmento debe tener una probabilidad de selección distinta de cero. Deben conservarse las probabilidades en el archivo de datos final.

¹ Muchas de estas técnicas de selección de muestras están ahora disponibles en paquetes de *software* estadísticos comerciales ampliamente utilizados. Por ejemplo, el SAS (sistema de análisis estadístico) introdujo el procedimiento SurveySelect en el SAS versión 8, que realizará muchos de estos algoritmos de selección mediante la probabilidad proporcional al tamaño.

² Si la tasa de muestreo es grande (por ejemplo, se está seleccionando el 10% o más de un marco), entonces las probabilidades conjuntas de selección también deben conservarse a efectos de realizar una estimación más precisa de la varianza.

se crearán las ponderaciones de la muestra para las personas que respondan finalmente a la encuesta GATS.

6. La selección sistemática con probabilidad proporcional al tamaño de las unidades primarias de muestreo es utilizada con frecuencia por los países que realizan encuestas en el marco de la encuesta GATS, ya que su aplicación es intuitiva y relativamente sencilla. Las muestras de unidades primarias de muestreo separadas dentro de estratos explícitamente definidos (por ejemplo, definidos por características como la región, la urbanicidad, etcétera) se eligen de un marco ordenado con probabilidades proporcionales a sus medidas de tamaño, normalmente recuentos de población u hogares. El orden de las unidades primarias de muestreo dentro de cada estrato explícitamente definido puede ser estratégico (por ejemplo, por proximidad física a fin de asegurar una amplia representación geográfica) o arbitrario (es decir, en cierto sentido, aleatorio). Cuando los primeros y los criterios de clasificación de marcos se correlacionan con las mediciones clave de los resultados de la encuesta, la selección sistemática de probabilidad proporcional al tamaño contribuye a reducir la varianza de las estimaciones de la encuesta. Con el fin de reflejar esta contribución en la estimación de la varianza, una estrategia común sugerida por primera vez por Kish (1965) para el muestreo sistemático simple es emparejar las unidades primarias de muestreo seleccionadas siguiendo el orden de selección y especificar estos «pares de pseudoestratos» como parte de la configuración al utilizar el *software* de estimación de varianza para muestras complejas (por ejemplo, SUDAAN, Stata, SAS, etcétera). En efecto, estos pares se tratan como «estratos implícitos» dentro de cada uno de los estratos explícitos, y el número total de dichos estratos para toda la muestra será igual al número total de unidades primarias de muestreo seleccionadas dividido entre dos. La elección de ignorar un efecto de orden correlacionado del muestreo sistemático con probabilidad proporcional al tamaño especificando solo los estratos explícitos para la estimación de la varianza dará lugar probablemente a una sobreestimación de las varianzas (o errores cuadráticos medios) de las estimaciones de la encuesta, ya que las unidades primarias de muestreo de una muestra sistemática con probabilidad proporcional al tamaño suelen ser más diversas que las elegidas de un marco de unidades primarias de muestreo ordenado aleatoriamente.
7. La construcción y el uso de pares de pseudoestratos de unidades primarias de muestreo elegidos por selección sistemática con probabilidad proporcional al tamaño deben realizarse de la siguiente manera. En primer lugar, durante la elaboración del diseño de la muestra, asegúrese de que la asignación de muestras de unidades primarias de muestreo entre los estratos explícitos requiera la elección de un número par (es decir, 2, 4, 6, 8, 10, etcétera) de unidades primarias de muestreo en cada estrato explícito. En segundo lugar, a medida que se selecciona la muestra sistemática de unidades primarias de muestreo dentro de cada estrato explícito, cerciórese de anotar el orden de selección de las unidades primarias de muestreo (es decir, anote qué unidad primaria de muestreo se seleccionó, 1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a, 5.^a, 6.^a, etcétera). Luego, forme pseudoestratos para cada estrato explícito emparejando las unidades primarias de muestreo seleccionadas 1.^a y 2.^a, las unidades primarias de muestreo seleccionadas 3.^a y 4.^a, las unidades primarias de muestreo seleccionadas 5.^a y 6.^a, etcétera. Tratar con un número impar de unidades primarias de muestreo en un estrato explícito donde los criterios de clasificación se correlacionan con los resultados clave del estudio es más complicado y debe evitarse de ser posible, ya que se requieren al menos dos unidades primarias de muestreo seleccionadas para cada pseudoestrato, y la única manera de lograrlo es que un pseudoestrato tenga tres unidades primarias de muestreo seleccionadas y que todas las demás tengan dos. La complicación de contar con tres unidades primarias de muestreo seleccionadas en un

pseudoestrato y dos en el resto radica en que el conjunto de pseudoestratos ya no es igual en tamaño, pero las fórmulas de estimación de varianza utilizadas en la mayoría de los paquetes de *software* para el análisis de muestras complejas presuponen pseudoestratos de igual tamaño para que sus fórmulas computacionales funcionen. Los conjuntos resultantes de pares de unidades primarias de muestreo de todos los estratos explícitos definen el conjunto de pseudoestratos que se utilizarán para el análisis. Por último, especifique adecuadamente este conjunto de pares como estrato de unidades primarias de muestreo en la configuración del *software* de análisis de datos de encuestas que se utiliza con el fin de producir variaciones para las estimaciones de la encuesta GATS.

8. Si se elige una técnica de selección mediante la probabilidad proporcional al tamaño con reemplazamiento (o con reemplazamiento mínimo) para seleccionar la muestra de unidades de la primera etapa (es decir, segmentos), entonces cabe la posibilidad de que un segmento se seleccione más de una vez. De hecho, si se utiliza una probabilidad proporcional al tamaño secuencial con un algoritmo de reemplazamiento mínimo (véase, por ejemplo, Chromy, 1979), se garantiza que un segmento se seleccionará al menos una vez si el tamaño del segmento es lo suficientemente grande. Si un segmento se selecciona varias veces (por ejemplo, α_i veces), entonces se deben seleccionar α_i muestras de hogares de cada segmento seleccionado y el número de grupo $1, \dots, \alpha_i$ de cada hogar seleccionado debe conservarse en el archivo analítico final. El proceso para manejar estas situaciones en las últimas etapas del diseño se analiza en el *capítulo 8*.

Recomendación:

Cuando el tamaño de la muestra de encuestados a quién está dirigida la encuesta es de 8000, selecciónense ~ 200 unidades de la primera etapa (segmentos) entre las zonas urbanas y ~ 200 entre las zonas rurales.

9. Tal como se ha señalado anteriormente, un requisito de la encuesta GATS es que la primera etapa de selección esté integrada por al menos 100 unidades primarias de muestreo. También se señaló anteriormente que los países que deseen seleccionar zonas geográficas en una sola etapa deberían seleccionar un número considerablemente mayor de unidades de la primera etapa, al menos 400. Dado que una encuesta en la que deben presentarse los resultados a nivel nacional conjuntamente por género y urbanicidad está diseñada para lograr 4000 encuestados de las zonas rurales y 4000 encuestados de las zonas urbanas, un país debe seleccionar la mitad de la muestra de segmentos (~ 200) del estrato urbano y la mitad (~ 200) del estrato rural. Resulta aceptable cierta desviación de esta asignación de muestras de segmento a los estratos rurales y urbanos, en particular si una asignación igual va a aumentar en gran medida el efecto de diseño previsto. En cualquier caso, sin embargo, la muestra debe concebirse para obtener 4000 encuestados de las zonas rurales y 4000 de las zonas urbanas. En los países que pretenden presentar las conclusiones nacionales por separado (pero no conjuntamente) por género y urbanicidad, solo se necesitarían 200 segmentos para producir el tamaño de muestra recomendado de 4000 encuestados en general.

Recomendación:

Cuando el tamaño de la muestra de encuestados a quién está dirigida la encuesta sea de 4000, selecciónense 200 segmentos. La encuesta debe concebirse para obtener 4000 encuestados de zonas urbanas y 4000 de zonas rurales.

10. Las probabilidades de selección deben calcularse y presentarse a los CDC tan pronto como se haya extraído la muestra de unidades primarias de muestreo de la encuesta GATS. En el *punto 5* de esta sección y en la *sección 3.3* del *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS* figuran las fórmulas computacionales de probabilidades

7.2. Países que seleccionan las zonas geográficas en varias etapas de selección

Los países que tienen previsto seleccionar zonas geográficas en varias etapas de selección deben seguir muchas de las mismas directrices que se han señalado anteriormente. En resumen:

1. Las unidades primarias de muestreo generalmente se definirán por zonas geográficas más grandes. En el marco de la encuesta GATS, se recomienda que se formen al menos 1000 unidades primarias de muestreo en un país y es necesario que se seleccione una muestra aleatoria de al menos 100 unidades primarias de muestreo a fin de garantizar una cobertura geográfica adecuada de un país.
2. La(s) variable(s) de estratificación utilizada(s) en la primera etapa de recogida dependerá(n) del país. En algunos casos, puede ser factible designar claramente una unidad primaria de muestreo como rural o urbana. De ser este el caso, entonces es preciso seleccionar aproximadamente el mismo número de unidades primarias de muestreo dentro de los estratos definidos según el criterio rural o urbano a fin de obtener de manera óptima los 4000 encuestados deseados en las zonas rurales y 4000 en las zonas urbanas. Si las unidades primarias de muestreo no pueden clasificarse fácilmente en rurales y urbanas, en ese caso la estratificación de la urbanidad puede imponerse en una etapa posterior de la selección geográfica. En cualquier caso, la muestra debe concebirse para conseguir 4000 encuestados en las zonas rurales y 4000 en las zonas urbanas. La elección de variables de estratificación explícitas adicionales está limitada por la disponibilidad de información de clasificación sobre cada segmento geográfico del marco. Las variables relacionadas con el consumo de tabaco son opciones ideales para las variables de estratificación, ya que las varianzas de las estimaciones de la muestra se reducirían con el grado de esta relación. También pueden elegirse las variables de estratificación porque sus categorías forman subpoblaciones importantes para planificar una estimación de las variables clave del tabaquismo. Estas se conocen como los «ámbitos» analíticos de la encuesta. Una variable regional sería adecuada para la estratificación si se anticipan diferencias regionales en el consumo de tabaco (efecto de reducción de la varianza), aun cuando los tamaños de las muestras resulten insuficientes para la estimación regional de las variables de tabaquismo.

Recomendación:

Siempre que sea posible, selecciónense la mitad de las unidades primarias de muestreo de las zonas urbanas y la otra mitad de las zonas rurales.

3. Como se describe en el *punto 5* de la *sección 7.1*, las unidades primarias de muestreo deben seleccionarse con probabilidad proporcional al tamaño. La medida de tamaño utilizada para seleccionar las unidades primarias de muestreo debe ser una estimación del número total de personas que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta que residen en la unidad primaria de muestreo. De no estar disponibles estos datos, se puede utilizar alguna otra medida de tamaño que guarde una alta correlación con el recuento de la población, como el número total de hogares en la unidad primaria de muestreo.

REQUISITO:

Seleccionar las unidades primarias de muestreo y los segmentos con probabilidad proporcional al tamaño. La medida de tamaño preferida es igual al recuento de los mayores de 15 años; en caso contrario, el tamaño es igual al recuento de los hogares.

4. Si se utiliza un algoritmo secuencial de probabilidad proporcional al tamaño para seleccionar la muestra de la primera etapa, se deben formar pares de pseudoestratos que deben emplearse para la estimación de la varianza como se describe en el *punto 6* de la *sección 7.1*. El muestreo aleatorio secuencial se extiende a través del estrato, proporcionando así una estratificación implícita basada en el orden del marco.

5. Si se elige una técnica de selección con reemplazamiento o con reemplazamiento mínimo para seleccionar la muestra, cabe la posibilidad de que una unidad primaria de muestreo se seleccione más de una vez. De hecho, si se utiliza el algoritmo secuencial de probabilidad proporcional al tamaño con un reemplazamiento mínimo, se garantiza que una unidad primaria de muestreo será seleccionada al menos una vez si $p_i^{(1)} > 1$. Si una unidad primaria de muestreo se selecciona varias veces (por ejemplo, α_i veces), el número de subzonas geográficas seleccionadas en la siguiente etapa de selección a partir de la unidad primaria de muestreo debe ser α_i veces el número seleccionado en una unidad primaria de muestreo que se eligió solo una vez.

6. Cuando las unidades primarias de muestreo son zonas geográficas relativamente grandes, será necesario producir algún submuestreo geográfico para obtener una muestra de zonas geográficas que sean de tamaño adecuado para que un pequeño número de encuestadores trabaje desplazándose lo mínimo. En general, la unidad de muestreo geográfico definitiva, es decir, el segmento, debe contener aproximadamente 250 hogares.

Recomendación:

La unidad de muestreo geográfico definitiva, es decir, el segmento, debe contener ~ 250 hogares.

7. El número de etapas de selección dentro de una unidad primaria de muestreo seleccionada puede diferir, dependiendo del tamaño de la unidad primaria de muestreo. A efectos de análisis, en la etapa final de la selección geográfica supondremos que se seleccionará una zona que generalmente se conoce como **segmento**.

8. Los segmentos dentro de una unidad primaria de muestreo deben seleccionarse utilizando un enfoque de probabilidad proporcional al tamaño que puede ser similar al enfoque de probabilidad proporcional al tamaño utilizado para seleccionar las unidades primarias de muestreo. La definición de la medida de tamaño utilizada para seleccionar los segmentos debe ser equivalente a la definición de medida de tamaño utilizada para formar unidades primarias de muestreo.
9. Con el fin de comprobar el beneficio de utilizar la misma definición de medida de tamaño en las etapas de selección de la unidad primaria de muestreo y del segmento, supongamos que la unidad primaria de muestreo i tiene $k = 1, \dots, \Omega_i$ segmentos.

Además, supongamos que el marco de muestreo indica que la unidad primaria de muestreo i tiene $N_i = \sum_k N_{ik}$ personas de 15 años o más. En ese caso, con la mayoría de los métodos

normalizados de selección mediante la probabilidad proporcional al tamaño, la unidad primaria de muestreo se seleccionará con probabilidad $\frac{I \cdot N_i}{\sum_i N_i}$, donde I es el número de unidades primarias de

muestreo seleccionadas. Supongamos que deseamos seleccionar K_i segmentos dentro de la unidad primaria de muestreo i y los segmentos se seleccionan con una probabilidad proporcional a la N_{ik} 's. En la mayoría de los diseños esperaríamos que K_i fuera igual a 4. Entonces la probabilidad

de seleccionar el segmento es $\frac{K_i \cdot N_{ik}}{\sum_k N_{ik}} = \frac{K_i \cdot N_{ik}}{N_i}$ y la probabilidad incondicional de selección de

ambas etapas se reduce a:

$$\frac{I \cdot N_i}{\sum_i N_i} \cdot \frac{K_i \cdot N_{ik}}{\sum_k N_{ik}} = \frac{I \cdot N_i}{\sum_i N_i} \cdot \frac{K_i \cdot N_{ik}}{N_i} = \frac{I \cdot K_i \cdot N_{ik}}{\sum_i N_i}$$

Obsérvese cómo el término N_i en el numerador de la probabilidad de selección de la unidad primaria de muestreo se cancela con el término N_i en el denominador de la probabilidad de selección del segmento. Debido a esta cancelación, la probabilidad incondicional final de selección para el segmento es equivalente a lo que se habría obtenido si el segmento se seleccionara en un diseño de una etapa (en lugar de un diseño de dos etapas).

REQUISITO:

Seleccionar las subzonas dentro de las unidades primarias de muestreo (por ejemplo, segmentos) con probabilidad proporcional al tamaño. La medida de tamaño preferida es igual al recuento de población de los mayores de 15 años; en caso contrario, el número de hogares.

10. El número de subzonas a seleccionar dentro de una unidad primaria de muestreo dependerá del tamaño de la unidad primaria de muestreo. Por ejemplo, si se utiliza un método con reemplazamiento en el que la unidad primaria de muestreo se selecciona aleatoriamente cuatro veces durante el proceso de selección, el número de subzonas seleccionadas a partir de la unidad primaria de muestreo debe ser cuatro veces el número de subzonas seleccionadas de una unidad primaria de muestreo elegida una vez. En general, siempre se deben seleccionar al menos dos subzonas dentro de una zona previamente seleccionada. Si las zonas geográficas se seleccionan en dos etapas y se seleccionan 100 unidades primarias de muestreo en la primera etapa, en ese caso, de media, debería haber cuatro segmentos seleccionados de cada unidad primaria de muestreo.
-
- Recomendación:**
Selecciónense de media cuatro segmentos de cada unidad primaria de muestreo, con un mínimo de dos.
-
11. Una vez elaboradas todas las etapas geográficas de selección, el número total de segmentos seleccionados de las zonas urbanas debe ser igual al número total de segmentos seleccionados de las zonas rurales. En general, se deben seleccionar aproximadamente 200 segmentos de las zonas urbanas y 200 segmentos de las zonas rurales.
-
- Recomendación:**
Una vez elaboradas todas las etapas geográficas de selección, en un país donde las estimaciones nacionales deben presentarse conjuntamente por género y urbanicidad, debería haber ~ 200 segmentos seleccionados de zonas urbanas y ~ 200 segmentos seleccionados de zonas rurales.
-
12. Las probabilidades de selección deben calcularse y presentarse a los CDC tan pronto como se haya extraído la muestra de unidades primarias de muestreo y de segmentos de la encuesta GATS. En el *punto 8* de la presente sección y en la *sección 3.3* del *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS* figuran los cálculos de probabilidades
-
13. En términos generales, prevemos que un país seleccione aproximadamente de 28 a 30 hogares en cada segmento, por lo que esto equivaldría a un tamaño de muestra total del segmento de aproximadamente 400. En el *capítulo 10* se proporciona información adicional sobre la determinación de un tamaño de muestra de segmento adecuado.

8. Selección de hogares

Una vez seleccionadas las zonas geográficas para la encuesta de la encuesta GATS, la siguiente etapa del diseño de la encuesta GATS consiste en seleccionar los hogares de la muestra final de los segmentos de zona previamente elegidos.

