SEDESOL

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

ANEXO:

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS MÍNIMOS PARA UNA METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO FÍSICO Y OPERATIVO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES OPERADOS POR LOS ÓRGANOS DESCONCENTRADOS Y ENTIDADES DEL SECTOR COORDINADO POR LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN, EVALUACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL

DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y MONITOREO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES

Marzo 2017

Contenido

I. Introducción *3*

II. Antecedentes *4*

III. Ámbito de aplicación *4*

IV. Conceptos relevantes de la metodología de seguimiento físico y operativo *6*

IV.1 Definición de Metodología **6**

IV.2 Definición de Seguimiento físico y operativo **6**

IV. 3 Definición de Metodología de Seguimiento físico y operativo **7**

V. Objetivo de la metodología de seguimiento físico y operativo *8*

VI. Variables del seguimiento físico y operativo *8*

VII. Estructura del documento metodológico de Seguimiento Físico y Operativo *9*

VII.1 Diseño de la metodología **10**

VII.2 Metodologías adicionales: análisis cualitativo **11**

VII.3 Elementos mínimos del documento metodológico de seguimiento físico y operativo **13**

VIII. Periodicidad del Seguimiento físico y operativo *31*

IX. Glosario *33*

X. Bibliografía *37*

I. Introducción

El Sistema de Evaluación del Desempeño (SED) es el conjunto de elementos que permiten monitorear, evaluar y dar seguimiento a las políticas públicas y programas presupuestarios con el objeto de mejorar sus resultados.

En el marco de este sistema, la *Guía para la construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados*[1] define las siguientes acciones de seguimiento: 1) monitoreo del avance del ejercicio presupuestario, 2) cumplimiento de las metas de los indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados y 3) atención a las recomendaciones de las evaluaciones realizadas a los programas y al desempeño institucional.

Adicional a lo anterior, es necesario contar con información oportuna sobre las acciones de los programas sociales relacionadas con la existencia, entrega y calidad de los bienes y servicios que otorga el programa, así como con la percepción de sus beneficiarios y operadores, con la finalidad de generar insumos para la toma de decisiones en el corto plazo.

De ahí la relevancia de llevar a cabo ejercicios de seguimiento físico y operativo de manera periódica sobre las acciones, los apoyos y la operación de los programas. Este ejercicio deberá basarse en una metodología cuya definición garantice la obtención de información relevante y confiable sobre el desempeño del programa.

En este contexto, se presenta la "Definición de elementos mínimos para una metodología de seguimiento físico y operativo de los programas sociales operados por los órganos desconcentrados y entidades del sector coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social", como el documento base para el desarrollo de un proceso de obtención de información para la mejora continua de los programas sociales.

El objetivo de este documento es establecer la estructura mínima necesaria que permita garantizar la rigurosidad metodológica y la validez estadística[2] de los resultados del ejercicio de seguimiento en campo de las acciones de los programas sociales sectorizados.

En los apartados subsecuentes, se presenta la definición de los principales conceptos, así como la estructura de elementos mínimos obligatorios para la conformación del informe metodológico de seguimiento físico y operativo, con base en el cual se deberá llevar a cabo el ejercicio de levantamiento de información en campo.

[1] Guía para la construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados, http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/sed/Guia%20MIR.pdf.
[2] Este concepto hace referencia a la precisión de los resultados estimados para las distintas variables y niveles de desagregación (Matus, 2007, p. 11).

II. Antecedentes

Diversos programas de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) han incluido en sus Reglas de Operación (ROP) elementos relacionados con el seguimiento, la medición de resultados y los informes de avances físicos - financieros. A partir del 2009, se integró un párrafo transversal en diversas ROP en el cual se especifica que las Unidades Responsables de la Operación de los Programas (UROP) realizarán acciones de seguimiento físico, cuya metodología deberá ser acordada con la Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional (antes la Subsecretaría de Prospectiva, Planeación y Evaluación).

A partir de la publicación del *Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social*[3], el 8 de septiembre de 2014 en el Diario Oficial de la Federación, se especifica en el Artículo 34, fracción I Bis, como una atribución de la Dirección General de Evaluación y Monitoreo de los Programas Sociales (DGEMPS): "Definir las metodologías para el seguimiento físico y operativo de los programas sociales operados por los órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría y las entidades del sector coordinado por ésta, así como analizar los resultados del seguimiento que, con base en dichas metodologías, realicen los órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría y las entidades del sector coordinado por ésta".

En este ámbito de atribuciones, la DGEMPS presenta el documento de *Definición de elementos mínimos para una metodología de seguimiento físico y operativo de los programas sociales operados por los órganos desconcentrados y entidades del sector coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social*

III. Ámbito de aplicación

Con fundamento en el numeral I Bis del artículo 34 del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social[4], el alcance del presente documento corresponde a los **programas presupuestarios de la modalidad S, U y E**[5] operados por los órganos administrativos

[3]http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5359210&fecha=08/09/2014
[4]http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/1_Menu_Principal/4_RI/RI_080914_vc_DOF.pdf
[5] Estas modalidades de programas realizan entregas de subsidios o de bienes y servicios. De acuerdo con el Anexo 2 del Manual de Programación y Presupuesto 2014, los programas tipo S son aquellos sujetos a reglas de operación; los tipo U corresponden a otros subsidios no sujetos a reglas de operación o que se otorgan mediante convenios; finalmente, los programas tipo E corresponden a la prestación de servicios públicos.

desconcentrados de la Secretaría de Desarrollo Social (Instituto Nacional de Desarrollo Social, Coordinación Nacional de PROSPERA Programa de Inclusión Social[6] e Instituto Nacional de la Economía Social[7]) y las entidades del sector coordinado por ésta (Liconsa S.A. de C.V., Diconsa S.A. de C.V., Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías (FONART), Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE) e Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM)[8]). Estos programas son los siguientes:

- S-017 Programa de Fomento a la Economía Social
- S-052 Programa de Abasto Social de Leche (PASL)
- S-053 Programa de Abasto Rural (PAR)
- S-057 Programas del Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías (FONART)
- S-070 Programa de Coinversión Social (PCS)
- S-072 PROSPERA Programa de Inclusión Social
- S-155 Programa de Apoyo a Instancias de Mujeres en las Entidades Federativas (PAIMEF)
- U-008 Subsidios a programas para jóvenes
- E-016 Articulación de políticas públicas integrales de juventud
- E-003 Servicios a grupos con necesidades especiales

Adicionalmente, el ejercicio de seguimiento físico y operativo podrá realizarse a todos aquellos programas o acciones de desarrollo social que la Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional o la DGEMPS acuerden con las respectivas UROP. En su caso, se apoyará y/o revisará la metodología de seguimiento físico y operativo del Programa de Comedores Comunitarios.

A lo largo de este documento, se referirá a los programas de los órganos desconcentrados y entidades sectorizadas de la Sedesol como “Programas Sociales”.

[6]De conformidad con lo que establece el artículo 2 inciso A del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social, disponible en: http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/NORMATECA/Normateca/1_Menu_Principal/4_RI/RI_080914_vc_DOF.pdf

[7] Conforme al artículo 13 de la Ley de la Economía Social y Solidaria, disponible en: http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_4215_25-01-2016.pdf

[8]De conformidad con lo que establecen los Antecedentes del Manual de Organización General de la Secretaría de Desarrollo Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio de 2015; el ACUERDO por el cual el organismo descentralizado denominado Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores queda agrupado en el sector coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 2003; y el ACUERDO por el que se agrupan las entidades paraestatales denominadas Instituto Mexicano de la Juventud y Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad, al Sector coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social, publicado el 29 de marzo de 2013. En relación con este último Acuerdo, es importante mencionar que el CONADIS no será considerado en el alcance del presente documento, toda vez que no cuenta con un programa presupuestario que entregue bienes y servicios.

IV. Conceptos relevantes de la metodología de seguimiento físico y operativo

Para establecer correctamente la *metodología de seguimiento físico y operativo*, es necesario definir cada uno de los elementos metodológicos que los programas sociales deberán seguir para elaborar sus respectivos documentos. Con esta finalidad, el presente apartado define los conceptos y acepciones necesarias para lograr un mayor entendimiento de los elementos mínimos metodológicos establecidos en este documento.

IV.1 Definición de Metodología

La palabra metodología es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: *metà* (más allá), *odòs* (camino) y *logos* (estudio). La metodología, por tanto, es un conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica. El método, por su parte, se define como el procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla[9].

A partir de lo anterior, podemos definir **metodología** como:

El conjunto de procedimientos que se deben de seguir para obtener información sobre una pregunta de investigación en distintos ámbitos.

IV.2 Definición de Seguimiento físico y operativo[10]

Dentro de la administración pública nacional existen varias definiciones de *seguimiento*, por ejemplo:

- El *Modelo de Términos de Referencia para la Evaluación de Procesos de Programas de Desarrollo Social 2013*[11] establece que el seguimiento a beneficiarios y monitoreo de apoyos se refiere a las acciones y mecanismos mediante los cuales el programa comprueba que los apoyos entregados a los beneficiarios son utilizados y funcionan de acuerdo con el objetivo planteado.

[9]Diccionario de la lengua española (DRAE), 22ª edición (consulta: diciembre 2014).
[10] Esta definición es presentada por la DGEMPS en el ámbito de sus atribuciones conferidas por el Artículo 34, I Bis, del Reglamento Interior de la Sedesol.
[11]http://www.coneval.gob.mx/rw/resource/coneval/EVALUACIONES/NORMATIVIDAD/TdR_Procesos_2013/TdR_Procesos%202013_Oficio.pdf

- La *Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados*[12] define seguimiento como un elemento del Sistema de Evaluación de Desempeño, cuyo objetivo se centra en el monitoreo del avance del ejercicio presupuestario; el cumplimiento de las metas de los indicadores de la MIR y la atención a las recomendaciones de las evaluaciones realizadas a los programas y al desempeño institucional.

Por otro lado, en la práctica, los programas sociales han llevado a cabo ejercicios de seguimiento físico y operativo con distintos objetivos, entre ellos: conocer la percepción de los beneficiarios acerca de los apoyos entregados; verificar que la operación del programa se realice de acuerdo con lo establecido en las ROP; e identificar las buenas prácticas así como las acciones que pudieran limitar el logro de los objetivos del programa.

Considerando los conceptos anteriores, así como el ejercicio de seguimiento físico y operativo desarrollado en la práctica por los programas sociales, se presentan las siguientes definiciones:

- **Seguimiento físico:** conjunto de actividades orientadas a verificar en campo la existencia, entrega y calidad de los apoyos, acciones o servicios otorgados por los programas sociales.

- **Seguimiento operativo:** conjunto de actividades orientadas a verificar en campo algunos elementos de la mecánica operativa de los programas sociales para la entrega de sus apoyos, acciones o servicios.

Con base en estas definiciones, los programas sociales deberán realizar el ejercicio de seguimiento físico y operativo, indagando elementos de verificación de la ejecución o entrega de sus tipos de apoyo, de su mecánica operativa y la calidad de los bienes o servicios entregados a los beneficiarios.

IV. 3 Definición de Metodología de Seguimiento físico y operativo

Con base en los elementos antes descritos, la DGEMPS define la **metodología de seguimiento físico y operativo** como:

El conjunto de procedimientos que permite verificar en campo la existencia, entrega y calidad de los diferentes tipos de apoyos que otorga el programa, así como valorar algunos elementos de su mecánica operativa, con base en lo establecido en los documentos normativos de cada uno de los programas sociales.

[12]Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados, http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/sed/Guia%20MIR.pdf.

Esta definición deberá retomarse para la realización del ejercicio de seguimiento físico y operativo de los programas sociales operados por los órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría y las entidades del sector coordinado por ésta[13], a partir del presente documento.

V. Objetivo de la metodología de seguimiento físico y operativo

El objetivo de la metodología de seguimiento físico y operativo es generar información confiable que permita conocer los resultados en el corto plazo de las acciones realizadas, así como de los apoyos y servicios entregados por los programas sociales; que sirvan de insumo para la toma de decisiones y la mejora continua de los mismos, fortaleciendo la transparencia y rendición de cuentas de la Secretaría de Desarrollo Social, mediante la definición de una metodología que garantice los elementos mínimos de rigurosidad, confianza y validez estadística.

VI. Variables del seguimiento físico y operativo

Tomando como base los tipos de apoyo que entrega cada uno de los programas sociales, a continuación se definen las variables que deberán identificarse mediante los instrumentos de recolección de información en campo del seguimiento físico y operativo:

Dimensión	Seguimiento Físico	Seguimiento Operativo
Existencia	Verificar la realización de la obra o proyecto.	Conocer si la obra o proyecto se ha llevado a cabo en los términos establecidos en la mecánica operativa del programa.
Entrega	Verificar la entrega de los apoyos y servicios.	Conocer si la entrega se realizó en los términos establecidos en la mecánica operativa del programa (tiempos, focalización, etc.)

[13] Esto deberá ser de conformidad con el ámbito de aplicación definido en el apartado III del presente documento, sin dejar de considerar que, adicionalmente, el ejercicio de seguimiento físico y operativo podrá realizarse a todos aquellos programas o acciones de desarrollo social que la Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Desarrollo Regional o la DGEMPS acuerden con las respectivas UROP.

Calidad	Verificar que los apoyos entregados por el programa cumplan con los estándares mínimos que garanticen un beneficio efectivo para la población atendida.	Conocer la opinión de la población beneficiaria y/u operadores sobre la calidad, utilidad, oportunidad y relevancia del (los) apoyo(s) que otorga el programa.
Satisfacción	Conocer el nivel de satisfacción de las personas beneficiarias sobre el apoyo/servicio entregado.	Conocer el nivel de satisfacción de las personas beneficiarias respecto al programa.

El presente documento define un conjunto mínimo de elementos que los programas deberán llevar a cabo en el ejercicio de seguimiento físico y operativo, sin embargo, una vez que se cuente con un muestreo probabilístico robusto y sólido, los programas podrán optar por medir elementos (variables) adicionales que satisfagan sus necesidades particulares de información.

VII. Estructura del documento metodológico de Seguimiento Físico y Operativo

Los elementos mínimos que deberá contener el documento metodológico de seguimiento físico y operativo de cada uno de los programas sociales, descritos en el presente documento, se establecen con la finalidad de garantizar la validez estadística y representatividad de los resultados que se desprendan del procedimiento de verificación en campo de la existencia, entrega y calidad de los diferentes tipos de apoyos que otorga el programa y algunos elementos operativos del mismo.

Para la estructuración del documento metodológico de seguimiento físico y operativo, es importante tomar como referencia los pasos a seguir establecidos por la metodología de la investigación científica[14]:

1. Concebir la idea a investigar: determinar el aspecto del que se desea obtener información.
2. Plantear el problema de investigación: establecer los objetivos de la investigación, desarrollar las preguntas de investigación y justificar la investigación y su viabilidad.
3. Elaborar el marco teórico: revisión de literatura y construcción del marco teórico.

[14] Hernández Sampieri, 1991, p. 11.

4. Definir los alcances de la investigación.
5. Establecer las hipótesis.
6. Seleccionar el diseño apropiado de investigación.
7. Seleccionar la muestra: determinar el universo de estudio y extraer la muestra.
8. Recolectar los datos: elaboración y aplicación del instrumento de medición (cuestionarios).
9. Analizar los datos: realizar pruebas estadísticas y el análisis de los datos.
10. Presentar los resultados: elaboración del reporte de investigación.

VII.1 Diseño de la metodología

Para llevar a cabo la selección del diseño apropiado de investigación (paso 6), la estructura que se presenta a continuación propone que el seguimiento físico y operativo del programa se lleve a cabo a través de la **definición de una muestra del total de su población beneficiaria**.

Lo anterior, considerando que el muestreo proporciona información confiable sobre las variables de interés con costos mucho menores que los de un censo[15], a través del análisis de subgrupos que sólo representan una pequeña fracción de la población total a ser estudiada[16].

La relevancia del muestreo se sustenta en que, por lo general, la población de interés es muy numerosa, lo que hace impracticable o imposible realizar un censo o una enumeración completa de todas las unidades en la población ***por lo que es preferible*** seleccionar a un subgrupo representativo de la misma y recopilar estadísticas sobre la muestra; estas estadísticas pueden usarse para hacer inferencias o extrapolarlas a la población[17].

Para llevar a cabo la selección de la muestra se deberán utilizar **técnicas de muestreo probabilístico**. Este tipo de muestreo emplea un método aleatorio de selección de las unidades que se incluirán en la muestra y, entre las ventajas que ofrece, es posible mencionar las siguientes[18]:

1. Las muestras no se seleccionan por los investigadores o cualquier otra persona; cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido;
2. Se puede conocer el error y la confianza de las estimaciones; y
3. Los resultados se pueden generalizar, es decir, es el único método que puede garantizar la representatividad de la muestra.

Con respecto a este último punto, es importante agregar que el muestreo probabilístico permite que la muestra sea representativa de la población de estudio, por lo que los resultados obtenidos sobre las variables de interés pueden generalizarse al conjunto de todas

[15]Lohr, 2005, p. 16.
[16]Cochran, 1977, p. 1 y 2.
[17]Gertler, Martínez, Premand, Rawlings y Vermeerchs, p. 233.
[18] Abascal y Grande 2005. p. 69.

las unidades elegibles, lo que hace referencia a la **validez externa**[19]; este concepto permite inferir los resultados que tendrían las variables de estudio en la población, a partir de los resultados obtenidos en la muestra.

A continuación, se presenta un caso hipotético para ejemplificar este concepto:

> Se desea conocer el **porcentaje de personas de entre 18 y 25 años en México que concluyeron la preparatoria** y para ello se realiza un muestreo únicamente entre estudiantes de universidad. Si los resultados de esta muestra se generalizaran, indicarían que el 100% de los mexicanos de entre 18 y 25 años concluyeron la educación media superior.
>
> Sin embargo, en este caso no existe validez externa, debido a que no puede garantizarse que los resultados del muestreo de estudiantes de universidad reflejen la proporción del total de mexicanos de entre 18 y 25 años de edad con estudios de nivel preparatoria. Lo anterior, debido a que para ingresar a la universidad uno de los requisitos es, precisamente, contar con la preparatoria concluida.
>
> Para garantizar la validez externa, la muestra debería seleccionar aleatoriamente a personas en este rango de edad, de manera tal que no se prejuzgue por ningún tipo de condición y, haciendo los cálculos pertinentes, se garantizaría que los resultados obtenidos de la muestra reflejen lo que ocurre con la población total de interés, conformada por todos los mexicanos de entre 18 y 25 años.