Hay varias maneras de elaborar un marco de muestreo de hogares adecuado y seleccionar la muestra de hogares para esta etapa del diseño. Algunos países pueden considerar que un método funcionará mejor para todos sus segmentos muestreados, mientras que otros países pueden necesitar utilizar una mezcla de métodos, tal vez un método para los segmentos ubicados en zonas urbanas y un segundo método para los segmentos ubicados en zonas rurales. Algunos países también pueden desear utilizar un marco maestro de muestreo actualizado que puede haber sido elaborado para el último censo, una encuesta reciente sobre la fuerza laboral u otra encuesta nacional similar. Los métodos utilizados por un país dependerán de los datos de los hogares que estén disponibles para un segmento, la calidad de estos datos y la facilidad con la que los encuestadores y supervisores puedan ajustar cualquier error en estos datos durante su visita inicial al segmento. Por lo general, el objetivo principal de esta etapa en el proceso de muestreo es confeccionar la lista más completa y precisa posible de todos los hogares ubicados actualmente en cada segmento de muestra, con independencia de si las residencias están ocupadas o no.

A continuación se presentan descripciones de métodos que un país tal vez desee tener en cuenta al elaborar un nuevo marco de muestreo de hogares para cada segmento y al seleccionar la muestra de hogares. El diseño de muestra final de un país debe incluir una descripción detallada de cómo un país planea formar un marco de muestreo adecuado para la selección de hogares, cómo abordará el país las imperfecciones en el marco que no estén representadas en las listas existentes (como los hogares recién construidos en la zona), y cómo se seleccionará la muestra de cada zona. Este capítulo también ofrece recomendaciones sobre el trato que debe darse a los hogares que el encuestador o supervisor descubran que faltan en el listado de hogares (véase la *sección 8.5*).

Lograr unas tasas de respuesta y una eficiencia elevadas finalizando siempre la entrevista individual lo antes posible después de concluir la evaluación del hogar.

REQUISITO:

El diseño final de la muestra de un país debe incluir una descripción del proceso de elaboración del marco del hogar e indicaciones de las medidas que se adoptarán para garantizar que los listados de hogares sean lo más completos y precisos posible.

8.1. Creación de un listado de hogares para un segmento muestreado visitando el segmento antes de seleccionar la muestra de hogares

El método preferido para seleccionar una muestra de hogares dentro de un segmento es crear primero un listado de hogares en el segmento. Este listado de hogares se convierte en el marco de muestreo para la etapa de selección de hogares del diseño y se elabora visitando la zona geográfica y enumerando todos los hogares que aparecen dentro de los límites geográficos del segmento antes del inicio de la recogida de datos. Este método produce un marco de muestreo de los hogares actualizado y que resulta particularmente beneficioso para las zonas que estén experimentando un crecimiento considerable. Si se determina que un segmento tiene un número de hogares mucho mayor de lo previsto inicialmente, se recomienda que el equipo encargado del diseño de la muestra de la encuesta GATS del país inicie otra etapa geográfica de selección y subseleccione una zona dentro del segmento. Una vez más, el objetivo fundamental es contar con segmentos que no sean demasiado pequeños o demasiado grandes; deben contener unos 250 hogares.

Durante la visita de enumeración en la que un trabajador sobre el terreno creará el listado de hogares en el segmento muestreado, los hogares de la lista deben disponerse en una *ruta continua en lo que respecta al orden del viaje*, como se indica en el *Manual de cartografía y establecimiento de listas de la encuesta GATS*. Presentar los hogares en la ruta continua en lo que respecta al orden del viaje es muy importante ya que los encuestadores y supervisores pueden utilizar dicho orden para detectar cualquier hogar que falte en el listado de hogares. Si una zona se encuentra ubicada en una zona muy remota o inaccesible del país, o no existe ninguna ruta lógica continua de viaje para el segmento, en ese caso un país tal vez desee hacer que el censista registre la ubicación de los hogares en un mapa del segmento.

Cabe señalar que, con el fin de abordar adecuadamente los hogares que no se incluyeron en un segmento, lo cual puede ocurrir independientemente del método utilizado para crear el listado de hogares, este listado debe ser:

- un listado de hogares que se ordenen en una ruta lógica y continua de viaje a través del segmento, o
- los hogares dentro del segmento deben anotarse en un mapa.

Los métodos sugeridos para tratar los hogares que falten en el listado de hogares se presentan en la *sección 8.5*.

Recomendación:

El método preferido para crear un listado de hogares para cada segmento es hacer que un censista confeccione una lista de todos los hogares de la zona

Recomendación:

Cada vez que se cree un nuevo listado de hogares dentro de cada segmento de la muestra para la encuesta GATS, es preferible que los hogares figuren en una ruta continua en lo que respecta al orden del viaje.

REQUISITO:

Los hogares deben figurar en una hoja de una ruta continua de orden de viaje o ser anotados en un mapa del segmento.

8.2. Creación de un listado de hogares para un segmento muestreado mediante registros administrativos

Un segundo método para crear un listado de hogares para un segmento de la muestra es utilizar registros administrativos, como un censo anterior. Este método de creación de un listado de hogares puede resultar menos costoso que elaborar un listado a través de una visita personal a la zona por parte de un censista. Sin embargo, la calidad del listado puede ser mucho menor, especialmente si los registros administrativos utilizados para crear la lista son antiguos. Si un país planea utilizar un directorio de individuos para crear su listado de hogares, debe ponerse en contacto con su representante de la OMS/los CDC. Algunas consideraciones que deben tenerse en cuenta al crear un marco de muestreo mediante registros administrativos son:

1. Como se señaló anteriormente, se debe tener en cuenta la antigüedad de los datos administrativos. Los datos más antiguos pueden generar listados de hogares con numerosas inexactitudes, particularmente en el caso de zonas que son propensas a cambiar, como las zonas urbanas en crecimiento.
2. Téngase en cuenta la facilidad con la que se puede confeccionar un listado de hogares que representen una ruta lógica de viaje a través de la zona y/o la facilidad con la que se podrían anotar los hogares en un mapa del segmento. Contar con una ruta lógica de viaje o un mapa de los hogares será importante para el personal sobre el terreno, sobre todo porque es probable que estos miembros del personal encuentren muchas unidades de vivienda que faltaban en la zona.
3. Si se utilizan múltiples fuentes administrativas para confeccionar un listado de hogares, es preciso tener en cuenta la facilidad con la que se podrían sacar duplicados de las fuentes. Podría ser necesario comprobar este aspecto mediante inspección visual. Por ejemplo, en una fuente puede figurar una casa como «110 Main Street, Apt D» y en una segunda fuente puede figurar una casa como «110 Main St, #D».

8.3. Selección de la muestra de hogares

En las dos secciones anteriores, se señaló que el listado de hogares se puede crear a partir de una lista sobre el terreno separada de hogares o de registros administrativos existentes, como del censo más reciente. De cualquier manera, un listado de hogares (o direcciones de hogares) es el resultado final. A continuación, se elige por separado una muestra de los hogares aleatoria simple o una muestra sistemática dentro del segmento en cada segmento de la muestra. El número recomendado de hogares seleccionados en cada segmento mediante cualquiera de los dos métodos es de alrededor de 28. En el *capítulo 10* se ofrece información más detallada sobre la determinación del tamaño de la muestra.

REQUISITO:

El muestreo de un listado de hogares debe realizarse utilizando un método simple, aleatorio o sistemático, sin reemplazamiento.

El muestreo aleatorio simple requiere una selección aleatoria de la lista sin reemplazamiento, mientras que el muestreo sistemático implica el muestreo de cada hogar K -ésimo de la lista, después de un punto de partida aleatorio, en el que el intervalo de muestreo (K) para cada segmento se basa en la ratio del número total de hogares en el segmento y el número designado de hogares seleccionados para el

segmento (por ejemplo, 28). La mayoría de los libros de texto sobre muestreo describen la selección de muestras mediante estos dos métodos. Lograr el número designado de hogares seleccionados es más difícil con el muestreo sistemático cuando el número total de hogares en el segmento no es un múltiplo integral del tamaño de la muestra de hogares designados del segmento. Kish (1965, sección 7.5) describe una manera de lidiar con este problema.

La probabilidad de selección condicional para cualquier hogar seleccionado en cada segmento depende de cuál de los dos métodos de selección se utilice. *Si se utiliza un muestreo aleatorio simple*, esta probabilidad constituye simplemente la tasa de muestreo del hogar (es decir, la proporción del tamaño de la muestra del hogar y el número total de hogares en el marco por listas). *Cuando se utiliza el muestreo sistemático* para seleccionar hogares, esta probabilidad de selección se divide por el intervalo de selección (K). Consúltese el *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS* para obtener información más detallada sobre el cálculo de esta y otras probabilidades de selección de la encuesta GATS.

Una vez que se haya extraído la muestra del hogar, deben enviarse a los CDC las probabilidades de selección con respecto a cada unidad primaria de muestreo seleccionada, ya sea en un solo paso o en varios pasos.

8.4. Asignación opcional de hogares a los grupos de hogares masculinos y femeninos

Como consideración de diseño opcional, algunos países tal vez deseen dividir aleatoriamente los hogares de la muestra en dos grupos. Un conjunto se asignaría al grupo de hogares masculinos y la muestra restante se asignaría al grupo de hogares femeninos. En los hogares asignados al grupo masculino solo se incluirá a los hombres que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta, de 15 años o más, que figuren en la lista de preselección durante la parte de evaluación de la entrevista y, por lo tanto, únicamente se seleccionará a un hombre dentro del hogar para la entrevista individual de la encuesta GATS. De modo similar, en los hogares asignados al grupo femenino solo se incluirá a las mujeres que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta, de 15 años o más, que figuren en la lista de preselección durante la parte de evaluación de la entrevista y, por lo tanto, únicamente se seleccionará a una mujer dentro del hogar para la entrevista individual de la encuesta GATS. Esta división de la muestra en grupos de hogares masculinos y femeninos se puede efectuar por cualquiera de las siguientes razones:

1. En algunos países, la participación de los encuestados será menos complicada y, por lo tanto, las tasas de participación serán más altas si el género del encuestador sobre el terreno coincide con el del encuestado. Esta aleatorización por género de la muestra de los hogares dentro de cada segmento en grupos masculino y femenino permite a un país lograr esta coincidencia de género.
2. En algunos países donde las tasas de prevalencia del consumo de tabaco en las mujeres son notablemente más bajas que las tasas masculinas correspondientes, puede ser necesario tomar muestras desproporcionadamente más altas de las mujeres que de los hombres. Este tipo de sobremuestreo por género puede lograrse más fácilmente mediante la aleatorización por género de los hogares.

**Opción de diseño:
Asignar aleatoriamente los hogares seleccionados al grupo de hogares masculinos o al grupo de hogares femeninos.**

3. Sobre la base de la experiencia y los estudios anteriores, los hombres suelen responder en tasas más bajas que las mujeres; esta división de la muestra permitirá a un país compensar de manera eficiente este diferencial de propensión a la respuesta asignando aleatoriamente un número ligeramente mayor de hogares al grupo masculino en comparación con el grupo femenino.

Advertimos a los países de que únicamente opten por la aleatorización por género cuando haya una clara ventaja en la recogida de datos. Este enfoque puede aumentar la falta de respuesta de los hogares, ya que los hogares con solo residentes masculinos encontrados pueden ser designados para la selección femenina y viceversa.

Recomendamos que la asignación aleatoria de los hogares muestreados a grupos masculinos y femeninos se realice mediante un proceso de muestreo aleatorio simple. Por ejemplo, como se señaló en el número 3 anterior, en la mayoría de los países cabría esperar que los hombres respondieran en tasas más bajas que las mujeres, por lo que debería asignarse un mayor número de hogares muestreados al grupo masculino en comparación con el grupo femenino.

Supongamos que se seleccionan \bar{H}_{ik} hogares dentro de un segmento k ubicado en la unidad primaria de muestreo i y deseamos asignar $\bar{H}_{hombres,ik}$ de ellos al grupo masculino y $\bar{H}_{mujeres,ik}$ de ellos al grupo femenino. Por tanto, $\bar{H}_{hombres,ik} + \bar{H}_{mujeres,ik} = \bar{H}_{ik}$. A continuación, debe seleccionarse una muestra aleatoria simple (sin reemplazamiento) de $\bar{H}_{hombres,ik}$ de los \bar{H}_{ik} hogares y asignarse al grupo masculino. Los $\bar{H}_{ik} - \bar{H}_{hombres,ik} = \bar{H}_{mujeres,ik}$ restantes debe entonces asignarse al grupo femenino. Por ejemplo, supongamos que se seleccionan 28 hogares dentro de un segmento y 15 de ellos deben asignarse al grupo masculino. A continuación, deben seleccionarse al azar 15 hogares de los 28 y a estos se les debe dar una probabilidad de selección en el grupo masculino de 15/28. Los 13 hogares restantes se asignarían al grupo femenino y se les daría una probabilidad de selección igual a 13/28.

Al igual que con todas las demás etapas de la selección, la probabilidad de asignar un hogar al grupo masculino o femenino debe conservarse en el archivo analítico final de la encuesta GATS.

8.5. Preparación de un archivo electrónico de la muestra para la administración de computadoras portátiles

Cuando se utilizan computadoras portátiles para la recogida de datos, se debe preparar una versión electrónica de la muestra. Este archivo debe contener la información necesaria para cargar los casos en la computadora portátil. El personal de muestreo o su personal de apoyo de tecnología de la información deben estar preparados para crear un archivo derivado de la muestra maestra que contendrá la siguiente información para cada unidad de vivienda que se vaya a inspeccionar:

- Información de identificación (identificador de caso, unidad primaria de muestreo, región).
- Información de localización.

Recomendación:

La división aleatoria de los hogares muestreados en grupos masculinos/femeninos debe realizarse recurriendo a un método de muestreo aleatorio simple.

REQUISITO:

La probabilidad de asignar un hogar al grupo masculino o femenino debe conservarse en el archivo de análisis utilizado para crear ponderaciones de la muestra.

- Designación del agrupamiento de aleatorización por género como hombre o mujer (si se incorpora la opción de diseño).
- Identificador del encuestador sobre el terreno que recibirá los casos (opcional).

Consúltese la *Guía del programador sobre el sistema general de encuestas de la encuesta GATS* para obtener más información sobre el diseño y el contenido exacto necesario para este archivo.

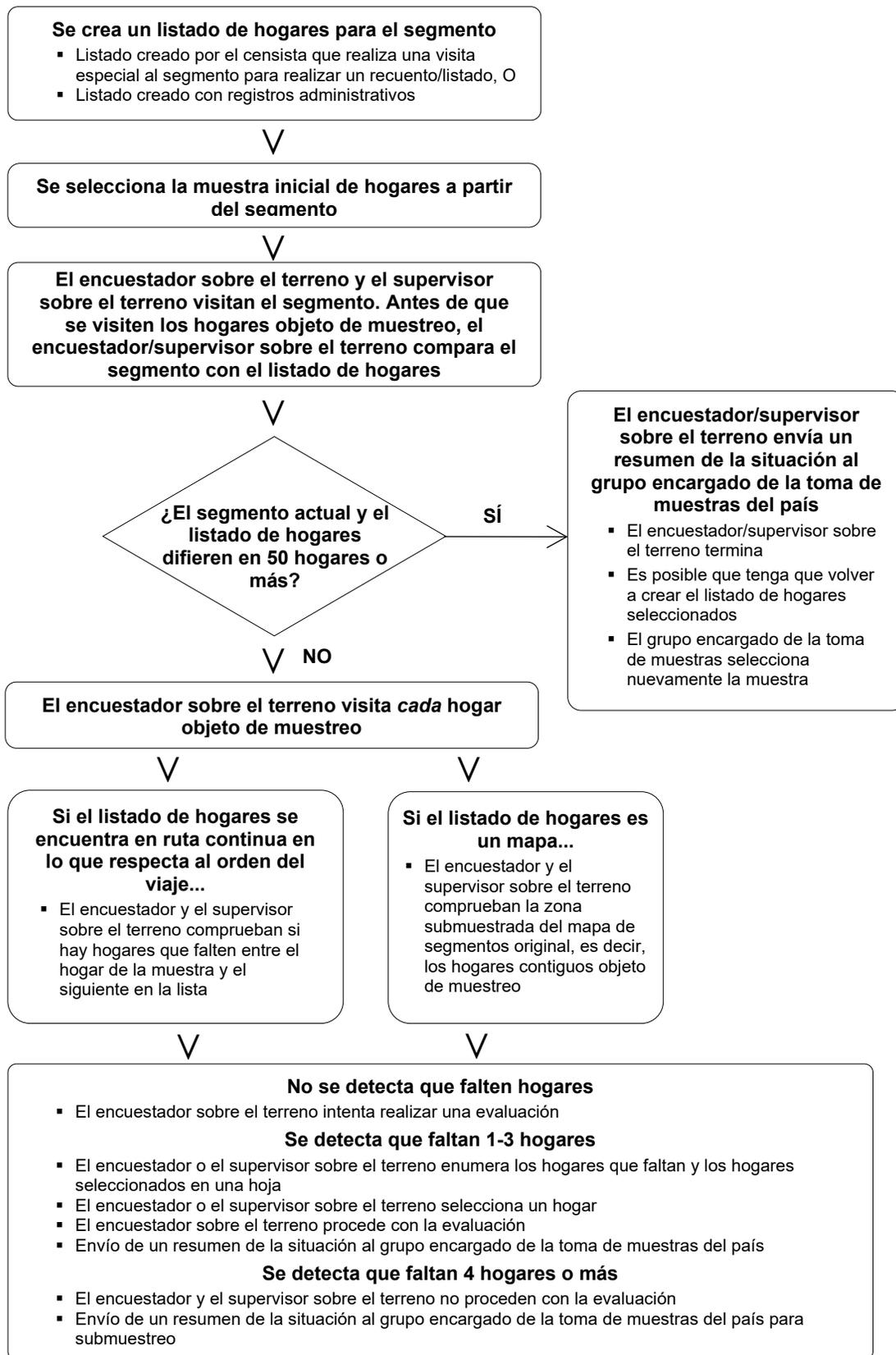
8.6. Corrección de los hogares que faltan y otros errores observables en el listado de hogares

Cualquiera de las siguientes opciones puede hacer que falten direcciones de hogares existentes en el marco por listas utilizado para elegir la muestra de hogares dentro de segmentos en la encuesta GATS: *i)* el marco puede tener varios años de antigüedad, de modo que falten viviendas residenciales recién construidas; *ii)* las listas de direcciones administrativas pueden excluir segmentos enteros de la población residencial (por ejemplo, no votantes), y *iii)* una lista recién creada puede ser de calidad desconocida si el listado de hogares fue confeccionado por personal que carecía de experiencia previa o capacitación en el conteo de hogares. En cualquier caso, el uso de marcos por listas con una tasa muy alta de cobertura incompleta puede dar lugar a estimaciones sesgadas a partir de muestras de la encuesta GATS, en particular cuando el hábito de fumar de las personas que viven en los hogares incluidos en esos marcos difiere colectivamente del hábito de quienes viven en los hogares que faltan en el marco por listas utilizado para la selección de hogares. Se dispone de estrategias preventivas prácticas para minimizar el impacto del sesgo de cobertura del marco. En esta sección se presenta un resumen del proceso que se debe utilizar para abordar los hogares que faltan u otros errores detectados en el listado de hogares en el momento en que el encuestador sobre el terreno y el supervisor sobre el terreno visiten el segmento justo antes de ponerse en contacto con cada hogar objeto de muestreo. En el *cuadro 8-1* figura un resumen de este proceso.