Por lo anterior, y teniendo presente que los objetivos del seguimiento físico y operativo se centran en obtener información que represente las acciones y apoyos entregados por cada programa social, la metodología del seguimiento deberá definirse a través de un muestreo de tipo probabilístico, considerando las ventajas señaladas previamente.

VII.2 Metodologías adicionales: análisis cualitativo

Lo expuesto en el apartado de diseño de la metodología no limita que, **de manera adicional**, el programa desee conocer otros aspectos de su desempeño a mayor profundidad, como detallar procesos o buenas prácticas, entre otros.

Para este punto, es posible tomar como base las metodologías de análisis cualitativo, que se enfocan en obtener información abundante y cabal sobre eventos o unidades de investigación

[19] La validez externa es una condición que permite garantizar que los resultados obtenidos sobre las variables de interés en la muestra seleccionada pueden generalizarse al conjunto de todas las unidades elegibles, es decir, a la población (Gertler et al, 2011, p. 54). Por su parte, La validez interna es una condición que permite garantizar que los tratamientos empíricos realmente introducen una diferencia en los resultados de las variables de estudio en el caso experimental concreto (Cortés, 2008, p. 76).

particulares, utilizando entrevistas intensivas, análisis profundo de materiales históricos u otros enfoques que no se basan en mediciones cuantitativas[20].

En este sentido, la literatura en materia de muestreo establece la existencia de técnicas de muestreo no probabilístico o cualitativas. Este tipo de muestreo se restringe a una parte de la población que ya se encuentra accesible y, por lo tanto, no presentan ningún elemento de selección aleatoria[21]. Es el tipo de muestreo en el que las unidades no se seleccionan al azar, sino que son elegidas por las personas[22].

El muestreo no probabilístico, si bien permite realizar un levantamiento de información con costos y dificultad del diseño reducidos, basado en una selección de la muestra de forma intencionada; no se sustenta en ninguna teoría de la probabilidad y, por lo tanto, no es posible calcular la precisión o acotar el error cometido.

No obstante, un muestreo cualitativo con ciertas condiciones de variabilidad de informantes y de triangulación de información, puede lograr la consistencia y representatividad del objetivo de la investigación; sin embargo, no es posible conocer una medida del error en términos estadísticos[23].

Dicho lo anterior, si el programa, de manera adicional al seguimiento físico y operativo, se encuentra interesado en explorar factores individuales, sociales y estructurales que interactúan con alguna variable relevante a mayor profundidad, pueden llevar a cabo un estudio de tipo cualitativo mediante la selección no probabilística de la muestra, tomando en cuenta una serie de elementos que persiguen disminuir los sesgos asociados a la forma de selección de las unidades de estudio y ganar en verosimilitud de los resultados. De acuerdo con Cortés (2008) algunas de estas consideraciones se presentan a continuación[24]:

1. Si se prevé que el estudio se basará en pocos casos, se deberá elegir las unidades de observación intencionalmente en función de la o las variables independientes (es decir las explicativas)[25]. Con esto se busca reducir los sesgos de selección[26].
2. Se deberá realizar la selección de casos buscando la mayor variedad posible, es decir, que las observaciones sean muy diferentes[27].

[20]King, Keohane y Verba, 1996, p. 4.
[21] Cochran, 1977, p. 10
[22] Abascal y Grande, 2011, p. 10
[23]Abascal y Grande, 2011, p. 10 & Rodríguez, Gil y García, 1999, p. 70.
[24]Cortés, F. (2008). Selección no aleatoria y validez. A propósito de la evaluación cualitativa de oportunidades. en Cortés, F., Escobar, A. y González de la Rocha, M. (eds). Método científico y política social. A propósito de las evaluaciones cualitativas de programas sociales. El Colegio de México: México.
[25]Las variables explicativas son aquellas variables cuya operación, en conjunto con un componente de azar, generan la variación en los resultados de las variables de estudio (Cortés, 2008, p. 68).
[26] El sesgo de selección se presenta cuando las observaciones incluidas en una muestra son seleccionados intencionalmente por el investigador, quien puede introducir sus preconcepciones y prejuicios; es decir, tiende a incluir en la muestra los casos que concuerdan con sus hipótesis o con su conocimiento previo. En contraparte, el azar garantiza que el mecanismo de selección no está correlacionado con las variables que se van a estudiar, con lo que se disminuye la posibilidad de que exista un sesgo.
[27]Esta idea se fundamenta en que en un modelo de regresión, los errores estándares asociados a los estimadores de los parámetros serán más pequeños en la medida en que sean mayores las varianzas de las variables independientes (Cortes, 2008, p. 84).

3. El estudio deberá partir de enunciados teóricos sobre comportamiento de ciertas variables (la teoría causal del programa, por ejemplo). Si éstas son confirmadas por los datos obtenidos en el ejercicio de seguimiento, entonces se puede afirmar que el estudio ha ganado en verosimilitud.
4. Finalmente, para favorecer la validez externa de los estudios cualitativos se debe utilizar la réplica, ya que permite analizar si los hallazgos son válidos más allá del primer conjunto de datos que hizo posible someter a contraste el o los enunciados teóricos.

En conclusión, cuando la selección de un caso es intencional, hay que elegir los elementos de la muestra en función de las variables independientes, introducir deliberadamente la mayor diversidad posible en las observaciones, y derivar a partir del o de los enunciados teóricos el mayor número manejable de hipótesis (lo que se espera obtener como resultados); mientras más numerosas e independientes sean éstas y a la vez no sean refutadas por los datos, la teoría ganará en verosimilitud, pues al mismo tiempo que no es rechazada por la evidencia empírica se elimina un mayor número de teorías rivales[28].

Es importante señalar que la DGEMPS únicamente emitirá comentarios sobre el diseño metodológico basado en el muestreo probabilístico, ya que es bajo este esquema que se busca conocer los resultados de Seguimiento Físico y Operativo de los programas sociales operados por los órganos desconcentrados y las entidades del sector coordinado por la Sedesol. Por tal motivo, el análisis que se realice utilizando un muestreo no probabilístico queda bajo responsabilidad de la UROP.

VII.3 Elementos mínimos del documento metodológico de seguimiento físico y operativo

A continuación, se describen los elementos mínimos considerados como obligatorios, que los programas sociales deberán integrar en sus documentos metodológicos de seguimiento físico y operativo para poder contar con la validación de la DGEMPS.

Asimismo, con la finalidad de propiciar la mayor claridad posible y a manera de ilustración, se incluyen algunas definiciones conceptuales como parte de la descripción de estos elementos. Para un análisis exhaustivo se deberán revisar los libros sugeridos en el apartado X. Bibliografía.

[28]Cortés, 2008, p. 86

A. Introducción

En este apartado se solicita incorporar al menos los siguientes elementos:

- **Descripción del programa (de manera resumida):** objetivos, definición de la población objetivo y tipos de apoyo.
- **Antecedente de las actividades de seguimiento físico y operativo:** ¿Qué se ha hecho anteriormente? ¿Desde qué año? ¿Cuáles han sido los objetivos planteados? ¿Cuál ha sido la metodología empleada (incluyendo valor de los parámetros)? ¿Cuáles han sido los principales resultados?

B. Marco legal de referencia

Establecer el fundamento legal que da sustento al ejercicio de seguimiento físico y operativo del programa.

C. Objetivos del seguimiento físico y operativo

Identificar claramente el objetivo general y los objetivos específicos del ejercicio de seguimiento físico y operativo del programa. Estos objetivos deberán guardar congruencia con los siguientes elementos:

- Los objetivos general y específico del programa.
- Definición y alcance del seguimiento físico y operativo establecido en el presente documento (conforme al apartado IV. Conceptos relevantes de la metodología de seguimiento físico y operativo).
- Definición de los tipos de apoyo que serán verificados en campo. En caso de que el seguimiento físico y operativo solamente se realice a una parte del total de apoyos que otorga el programa, se deberá incluir la justificación pertinente. Es importante considerar que el ejercicio de seguimiento físico y operativo deberá realizarse para el total de apoyos en un periodo no mayor a dos ejercicios fiscales. a fin de contar con evidencia sobre el total de las acciones realizadas por los programas sociales. Lo anterior, en congruencia con lo que establece el apartado VIII del presente documento.
- Los instrumentos de recolección de información en campo, incluyendo los objetivos de cada uno (cuestionarios).

D. Diseño Metodológico

En este apartado se deberán señalar **como mínimo** las siguientes secciones:

i. <u>Determinación de las variables de estudio en correspondencia con los tipos de apoyo que entrega el programa social a estudiar.</u>
En esta sección se deberán describir y justificar cada una de las variables que serán medidas en el ejercicio de seguimiento físico y operativo, identificando claramente el

(los) tipo(s) de apoyo(s) a analizar. Es decir, qué se quiere conocer a través del ejercicio de seguimiento físico y operativo.

Se recomienda que la descripción de las variables se realice partiendo del análisis de la siguiente tabla:

Tabla 1. Descripción de las variables de estudio

Tipo de seguimiento	Objetivo específico	Instrumento	Variable(s) de estudio
Definir el tipo de seguimiento al cual se relaciona la variable relevante: físico u operativo.	*Definir el objetivo específico del seguimiento físico y operativo al que contribuye la medición de la variable relevante.*	*Cuestionario o sección mediante el cual se medirá la variable relevante.*	*Nombre de la variable a ser medida, por ejemplo: existencia de la obra, recepción del apoyo o acción, conforme a lo que establece su documento operativo.* *Nota: El programa puede medir variables adicionales que no necesariamente tienen que aparecer listadas en este apartado de definición de variables de seguimiento físico y operativo.*

ii. Diseño muestral[29]

Una vez que se elige un determinado diseño de investigación, el siguiente paso es definir la forma de selección de la muestra, y para llevarlo a cabo, se deberán utilizar técnicas de muestreo probabilístico. Este tipo de muestreo emplea un método aleatorio de selección de las unidades que se incluirán en la muestra y permite que ésta sea representativa de la población, por lo que los resultados obtenidos sobre las variables de interés pueden generalizarse al conjunto de todas las unidades elegibles, lo que hace referencia a la validez externa (Gertler, Martínez, Premand, Rawlings y Vermeerchs, 2011, p. 54).

Esto es importante, toda vez que es necesario garantizar la rigurosidad metodológica y la validez estadística de los resultados, para alcanzar el objetivo del seguimiento físico y operativo que es contribuir a la mejora continua de los programas y servir como insumo para la toma de decisiones.

En esta sección se deberán describir como mínimo los siguientes elementos:

[29] A lo largo de este apartado se describirá a manera de ejemplo el diseño muestral del levantamiento de la Encuesta de Percepción de Inseguridad en los Espacios Públicos apoyados por el Programa de Rescate de Espacios Públicos en 2011. El diseño muestral fue elaborado por la Dirección General de Evaluación y Monitoreo de los Programas Sociales y por la Dirección General de Geoestadística y Padrones de Beneficiarios.

a. Población o universo de estudio (N)

La población o universo de estudio es la colección completa de observaciones que deseamos estudiar (Lohr, 2005, p. 3), es decir, el conjunto sobre el que se desea obtener información del cual se selecciona una muestra (Cochran, 1977, p. 5). También puede definirse como el conjunto de unidades elegibles para una intervención o tratamiento (Gertler et al, 2011, p. 234).

El universo se refiere a un conjunto de elementos o unidades de muestreo en un cierto tiempo y espacio, como son: los habitantes del Distrito Federal, las personas mayores a 18 años, las escuelas públicas de nivel medio superior, entre otros.

Por ejemplo, para un programa de rescate de espacios públicos, la población o universo de estudio son todos los espacios públicos apoyados por el Programa durante los ejercicios fiscales 2009 y 2010.

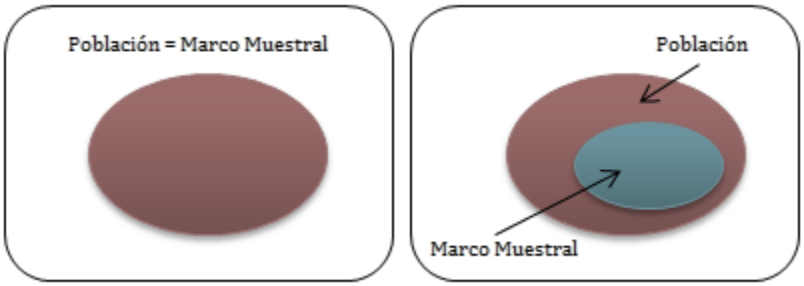
b. Marco muestral

El marco muestral es el medio físico (o electrónico) que contiene e identifica directa o indirectamente a todos los elementos de la población o universo de estudio, éste puede ser: un directorio, un registro administrativo, un mapa, etc. (Méndez, Eslava y Romero, 2004). En este sentido, es importante que este concepto no se cofunda con la muestra, ya que se trata de aspectos diferentes.

Siguiendo con el ejemplo del programa de rescate de espacios públicos, el marco muestral se define como el ***registro administrativo*** *que considera 635 espacios apoyados en 2009 y 355 espacios apoyados en 2010.*

Como se muestra en el panel derecho de la Gráfica 1, en caso de que el marco muestral no cubra en su totalidad al universo de estudio planteado, este último deberá redefinirse (acotarse) para hacerlo coincidir con el marco muestral.

Gráfica 1. Definición de la Población y Marco Muestral



Fuente: Fuente: Méndez, Eslava, Romero (2004).

Como ejemplo de lo anterior, supongamos que se desea estudiar algunas características de los hogares de México. Ante la complejidad del universo de estudio (todos los hogares de México), se decide utilizar el directorio telefónico como marco muestral. En este caso, el marco muestral no alcanza a cubrir la totalidad de la población, por lo que el universo de estudio debe acotarse para quedar como "los hogares de México que cuentan con una línea telefónica y que aparecen en el directorio telefónico", reconociendo que la muestra que se obtenga sólo será representativa para este universo redefinido.

c. Unidades de muestreo

Hace referencia a la unidad mínima de observación de la que se obtendrá información de las variables de interés para el seguimiento físico y operativo, y en sentido estricto, corresponderá a la población que se benefició con el apoyo o acción entregada por el Programa Social.

Estas unidades pueden ser definidas en varias etapas, dependiendo de la necesidad de aleatorizar la selección de dichas unidades a varios niveles, hasta llegar a la última unidad de muestreo.

Por ejemplo, para un programa que busque medir el porcentaje de inseguridad tras el rescate de espacios públicos en una colonia, se pueden definir hasta tres unidades de muestreo: 1) los espacios públicos intervenidos, 2) manzanas en torno a dichos espacios públicos y 3) viviendas al interior de esas manzanas. La unidad última de muestreo, en este caso, son las viviendas.

d. Tipo de muestreo

En este apartado se deberá describir el tipo de muestreo que será utilizado. A continuación, se muestran como referencia algunos tipos de muestreo probabilístico básicos. Para mayor detalle, se deberán consultar los textos "Muestreo: Diseño y Análisis" de Sharon Lohr; "Sampling Techniques" de William Cochran; y "Conceptos básicos de muestreo" de Méndez, I., Eslava, G. y Romero, P., mismos que se encuentran referenciados en el aparato X. Bibliografía del presente documento. Con base en esta bibliografía, la UROP podrá revisar y definir el tipo de metodología de muestreo probabilístico que mejor se ajuste a las características del programa y su población de estudio.

***El muestreo probabilístico** es el tipo de muestreo en el cual cada unidad de la población tiene una probabilidad de selección conocida, ya que emplea un método aleatorio para elegir las unidades específicas que se incluirán en la muestra (Lohr, 2005, p. 23).*

Entre los tipos de muestreo probabilístico se encuentran los siguientes[30]:

- ***Muestreo aleatorio simple.*** *Este tipo de muestreo se da cuando "cualquier subconjunto posible de* n *unidades en la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionada para componer la muestra" (Lohr, 2005, p. 24).*

- ***Muestreo aleatorio estratificado****. En este tipo de muestreo la población se divide en grupos y el muestreo aleatorio se realiza al interior de cada grupo. Como consecuencia, cada unidad dentro de cada grupo (o estrato) tiene la misma probabilidad de ser extraída (Gertler et al, 2011, p. 194).*

  Por ejemplo, para la obtención de una muestra de espacios públicos intervenidos por un programa, se definen dos estratos por tipo de espacio: Espacios públicos de convivencia familiar: áreas verdes, parques, plazoletas y jardines; y espacios deportivos: canchas, instalaciones deportivas. La selección de las unidades de observación, se realiza de forma aleatoria al interior de cada uno de los estratos.

- ***Muestreo de conglomerados****. En este método las unidades se agrupan en conglomerados y se extrae una muestra aleatoria de éstos, después de lo cual todas las unidades de los conglomerados seleccionados constituyen la muestra, o se extrae aleatoriamente una serie de unidades dentro del conglomerado. Esto significa que cada conglomerado tiene una probabilidad bien definida de resultar seleccionado, y las unidades de un conglomerado seleccionado también la tienen (Gertler, et al, 2011, p. 195).*

  Por ejemplo, para el levantamiento de una encuesta nacional se definen 8 regiones en el país, considerando características heterogéneas al interior de estas regiones. Cada una de las regiones conforma un conglomerado, es decir, un grupo de observaciones que contiene toda la variabilidad de la población. Posteriormente se selecciona de forma aleatoria a 4 de los 8 conglomerados. En este caso, solamente las observaciones dentro de los 4 conglomerados seleccionados forman parte de la muestra.

[30] La lista que se presenta no es exhaustiva y únicamente tiene fines ilustrativos.