Recomendación:

Cada país de la encuesta GATS debe elaborar una estrategia para hacer frente a la probabilidad de que los marcos de muestreo utilizados para el muestreo de los hogares estén, como mínimo, parcialmente incompletos.

Cuadro 8-1. Resumen del proceso para abordar los hogares que faltan en el listado de hogares



Después de seleccionar la muestra inicial de hogares, un encuestador o supervisor debe visitar la zona antes de realizar cualquier contacto con un hogar. El encuestador/supervisor debe llevar consigo una copia del listado de hogares. Durante esta visita inicial, el encuestador/supervisor debe hacer lo siguiente:

1. Identificar cualquier grupo grande de hogares que se encuentre dentro de los límites del segmento y que no esté incluido en el listado de hogares del que se extrajo la muestra de la encuesta GATS. En caso de que esto suceda, el encuestador o supervisor debe registrar las unidades de vivienda que falten y enviar la información al equipo encargado del diseño de la muestra antes de visitar cualquier hogar. Aunque dependerá de la zona que sea objeto de muestreo, en términos generales, si un encuestador o supervisor detecta 50 unidades de vivienda o más, debe enviar un listado actualizado de la zona al equipo encargado del diseño de la muestra antes de realizar cualquier trabajo. Si un encuestador o supervisor encuentra menos de 50 unidades de vivienda, tal vez no resulte necesario enviar un listado actualizado. La técnica de intervalo semiabierto (descrita a continuación) puede ser suficiente para contabilizar la falta de menos de 50 hogares en un segmento.

Recomendación:

Si el encuestador/supervisor detecta que faltan 50 hogares o más en un segmento, posteriormente el listado de hogares debe volver a crearse y la muestra debe volver a extraerse.

2. En cada hogar objeto de muestreo, el encuestador y el supervisor deben emplear la técnica comúnmente utilizada del intervalo semiabierto a fin de detectar los hogares que podrían faltar en el listado de hogares de la zona. Esta metodología se puede utilizar únicamente si el listado de hogares refleja una ruta continua de viaje, tal y como se indica en la *sección 8.1*.

Recomendación:

La técnica del intervalo semiabierto se debe utilizar para abordar los hogares que faltan cuando el listado de hogares refleja una ruta continua de viaje.

En resumen, para cada hogar objeto de muestreo, el encuestador o supervisor debe verificar si existe algún hogar entre el hogar objeto de muestreo y el hogar que figure justo a continuación en el listado de hogares. Si parecen faltar entre uno y tres hogares, el encuestador o supervisor debe registrar la unidad de muestra y los diversos hogares que falten en una hoja separada. El encuestador/supervisor debe entonces seleccionar aleatoriamente un hogar dentro de este conjunto. El hogar originalmente seleccionado puede seleccionarse de nuevo, o puede seleccionarse uno de los hogares que faltan. Si parecen faltar más de tres hogares, esta información debe enviarse de vuelta al equipo encargado del diseño de la muestra del país antes de establecer cualquier contacto con un hogar de la zona. El equipo encargado del diseño de la muestra decidirá si tomar una muestra aleatoria de una unidad es suficiente para abordar los hogares que faltan o si está justificado tomar una muestra mayor.

Recomendación:

Cuando se detecta que faltan entre uno y tres hogares, los encuestadores o supervisores enumerarán los hogares que faltan en la hoja y seleccionarán uno. Debe devolverse esta hoja al equipo de diseño del país.

Téngase en cuenta que, si faltan entre uno y tres hogares en el listado de hogares, debe enviarse la hoja que el encuestador/supervisor utilizó para seleccionar un hogar al

equipo encargado del diseño de la muestra para que puedan registrar esta información. Entre otras cosas, es posible que el vínculo entre el cuestionario y el hogar recién seleccionado deba ajustarse en el archivo analítico final en los casos en que no se seleccionara de nuevo el hogar originalmente seleccionado.

3. Si un listado de hogares no refleja una ruta continua de viaje y la muestra de hogares se seleccionó como un agrupamiento contiguo, en ese caso el encuestador y el supervisor deben detectar los hogares que podrían faltar dentro de los límites geográficos del agrupamiento contiguo elegido. Si parece faltar un grupo contiguo de entre uno y tres hogares dentro de estos límites, el encuestador o supervisor debe identificar el hogar seleccionado más cercano al grupo de uno a tres. El hogar objeto de muestreo más cercano, así como los hogares que faltan, deben constar en una hoja separada y debe seleccionarse un hogar al azar de esta hoja. Este hogar recién seleccionado sustituirá al hogar objeto de muestra más cercano. Una vez más, esta hoja debe enviarse de vuelta al equipo encargado del diseño de la muestra para que las unidades adicionales, así como el hogar reemplazado, puedan documentarse adecuadamente en los archivos analíticos de la encuesta GATS. Si un encuestador o supervisor encuentra un grupo contiguo en el que faltan más de tres hogares, entonces debe registrar todos los hogares que faltan en una hoja y enviar esta información al equipo encargado del diseño de la muestra antes de que se establezca cualquier contacto con un hogar objeto de muestreo. En este caso, es posible que el equipo encargado del diseño de la muestra desee considerar la posibilidad de subseleccionar una zona dentro del grupo contiguo de hogares.

Recomendación:
El encuestador/supervisor debe buscar los hogares que faltan en el agrupamiento contiguo seleccionado dentro del segmento cuando el listado de hogares sea un mapa.

4. El encuestador y el supervisor deben inspeccionar la unidad de vivienda seleccionada para ver si parece haber más de un hogar habitado en la unidad. Por ejemplo, una casa puede haberse convertido en varios apartamentos. Cuando esto sucede, el encuestador o supervisor debe crear una lista de todos los hogares en la unidad de vivienda seleccionada en una hoja separada y seleccionar aleatoriamente uno de los hogares para participar en la encuesta de la encuesta GATS. Este paso de submuestreo

REQUISITO:
El encuestador y el supervisor deben identificar cualquier unidad de vivienda seleccionada con más de un hogar y elegir uno de ellos al azar.

agrega otra etapa de selección al diseño, y requiere que se registre el número de hogares en la dirección de la unidad de vivienda, ya que la probabilidad condicional de submuestreo es una probabilidad dividida por el número de hogares en la dirección seleccionada. De nuevo, si en una sola unidad de vivienda faltan más de tres hogares, en ese caso la información debe enviarse al equipo encargado del diseño de la muestra en el país antes de cualquier contacto con un hogar.

En el *Manual del encuestador sobre el terreno de la encuesta GATS* y el *Manual del supervisor sobre el terreno de la encuesta GATS* se presentan recomendaciones más pormenorizadas sobre la forma en que los encuestadores y el supervisor deben abordar estas situaciones.

Desde una perspectiva de diseño de la muestra, este tipo de cuestiones son comunes en las encuestas de hogares y deben abordarse de forma individual. Si un encuestador o supervisor detecta que falta un pequeño número de unidades de vivienda o se encuentra una unidad de vivienda seleccionada que contiene varios hogares, lo más eficiente será que el encuestador o supervisor tome una muestra aleatoria de los hogares que faltan mientras visita el segmento. Si falta a un gran número de hogares, entonces los encuestadores y supervisores reciben instrucciones para transmitir esta información al grupo encargado de la toma de muestras del país y esperan más instrucciones. En este último caso, se puede abordar la situación de una de estas tres maneras:

1. Es posible que los estadísticos simplemente quieran agregar las unidades de vivienda que faltan al listado de hogares y volver a seleccionar la muestra.
2. Es posible que los estadísticos simplemente quieran agregar las unidades de vivienda que faltan al final del listado de hogares y seleccionar una muestra de hogares a partir de los que faltaban, utilizando la misma tasa de muestreo que se utilizó para seleccionar la muestra inicial de hogares del segmento. Este método sería particularmente ventajoso si un encuestador estableciera contacto con algunos de los hogares objeto de muestreo antes de enviar la información al grupo encargado de la toma de muestras del país.
3. Si se detecta que falta un gran número de hogares, es posible que el estadístico desee dividir el segmento en zonas geográficas más pequeñas, seleccionar aleatoriamente una zona y, a continuación, seleccionar una nueva muestra de hogares que se encuentren en esta subzona. Este proceso a veces se conoce como subsegmentación.

En todos los casos, es imprescindible que cualquier subselección se realice utilizando algún tipo de proceso aleatorio, y que las probabilidades de selección durante este proceso de subselección se calculen y conserven en el archivo analítico final para la encuesta.

9. Selección de un residente que reúna las condiciones para contestar a la encuesta en cada hogar sometido a evaluación

Se debe utilizar un método de selección aleatorio para seleccionar al azar a una persona que reúna las condiciones para contestar a la encuesta dentro de los hogares objeto de muestreo. (En la *sección 3.1* pueden consultarse los criterios que deben reunir las personas para responder a la encuesta GATS). En resumen, este método de selección procede de la siguiente manera:

1. En cada hogar seleccionado en la muestra de la encuesta GATS, un encuestador llamará a la puerta e intentará identificar a una persona en el hogar que tenga 18 años o más y que posea conocimientos sobre los residentes del hogar. Este individuo será considerado el encuestado sometido a evaluación.
2. Un encuestador realizará varias preguntas sobre los residentes del hogar al encuestado sometido a evaluación. Entre otras cosas, su objetivo es crear una lista de preselección de todos los residentes del hogar no institucionalizados, de 15 años o más, que consideren que el hogar objeto de muestreo es su residencia habitual, y cuyo género coincida con la asignación de grupo masculino/femenino del hogar de la muestra (si se aplicó la aleatorización por género a la muestra de hogares del país). La lista final de residentes del hogar que reúnan las condiciones en la lista de preselección debe ordenarse de mayor a menor.

3. Una vez que la lista de todos los residentes del hogar que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta se introduce en el dispositivo portátil, la computadora utilizará un proceso aleatorio para seleccionar un nombre en la lista y ese nombre se mostrará en la pantalla. Más concretamente, el dispositivo portátil generará un número aleatorio después de que se complete la lista de preselección de hogares. Supongamos, por ejemplo, que el número aleatorio generado para el hogar j es r_j y supongamos que el

De todos los hogares con uno o más residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta se seleccionará uno de ellos al azar de una lista de preselección de hogares.

número total de personas que figuran en la lista de preselección del hogar es κ_j . El dispositivo portátil se programará para seleccionar el individuo correspondiente a la porción entera de $(r_j \cdot \kappa_j) + 1$. Por ejemplo, si el número generado de forma aleatoria es 0,365789 y hay tres individuos que reúnen las condiciones en la lista, el producto de 0,365789 por 3 es 1,097367, y al agregar uno a este resultado se obtiene 2,097367. Por lo tanto, se selecciona al individuo en segunda posición de la lista de preselección. Téngase en cuenta que, al usar este método de selección, todos los encuestados que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta tienen la misma probabilidad de selección, y la probabilidad de selección para el residente elegido al azar dentro del hogar es la inversa del número de residentes que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta que figuran en la lista de preselección del hogar. Con el fin de evitar el sesgo de selección por este proceso, el dispositivo portátil está programado para permitir que solo se ejecute la selección del encuestado una vez por hogar (para evitar el problema de que los encuestadores pulsen el comando «seleccionar» hasta que se elija un residente preferido). El residente seleccionado por la computadora portátil y el residente que cumplimente el *Cuestionario individual* debe ser la misma persona.

10. Determinación de los tamaños de las muestras en cada etapa de la selección y presentación del informe sobre las tasas de respuesta finales

En este capítulo, facilitamos orientación sobre la determinación de los tamaños de muestra seleccionados necesarios en cada etapa de selección para la encuesta GATS. También ofrecemos orientación sobre el cálculo de la tasa final de cumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta y la tasa final de respuesta de la encuesta GATS. La definición de la tasa de respuesta y de cumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta que se ha de utilizar es particularmente importante, dado que el hecho de todos los países utilicen definiciones coherentes de esas tasas permitirá a la encuesta GATS comparar estas medidas fundamentales de calidad de los datos entre los países.

10.1. Tamaños de muestra en cada etapa de selección

Recuérdese que las unidades primarias de muestreo y/o segmentos deben estratificarse por urbanicidad. Algunos países tal vez deseen imponer una estratificación explícita adicional para obtener un tamaño de muestra especificado en otros ámbitos de interés, por ejemplo, por región. En esta sección hemos proporcionado un ejemplo suponiendo un tamaño de muestra nacional de 8000 encuestados y en el que la aleatorización por género es una característica del diseño. Los países con otros tamaños y características de muestras de los encuestados deben modificar sus cálculos en consecuencia.

Dentro de cada uno de los estratos geográficos, supongamos que el índice s se refiere a un estrato geográfico. Además, supongamos lo siguiente:

$R_s^{hombres}$ = Número total de encuestados masculinos deseados dentro del estrato. Si un país está formando únicamente estratos por urbanicidad, entonces $R_s^{hombres} = 2000$ para s =urbano y s =rural. Se requiere que $\sum_s R_s^{hombres} = 4000$.

$R_s^{mujeres}$ = Número total de encuestados femeninos deseados dentro del estrato. Si un país está formando únicamente estratos por urbanicidad, entonces $R_s^{mujeres} = 2000$. Al igual que con los encuestados masculinos, se requiere que $\sum_s R_s^{mujeres} = 4000$.

$\varepsilon_s^{hogares}$ = Tasa estimada de cumplimiento de los requisitos en el caso de los hogares. Se define como el número total de hogares que se seleccionarán y se determinará que cumplen los requisitos para participar en la encuesta GATS dividido por el número total de hogares seleccionados. Puede declararse que un hogar no cumple los requisitos si está desocupado, no tiene residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta (de cualquier género si no se utiliza la aleatorización por género, o del género asignado si se utiliza dicha aleatorización), o si no existe de otra manera en el momento de la recogida de datos. En general, cabría esperar que esta tasa sea de aproximadamente el 90%, aunque esto dependerá del país, la probabilidad de hogares con todos los residentes del mismo género (cuando se utiliza la aleatorización por género) y la antigüedad de los datos utilizados para formar el listado de hogares para las zonas. El protocolo de inclusión en el listado de la encuesta GATS exige la identificación de todas las estructuras domésticas, independientemente de si las viviendas están ocupadas o no. Esto puede repercutir en la tasa de cumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta encontrada en la encuesta de la encuesta GATS en comparación con otras encuestas nacionales realizadas en países y debe tenerse en cuenta al

determinar la estimación del cumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta utilizada para calcular el número total de hogares que deben seleccionarse dentro del estrato.

- τ_s = Tasa estimada de evaluación de los hogares. Es el porcentaje de hogares que se sometieron a evaluación con éxito y tienen al menos una persona que reúne las condiciones para contestar a la encuesta. Esta tasa refleja los hogares sin residentes que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta, de 15 años o más. También tiene en cuenta los hogares que fueron seleccionados para el grupo masculino, pero en los que no vive ningún hombre, cuando se utiliza la aleatorización por género. Del mismo modo, refleja los hogares que fueron seleccionados para el grupo femenino, pero en los que no vive ninguna mujer. Por lo general, cabría esperar que la fracción de hogares con al menos una persona que reúne las condiciones para contestar la encuesta GATS sea muy alta. La mayoría de los países deberían suponer una tasa del 95% o superior.
- $\varepsilon_s^{persona}$ = Tasa estimada de cumplimiento de los requisitos en el caso de los individuos. Se define como el número total de personas que se seleccionarán y que se determinará que cumplen los requisitos para la encuesta GATS dividido por el número total de personas seleccionadas. Por ejemplo, se declararía que una persona no reúne las condiciones para contestar a la encuesta si se determina que tenía 14 años o menos durante la entrevista. En general, cabría esperar que esta tasa fuera muy alta, aproximadamente de un 98% o superior.
- Nota: $\varepsilon_s^{persona}$ representa las personas que fueron seleccionadas y luego se determinó que no reunían las condiciones para contestar a la encuesta. τ_s representa los hogares en los que la lista de preselección no se completó porque el residente del hogar que respondió a las preguntas de evaluación no identificó a ninguna persona que reuniera las condiciones para contestar a la encuesta.
- $\rho_s^{hogares}$ = Tasa estimada de respuesta de los hogares. Se define como el número total de hogares con una persona que responderá a las preguntas de la lista de preselección dividido por el número total de hogares seleccionados *que cumplen los requisitos para participar en la encuesta*. En general, cabría esperar que esta tasa fuera de aproximadamente un 98% en la mayoría de países.
- $\rho_s^{hombres}$ = Tasa estimada de respuesta individual en los hombres. Se define como el número total de hombres que responderán a la encuesta GATS dividido por el número total de hombres seleccionados *que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta*. En general, cabría esperar que esta tasa fuera de aproximadamente un 80% en la mayoría de países.
- $\rho_s^{mujeres}$ = Tasa estimada de respuesta individual en las mujeres. Se define como el número total de mujeres que responderán a la encuesta GATS dividido por el número total de mujeres seleccionadas *que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta*. En general, cabría esperar que esta tasa fuera de aproximadamente un 90% en la mayoría de países.

Luego

$M_s^{hombres} = \frac{R_s^{hombres}}{\varepsilon_s^{persona} \cdot \rho_s^{hombres}}$ es el número total de hombres seleccionados necesarios en el estrato s de los hogares sometidos a evaluación.

$M_s^{mujeres} = \frac{R_s^{mujeres}}{\varepsilon_s^{persona} \cdot \rho_s^{mujeres}}$ es el número total de mujeres seleccionadas necesarias en el estrato s de los hogares sometidos a evaluación.

y

$H_s = \frac{M_s^{hombres} + M_s^{mujeres}}{\varepsilon_s^{hogares} \cdot \tau_s \cdot \rho_s^{HH}}$ es el número total de hogares que deben seleccionarse del estrato s .

Además, recomendamos que el tamaño de la muestra dentro del agrupamiento se restrinja a aproximadamente 28 hogares seleccionados por zona geográfica definitiva (generalmente segmento) seleccionada. Normalmente el tamaño óptimo de la muestra del agrupamiento depende de la medición de los resultados que se esté teniendo en cuenta y del grado de homogeneidad dentro del agrupamiento.