Diferencia entre muestreo aleatorio estratificado y de conglomerados

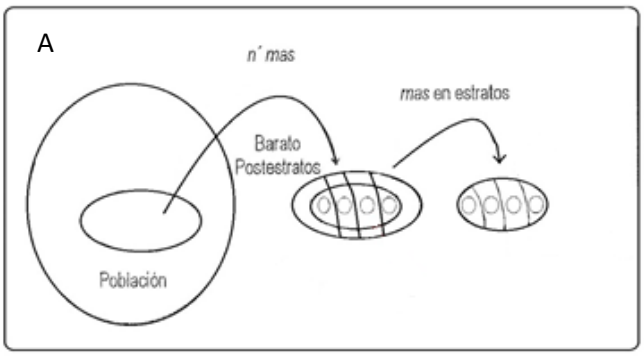
En el muestreo aleatorio estratificado, se realiza el muestreo en todos los estratos de la población, mientras que en el muestreo por conglomerados el investigador puede sólo seleccionar aleatoriamente un número de conglomerados de la colección de conglomerados que conforman toda la población.

Es importante señalar que existen ***muestreos complejos****, los cuales* ***incluyen varias etapas o la combinación de varios tipos de muestreo para lograr la selección de los informantes clave****, lo cual reduce costos, pero se deben cuidar los aspectos de representatividad y selección aleatoria.*

Por ejemplo, se puede tomar una muestra grande y medir las variables auxiliares o exógenas (relacionadas con las variables de interés), la distribución de ellas en esa muestra estará muy cerca a la de la población. Esta información se usa entonces para el diseño de una segunda muestra mucho más pequeña que la primera en la que se mide la variable de interés, cuya medición es más cara; y con ella se estiman aspectos de la población (Méndez, Eslava y Romero, 2004, p. 109).

La Gráfica 2 representa como el muestreo complejo es la obtención de las unidades de análisis mediante la combinación de dos o más tipos de muestreo.

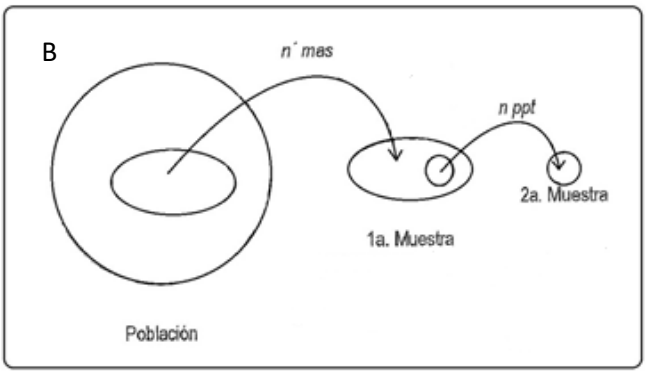
Gráfica 2.A. Tipo de muestreo complejo



Gráfica de muestreo doble con estratos

Fuente: Méndez, Eslava, Romero (2004).

Gráfica 2.B. Tipo de muestreo complejo



Gráfica de muestreo doble con ppt en la segunda muestra

Fuente: Méndez, Eslava, Romero (2004).

En la gráfica 2.A. se observa la estratificación de una muestra seleccionada de forma aleatoria del conjunto de la población (muestreo aleatorio simple "mas"). Sobre esta muestra estratificada se obtiene a su vez otra muestra que mantiene la proporción de los estratos, es decir, para la obtención de la segunda muestra se selecciona, de nuevo, una muestra al interior de cada estrato de forma aleatoria.

En la gráfica 2.B. se observa la obtención de una segunda muestra a través del muestreo "ppt": Probabilidad Proporcional al Tamaño. En este tipo de muestreo se eligen las unidades de observación con probabilidad proporcional a sus tamaños, es decir, una unidad con mayor tamaño tiene mayor probabilidad de elección que una unidad menor.

En caso de realizar un muestreo complejo (con estratificación o conglomerados) es necesario describir cada uno de los siguientes elementos:

- *Número de Etapas: si bien, en todo trabajo de investigación hay solamente una unidad de estudio, pueden existir varias unidades de muestreo, mismas que definen cada una de las etapas de la metodología de muestreo.*

- *Estratificación: un estrato es un subgrupo de interés para el investigador (Lohr, 2005, p. 24), que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar y heterogéneos respecto a los demás grupos conformados. En este aspecto, por lo tanto, se deben describir los estratos seleccionados y su respectiva justificación.*

- *Conglomerados: un conglomerado es un grupo de unidades con algún tipo de similitud (Gertler et al, 2011, p. 230), que contienen toda la variabilidad de la población, es decir, la representan fielmente respecto a la característica a elegir. En este apartado, deberán describirse las características de los conglomerados y la justificación de su selección.*

En el ejemplo del levantamiento de una encuesta para un programa de rescate de espacios públicos, se empleó un ***muestreo de tipo probabilístico estratificado trietápico****, para lo cual se definieron los siguientes elementos:*

1. *Estratos:*
   - *Espacios públicos de convivencia familiar: áreas verdes, parques, plazoletas y jardines.*
   - *Espacios deportivos: canchas, instalaciones deportivas.*

2. *Etapas: en este caso, las etapas hacen referencia a las unidades de muestreo definidas:*
   - *Los espacios públicos intervenidos; las manzanas en torno a dichos espacios públicos y las viviendas al interior de esas manzanas.*

e. <u>Selección de las unidades de muestreo</u>

En este apartado se deberá describir el procedimiento para realizar la selección de las unidades de muestreo. Si la selección de los elementos se realiza de forma aleatoria, es necesario definir el mecanismo de sustitución o reemplazo de unidades de muestreo a emplear en caso de ser requerido.

Por ejemplo, para el caso de un programa de rescate de espacios públicos, la selección de unidades de muestreo se realizó en tres etapas:

I. Unidad primaria de muestreo: espacios públicos intervenidos.

Los espacios públicos se seleccionaron a través de un muestreo aleatorio sistematizado en una lista ordenada por estado y municipio al interior de cada estrato. Todos los espacios intervenidos en cada año tendrán la misma probabilidad de ser seleccionados:

$$P_{Eht} = \frac{n_{ht}}{N_{ht}}$$

Donde:

P_{Eht}: probabilidad de selección del espacio público en el estrato h en el año t
n_{ht}: número de espacios públicos en la muestra del estrato h en el año t
N_{ht}: Total de espacios públicos en el estrato h en el año t
E: espacio público intervenido
h: estrato
t: año

II. Unidad secundaria de muestreo: manzanas en torno a los espacios públicos.

- *Mediante un sistema de georreferenciación, se identificaron las manzanas que se encuentren en un área de influencia de un radio de 250 metros en torno a cada uno de los espacios públicos seleccionados en la muestra.*
- *Mediante un muestreo aleatorio simple, se seleccionaron seis manzanas al interior de cada área de influencia.*
- *Todas las manzanas en esta área de influencia tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados:*

$$P_{Miht} = \frac{n_{ht}}{N_{ht}} * \frac{6}{M_{iht}}$$

Donde:

$P_{Miht:}$ probabilidad de selección de una manzana M en el área de influencia del espacio público i del estrato h en el año t.
Mi_{ht}: Total de manzanas en el área de influencia del espacio i
n_{ht}: número de espacios públicos en la muestra del estrato h en el año t
N_{ht}: Total de espacios públicos en el estrato h en el año t
i: espacio público en la muestra
h: estrato
t: año

III. Unidad terciaria de muestreo: viviendas dentro de una manzana.

- *Se toma como punto de partida la 1ª vivienda al noroeste de la manzana.*
- *A partir de esta vivienda, se van enumerando las viviendas de la manzana en el sentido de las manecillas del reloj hasta terminar el recorrido total de la manzana. Para ello se dibujará en un croquis la manzana con los números asignados a cada vivienda.*

- *Una vez conocido el número total de viviendas que resulte en cada manzana se selecciona, con la ayuda de una tabla de números aleatorios, un número aleatorio entre 1 y el total de viviendas.*
- *La primera vivienda a encuestar será la que corresponde a este número aleatorio. Las siguientes viviendas se seleccionarán aplicando un salto sistemático, por ejemplo: s= n /5.*

La Gráfica 3 describe este procedimiento:

Gráfica 3. Selección de viviendas con salto sistemático

Fuente: Elaboración propia

- *Todas las viviendas en la manzana tienen la misma probabilidad de ser seleccionados:*

$$P_{V\,jiht} = \frac{n_{ht}}{N_{ht}} * \frac{6}{M_{iht}} * \frac{5}{V_{jiht}}$$

Donde:

P_{Vjiht}*: probabilidad de selección de una vivienda en la manzana j del área de influencia del espacio i del estrato h en el año t*

V_{jiht}*: Total de viviendas en la manzana j del área de influencia del espacio i del estrato h en el año t*

Mi_{ht}*: Total de manzanas en el área de influencia del espacio i*

n_{ht}*: Número de espacios públicos en la muestra del estrato h en el año t*

N_{ht}*: Total de espacios públicos en el estrato h en el año t*

j: manzanas en la muestra

i: espacio público en la muestra

h: estrato

t: año

f. Tamaño de la muestra (n)

Este apartado deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- *El cálculo del número de unidades de muestreo que deben ser seleccionadas para su medición a fin de garantizar la representatividad de los resultados.*

- *La fórmula utilizada para el cálculo del tamaño de muestra. Se podrá utilizar la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra de poblaciones finitas, bajo una muestra aleatoria simple y corregida por el Efecto de Diseño y la Tasa de no respuesta:*

$$n = \frac{N * Z_\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_\alpha^2 * p * q} \cdot \frac{1}{(1 - TNR)} * (ED)$$

Donde:
N = Total de la población
Zα= 1.96 (para un nivel de significancia del 95%)
p = proporción esperada (se sugiere 50% = 0.5) [31]
q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)
d = precisión (se sugiere 5% = 0.05)
TNR= Tasa de no respuesta
ED= Efecto de diseño

En caso de emplear un muestreo estratificado, la distribución del tamaño de muestra se podrá calcular multiplicando el tamaño estimado de la muestra por la proporción del estrato en la población[32]*, es decir:*

$$n_i = \frac{k_i}{N} * n$$

Donde:
N = Total de la población
n = tamaño de la muestra poblacional
n_i= Tamaño de la muestra del estrato i
k_i= número de observaciones en el estrato i

[31] Se sugiere utilizar esta proporción en caso de no contar con información previa sobre el comportamiento de las observaciones. El valor de $P = 0.5$ maximiza la varianza del estimador $\hat{P}$. Por lo que se usa $P(1-P) = 0.5(1-0.5) = .25$ como margen de seguridad (*Méndez, Eslava, Romero, 2004).*
[32] En este caso de asume una distribución proporcional. Para un mayor detalle, ver Cochran William G., 1977.

- *El nivel de significancia: este concepto hace referencia a la probabilidad de cometer un error de tipo 1, que corresponde a rechazar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera; el riesgo de cometer este error (que se representa como "α") está bajo el control del investigador, ya que el nivel de significancia se especifica antes de llevar a cabo la prueba de hipótesis (Levine, Stephan, Krehbiel y Berenson, 2008, p. 331).*

- *Precisión o error muestral: una muestra se selecciona porque es simple, menos costosa y más eficiente. Sin embargo, el azar determina los elementos o personas que serán incluidos en la muestra. El error muestral refleja la variación de una muestra a otra, basada en la probabilidad de que determinados elementos sean seleccionados. Cuando los resultados de encuestas contienen una advertencia que indica un margen de error de, por ejemplo ± 5%, esto se refiere, precisamente, al error muestral (Levine et al, 2008, p. 260).*

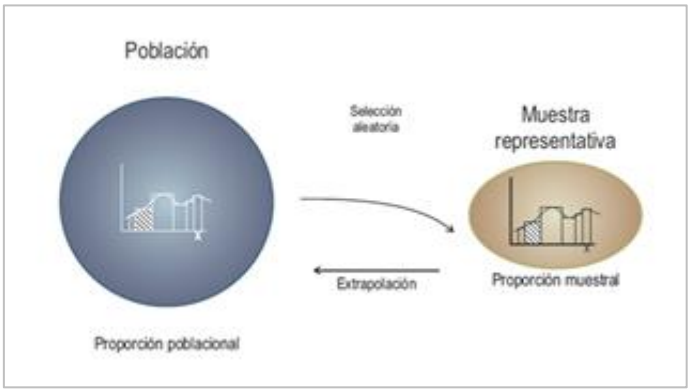
- *Tasa de no respuesta: este concepto se refiere a la proporción de personas o elementos de una muestra de los que no se obtiene información sobre las variables de estudio (Lohr, 2005, p. 280). Para el cálculo de esta tasa, se deben tomar como referencia encuestas previas, considerando el tipo de preguntas y las características específicas de cada programa. Por ejemplo, la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), realizada por el INEGI, consideró, para el año 2012, una tasa de no respuesta máxima esperada de 15%, basándose en los resultados de la encuesta en 2010.*

- *Efecto de diseño: el cálculo del efecto de diseño "proporciona una media de la precisión ganada o perdida por el uso del diseño más complejo en vez de una muestra aleatoria simple" (Lohr, 2005, p. 237). Para el caso del muestreo complejo, el efecto diseño es mayor que uno (>1) ya que la complejidad del muestreo aumenta la estimación de la varianza pero minimiza costos. En caso de no disponer de esta estimación, se puede utilizar el Efecto Diseño de una encuesta similar para lograr un mejor ajuste de la fórmula del tamaño de muestra. Para mayores referencias consultar a Cochran William G., 1977. En el caso de la ENIGH 2012, se definió un efecto de diseño de 2.59, lo que implica multiplicar la muestra por 2.59 para que sea válida para la estimación de ingreso.*

g. Representatividad

La representatividad es la propiedad de una muestra que implica que ésta reproduce las características de interés que existen en la población de la manera más cercana posible (Lohr, 2005, p. 3). En este sentido, una muestra es representativa de la población cuando es un reflejo de ella, es decir cuando reúne las características principales de la población en relación con la variable en estudio. La Gráfica 4 describe lo que se busca con la representatividad:

Gráfica 4. Representatividad de la muestra



Fuente: Méndez, Eslava, Romero (2004).

En este sentido, lo que se observa es que los promedios muestrales se parecen mucho a los poblacionales. Es posible afirmar esto, dado que en la muestra, la distribución de los valores de las variables de estudio se parece a la distribución de los valores de la población.

En este apartado, se deberá señalar si los resultados obtenidos del ejercicio de seguimiento físico y operativo tendrán representatividad nacional, regional, estatal o alguna otra que considere la UROP.

La importancia de la representatividad radica en que de ella depende la posibilidad de extrapolar los resultados obtenidos en la muestra al total de la población. Con esto, se obtiene validez externa, que es la condición que permite garantizar que los resultados obtenidos sobre las variables de interés en la muestra seleccionada pueden generalizarse al conjunto de todas las unidades elegibles, es decir, a la población (Gertler et al, 2011, p. 54). Lo anterior, sólo será posible con la selección de una muestra apropiada.

En caso de considerar que se tratará de obtener información por dominios de estudio[33], se debe garantizar que se cuenta con un tamaño de muestra mínimo adecuado (sujeto a restricciones presupuestales).

Continuando con el ejemplo del programa de rescate de espacios públicos, considerando los factores de expansión (descritos en el apartado siguiente), la información recabada a través de la muestra definida sería representativa para cada tipo de espacio público (estrato) en cada año para el total de las entidades del país.

h. Factores de expansión

Para complementar el tema de la representatividad, es importante mencionar el valor de los factores de expansión, a fin de garantizar la correcta estimación de los resultados extrapolables a la población en su conjunto.

Los cálculos para obtener los factores de expansión se deben realizar a partir de la siguiente fórmula:

$$F_i = \frac{1}{P_i}$$

Donde:

$F_i = Factor\ de\ expansión\ para\ cada\ observación\ i\ seleccionada$

$P_i = Probabilidad\ de\ selección\ de\ cada\ observación\ i$, *según el diseño muestral.*

Como ejemplo, puede mencionarse un caso trabajado por Babbie, E. en su texto "The practice of social research" de 1992(recuperado en Méndez, Eslava y Romero, 2004, p. 34). El caso parte de una población hipotética de 100 personas, dividida en cuatro estratos: 44 hombres blancos, 44 mujeres blancas, seis hombres de color y seis mujeres de color.

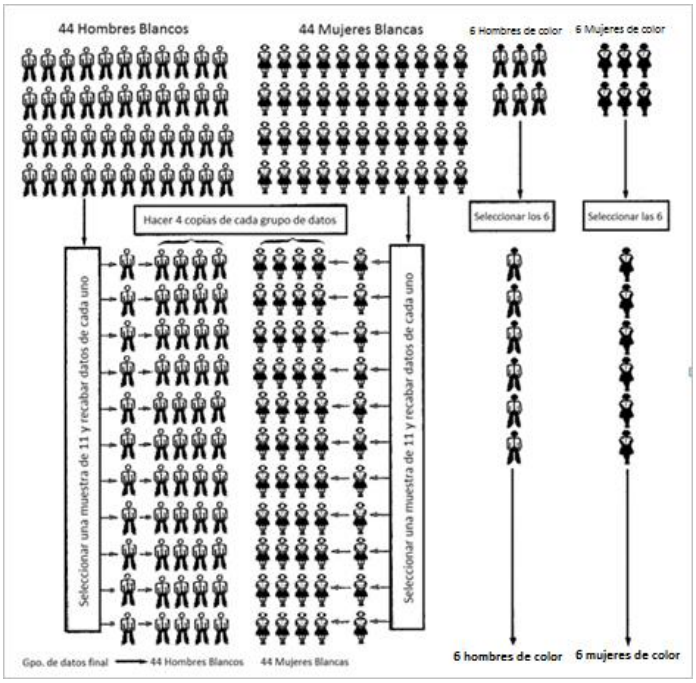
Por muestreo aleatorio simple se obtienen seis personas de cada estrato de personas de color y 11 de cada estrato de personas blancas. Posteriormente, cada dato de los estratos de las personas blancas se expande cuatro veces. Por esta razón, este factor 44/11=4 se llama factor de expansión. Con esas cuatro copias se tiene una población con 44 hombres blancos (11 valores cada uno cuatro veces), 44 mujeres blancas (11 valores cada uno cuatro

[33] Para mayores referencias acerca de los dominios de estudio consultar Lohr (2005), pp. 77-81

veces), seis hombres de color (seis valores distintos), y seis mujeres de color (seis valores distintos).