Recomendación:
Seleccionar 28 hogares por segmento.

Por lo tanto, si el número deseado de hogares a seleccionar dentro de cada zona geográfica definitiva es 28, entonces el número total de zonas a seleccionar en la etapa final del proceso de selección geográfica

es aproximadamente igual a $\frac{H_s}{28}$.

Téngase en cuenta que, si un país está seleccionando zonas geográficas con una etapa de selección, entonces el número total de unidades primarias de muestreo a seleccionar es $\frac{H_s}{28}$, que debe ser aproximadamente igual a 400.

Como se señaló anteriormente, si un país está seleccionando zonas geográficas en varias etapas geográficas de selección, entonces el número total de unidades primarias de muestreo a seleccionar podría ser de aproximadamente 100 y un país debería seleccionar en última instancia una muestra de aproximadamente cuatro segmentos por unidad primaria de muestreo, o aproximadamente 400 segmentos.

10.2. Ejemplo de cálculo del tamaño de la muestra

Para ilustrar los cálculos del tamaño de la muestra mencionados en la sección anterior, supongamos que dentro de algún estrato un país supone lo siguiente:

Número total de hombres encuestados en el estrato (Nota: este tamaño de la muestra debe ser igual a 4000 o más en todos los estratos)	R_s^{Male}	2000
Número total de mujeres encuestadas en el estrato (Nota: este tamaño de la muestra debe ser igual a 4000 o más en todos los estratos)	R_s^{Female}	2000
Número total de encuestados en el estrato (Nota: este tamaño de la muestra debe ser igual a 8000 o más en todos los estratos)	R_s^{Person}	4000
Tasa de cumplimiento de los requisitos en el caso de los hogares	$\epsilon_s^{Hogares}$	90%
Tasa de respuesta de los hogares	$\rho_s^{Hogares}$	98%
Porcentaje de hogares con al menos una persona que reúne las condiciones para contestar a la encuesta	τ_s	95%
Tasa de cumplimiento de los requisitos en el caso de los individuos	ϵ_s^{Person}	98%
Tasa de respuesta individual	ρ_s^{Person}	85%
Tasa de respuesta individual en las mujeres	$\rho_s^{Person}^{mujeres}$	90%
Tasa de respuesta individual en los hombres	$\rho_s^{Person}^{hombres}$	80%

Entonces el número total de personas seleccionadas dentro de los hogares que se han sometido a evaluación con éxito es:

$$M_s^{mujeres} = \frac{R_s^{mujeres}}{\epsilon_s^{persona} \cdot \rho_s^{mujeres}} = \frac{2000}{,98 \cdot ,90} = 2268 \text{ mujeres seleccionadas, y}$$

$$M_s^{hombres} = \frac{R_s^{hombres}}{\epsilon_s^{persona} \cdot \rho_s^{hombres}} = \frac{2000}{,98 \cdot ,80} = 2551 \text{ hombres seleccionados.}$$

Y el número total de hogares a seleccionar dentro de este estrato es de

$$H_s = \frac{M_s^{hombres} + M_s^{mujeres}}{\epsilon_s^{hogares} \cdot \tau_s \cdot \rho_s^{hogares}} = \frac{2551 + 2268}{,90 \cdot ,95 \cdot ,98} = 5751 \text{ hogares seleccionados.}$$

Téngase en cuenta que en el ejemplo anterior se realizó la aleatorización por género. Como encuesta normalizada de la encuesta GATS en la que no hay aleatorización por género, el número total de personas dentro de los hogares que se sometieron a evaluación con éxito es de:

$$M_s^{persona} = \frac{R_s^{persona}}{\epsilon_s^{persona} \cdot \rho_s^{persona}} = \frac{4000}{,98 \cdot ,85} = 4954 \text{ personas seleccionadas.}$$

Y el número total de hogares a seleccionar dentro de este estrato es de

$$H_s = \frac{M_s^{persona}}{\epsilon_s^{hogares} \cdot \tau_s \cdot \rho_s^{hogares}} = \frac{4954}{,90,95,98} = 5912 \text{ hogares seleccionados.}$$

10.3. Tasas de respuesta

Para la muestra de hogares, la muestra de individuos y la muestra combinada deben calcularse las tasas de respuesta y las tasas de cumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta utilizando las fórmulas que se indican a continuación. Es importante que se utilicen estas fórmulas para que las tasas de respuesta y las tasas de cumplimiento de los requisitos puedan compararse entre los países. Estas tasas deben calcularse para toda la muestra (tanto de hogares como individual), así como por estratos. Entre los estratos se incluyen rural/urbano, hombre/mujer y cualquier otro estrato que un país esté utilizando en su diseño (por ejemplo, tal vez región).

REQUISITO:

La tasa final de cumplimiento de los requisitos para realizar la encuesta y la tasa final de respuesta deben calcularse utilizando las fórmulas normalizadas de la encuesta GATS especificadas en esta sección.

Cabe señalar que la definición de las tasas de respuesta que se definen a continuación es coherente con una definición normalizada de las tasas de respuesta sugerida por la American Association of Public Opinion Research (Asociación Estadounidense para la Investigación de la Opinión Pública). En el caso de la encuesta GATS, estamos utilizando la definición de lo que la Asociación Estadounidense para la Investigación de la Opinión Pública denomina tasa de respuesta RR1 en la versión de 2009 del informe de dicha Asociación, que puede consultarse en https://www.aapor.org/AAPOR_Main/media/publications/Standard-Definitions20169theditionfinal.pdf. Cuando una parte considerable de los casos de muestra que no responden presentan un criterio de cumplimiento de los requisitos desconocido para el estudio y el porcentaje de casos que reúnen las condiciones entre los de criterios conocidos es relativamente bajo, se recomienda que se utilice la tasa de respuesta RR3 en lugar de RR1. El cálculo de estas tasas se describe más pormenorizadamente en el *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS*.

Dos conjuntos de códigos de disposición operacionales desempeñarán una función en el cálculo de las tasas de respuesta en el caso de los hogares (para los esfuerzos orientados a conseguir a alguien en el hogar que rellene un *Cuestionario para hogares*) y en el caso de los individuos (para los esfuerzos orientados a conseguir a un residente seleccionado al azar en el hogar que rellene un *Cuestionario individual*). Puede ser necesario que los encuestadores realicen varios intentos para culminar con éxito estos dos niveles de respuesta. En el programa se introducirá uno de un conjunto de códigos de resultados para los hogares y los individuos, respectivamente, después de cada uno de estos intentos (consúltese el *Manual del encuestador sobre el terreno de la encuesta GATS* para obtener una lista completa de estos dos conjuntos de códigos de resultados). Una vez que se haya completado la recogida de datos, se determinará, para cada hogar objeto de muestreo, un código de disposición final correspondiente a los hogares y a los individuos (véase *Garantía de la calidad de la encuesta GATS: directrices y documentación* para obtener más información sobre la asignación de los códigos de disposición). En la mayoría de los casos, en cualquiera de los dos niveles de actividad, el código de disposición final coincidirá con el código de resultado registrado en el intento final por llevar a cabo esa parte de participación de la encuesta.

Los códigos de disposición finales para la actividad de hogares e individual se definen en los dos cuadros siguientes:

Cuadro 10-1. Códigos de disposición finales del *Cuestionario para hogares*

Código	Descripción
1	Cuestionario para hogares cumplimentado, una persona seleccionada —El <i>Cuestionario para hogares</i> se considera finalizado si se concluye la lista de preselección
2	Cuestionario para hogares cumplimentado, nadie seleccionado —Nadie de más de 15 años —Nadie considera que el hogar sea su lugar de residencia habitual —El hogar se asignó a los hombres y no reside ningún hombre en el hogar o el hogar se asignó a las mujeres y no reside ninguna mujer en el hogar (si se utilizó la aleatorización por género)
3	Parte cumplimentada del <i>Cuestionario para hogares</i> , no se pudo terminar la lista de preselección (entrevista incompleta)
4	El <i>Cuestionario para hogares</i> no está cumplimentado, no se pudo identificar a un encuestado sometido a evaluación que resultara adecuado —Nadie de más de 18 años en casa —Miembro del hogar disponible más de 18 años no competente —Estos hogares pueden o no tener residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta
5	Nadie en casa
6	Negativa del hogar
7	Casa desocupada
8	La dirección seleccionada no es un hogar
9	Otra falta de respuesta del hogar

Cuadro 10-2. Códigos de disposición finales del *Cuestionario individual*

Código	Descripción
11	<i>Cuestionario individual</i> cumplimentado —Cuestionario cumplimentado al menos a través de la pregunta E1
12	Incompleto —Cuestionario iniciado, pero interrumpido antes de la pregunta E1
13	Más tarde se determinó que la persona seleccionada no reunía las condiciones para contestar a la encuesta —Edad < 15 —La persona no considera que el hogar sea su lugar de residencia habitual —Género incorrecto (si se utilizó la aleatorización por género)
14	El encuestado seleccionado no se encuentra en casa
15	Negativa del encuestado seleccionado
16	El encuestado seleccionado no es competente
17	Otra falta de respuesta individual

Supongamos que [*] es el número de casos en la encuesta GATS con código de disposición final *. Téngase en cuenta que cada cuestionario puede tener hasta dos códigos de disposición finales, uno que refleja el estado definitivo para los hogares (evaluación) y un segundo código que refleja el estado definitivo para los individuos (entrevista). Concretamente,

- si un cuestionario tiene un código de disposición final del hogar de 1, entonces el cuestionario también debe tener un segundo código de disposición final asociado que refleje el estado definitivo de los intentos de entrevista realizados al residente individual seleccionado del hogar utilizando el *Cuestionario individual*;
- si un cuestionario tiene un código de disposición final del hogar de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9, entonces no se le asignará un código de disposición final que refleje el estado del residente individual seleccionado.

A continuación, utilizando la anotación indicada en la *sección 10.1*,

$$\begin{aligned} \varepsilon_s^{hogares} &= \text{Tasa estimada de cumplimiento de los requisitos en el caso de los hogares.} \\ &= \frac{[1] + [3] + [4] + [5] + [6] + [9]}{[1] + [2] + [3] + [4] + [5] + [6] + [7] + [8] + [9]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_s^{hogares} &= \text{Tasa estimada de respuesta de los hogares.} \\ &= \frac{[1]}{[1] + [3] + [4] + [5] + [6] + [9]} \end{aligned}$$

Obsérvese que [3] no está incluido en el numerador de la tasa de respuesta de los hogares. Por lo tanto, un cuestionario de evaluación de los hogares que solo se encuentre parcialmente completo (es decir, la lista de preselección no pudo terminarse) se considerará como una falta de respuesta a la encuesta GATS. Téngase en cuenta, asimismo, que [2] no debe incluirse en el numerador ni en el denominador de la tasa de respuesta, ya que se considera que los hogares sin residentes que reúnen las condiciones para contestar a la encuesta no cumplen los requisitos para llevarla a cabo. Se trataría de hogares sin residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta, de 15 años o más, que en el momento de la evaluación del hogar consideren que el hogar es su residencia habitual. Si se realiza la aleatorización por género, el código [2] también incluiría a los hogares de un grupo de género en particular que no tienen residentes que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta en ese grupo de género.

$$\begin{aligned} \tau_s &= \text{Porcentaje estimado de hogares con al menos una persona que reúne las condiciones para contestar a la encuesta} \\ &= \frac{[1]}{[1] + [2]} \end{aligned}$$

$\varepsilon_s^{persona}$ = Tasa estimada de cumplimiento de los requisitos en el caso de los individuos para hombres y mujeres combinados (si no se utiliza la aleatorización por género); calculada por separado para cada grupo de género de los hogares que responden, en caso de utilizarse la aleatorización por género.

$$= \frac{[1\ 1] + [1\ 2] + [1\ 4] + [1\ 5] + [1\ 6] + [1\ 7]}{[1\ 1] + [1\ 2] + [1\ 3] + [1\ 4] + [1\ 5] + [1\ 6] + [1\ 7]}$$

$\rho_s^{persona}$ = Tasa estimada de respuesta individual en hombres y mujeres combinados.

$$= \frac{[1\ 1]}{[1\ 1] + [1\ 2] + [1\ 4] + [1\ 5] + [1\ 6] + [1\ 7]}$$

Sobre la base de la descripción anterior y de la tasa de respuesta **RR1** de la Asociación Estadounidense para la Investigación de la Opinión Pública, las entrevistas «incompletas» (código 12) se consideran entrevistas de personas que reunían las condiciones para la encuesta GATS y no se respondieron.

Y la tasa de respuesta combinada para la encuesta GATS, para hombres y mujeres combinados, es:

$$\rho_s^{Total} = \rho_s^{hogares} \cdot \rho_s^{persona}$$

Cabe señalar que las tasas de respuesta finales de la encuesta GATS de un país pueden ser ligeramente diferentes de las notificadas por un país durante la recogida de datos, porque los códigos de disposición finales se asignarán a los códigos de resultado finales que se introdujeron durante la recogida de datos.

La tasa de respuesta combinada para la encuesta GATS se define como el producto de las tasas de respuesta de los hogares e individuales.

11. Cálculo de la ponderación final de la muestra para el análisis

Las ponderaciones de la muestra son mediciones numéricas que resultan fundamentales para producir y evaluar estimaciones a partir de los datos de las encuestas por muestreo. Su objetivo es tener en cuenta la probabilidad de que cada encuestado entrara en la muestra y los efectos diferenciales de la falta de respuesta, los marcos de muestreo imperfectos y otras fuerzas que afectan a la composición de la muestra. Las ponderaciones para encuestas como la encuesta GATS se suelen calcular en los tres pasos básicos siguientes.

Las ponderaciones de la muestra son mediciones estadísticas importantes que deben calcularse y utilizarse para el análisis de los datos de la encuesta GATS.

1. **Ponderación básica:** se calcula una ponderación básica para cada encuestado como la inversa de la probabilidad (incondicional) de que el encuestado haya sido seleccionado aleatoriamente en la muestra. Esta probabilidad de selección del encuestado se determina a su vez como el producto de las probabilidades para las etapas de muestreo que llevaron a seleccionar al encuestado (por ejemplo, para una muestra de cuatro etapas de hogares sin aleatorización por género del hogar, la probabilidad de seleccionar primero la unidad primaria de muestreo en la que reside el encuestado, multiplicada por la probabilidad de elegir la unidad secundaria de muestreo del encuestado dado que se eligió su unidad primaria de muestreo, por la probabilidad de elegir el segmento del encuestado dado que se eligió su unidad secundaria de muestreo, por la probabilidad de elegir el hogar del encuestado dado que se eligió su segmento, y por la probabilidad de seleccionar al encuestado dentro del hogar del encuestado).
2. **Ajuste por falta de respuesta:** la ponderación básica se multiplica por la inversa de las tasas de respuesta en el caso de los hogares y los individuos para un subconjunto de miembros seleccionados de la muestra que reúnan las condiciones para contestar a la encuesta que son similares al encuestado en lo que respecta a las características que (con suerte) guardan correlación con las mediciones clave de los resultados del estudio y la propensión a responder en la encuesta GATS.
3. **Calibración:** la ponderación básica ajustada se multiplica entonces por un factor que calibra la muestra según la distribución demográfica definida por características que probablemente se correlacionen con los resultados clave del estudio (por ejemplo, edad, sexo y nivel de educación). Estas ponderaciones calibradas se convierten en las ponderaciones de muestra ajustadas finales que deben utilizarse para todos los análisis de los datos del estudio de la encuesta GATS en cada país participante.

La distribución ponderada de las ponderaciones ajustadas finales en lo que respecta a las variables demográficas utilizadas para la calibración coincidirá, así, con los recuentos de población en lo que respecta a estas variables. Los detalles computacionales para cada paso de este proceso se ofrecen en el *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS*.

Las ponderaciones de la muestra se calculan en un proceso de tres pasos.

Como se señala en el *capítulo 4*, la probabilidad de selección para cada etapa del diseño de la muestra debe conservarse en el archivo analítico final para cada hogar e individuo seleccionados. Estos factores deben ser calculados y almacenados, y el proceso seguido en su cálculo debe documentarse de forma rigurosa en el momento en que se elige la muestra en cada etapa de selección.

12. Bibliografía

12.1. Muestreo: simple y breve

Henry, Gary T., *Practical Sampling*, Sage Publications, Newbury Park, 1990.

Kalton, G., *Introduction to Survey Sampling*, Sage Publications, 1983.

Stuart, A., *Ideas básicas de muestreo científico*, Alfa Centauro, Madrid, 2000.

12.2. Muestreo: introductorio

Barnett, Vic., *Sample Survey Principles and Methods*, Oxford University Press, 2002.

Chaudhuri, Arijit, *Survey Sampling: Theory and Methods*, M. Dekker, Nueva York, 2005.

Cochran, W. G., *Técnicas de muestreo*, Compañía Editorial Continental. México, D. F., 1980.

Foreman, E. K., *Survey Sampling Principles*, M. Dekker, Nueva York, 1991.

Groves, R. M., Fowler, F.J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E. y Tourangeau, R., *Survey Methodology*, Wiley and Sons, Nueva York, 2004.

Jaeger, Richard M., *Sampling in Education and the Social Sciences*, Longman, Nueva York, 1984.

Jessen, Raymond J., *Statistical Survey Techniques*, Wiley, Nueva York, 1978.

Kish, L., *Survey Sampling*, Wiley, Nueva York, 1965.

Konijn, H. S., *Statistical Theory of Sample Survey Design and Analysis*, American Elsevier Pub. Co., Nueva York, 1973.

Levy, P. S. y Lemeshow, S., *Sampling of Populations — Methods and Applications*, Wiley, Nueva York, 1999.

Lohr, S., *Muestreo: diseño y análisis*, International Thomson, Ciudad de México, 2000.

Raj, D., *Teoría del muestreo*, McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 1968. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, 1980.

Scheaffer, R. L., Mendenhall, W. y Ott, L. *Elementary Survey Sampling* (6.ª edición), Duxbury Press, 2006.

Thompson, Steven K., *Sampling*, Wiley, Nueva York, 2002.

Yates, Frank, *Sampling Methods for Censuses and Surveys*, Macmillan, Nueva York, 1981.

12.3. Muestreo: tratamiento más avanzado

Cassel, Claes-Magnus, Sarndal, Carl-Erik y Wretman Jan H'akan., *Foundations of Inference in Survey Sampling*, Wiley, Nueva York, 1977.

Hansen, M. H., Hurwitz, W. N. y Madow, W. G., *Sample Survey Methods and Theory*, vol. I (*Concepts and Discussion*) y vol. II, 1953.