Con esto, se consigue que la distribución de sexo y raza en la población sea la misma que la de la muestra reconstruida, lo que a su vez permite garantizar la representatividad. La Gráfica 5 representa este ejemplo[34].

Gráfica 5. Uso de los factores de expansión



Fuente: Méndez, Eslava, Romero (2004).

Por ejemplo, para el caso del levantamiento para un programa de rescate de espacios públicos los factores de expansión de las viviendas encuestadas, considerando las probabilidades de selección antes mencionadas, estarían dados por la siguiente fórmula:

$$F_{Vjiht} = \frac{1}{P_{Vjiht}} = \frac{N_{ht}}{n_{ht}} * \frac{M_{iht}}{6} * \frac{V_{jiht}}{5}$$

[34] Cabe mencionar que, en este ejemplo, el factor de expansión es de 4, toda vez que la probabilidad de las personas blancas de ser seleccionadas en su respectivo estrato es $P = \frac{11}{44}$. Al aplicar la fórmula de los factores de expansión, el resultado es el siguiente: $F_i = \frac{1}{P_i} = \frac{44}{11} = 4$.

Dónde:

F_{Vjiht}: Factor de expansión de las viviendas encuestadas.
N_{ht}: Total de espacios públicos en el estrato h en el año t
n_{ht}: Número de espacios públicos en la muestra del estrato h en el año t
Mi_{ht}: Total de manzanas en el área de influencia del espacio i del estrato h en el año t
V_{jiht}: número de viviendas en la muestra de la manzana j del espacio i del estrato h en el año t

E. Descripción de los instrumentos de levantamiento de información en campo

Este apartado deberá contener los objetivos, descripción general e informantes clave de cada uno de los instrumentos a utilizar para la obtención de información de interés del seguimiento físico y operativo (cuestionarios). Se propone incluir un cuadro resumen con la descripción anteriormente señalada:

Tabla 2. Descripción de los instrumentos de levantamiento de información en campo

Instrumento	Objetivo del instrumento	Informante clave	Principales variables de estudio
Nombre del cuestionario mediante el cual se medirá la variable relevante.	*Señalar el objetivo del cuestionario.*	*Indicar el informante clave, es decir, quién dará respuesta al cuestionario y sus características de selección.*	*Listar las principales variables que serán incluidas en el instrumento para su medición en campo.*

F. Etapas de implementación

En esta sección, deberán establecerse los distintos pasos a seguir en el proceso de diseño, ejecución y análisis de la aplicación de los instrumentos de recolección de información en campo del ejercicio de seguimiento físico y operativo, así como sus respectivas fechas y responsables. De manera particular, se deberán especificar los siguientes elementos:

- Señalar las principales fases de implementación del seguimiento físico y el cronograma propuesto de ejecución (incluir tablas). A continuación, se presenta una sugerencia para el formato del cronograma.

Tabla 3. Ejemplo de Cronograma de actividades

Actividades	Responsable	AÑO							
		MES 1				MES 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4

- Responsable del Operativo de campo: señalar la instancia (institución académica, empresa consultora, área dentro de la UROP, etc.) que será la encargada de realizar la recolección de información.

- Responsable de la elaboración del informe de seguimiento físico: señalar la instancia (institución académica, empresa consultora, área dentro de la UROP, etc.) que será la encargada de realizar el informe de resultados del seguimiento físico.

G. Anexos

Se deberán incorporar como anexos los siguientes documentos:

- Los instrumentos de recolección en campo (Word o Excel y pdf),
- El marco muestral (Excel o Stata), y
- La muestra seleccionada con base en la metodología (incluyendo la memoria de cálculo en formato Excel o Stata y, en su caso, el *do file* de selección).

H. Bibliografía

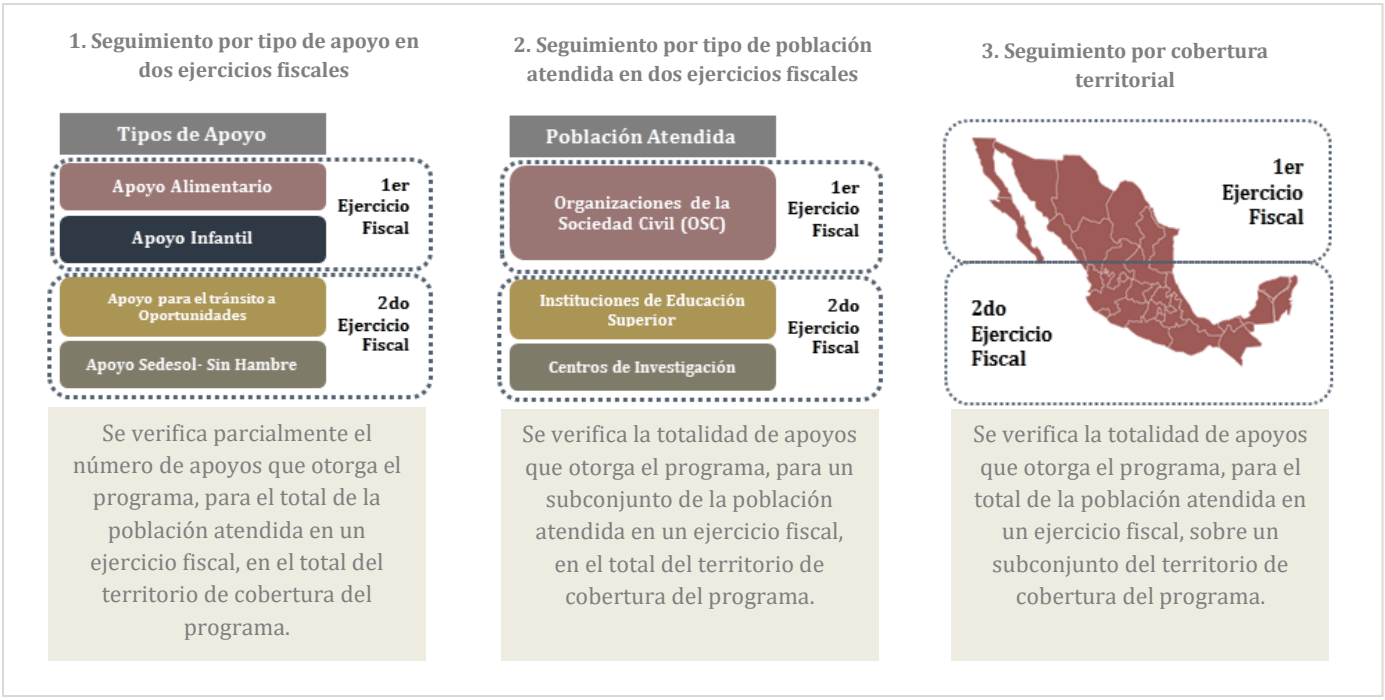
Se deberán enunciar las fuentes bibliográficas empleadas para la determinación del documento metodológico de Seguimiento Físico del Programa en cuestión.

VIII. Periodicidad del Seguimiento físico y operativo

El ejercicio de seguimiento físico y operativo se deberá realizar de forma anual para la totalidad de las acciones que realiza el programa, a fin de disponer de evidencia actualizada en materia de seguimiento físico y operativo de los programas sociales. No obstante, cuando existan dificultades plenamente justificadas relacionadas con la disponibilidad presupuestal para realizar el levantamiento completo, se podrá realizar el seguimiento físico y operativo de la totalidad de acciones del programa en un **lapso no mayor a dos ejercicios fiscales.** Para esto, el ejercicio deberá contemplar la verificación de los siguientes elementos en un **lapso no mayor a dos años**:

- La totalidad de los tipos de apoyo que otorga el programa;
- La totalidad de la población atendida; y
- La totalidad del territorio donde se hayan realizado acciones.

Gráfica 6. Ejemplos de levantamiento en campo en dos ejercicios fiscales



La razón de especificar un periodo de dos años es que, considerando que el diseño y la mecánica operativa del programa permanecen inalterados, los resultados de seguimiento físico y operativo entre dos ejercicios fiscales deberían mantenerse relativamente constantes.

Por tanto, si se opta por realizar el seguimiento físico y operativo de las acciones del programa en dos ejercicios fiscales, se deberá garantizar que la mecánica de operación del programa y, **en su caso**, la metodología de muestreo y los instrumentos de recolección de información sean los mismos, con la finalidad de preservar la comparabilidad de los resultados.

En este sentido, de suscitarse cambios en algunos de estos elementos o en caso de que se presente algún factor externo que altere los resultados del programa, se deberá realizar el ejercicio de forma anual.

IX. Glosario

Aleatorización. Se refiere al proceso de realizar una acción por medio del azar de manera que cada uno de los elementos que conforman la población de interés tenga la misma posibilidad de ser elegido.

Conglomerado. Un conglomerado es un grupo de unidades con algún tipo de similitud (Gertler et al, 2011, p. 230), que contienen toda la variabilidad de la población, es decir, la representan fielmente respecto a la característica a elegir. Por ejemplo: en un muestreo de niños en edad escolar, los que asisten a la misma escuela pertenecen a un mismo conglomerado porque comparten el mismo centro escolar, los mismos profesores y viven en el mismo barrio.