Krewski, D., *Current Topics in Survey Sampling*, Academic Press, Nueva York, 1981.

Murthy, M. N., *Sampling Theory and Methods*, Statistical Publishing Society, Calcuta, 1967.

Namboodiri, N. K., *Survey Sampling and Measurement*, Academic Press, Nueva York, 1978.

Sarndal, Carl-Erik, Swensson, Bengt y Wretman, Jan H'akan., *Model Assisted Survey Sampling*, Springer-Verlag, Nueva York, 1992.

Sukhatme, P. V. *et al.*, *Sampling Theory of Surveys with Applications*, Iowa State University Press, 1984.

Sukhatme, P.V. and Sukhatme, B.V., *Sampling Theory of Surveys with Applications*, 2.ª ed. revisada, Iowa State University Press, Ames, 1970.

Wolter, K. M., *Introduction to Variance Estimation*, Springer-Verlag, Nueva York, 1985.

12.4. Manuales prácticos

- Grosh, M. y Munoz, J. A. *Manual for Planning and Implementing the Living Standard Measurement Survey Study*. LSMS Working Paper, núm. 126. Banco Mundial, Washington D. C. 1996.
- Macro International. *Sampling Manual*. DHS Basic Documentation núm. 6. Calverton (Maryland), 1996.
- SAS Institute *SAS/STAT User's Manual*, versión 8. Cary (Carolina del Norte), 1999.
- Naciones Unidas. *Encuestas de hogares en los países en desarrollo y en transición*. Nueva York, 2005.
- Naciones Unidas. *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación. Revisión 1*. Serie M, núm. 67, Rev. 1 (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta: S.98.XVII.1) (párr. 2.61).

12.5. Otros documentos

- Chromy, J. R. (1979). «Sample Selection Methods». *Proceedings of the American Statistical Association, Section on Survey Research Methods*, págs. 401 a 406.
- Folsom, R. E., F. J. Potter y S. R. Williams (1987). «Notes on a Composite Size Measure for Self-Weighting Samples in Multiple Domains». *Proceedings of the American Statistical Association, Section on Survey Research Methods*, págs. 792 a 796.
- Kavee, J., Liu, J., Iannacchione, V. G. (2001). «An Optimal Allocation Method for Two-Stage Sampling Designs with Stratification at the Second Stage». *Proceedings of the American Statistical Association 2001, Section on Survey Research Methods*.
- Liu, J., Iannacchione, V. G. y Kavee, J. D. (1998). «Estimating Variance Components for a Two-Stage Design with Second-Stage Strata Nested Within PSUs». *Proceedings of the American Statistical Association 1998, Section on Survey Research Methods*, págs. 657 a 661.
- Sampford, M. R. (1967). «On Sampling Without Replacement With Unequal Probabilities of Selection». *Biometrika*, 54, págs 499 a 513.
- Vijayan, K. (1968). «An Exact Sampling Scheme: Generalization of a Method of Hanurav», *Journal of the Royal Statistical Society, serie B*, 30, págs. 556 a 566.

12.6. Manuales de la encuesta GATS

- Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Cuestionario básico con preguntas opcionales*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.
- Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Manual del encuestador sobre el terreno*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.
- Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Manual del supervisor sobre el terreno*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.
- Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Manual de cartografía y establecimiento de listas*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.
- Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Garantía de la calidad de la encuesta GATS: directrices y documentación*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.
- Grupo de Colaboración de la Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos. *Encuesta Mundial Sobre Tabaco en Adultos (GATS): Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS*. Atlanta (Georgia): Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020.

Apéndice A: Justificación del tamaño de la muestra recomendado en la encuesta GATS

En el *capítulo 4* del presente manual se indica que el tamaño mínimo aceptable de la muestra de hogares en cada país, para cada ronda de la encuesta GATS, es de 8000¹. Determinaron este número los miembros de un comité de planificación de la encuesta GATS durante una fase inicial de la elaboración del protocolo de investigación de la encuesta GATS. La cifra se basaba únicamente en requisitos de potencia estadística y precisión para las estimaciones clave de la encuesta GATS por nivel de urbanicidad (es decir, urbano o rural) y género. En este apéndice se proporciona la justificación del tamaño de muestra recomendado.

Estimaciones importantes en la encuesta GATS

Se tuvieron en cuenta medidas estadísticas de potencia y precisión, que se desarrollaron en el contexto de los tipos de estimaciones que se requieren de la encuesta GATS. En el análisis de los datos de la encuesta GATS se consideraron importantes dos tipos de estimaciones. Un tipo indica un cambio en diversas medidas relativas al consumo de tabaco a lo largo del tiempo (es decir, entre varios pares de rondas de encuestas). Estas medidas de cambio serán importantes, ya que, a medida que se ejecuten los programas de control del consumo de tabaco, se efectuarán sucesivas rondas de la encuesta GATS y, por lo tanto, se debe evaluar su eficacia. Se utilizará un segundo tipo de estimación para trazar un perfil sobre el consumo de tabaco en la población en el momento en que se lleven a cabo las rondas individuales de la encuesta GATS.

Potencia estadística y tamaño de la muestra para detectar cambios con el tiempo

Se elaborarán estimaciones de cambio de una ronda a otra, así como estimaciones específicas sobre la ronda para diversas tasas de hábito/consumo. A efectos de planificación, las tres tasas siguientes se consideraron las más importantes:

- **tasa de prevalencia del consumo de tabaco:** el porcentaje de personas que consumen actualmente productos de tabaco;
- **tasa de tabaquismo pasivo:** el porcentaje de personas expuestas al humo producido por otros fumadores; y
- **tasa de abandono:** el porcentaje de fumadores actuales que han intentado dejar de fumar.

La elaboración de estimaciones de cambio o estimaciones del consumo de tabaco específicas de la ronda por género para los segmentos urbanos y rurales de la población a la que está dirigida la encuesta se consideró lo suficientemente importante como para que el tamaño de la muestra fuera aproximadamente el mismo en cada una de estas estimaciones de estos cuatro subgrupos en cada ronda de la encuesta GATS. Si bien se preveía que los tamaños de las muestras de hombres y mujeres que respondían fueran similares, se decidió que la composición de las muestras de la encuesta GATS se controlaría mediante estratificación, de modo que aproximadamente la mitad de los hombres y mujeres

¹ Téngase en cuenta que una muestra de 8000 hogares que respondieron corresponde a una muestra de 8000 personas que respondieron, ya que se seleccionará a un residente que reúna los requisitos para contestar a la encuesta por hogar.

que respondían procederían de zonas rurales y la otra mitad de zonas urbanas. Los métodos para lograr tamaños de muestra iguales para estos cuatro subgrupos importantes se presentan en el manual.

Especificaciones, supuestos y enfoque

El potencial estadístico para detectar cambios entre dos rondas cualesquiera de la encuesta GATS está determinado por dos características principales del diseño de la muestra, a saber: *i*) por el efecto multiplicativo combinado en la varianza de las estimaciones debido al muestreo por agrupamientos, la estratificación y la asignación desproporcionada entre estratos, medido por el efecto de diseño (o *DEFF*); y *ii*) por si las muestras de las dos rondas se seleccionan o no independientemente unas de otras. Como se señala en el *capítulo 4*, el *DEFF*, el aumento multiplicativo en la varianza de las estimaciones de la muestra, es casi siempre mayor que uno (Kish, 1965). En los cálculos de potencia estadística y precisión que se muestran a continuación se presumió que el *DEFF* era 2,00. Además, los cálculos de precisión y potencia estadística utilizan fórmulas normalizadas para la varianza de la diferencia de estimaciones a partir de muestras independientes. Para calcular el error de tipo II y la potencia estadística, se utilizó una aproximación del acumulado de una distribución normal estándar, sugerida por Polya (1945) y descrita en la *sección 13.5* de Johnson y Kotz (1970).

La relación entre las formas en que se eligen las muestras entre las rondas también afecta a la potencia estadística y la precisión. En comparación con las muestras específicas de la ronda que se eligen de manera completamente independiente unas de otras, las muestras del mismo tamaño que están diseñadas para solaparse de alguna manera tendrán mayor capacidad para detectar el cambio. La cantidad de potencia estadística aumentada depende de cómo se solapan las muestras. Las muestras que se solapan obligatoriamente en las últimas etapas de selección y siguientes por lo general lograrán un mayor aumento de potencia estadística que las que se solapan solo en las etapas anteriores. Por ejemplo, si las muestras de las mismas unidades primarias de muestreo se eligen en dos rondas de comparación, pero las muestras de hogares dentro de las unidades primarias de muestreo comunes se eligen de forma independiente, la cantidad de potencia estadística aumentada será menor que si las muestras en las dos rondas incluyen los mismos hogares². Dado que en las primeras etapas de la planificación de la encuesta GATS no se sabía si resultaría práctico diseñar muestras que estuvieran solapadas, los cálculos de potencia estadística supusieron (con un criterio conservador) que la muestra de cada ronda de la encuesta GATS se seleccionaría independientemente de la muestra elegida en otras rondas. Por lo tanto, las cifras de potencia estadística que figuran a continuación en este apéndice serán un poco conservadoras si la encuesta GATS opta en última instancia por solapar muestras de alguna manera entre las rondas.

En el supuesto de los países que no dan prioridad a la presentación de estimaciones regionales, las especificaciones de todas las rondas de la encuesta GATS exigen que las muestras utilizadas para elaborar estimaciones de cada uno de los cuatro subgrupos de población urbana por género posean el tamaño suficiente para detectar:

² Téngase en cuenta que, en una población estable, dos rondas con los mismos hogares objeto de muestreo deben haberse elegido a partir de las mismas unidades primarias de muestreo, unidades secundarias de muestreo, etcétera, por lo que tienen un solapamiento completo en todas las etapas de muestreo.

- **las tasas de prevalencia del consumo de tabaco:** una reducción del 40% al 34% con >80% de potencia estadística y al 33% con >90% de potencia estadística, con un error de tipo I de 0,05 y una hipótesis alternativa de dos lados;
- **las tasas de tabaquismo pasivo:** una reducción en las tasas de humo del tabaquismo pasivo (entre el supuesto 60% de los encuestados de la muestra que no son fumadores) del 80% al 70% con >90% de potencia estadística, con un error de tipo I de 0,05 y una hipótesis alternativa de dos lados;
- **las tasas de abandono:** un aumento en las tasas de abandono (entre el supuesto 40% de los encuestados de la muestra que son fumadores) del 10% al 20% con >90% de potencia estadística, con un error de tipo I de 0,05 y una hipótesis alternativa de dos lados.

Los requisitos de precisión correspondientes en el marco de la encuesta GATS para el entorno de un mismo país eran que las estimaciones de prevalencia del consumo de tabaco específicas de la ronda del 40% debían tener un margen de error de 3 puntos porcentuales o menos.

Conclusiones

Las siete figuras presentadas a continuación contienen los valores de potencia estadística y precisión que se utilizaron para determinar el tamaño de la muestra de hogares recomendado de 8000. Más concretamente, las conclusiones extraídas de estas cifras ayudaron a determinar el tamaño de la muestra que se necesitaría en un país de la encuesta GATS cuyas principales prioridades de análisis fueran elaborar estimaciones para la especificación en subgrupos de urbanicidad por género. Dado que contar con tamaños de muestra iguales para estos cuatro subgrupos logra este requisito con el tamaño total de la muestra más pequeño, disponer de cuatro veces el tamaño de la muestra cumpliendo con la especificación de precisión y potencia estadística de la encuesta GATS para las estimaciones de los cuatro subgrupos indicaría el tamaño total de la muestra recomendado. Dado que (como se verá más adelante) se constató que un tamaño de muestra de encuestados de aproximadamente 2000 cumplía los tres requisitos de potencia estadística y el requisito de precisión simple, se adoptó $8000 = 4 \times 2000$ como el requisito de tamaño mínimo de muestra recomendado para la encuesta GATS cuando no se requieren estimaciones regionales. En los países en que se requieren estimaciones de la calidad de la encuesta GATS para los cuatro subgrupos dentro de las regiones, se recomendaron 8000 como tamaño de muestra mínimamente aceptable *para cada región*.

En las *figuras A.1 a A.3* se muestran los tamaños de las muestras de encuestados necesarios para detectar cambios en una prueba de diferencia con un error de tipo I de 0,05 y una alternativa de dos lados entre dos rondas de la encuesta GATS para las tres tasas clave de consumo de tabaco definidas anteriormente; el «momento A» designa la primera ronda en secuencia y «momento B» designa una ronda posterior. El nivel de potencia estadística requerido se fijó en el 80% para una tasa de prevalencia del consumo de tabaco, y en el 90% para las tasas de tabaquismo pasivo y abandono. En cada figura se marcan una serie de posibles tasas en el momento B (incluida la establecida por las especificaciones de potencia estadística para la encuesta GATS) en comparación con la especificación de las tasas en el momento A correspondiente, variando así el tamaño de la diferencia de tasas detectable.

Tres hallazgos clave en estas tres primeras figuras llevaron al tamaño recomendado de la muestra de encuestados de 2000 para cada uno de los cuatro subgrupos de urbanicidad por género. En primer lugar, obsérvese en la *figura A.1* que el tamaño de la muestra requerida de encuestados para lograr una reducción a una tasa de prevalencia de consumo de tabaco en el momento B del 34% con una potencia

estadística del 80% es de 2024. Además, el tamaño de la muestra requerido en la *figura A.2* para lograr una reducción a una tasa de tabaquismo pasivo en el momento B del 70% con 90% de potencia estadística es de 1295, mientras que en la *figura A.3* el tamaño de la muestra requerida de encuestados para un aumento a una tasa de abandono en el momento B del 20% con una potencia estadística del 90% es de 1317. Por lo tanto, un tamaño de la muestra de 2000 proporcionará una potencia estadística casi adecuada para las comparaciones de la prevalencia del consumo de tabaco, especialmente si el DEFF resulta ser menor que 2,00 y dada la suposición más conservadora de independencia de la muestra y una hipótesis alternativa de diferencia de dos lados. Con un tamaño de muestra de 2000 para cada uno de los cuatro subgrupos clave, se indica claramente la potencia estadística adecuada para detectar diferencias entre las rondas en las tasas de tabaquismo pasivo y abandono. Por estas razones, se consideró que un tamaño de muestra de encuestados de 2000 era adecuado para cumplir los requisitos de potencia estadística en cada uno de los subgrupos de urbanicidad por género.

Las *figuras A.4 a A.6* contienen gráficas del nivel de potencia estadística correspondiente al tamaño de la muestra de encuestados de 2000 para cada subgrupo de urbanicidad por género en su conjunto. Por ejemplo, obsérvese en la *figura A.4* que un tamaño de la muestra de 2000 encuestados podría detectar una reducción en la prevalencia del consumo de tabaco del 40% en el momento A al 34% en el momento B con una potencia estadística del 79,52% y un cambio del 40% al 33% con el 90,50%, lo que sugiere que se cumplirán los requisitos de potencia estadística de la encuesta GATS para estas comparaciones. Además, con una muestra de 1200 no fumadores de una muestra de tamaño total de subgrupo de 2000, la capacidad para detectar una reducción en la tasa de tabaquismo pasivo del 80% en el momento A al 70% en el momento B de la *figura A.5* es del 98,26%, muy por encima del 90% requerido. Además, con una muestra de 800 fumadores de una muestra de tamaño total de subgrupo de 2000, la capacidad para detectar un aumento en la tasa de abandono del 10% en el momento A al 20% en el momento B de la *figura A.6* (98,11%) también está muy por encima del 90% requerido. Así pues, estas conclusiones confirman aún más la capacidad de un tamaño de muestra de subgrupo de 2000 personas para cumplir los requisitos de potencia estadística de la encuesta GATS.

Precisión y tamaño de la muestra para calcular las tasas de prevalencia en cada ronda

Por último, en la *figura A.7* se indican los requisitos del tamaño de la muestra de encuestados para calcular las tasas de consumo de tabaco entre el 10% y el 90% con un margen de error basado en un nivel de confianza del 95%. Se marcan líneas separadas para los márgenes de error que van de dos a seis puntos porcentuales. De conformidad con los requisitos de precisión de la encuesta GATS, los márgenes de error en las estimaciones de prevalencia del consumo de tabaco específicas de la ronda del 40% para los subgrupos de urbanicidad por género no deben ser superiores al 3%. Una muestra de 2049 cumple este requisito de manera precisa, con una muestra de 2000 que conlleva un margen de error del 3,04%.

Referencias

1. Johnson, N. L. y Kotz, S. (1970). *Distributions in Statistics: Continuous Univariate Distributions – 1*, Houghton Mifflin Company, Boston (Massachusetts).
2. Kish, Leslie (1965). *Survey Sampling*, John Wiley and Sons, Nueva York.
3. Polya, G. (1945). «Remarks on computing the probability integral in one and two dimensions», *Proceedings of the First Berkley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, págs. 63 a 78.

FIGURA A.1

Tamaño global de la muestra en cada momento para detectar una reducción de la prevalencia del CT desde el 40% en el momento A con una potencia estadística del 80%

DEFF=2,00; alternativa de dos lados

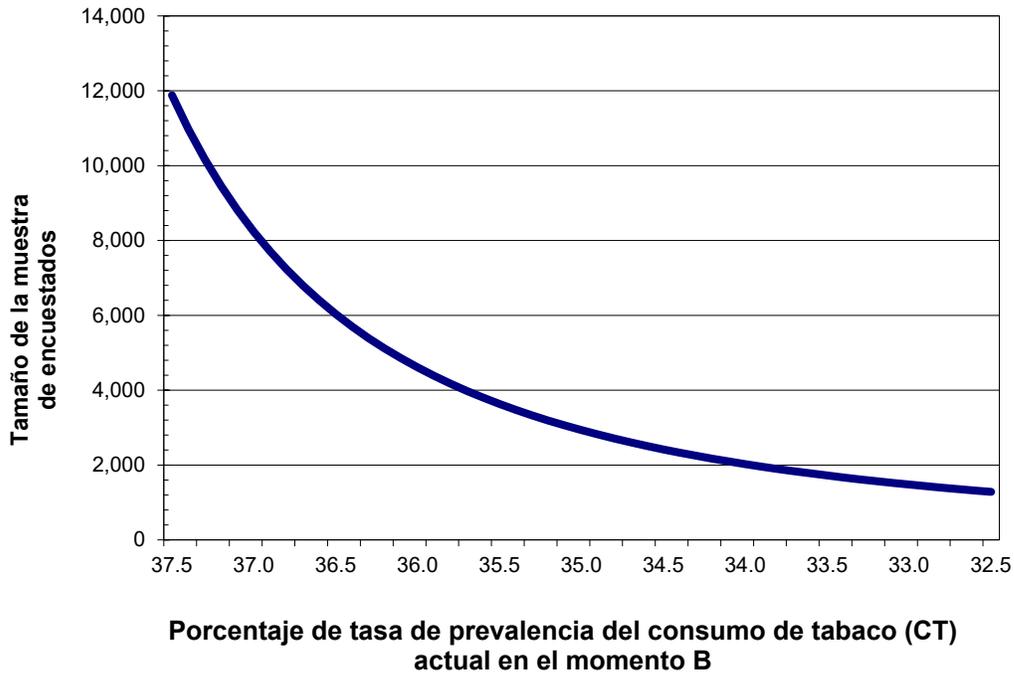


FIGURA A.2

Tamaño global de la muestra en cada momento para detectar una reducción de la tasa de tabaquismo pasivo desde el 80% en el momento A con una potencia estadística del 90%

DEFF=2,00; alternativa de dos lados

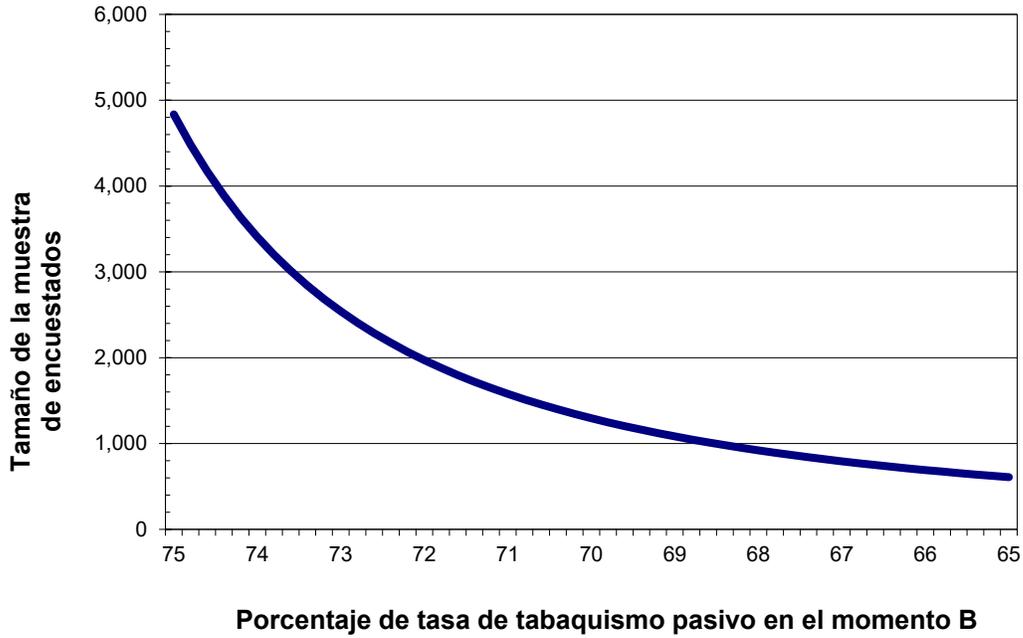


FIGURA A.3

Tamaño global de la muestra en cada momento para detectar un aumento de la tasa de abandono desde el 10% en el momento A con una potencia estadística del 90%

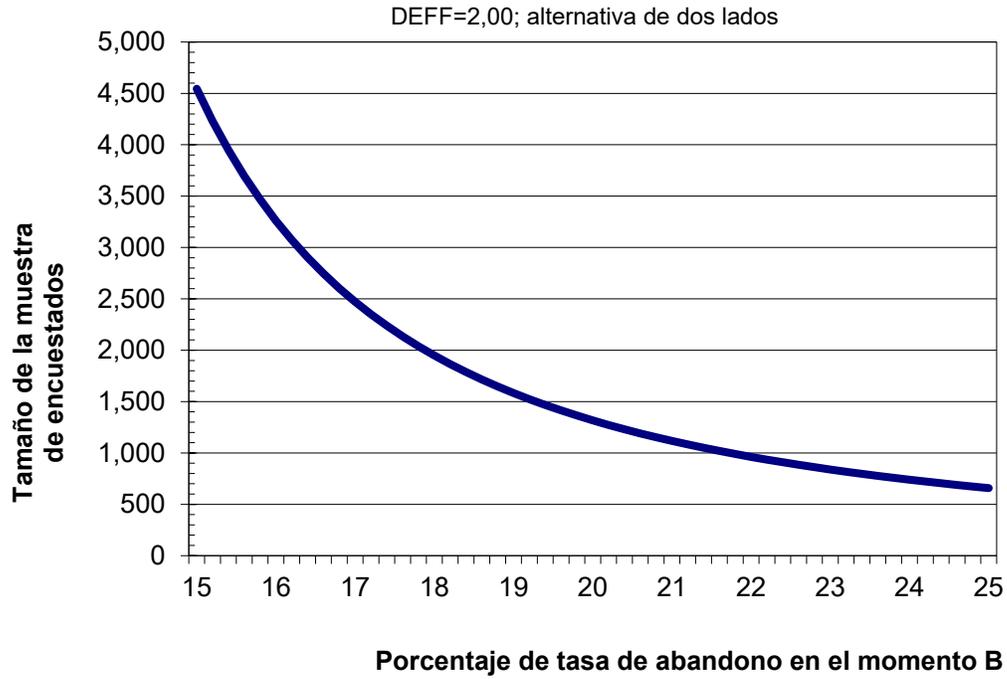


FIGURA A.4

Potencia estadística (en %) para detectar una reducción desde una tasa de prevalencia del consumo de tabaco del 40% en el momento A

Tamaños de muestra en el momento A y el momento B = 2000;
DEFF=2,00; alternativa de dos lados

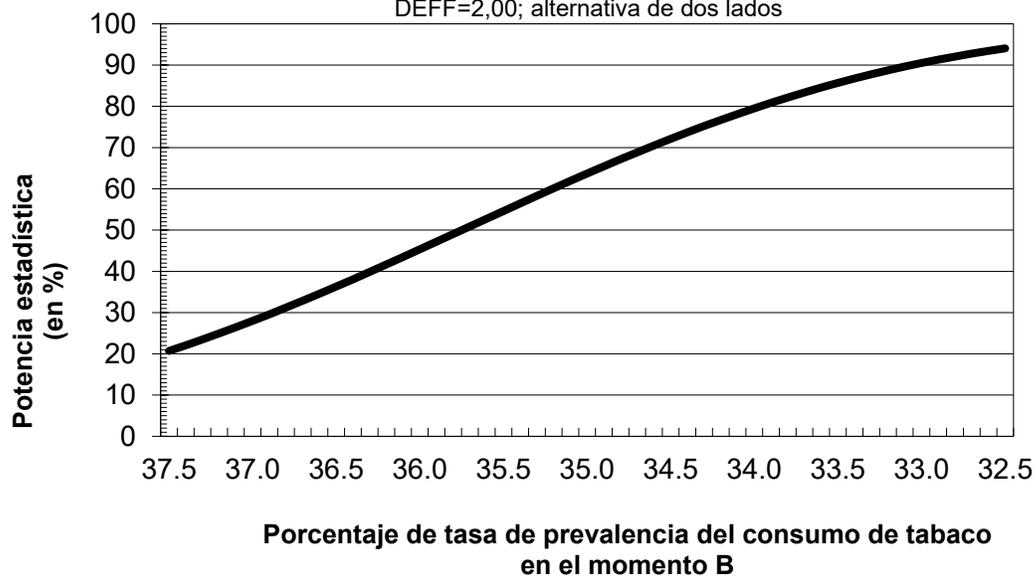


FIGURE A.5

Potencia estadística (en %) para detectar una reducción desde una tasa de tabaquismo pasivo del 80% en el momento A

Tamaños de muestra de no fumadores en el momento A y el momento B = 1200;
DEFF=2,00; alternativa de dos lados

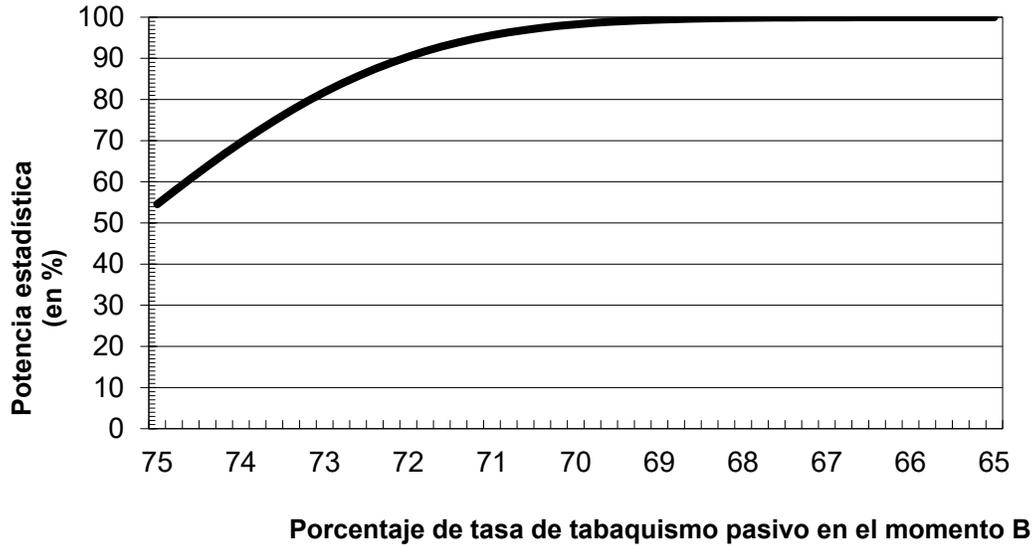


FIGURA A.6

Potencia estadística (en %) para detectar un aumento desde una tasa de abandono del 10% en el momento A

Tamaños de muestra de fumadores en el momento A y el momento B = 800;
DEFF=2,00; alternativa de dos lados

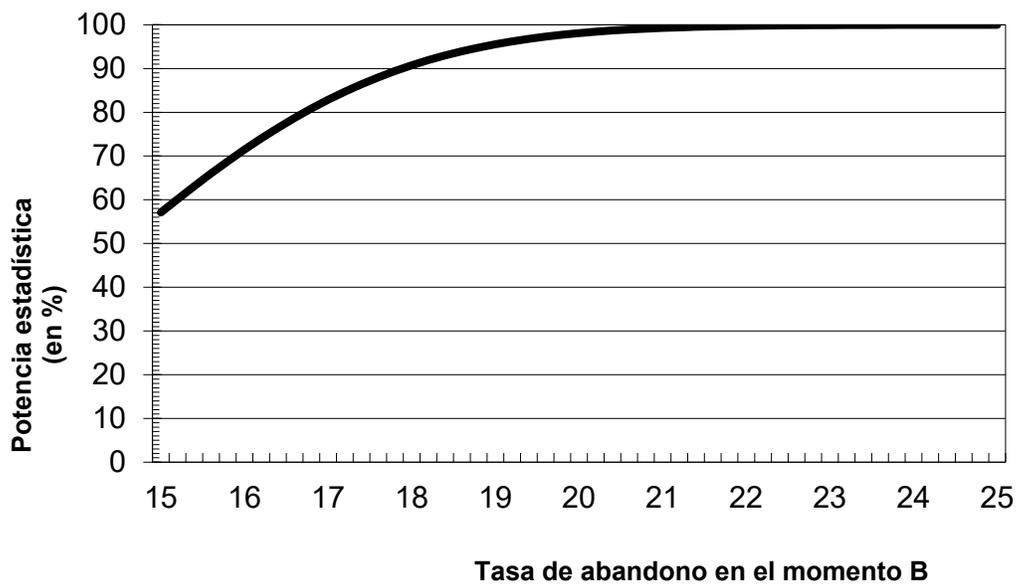
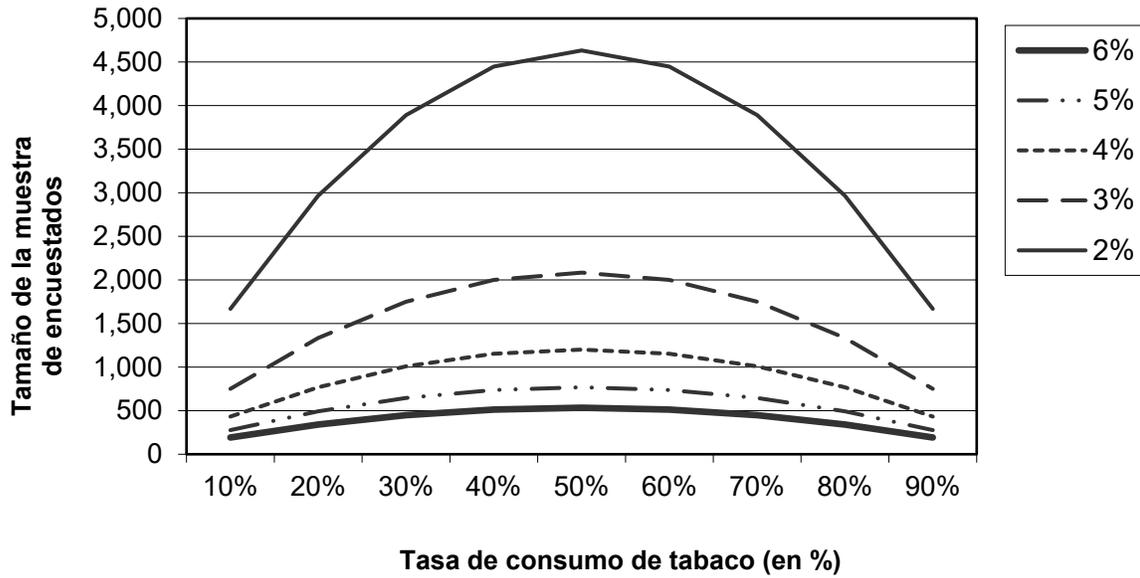


FIGURA A.7

Tamaño de la muestra necesario para lograr un margen de error específico del 95% (en %)

DEFF=2,00; valores trazados del margen de error específico del 2% al 6%



Apéndice B: Opciones de diseño de la muestra para los nuevos países de la encuesta GATS

En el presente apéndice se describen tres opciones de diseño (OPCIONES N1-N3) que podrían tenerse en cuenta junto con la elaboración de enfoques de muestreo para los países que aplican la encuesta GATS por primera vez o como base de referencia en comparación con los países que ya han ejecutado la encuesta GATS al menos una vez. A continuación se ofrece una breve descripción de cada opción, junto con una lista de algunas de sus ventajas y desventajas. El personal de la encuesta GATS trabajará con el personal técnico del país para decidir sobre una de estas opciones, tratando de encontrar respuestas a preguntas que faciliten más eficazmente la elaboración de diseños de muestra reconocidos.

A continuación se presentan consideraciones generales que deben tenerse en cuenta al elaborar el conjunto de opciones de diseño para las nuevas muestras de países de la encuesta GATS:

- Todos los diseños deben seguir el modelo de las especificaciones establecidas en secciones anteriores del presente manual.
- Más concretamente, todos los diseños de muestra deben utilizar la selección aleatoria de manera que se pueda determinar la probabilidad de selección para todos los miembros de la muestra resultante en cada etapa de la selección. De este modo, el diseño producirá una **muestra probabilística** de los encuestados de la encuesta GATS.
- Las unidades primarias de muestreo deben ser unidades territoriales geopolíticas reconocidas, de las que haya al menos 1000 en el país, y como mínimo 100 unidades primarias de muestreo deben ser objeto de muestreo en la primera etapa de la selección en general, o para cada región del país para la que se deseen estimaciones de calidad de la encuesta GATS.
- En el caso de los diseños que se adapten a la producción de estimaciones de calidad de la encuesta GATS conjuntamente por designación de género y urbanicidad, se recomienda que haya al menos 8000 encuestados.
- La muestra de hogares debe elegirse en un mínimo de dos etapas de muestreo.
- Se acepta y alienta la integración del diseño de la muestra para la encuesta GATS con otra muestra de encuesta nacional reconocida, especialmente si va a suponer un ahorro en los costos de la recogida de datos.

OPCIÓN N1: Diseño independiente

Un diseño independiente para la encuesta GATS (es decir, una muestra que se diseña y se selecciona solo para la encuesta GATS), en el que el diseño de la muestra sigue el protocolo de muestreo normalizado de la encuesta GATS para la estructura y el tamaño. Se recomienda un tamaño global de la muestra de encuestados de $n=8000$, ya que se necesitan $n=2000$ para cumplir las normas de calidad estadística de la encuesta GATS (para estimar las tasas de consumo de tabaco específicas de una ronda y detectar cambios en estas tasas de una ronda a otra) en cada uno de los cuatro subgrupos de población de género en función de la urbanicidad.

- Se presume que las tasas de prevalencia del consumo de tabaco entre hombres y mujeres son relativamente similares.

- n=8000 encuestados por región si se requieren estimaciones regionales de calidad de la encuesta GATS.

Ventajas

- Un enfoque más familiar, ya que se trata del diseño que se describe en el *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS* y que se utiliza con frecuencia en los países de la fase I.
- Es la mejor vía para garantizar la comparabilidad general del diseño con las conclusiones de otros países de la encuesta GATS.

Desventajas

- El tamaño de la muestra puede hacer que resulte demasiado costoso si la financiación disponible para la recogida de datos es limitada.
- Requiere que haya organizaciones asociadas en el país con una sólida experiencia previa en muestreos y encuestas. Por lo tanto, puede ser necesaria más asistencia técnica si la experiencia previa en la realización presencial de encuestas nacionales de hogares es limitada.

OPCIÓN N2: Diseño independiente de menor tamaño

Un diseño independiente de la encuesta GATS que siga el protocolo normalizado de muestreo de la encuesta GATS para su estructura, pero con un tamaño de muestra más pequeño que resulte suficiente para producir estimaciones de calidad aceptable en el marco de la encuesta GATS en los dos grupos de género y los dos subgrupos de urbanicidad por separado. Se recomienda un tamaño global de la muestra de encuestados de n=4000, teniendo en cuenta que los tamaños de muestra aceptables para la encuesta GATS de n=2000 pueden realizarse marginalmente para cada uno de los dos subgrupos clave de género o urbanicidad.

- No es necesario producir estimaciones de precisión adecuada para los cuatro subgrupos de población de género en función de la urbanicidad.
- Se presume que las tasas de prevalencia del consumo de tabaco entre hombres y mujeres son relativamente similares.
- La muestra puede precisar ser objeto de un muestreo desproporcionado por urbanicidad si se necesita una división de 50:50 para el tamaño de la muestra urbano:rural.
- Véase la *sección 7* del presente manual para aclarar los requisitos y recomendaciones de tamaño de la muestra en cada etapa del muestreo, en particular teniendo en cuenta el número mínimo de unidades primarias de muestreo de la muestra.
- Se recomienda n=4000 por región si se necesitan estimaciones regionales de la calidad de la encuesta GATS.

Ventajas

- Una fase de recogida de datos más corta y menos costosa debido a un menor tamaño de la muestra.

- Es una vía adecuada para garantizar la comparabilidad con las conclusiones de otros países de la encuesta GATS.

Desventajas

- Una calidad más limitada de las conclusiones generales, del aspecto urbano-rural y de otros subgrupos más pequeños que en la OPCIÓN N1 si no se hace nada para realizar un muestreo desproporcionado por urbanicidad.
- Requiere que haya organizaciones asociadas en el país con una sólida experiencia previa en muestreos y encuestas. Por lo tanto, puede ser necesaria más asistencia técnica si la experiencia previa en la realización presencial de encuestas nacionales de hogares es limitada.
- Es menos probable (en comparación con la OPCIÓN N1) que las estimaciones regionales se acerquen a una calidad aceptable si el tamaño global de la muestra se limita a $n= 4000$ encuestados.

OPCIÓN N3: Diseño integrado

Integrar la muestra de la encuesta GATS con una muestra de hogares nacionales existente y muy reconocida. La muestra existente puede ser la muestra maestra de un país u otra encuesta (por ejemplo, Encuesta Demográfica y de Salud, una importante encuesta social en curso realizada por el principal organismo estadístico del país, una encuesta nacional de salud de gran prestigio, etcétera). El tamaño de las muestras puede variar dependiendo de las necesidades de análisis (véanse las OPCIONES N1 y N2).

- Definición: la integración del diseño de la muestra se produce cuando dos o más muestras comparten al menos una parte de sus unidades de muestreo seleccionadas de una o más de sus etapas de selección.
- La encuesta GATS sería normalmente el diseño «receptor» de la muestra a partir del diseño de la muestra existente, lo que significa que se elige para la encuesta GATS la totalidad o una submuestra aleatoria de los hogares de la muestra existente.
- La integración de diseños de muestra puede implicar que una organización de encuestas deba terminar la recogida de datos para dos encuestas más o menos simultáneamente.
- Al igual que un diseño independiente, esta opción de diseño puede ser más pequeña o más grande en función de los subgrupos de población (definidos por categorías de género y/o urbanicidad) para los que se requieren estimaciones suficientemente precisas. El tamaño de la muestra de la encuesta GATS propuesto en el marco de esta opción dependerá de los recursos disponibles y del tamaño de la muestra de hogares con la que se integre la muestra de la encuesta GATS.

Ventajas

- Cada vez más países cuentan con muestras maestras de hogares existentes y las están utilizando para realizar diversas encuestas nacionales destinadas a satisfacer sus crecientes necesidades de información por encuestas. Además, muchas de estas muestras maestras están diseñadas siguiendo los principios establecidos de muestreo probabilístico de zonas, y se elaboran en consulta con quienes poseen experiencia en la aplicación de estos principios.
- El costo medio por encuestado de la integración del muestreo y la recogida de datos de la encuesta GATS con una muestra principal/existente de hogares y su actividad conexas de recogida de datos puede ser considerablemente menor debido a la eficiencia de los procesos (es decir, una infraestructura de recogida de datos de encuestas para recoger múltiples conjuntos de datos, tal vez simultáneamente).
- Es posible que el país tenga más probabilidades de mantener el sistema de encuestas de la encuesta GATS, dado que, al llevar a cabo esta opción, la encuesta GATS trabajará con quienes puedan diseñar e implementar un sistema de datos gubernamentales establecido y presumiblemente de alta calidad.
- Requiere la plena cooperación de quienes han producido la muestra existente (para elaborar un plan viable de integración, calcular las ponderaciones para la muestra final de la encuesta GATS, documentar eficazmente la muestra de la encuesta GATS, hacer que los dos diseños de la muestra sean compatibles para el análisis, etcétera).

- La calidad de la muestra final de la encuesta GATS depende de la calidad del diseño y la selección de la muestra existente.

Desventajas

- Si se recurre al submuestreo, uno de los retos es diseñar el método de subselección de manera que produzca una submuestra que cumpla las normas de la encuesta GATS (por ejemplo, la dificultad encontrada al elaborar el método de submuestreo de la unidad primaria de muestreo en Viet Nam, de modo que el efecto neto fuera producir una muestra de unidades primarias de muestreo mediante la probabilidad proporcional al tamaño).
- No se pueden producir ponderaciones básicas en el proceso de ponderación de la muestra si se desconocen las probabilidades de selección para la muestra existente.
- Es probable que sea (quizás muy) necesaria una mayor asistencia y apoyo técnicos si el personal técnico en el país no tiene experiencia o está menos equipado para manejar las complejidades del muestreo en dos fases.
- La encuesta GATS está limitada por las características del diseño y el calendario de recogida de datos de la muestra existente (por ejemplo, definiciones de estratos).
- La comparabilidad con otros países de la encuesta GATS se producirá en la medida en que el diseño de encuesta de la muestra existente sea compatible con las normas establecidas en el *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*.
- Los analistas de datos de la encuesta GATS se enfrentan al reto técnico de ajustar el diseño de la muestra de dos fases si la muestra de la encuesta GATS es una submuestra aleatoria de la muestra existente.
- Requiere la plena cooperación de quienes han producido la muestra existente (para elaborar un plan viable de integración, calcular las ponderaciones para la muestra final de la encuesta GATS, documentar eficazmente la muestra de la encuesta GATS, hacer que los dos diseños de la muestra sean compatibles para el análisis, etcétera).
- La calidad de la muestra final de la encuesta GATS depende de la calidad del diseño y la selección de la muestra existente.

Apéndice C: Opciones de diseño de la muestra para los países que repiten la encuesta GATS

En el presente apéndice se describen las posibles direcciones en cuanto a diseños de la muestra que podrían seguir las posteriores rondas de la encuesta GATS en los países que repitan la encuesta. Aunque este análisis se aplica a cualquier par de rondas en un país en el que se hayan llevado a cabo varias rondas de la encuesta GATS, la ronda de «referencia» designará generalmente la primera ronda en secuencia temporal y la ronda «repetida» se designará una ronda posterior.

Se presentan y analizan brevemente tres opciones (R1-R3) para diseñar la muestra de una ronda repetida de la encuesta GATS. En estas opciones se presume que en la ronda de referencia se habría utilizado cualquiera de las opciones N (o alguna variación de estas) examinadas en el *apéndice B*. Se constatará que las opciones R analizadas aquí varían según el grado de dependencia de la composición de la muestra de la ronda repetida de la composición de la muestra de referencia. Al igual que con los nuevos países, el personal de la encuesta GATS colaborará con el personal técnico nacional de los países que repiten la encuesta y con el Comité de Revisión de la Muestra de la encuesta GATS para decidir sobre una de las opciones indicadas.

A continuación se presentan algunas cuestiones que deben tenerse en cuenta al elaborar el conjunto de opciones de diseño de la muestra para las muestras de países que repiten la encuesta GATS:

- Como en todas las rondas de la encuesta GATS en los países participantes, el diseño debe ajustarse al modelo de las especificaciones, tal como se establece en el *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*, que generalmente requiere las siguientes características de diseño:
 - *Selección aleatoria en todas las etapas de muestreo dirigida a producir probabilidades de selección conocidas para todos los miembros de la muestra (es decir, el diseño de la muestra debe producir una «muestra probabilística» de los encuestados de la encuesta GATS).*
 - *Un mínimo de 100 unidades primarias de muestreo de la muestra.*
 - *Se requieren al menos dos etapas de muestreo para elegir los hogares.*
 - *Se alienta a integrar el diseño de la muestra con otro diseño de muestra nacional reconocido, especialmente si esto funcionó bien en la ronda de referencia de la encuesta GATS.*
 - *El tamaño global de la muestra de encuestados debería ser de al menos 8000 si se requieren estimaciones de la calidad de la encuesta GATS para los subgrupos de población definidos conjuntamente por las categorías del género y el aspecto urbano-rural.*
 - *Si los recursos son inferiores a los necesarios para producir este tamaño de muestra, deben analizarse las consecuencias en lo que respecta a la calidad de un tamaño de muestra de encuestados más pequeño con los miembros del Comité de Revisión de la Muestra de la encuesta GATS para que haya una comprensión clara de lo que producirá la muestra resultante.*

- El análisis de las opciones debería comenzar con un examen detallado del diseño de la muestra que se utilizó en la ronda de referencia de la encuesta GATS. Esto es necesario a fin de orientar el análisis del diseño a lo que podría ser posible en la ronda repetida.
- La comparabilidad entre las rondas de recogida de datos de la encuesta GATS se logra en un país si los diseños de cada ronda cumplen las normas básicas del *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*, que permite cierta libertad en los detalles de cómo se elige cada muestra probabilística aleatoria de la encuesta GATS. De este modo, se permite que los detalles de diseño varíen entre rondas (por ejemplo, definiciones de estrato, tamaños de muestra, elección de unidades de muestreo, etcétera). Existen, sin embargo, algunas ventajas estadísticas y prácticas de seguir exactamente el mismo diseño de la muestra en cada ronda. Por ejemplo, el uso de la misma muestra de hogares en cada ronda: *i*) crea un solapamiento de muestras planificado que producirá estimaciones algo más precisas de las diferencias de ronda a ronda (que las muestras elegidas independientemente), y *ii*) puede facilitar la contratación de encuestadores sobre el terreno, ya que podría contratarse a los mismos encuestadores utilizados en la primera ronda para la segunda ronda.

El enfoque más útil desde el punto de cuenta estadístico, pero también más difícil desde el punto de vista operativo, para el muestreo en una ronda repetida de la encuesta GATS sería volver a *todas* las muestras *seleccionadas* de ubicaciones de hogares (es decir, direcciones de residencias) que se asignaron al personal sobre el terreno en la ronda de referencia, convirtiendo así una muestra de cohorte completa de hogares seleccionados en el resultado final estadístico de las dos rondas. En un enfoque de «cohorte completa», los encuestadores regresarían a *todas* las ubicaciones de hogares *seleccionados* desde la ronda de referencia (o ronda primera), incluidos: *i*) los que generaron entrevistas completas con los encuestados, *ii*) en los que se concluyó que no cumplían los requisitos para el estudio, *iii*) los que se convirtieron en hogares que reunían los requisitos y no se produjo respuesta, y *iv*) en los que el hogar respondió, pero no se generó una entrevista con el encuestado. Con arreglo a este enfoque, los residentes de los hogares que se hallen en las ubicaciones de la muestra en el momento de la recogida de datos para la ronda repetida participarían en una entrevista de la encuesta GATS para esa ronda, aun cuando el conjunto de residentes de los hogares que reunían los requisitos hubiera cambiado desde la ronda de referencia o si un grupo completamente nuevo de residentes se hubiera trasladado allí. Por lo tanto, solo una parte de una muestra completamente solapada de ubicaciones residenciales para la muestra repetida involucraría a los mismos hogares y personas que la ronda de referencia.

El solapamiento completo de muestras seleccionadas en una encuesta de varias rondas resulta beneficioso desde el punto de vista estadístico porque mejora la calidad de las diferencias estimadas de ronda a ronda. La característica de esta estrategia de diseño de varias rondas que hace que resulte beneficiosa es el solapamiento planificado (frente al no planificado o aleatorio) en las muestras de hogares entre las dos rondas¹.

Dos muestras con solapamiento planificado (en lugar de no planificado o aleatorio) generalmente producirán estimaciones más precisas de las diferencias entre las dos estimaciones específicas de la muestra que entre dos muestras elegidas independientemente. Además, cuanto mayor sea el porcentaje

¹ El solapamiento no planificado es el que sucede solo por casualidad (es decir, los miembros de la población resultan elegidos en ambas muestras). En comparación, el solapamiento planificado se produce mediante la designación de una parte de la muestra de referencia para que sean miembros de la muestra de la ronda repetida. El solapamiento planificado entre los miembros de las dos muestras puede ser completo (lo que da lugar a una muestra de cohorte) o parcial.

de solapamiento planificado, mayor será la precisión obtenida en las diferencias estimadas. Más concretamente, si B y R son las tasas estimadas de la ronda de referencia y la ronda repetida, respectivamente, entonces la varianza de su diferencia es $Var(R - B) = Var(R) + Var(B) - 2\theta Cov(R, B)$, donde $0 \leq \theta \leq 1$ es una medida del efecto del solapamiento planificado para los dos diseños de muestra. Dado que $Cov(R, B)$ suele ser positivo y θ tal vez comenzaría a acercarse a 1 en un enfoque de solapamiento completo, si los diseños de la ronda de referencia y la ronda repetida difieren solo por su cantidad de solapamiento planificado, $Var(R - B)$ será menor según este enfoque que para cualquier otra opción de diseño donde haya un porcentaje menor de solapamiento planificado (es decir, las opciones R1-R3, descritas a continuación)².

Suponiendo que las tasas de respuesta fueran similares para la ronda de referencia y la ronda repetida, este enfoque daría como resultado aproximadamente el mismo tamaño de muestra de encuestados para la ronda repetida que la ronda de referencia. Si se requiriera un tamaño de muestra de respuesta más grande para la ronda repetida, la muestra de referencia podría complementarse según sea necesario. De manera similar, si se necesitara una muestra más pequeña, podría eliminarse aleatoriamente una parte de la muestra (véase la OPCIÓN R1, a continuación).

Debido a su dependencia de la disponibilidad de registros de información de localización en el caso de los hogares seleccionados que fueron elegidos para la ronda de referencia (que podría ser varios años anterior al momento en el que se inicia la ronda repetida), y la necesidad de abordar de alguna manera la nueva construcción residencial y el cambio en la composición de la población a la que está dirigida la encuesta de individuos de 15 años o más, parecía poco práctico tener en cuenta este enfoque para la muestra en una ronda repetida. Por estas razones, se decidió (en consulta con el personal de los CDC) no tener en cuenta como opción a considerar una muestra de cohorte completa de hogares seleccionados en el caso de los países que repiten la fase I.

OPCIÓN R1: Diseño parcialmente solapado

En esta opción de diseño, el plan es regresar a una *porción de* (la misma) muestra *seleccionada* de ubicaciones de hogares que se asignaron al personal sobre el terreno en la ronda de referencia, haciendo así que una muestra de cohorte parcial de hogares seleccionados sea el resultado final estadístico. Si bien no se llegan a utilizar muestras elegidas de forma independiente en cada ronda, esta es una alternativa aparentemente más práctica a las muestras de la ronda de referencia y la ronda repetida que se solapan por completo. Al igual que las muestras completamente solapadas esta opción puede producir diferencias estimadas más precisas a lo largo del tiempo que las muestras elegidas independientemente. Sin embargo, sus beneficios en cuanto a precisión con respecto a las muestras elegidas independientemente no son tan grandes como los de las muestras completamente solapadas.

- El *solapamiento parcial* de dos muestras se produce cuando se designa un subconjunto aleatorio de miembros de la primera muestra para ser miembros de la segunda muestra.
- Esta opción de diseño podría presentarse en cualquiera de las siguientes situaciones: 1) el país elaboró su propia muestra independiente para la base de referencia y desea ahorrar costos de recogida de datos utilizando la misma muestra de unidad primaria de muestreo a partir de la

² . no será igual a 1 incluso en una cohorte completa de ubicaciones de hogares seleccionados, ya que la composición del hogar y/o el residente elegido para la entrevista diferirán en algunas de las ubicaciones solapadas.

base de referencia, pero desea/necesita seleccionar una nueva muestra de hogares con cada unidad primaria de muestreo para la ronda repetida, *ii*) el país desea integrar una vez más la muestra de la encuesta GATS con otra encuesta y debe volver a extraerse una porción de la muestra maestra (donante), o *iii*) el país desea un tamaño de muestra de encuestados más pequeño y utilizar la misma muestra de hogar seleccionada que en la base de referencia.

- El solapamiento puede aplicarse a cualquiera o todas las etapas de muestreo hasta la selección de hogares, teniendo en cuenta que aplicarla por completo a todas estas etapas (es decir, el solapamiento del 100% en todas las etapas de muestreo) produce una muestra de hogares seleccionada completamente solapada. Por lo tanto, un diseño parcialmente solapado es aquel en el que se produce un solapamiento de <100% en al menos una etapa.
- El solapamiento en las etapas posteriores del muestreo (por ejemplo, en el caso de los segmentos o los hogares) es más efectivo desde el punto de vista estadístico que el solapamiento en la etapa de unidades primarias de muestreo del muestreo, ya que la mayor parte de la variación en las variables clave de los resultados del estudio suele encontrarse en las unidades de muestreo utilizadas en las etapas posteriores de la selección. Debido a la mejora limitada de la precisión en los diseños de unidades primarias de muestreo solapadas y la complejidad del análisis, el solapamiento de las unidades primarias de muestreo probablemente se ignorará en el análisis real.
- Obsérvese que la comparabilidad de las estimaciones de la ronda de referencia y la ronda repetida *no depende* de los cambios que puedan introducirse en el método de muestreo probabilístico para la ronda repetida, sino que *más bien depende en gran medida de la coherencia* en los elementos clave del diseño de la encuesta propuesta para la ronda repetida (por ejemplo, la redacción del cuestionario y el contexto, la fuente y la calidad de los listados de hogares utilizados para los hogares objeto de muestreo, el protocolo de selección de muestras, el plan de control de calidad, la contratación de personal sobre el terreno y enfoque de supervisión).

Ventajas

- Esta opción puede producir diferencias estimadas estadísticamente más precisas entre la ronda de referencia y la ronda repetida; cuanto mayor sea el porcentaje de solapamiento planificado, mayor será la precisión obtenida en las diferencias estimadas. Concretamente, $Var(R - B)$ para la OPCIÓN R1 sería menor de $Var(R - B)$ para cualquier opción de diseño que involucre muestras seleccionadas independientemente (es decir, OPCIONES R2 o R3), ya que $\theta = 0$ para muestras elegidas independientemente y, por lo tanto, $Var(R - B) = Var(R) + Var(B)$ que pierde el beneficio de reducción de varianza de la covarianza que surge del solapamiento planificado. Si los tamaños de las muestras no cambian mucho, la calidad de las estimaciones transversales en la ronda repetida sería prácticamente la misma que en la ronda de referencia.

Desventajas

- Una limitación que presenta esta opción es que, si una parte de los hogares objeto de muestreo se solapan por diseño, el personal que entrevista debe ser capaz de localizar a las personas en la misma dirección y conseguir que respondan. En la mayoría de los casos tratarán con los mismos hogares y residentes que antes, por lo que habría que convencer a las mismas personas de que acepten participar en la entrevista de la encuesta GATS por segunda vez.

- El personal sobre el terreno tendría que recibir capacitación y ser supervisado para actuar con gran cuidado al verificar que cada dirección residencial asignada en la parte solapada de la muestra de la ronda repetida es la misma que la dirección de muestra correspondiente de la muestra de referencia.
- El análisis para producir estimaciones de la varianza de las estimaciones de diferencia entre la ronda repetida y la ronda de referencia sería más complejo que las demás opciones, dado que una parte de la muestra tiene una covarianza que surge del solapamiento planificado para el ajuste mientras que el resto de las muestras se eligen de forma independiente. La alternativa sería ignorar este término de covarianza, pero eso causaría que las varianzas de las diferencias se exageren.
- Si los tamaños de las muestras no cambian mucho, la calidad de las estimaciones transversales en la ronda repetida sería prácticamente la misma que en la ronda de referencia.

OPCIÓN R2: Estructura idéntica, pero diseño de selección independiente

En esta opción de diseño, la estructura (es decir, unidades de muestreo y estratos) de la muestra repetida es idéntica a la de la muestra de referencia, pero las muestras en cada una de las etapas de selección se extraen de forma independiente para la ronda repetida. Dependiendo de los deseos del país para la ronda repetida, los tamaños de las muestras en cada etapa de selección del diseño de la muestra de la ronda repetida pueden o no diferir del diseño de la muestra de referencia.

- Esta opción de diseño podría presentarse en cualquiera de las siguientes situaciones: *i)* el país desea utilizar el mismo diseño de muestra que en la ronda de referencia, pero desea/necesita seleccionar una muestra completamente nueva para la ronda repetida utilizando los mismos marcos de muestreo específicos por etapa que se utilizaron para seleccionar la muestra de referencia, o *ii)* el país desea utilizar el mismo diseño de la muestra que en la ronda de referencia, pero desea seleccionar una muestra completamente nueva para la ronda repetida utilizando marcos de muestreo específicos por etapa que hayan sido actualizados a partir de los utilizados en la ronda de referencia (y, por lo tanto, son presumiblemente más actuales).
- Dependiendo de los deseos del país para la ronda repetida, los tamaños de las muestras en cada etapa de selección del diseño de la muestra de la ronda repetida pueden o no diferir del diseño de la muestra de referencia.
- Si el país elaborara un cuadro sinóptico del diseño para el diseño de la muestra de la encuesta GATS en la ronda de referencia (es decir, un resumen en forma de cuadro de las unidades de muestreo, el uso de la estratificación, los métodos de selección y los tamaños de las muestras para cada etapa de muestreo), para la ronda de repetición este cuadro tendría exactamente el mismo aspecto.
- A pesar de que, en el marco de esta opción, la estructura de diseño de la muestra (es decir, el número de etapas, las unidades de muestreo y el uso de la estratificación) es la misma para ambas rondas, las muestras de encuestados de la ronda de referencia y la ronda repetida serían estadísticamente independientes, ya que en cada etapa las muestras se eligen independientemente para cada ronda.
- Obsérvese que la comparabilidad de las estimaciones de la ronda de referencia y la ronda repetida *no depende* de los cambios que puedan introducirse en el método de muestreo

probabilístico para la ronda repetida, *sino que más bien depende en gran medida de la coherencia en los elementos clave del diseño de la encuesta propuesta para la ronda repetida (por ejemplo, la redacción del cuestionario y el contexto, la fuente y la calidad de los listados de hogares utilizados para los hogares objeto de muestreo, el protocolo de selección de muestras, el plan de control de calidad, la contratación de personal sobre el terreno y enfoque de supervisión).*

Ventajas

- Las muestras elegidas independientemente no tienen un término de covarianza para adaptarse a la estimación de las varianzas de las diferencias estimadas entre la ronda repetida y la ronda de referencia por lo que el análisis es menos complicado [es decir, la varianza de la diferencia estimada es simplemente la suma de la varianza de la estimación de la ronda de referencia más la varianza de la estimación de la ronda de repetición, o $Var(R - B) = Var(R) + Var(B)$].
- Si el número de etapas de muestreo, las definiciones de unidades de muestreo en cada etapa y los tamaños de muestra para cada etapa son los mismos que en el diseño de la muestra para la ronda de referencia, la calidad de las estimaciones transversales en la ronda repetida será prácticamente la misma que en la de referencia.

Desventajas

- Si el número de etapas de muestreo, las definiciones de unidades de muestreo en cada etapa y los tamaños de muestra para cada etapa son los mismos que en el diseño de la muestra para la ronda de referencia, la calidad de las estimaciones transversales en la ronda repetida será prácticamente la misma que en la de referencia.
- La precisión estadística de las diferencias estimadas no sería tan alta como para la de la OPCIÓN R1. Concretamente, $Var(R - B)$ para la OPCIÓN R1 sería menor de $Var(R - B)$ para una opción de diseño repetida que involucre muestras seleccionadas independientemente, ya que $\theta = 0$ para muestras elegidas independientemente y, por lo tanto, $Var(R - B) = Var(R) + Var(B) - 2\theta Cov(R, B) = Var(R) + Var(B)$ para esta opción, perdiendo así el beneficio de reducción de varianza de la covarianza que surge del solapamiento planificado.

OPCIÓN R3: Diseño de selección completamente independiente

En esta opción de diseño, el país se basa en un diseño de muestra completamente diferente en la ronda repetida del utilizado en la ronda de referencia. Esto significa que se pueden utilizar diferentes unidades de muestreo en etapas de selección anteriores y otra organización individual y/o estadística proporcionará la muestra.

- Esta opción de diseño podría presentarse en cualquiera de las siguientes situaciones: *i)* una nueva organización estadística proporcionará la experiencia de muestreo para seleccionar la muestra de la ronda repetida que se utilizó para la ronda de referencia, *ii)* se utiliza la muestra de una encuesta nacional diferente para producir una muestra para la encuesta GATS que se integre con otra muestra de encuesta o muestra maestra, o *iii)* la muestra de la encuesta GATS

para la ronda de referencia se integró con otra encuesta o muestra maestra, pero el país decide que desea crear un diseño independiente para la ronda repetida y las rondas subsiguientes.

- Dependiendo de los deseos del país para la ronda repetida, los tamaños de las muestras en cada etapa de selección del diseño de la muestra de la ronda repetida pueden o no diferir del diseño de la muestra de referencia.
- Obsérvese que la comparabilidad de las estimaciones de la ronda de referencia y la ronda repetida *no depende* de los cambios que puedan introducirse en el método de muestreo probabilístico para la ronda repetida, sino que *más bien depende en gran medida de la coherencia* en los elementos clave del diseño de la encuesta propuesta para la ronda repetida (por ejemplo, la redacción del cuestionario y el contexto, la fuente y la calidad de los listados de hogares utilizados para los hogares objeto de muestreo, el protocolo de selección de muestras, el plan de control de calidad, la contratación de personal sobre el terreno y enfoque de supervisión).

Ventajas

- Las muestras elegidas independientemente no tienen un término de covarianza para adaptarse a la estimación de las varianzas de las diferencias estimadas entre la ronda repetida y la ronda de referencia por lo que el análisis es menos complicado [es decir, la varianza de la diferencia estimada es simplemente la suma de la varianza de la estimación de la ronda de referencia más la varianza de la estimación de la ronda de repetición, o $Var(R - B) = Var(R) + Var(B)$].
- Si el número de etapas de muestreo y los tamaños de muestra para cada etapa son, como mínimo, aproximadamente los mismos que en el diseño de la muestra para la ronda de referencia, la calidad de las estimaciones transversales en la ronda repetida será prácticamente la misma que en la referencia.

Desventajas

- Si el número de etapas de muestreo y los tamaños de muestra para cada etapa son, como mínimo, aproximadamente los mismos que en el diseño de la muestra para la ronda de referencia, la calidad de las estimaciones transversales en la ronda repetida será prácticamente la misma que en la referencia.
- Si participan diferentes organizaciones estadísticas, con diferentes calidades de marcos de muestreo, estrategias de selección de muestras y medición de encuestas, en la elaboración de las muestras para las dos rondas, una posible desventaja de esta opción es que puede confundirse la comparación de las estimaciones de la encuesta por estas diferencias cualitativas.

La precisión estadística de las diferencias estimadas no sería tan alta como para la de la OPCIÓN R1. Concretamente, $Var(R - B)$ para la OPCIÓN R1 sería menor de $Var(R - B)$ para una opción de diseño repetida que involucre muestras seleccionadas independientemente, ya que $\theta = 0$ para muestras elegidas independientemente y, por lo tanto, $Var(R - B) = Var(R) + Var(B) - 2\theta Cov(R, B) = Var(R) + Var(B)$ para esta opción, perdiendo así el beneficio de reducción de varianza de la covarianza que surge del solapamiento planificado.

Apéndice D: Lista de verificación para el diseño de la encuesta

El *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*, el *Manual de cartografía y establecimiento de listas de la encuesta GATS* y el *Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS* están concebidos para ofrecer tanto requisitos como recomendaciones, así como directrices sugeridas para que los países las sigan cuando, al ejecutar la encuesta GATS, elaboren los procedimientos adecuados del diseño de la muestra, la recogida de datos y la ponderación. La primera etapa en este proceso de diseño de la encuesta es la elaboración de la propuesta de diseño de la muestra de la encuesta GATS, que se presenta ante el Comité de Revisión de la Muestra para su revisión y aprobación. Deben realizar la propuesta de diseño de la muestra estadísticos capacitados designados en cada país, que tendrán la responsabilidad principal de la selección de la muestra de la encuesta GATS, en colaboración con los representantes de salud pública del país.

Antes de elaborar su propuesta de diseño de la muestra, los estadísticos de los países deben leer y comprender íntegramente todos los manuales pertinentes de la encuesta GATS. El punto de contacto de los CDC asignado para ayudar a los países en el diseño y la ejecución de la encuesta GATS colaborará estrechamente con los estadísticos y otros representantes del país en la formulación de la propuesta. Los estadísticos de las encuestas de los CDC también están disponibles para prestar asistencia técnica en lo que atañe al diseño, la selección y la ponderación de la muestra. La siguiente lista de verificación ofrece a los estadísticos de encuestas y los representantes de la salud pública de los países los principales elementos del diseño de la encuesta que deben describirse en la propuesta de diseño de la muestra.

Una vez finalizada y revisada por los CDC, la propuesta se presentará al Comité de Revisión de la Muestra para su revisión y aprobación formales. La revisión del Comité de Revisión de la Muestra es un proceso iterativo en el que los miembros del Comité comentan los elementos de la encuesta que se describen en la propuesta de diseño de la muestra y hacen sugerencias de modificaciones para mejorar el diseño de la encuesta y adaptar mejor los elementos de diseño al protocolo de diseño de la encuesta de la encuesta GATS. Cada propuesta de diseño de la muestra debe incluir secciones que aborden los siguientes criterios de revisión. La lista que figura a continuación no es una lista completa de todos los elementos que deben incluirse en la propuesta, sino que recoge elementos que a menudo se pasan por alto o no se especifican, lo que genera retrasos en la revisión de la propuesta por parte del Comité de Revisión de la Muestra.

Hemos indicado entre paréntesis secciones de los manuales de la encuesta GATS que resultarán de utilidad para elaborar la propuesta de diseño de la muestra de la encuesta GATS.

Objetivos de la encuesta (consúltese el *capítulo 2* del *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Se hace una descripción completa de los ámbitos de estimación planificados, las subpoblaciones informadoras clave y las comparaciones previstas (transversales y/o a lo largo del tiempo en encuestas repetidas).

Población a la que está dirigida la encuesta y marco de muestreo (consúltese el *capítulo 3* del *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Se ofrece una definición completa de la población a la que está dirigida la encuesta, incluida una lista de los criterios que deben cumplirse para contestar a la encuesta.
- Se describen explícitamente las exclusiones geográficas y se facilitan las proporciones de población del país excluidas.
- El requisito relativo a la consideración del hogar como residencia se describe con cualquier desviación y justificación con respecto a los criterios de la encuesta GATS relativos a la consideración del hogar como residencia.
- Se ofrece una descripción del marco zonal del muestreo que incluya el origen, el carácter reciente y el recuento de los grupos zonales en el marco. Si el recuento del marco es <1000, debe proporcionarse una explicación.
- Si se va a utilizar una muestra maestra como marco para seleccionar la muestra de la encuesta GATS en lugar del último censo, debe indicarse lo siguiente:
 1. Razones para utilizar una muestra maestra en lugar de crear una nueva muestra solo para la encuesta GATS.
 2. Información detallada sobre la estructura del diseño de la muestra maestra (es decir, número de etapas de selección, unidades de muestreo en cada selección y métodos de selección en cada etapa).
 3. Origen y métodos de cálculo de las probabilidades de selección para la selección de la muestra en cada etapa de la muestra maestra.
 4. Descripción pormenorizada del método que debe seguirse en el submuestreo de la muestra maestra para la submuestra de la encuesta GATS con el fin de crear la muestra de la encuesta GATS.
- Recuento y porcentaje de la población del país en cada uno de los estratos explícitos propuestos.
- Definición de hogar que se empleará con el fin de crear los marcos de muestreo para la etapa de muestreo de hogares.

Resumen de las características del diseño de la muestra (consúltese el *capítulo 4* del *Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Se proporciona una definición detallada de los estratos explícitos e implícitos, y se describe la clasificación de los marcos para la selección dentro de los estratos implícitos.
- Para cada etapa de la selección de la muestra, se proporcionan los tamaños de muestra seleccionados y los tamaños finales de muestra de los encuestados por estratos explícitos. Estos recuentos son coherentes en toda la propuesta de encuesta.
- Se debate y se justifica la proporcionalidad o desproporcionalidad en el muestreo por estratos. Se exponen las razones para una asignación equitativa, proporcional o de compromiso entre los encuestados de las zonas urbanas y rurales.

- Se presenta la tasa de muestreo de la unidad primaria de muestreo. Si la tasa supera el 10%, se ofrece una justificación.
- Se proporciona un cuadro sinóptico del diseño de la muestra en el que se ofrece una descripción completa del diseño de la muestra.

Formación de unidades primarias de muestreo (véase el *capítulo 6 del Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Se define explícitamente la unidad primaria de muestreo, que es la unidad de muestreo en la primera etapa de selección.
- Se presenta el número medio de hogares participantes previstos por unidad primaria de muestreo.

Primera etapa del muestreo: selección de las unidades primarias de muestreo mediante la probabilidad proporcional al tamaño (véase el *capítulo 7 del Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Se proporciona el algoritmo específico de selección de la probabilidad proporcional al tamaño (por ejemplo, método PPSWOR de Sampford, PPSWR, PPS Sistemático, etcétera) y el programa utilizado para seleccionar la muestra de la unidad primaria de muestreo.
- Si se propone la selección sistemática de la probabilidad proporcional al tamaño para la selección de las unidades primarias de muestreo, se describe la estratificación implícita junto con un plan para formar pares de pseudoestratos de unidades primarias de muestreo al objeto de calcular las diferencias que se utilizarán posteriormente en el análisis.

Etapas intermedias y selección de hogares (consúltense el *capítulo 8 del Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS* y los *capítulos 4 y 5 del Manual de cartografía y establecimiento de listas de la encuesta GATS*)

- Se ofrece una descripción completa de la formación de unidades secundarias de muestreo y de los marcos de muestreo para las etapas intermedias de la selección.
- Se proporciona una descripción completa del método de selección de la muestra que se utilizará en cada etapa intermedia y de los hogares del muestreo.
- Descripción del método empleado para elaborar los listados de hogares.
- Se describen las medidas propuestas orientadas a garantizar la calidad, la precisión y la exhaustividad de las listas de hogares.
- Se proporciona a los trabajadores sobre el terreno supervisión y capacitación para la elaboración de listados de hogares.
- Se expone la justificación de la aleatorización por género, si se utiliza.

Selección de personas dentro de los hogares examinados (consúltense el *capítulo 9 del Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Se expone el método de selección de personas dentro de los hogares, junto con una justificación en caso de que el enfoque propuesto difiera del protocolo de la encuesta GATS.

Determinación de los tamaños de las muestras en cada etapa de la selección y presentación del informe (consúltese el *capítulo 10 del Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS*)

- Cuando los tamaños de las muestras se desvíen de las recomendaciones de la encuesta GATS, se indican los tamaños de muestra de los encuestados sobre la base de los requisitos de precisión de las poblaciones informadoras clave, junto con una justificación matemática. Si es posible, estos cálculos deben basarse en los valores del efecto del diseño (DEFF) procedentes de encuestas sobre salud llevadas a cabo recientemente en países similares.
- Los tamaños de las muestras para las encuestas repetidas se calculan utilizando valores del efecto del diseño (DEFF) obtenidos a partir de rondas anteriores de la encuesta GATS y teniendo en cuenta la capacidad para detectar la diferencia en las tasas entre las rondas de referencia y las rondas repetidas. Se prefiere una capacidad del 80% para todas las diferencias clave notificadas. (Nota: en el caso de numerosos países de la encuesta GATS, los cálculos de potencia estadística ya se han realizado y están disponibles para que los estadísticos de los países los utilicen dirigiéndose al punto de contacto de los CDC para el país).

Plan de cálculo de las ponderaciones básicas de la muestra (consúltese el *capítulo 11 del Manual de diseño de la muestra de la encuesta GATS* y la *sección 3.1 del Manual de ponderación de la muestra de la encuesta GATS*)

- Explicación detallada del método empleado para calcular las probabilidades de selección específicas de cada etapa y, por tanto, las ponderaciones básicas de la muestra, con una descripción.
- Si las ponderaciones se ajustan en función de las tasas de respuesta diferenciales entre los subgrupos de la muestra, debe describirse con detalle el cálculo de estos ajustes.
- Se ofrece una descripción pormenorizada del método empleado para calibrar las ponderaciones de la muestra con los recuentos del censo de la población mediante la estratificación posterior o el rastreado iterativo.
- Se describe la experiencia previa de la organización del país en el cálculo de ponderaciones de la muestra. Se verifica que los distintos componentes de las ponderaciones básicas de la muestra se pondrán a disposición del Comité de Revisión de la Muestra para el examen de la garantía de la calidad.

Global Adult Tobacco Survey (GATS)