Efecto de diseño. El cálculo del efecto de diseño "proporciona una media de la precisión ganada o perdida por el uso del diseño más complejo en vez de una muestra aleatoria simple" (Lohr, 2005, p. 237).

Error muestral. Una muestra se selecciona porque es simple, menos costosa y más eficiente. Sin embargo, el azar determina los elementos o personas que serán incluidos en la muestra. El error muestral refleja la variación de una muestra a otra, basada en la probabilidad de que determinados elementos sean seleccionados. Cuando los resultados de encuestas contienen una advertencia que indica un margen de error de, por ejemplo ± 5%, esto se refiere, precisamente, al error muestral (Levine et al, 2008, p. 260).

Estimador. En estadística, un estimador es una función que se emplea para calcular un parámetro desconocido de la población; una estimación es el resultado de una función sobre una muestra particular de datos (Gertler et al, 2011, p. 229). Por ejemplo: algunos estimadores son la media muestral, la varianza muestral, la proporción muestral, el mayor y menor valor de la muestra, etc.

Estrato. Un estrato es un subgrupo de interés para el investigador (Lohr, 2005, p. 24), que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar y heterogéneos respecto a los demás grupos conformados. Por ejemplo: los estratos pueden ser las entidades de un país o regiones geográficas; grupos étnicos o de edad en un estudio sobre personas; diferentes tipos de terreno en un estudio ecológico o tamaños de empresas en un estudio comercial (Lohr, 2005, p. 24).

Marco muestral. El marco muestral es el medio físico (o electrónico) que contiene e identifica directa o indirectamente a todos los elementos de la población o universo de estudio, éste puede ser: un directorio, un registro administrativo, un mapa, etc. Es, además, la lista más exhaustiva de unidades de la población de interés (universo) que puede obtenerse (Gertler et

al, 2011, p. 233). Por ejemplo: en las encuestas telefónicas, el marco muestral puede ser una lista con todos los números telefónicos residenciales de la ciudad; para las entrevistas personales, una lista de direcciones de todas las calles (Lohr, 2005, p. 3).

Metodología. Conjunto de procedimientos que se deben de seguir para obtener información sobre una pregunta de investigación en distintos ámbitos.

Metodología de seguimiento físico y operativo. El conjunto de procedimientos que permite verificar en campo la existencia, entrega y calidad de los diferentes tipos de apoyos que otorga el programa, así como valorar algunos elementos de su mecánica operativa, con base en lo establecido en los documentos normativos de cada uno de los programas sociales.

Muestra. En estadística, una muestra es un subgrupo representativo de la población, cuyas características pueden usarse para hacer inferencias y extrapolarlas a la población de interés (Gertler et al, 2011, p. 233). Para cumplir este objetivo, la inclusión de elementos de la población en la muestra debe seguir una técnica de muestreo.

Muestreo. Proceso mediante el cual se extraen unidades de un marco muestral producido a partir de la población de interés. Se pueden utilizar varios procedimientos alternativos de muestreo. Los métodos de muestreo probabilístico son los más rigurosos porque asignan una probabilidad bien definida a la selección de cada unidad. Entre los métodos de muestreo probabilístico están el muestreo aleatorio simple, el muestreo aleatorio estratificado y el muestreo por conglomerados. El muestreo no probabilístico (como el muestreo de conveniencia o por juicio) puede generar errores de muestra (Gertler et al, 2011, p. 234).

Muestreo aleatorio estratificado. Se obtiene dividiendo a la población de interés (marco muestral) en grupos (estratos) y extrayendo a continuación una muestra aleatoria dentro de cada grupo. Una muestra estratificada es una muestra probabilística: cada unidad dentro de cada grupo (o estrato) tiene la misma probabilidad de ser extraída (Gertler et al, 2011, p. 194).

Muestreo de conglomerados. Tipo de muestreo en el que las unidades se agrupan en conglomerados y se extrae una muestra aleatoria de estos, después de lo cual todas las unidades de los seleccionados constituyen la muestra, o se extrae aleatoriamente una serie de unidades dentro del conglomerado. Esto significa que cada conglomerado tiene una probabilidad bien definida de resultar seleccionado, y las unidades de un conglomerado seleccionado también la tienen (Gertler et al, 2011, p. 195). Esta técnica de muestreo es barata, rápida y fácil, sin embargo, de los diferentes tipos de muestreo probabilístico, esta técnica es la menos representativa de la población. Constituye una técnica de muestreo probabilístico con una posibilidad de error de muestreo alto. Esto se produce por los conglomerados limitados incluidos en la muestra, dejando una parte importante de la población sin muestrear.

Muestreo probabilístico. Tipo de muestreo en el que cada unidad de la población tiene una probabilidad de selección conocida, emplea un método aleatorio para elegir las unidades específicas que se incluirán en la muestra (Lohr, 2005, p. 23). Este muestreo permite que la muestra sea representativa de la población, por lo que los resultados obtenidos sobre las variables de interés pueden generalizarse al conjunto de todas las unidades elegibles, lo que hace referencia a la validez externa (Gertler et al, 2011, p. 54). Por ejemplo: se desea obtener información acerca de las escuelas primarias de una determinada entidad federativa, para lo cual, se selecciona una muestra de forma aleatoria que contempla a todas las escuelas existentes en la entidad. En este caso, el azar es el principal criterio de selección de la muestra, por lo que se trata de un muestreo probabilístico.

Muestreo no probabilístico. Son muestras que se restringen a una parte de la población que ya se encuentra accesible y, por lo tanto, no presentan ningún elemento de selección aleatoria (Cochran, 1977, p. 10). Además, es el tipo de muestreo en el que las unidades no se seleccionan al azar, sino que son elegidas por las personas (Abascal y Grande, 2011, p. 10). Por ejemplo: se desea obtener información acerca de todas las escuelas primarias de una determinada entidad federativa, pero se decide que para la muestra sólo se seleccionarán las escuelas con menos de 500 estudiantes. En este caso, el azar no es el criterio de selección, por lo que se trata de un muestreo no probabilístico.

Nivel de significancia. Este concepto hace referencia a la probabilidad de cometer un error de tipo 1, que corresponde a rechazar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera; el riesgo de cometer este error (que se representa como" α") está bajo el control del investigador, ya que el nivel de significancia se especifica antes de llevar a cabo la prueba de hipótesis (Levine, Stephan, Krehbiel y Berenson, 2008, p. 331).

Población o universo de estudio. La población o universo de estudio es la colección completa de observaciones que deseamos estudiar (Lohr, 2005, p. 3), es decir, el conjunto sobre el que se desea obtener información del cual se selecciona una muestra (Cochran, 1977, p. 5) y se refiere a un conjunto de elementos o unidades de muestreo en un cierto tiempo y espacio (Méndez et al, 2004). Por ejemplo: habitantes del Distrito Federal, personas mayores a 18 años, escuelas públicas de nivel medio superior, etc.

Representatividad. La representatividad es la propiedad de una muestra que implica que ésta reproduce las características de interés que existen en la población de la manera más cercana posible (Lohr, 2005, p. 3). En este sentido, una muestra es representativa de la población cuando es un reflejo de ella, es decir cuando reúne las características principales de la población en relación con la variable en estudio. Por ejemplo: si se desea conocer el porcentaje de niños que presentan desnutrición en México, una muestra representativa tendría que partir de una selección aleatoria que contemple a todos los niños del país. Por el contrario, si la muestra únicamente toma en cuenta estados o localidades con altos índices de marginación, no podría garantizarse que la estimación obtenida refleje las características del total de la población niños en México, ya que muy probablemente estaría sobreestimada.

Seguimiento físico. Conjunto de actividades orientadas a verificar en campo la existencia, entrega y calidad de los apoyos, acciones o servicios otorgados por los programas sociales.

Seguimiento operativo. Conjunto de actividades orientadas a verificar en campo algunos elementos de la mecánica operativa de los programas sociales para la entrega de sus apoyos, acciones o servicios.

Sesgo. El sesgo de un estimador es la diferencia existente entre el valor del estimador y el valor real del parámetro que se está estimando.

Tasa de no respuesta. Este concepto se refiere a la proporción de personas o elementos de una muestra de los que no se obtiene información sobre las variables de estudio (Lohr, 2005, p. 280)

Unidades de muestreo. Unidades mínimas de observación de las que se obtendrá información de las variables de interés. Por ejemplo, para un programa que busque identificar el efecto del rescate de espacios públicos en una colonia, se pueden definir hasta tres unidades de muestreo: los espacios públicos intervenidos, manzanas en torno a dichos espacios públicos y viviendas al interior de esas manzanas, siendo las viviendas la unidad última de muestreo.

Validez estadística. Precisión de los resultados estimados para las distintas variables y niveles de desagregación (Matus, 2007, p. 11)

Validez externa. Condición que permite garantizar que los resultados obtenidos sobre las variables de interés en la muestra seleccionada pueden generalizarse al conjunto de todas las unidades elegibles, es decir, a la población (Gertler et al, 2011, p. 54).

Validez interna. Condición que permite garantizar que los tratamientos empíricos realmente introducen una diferencia en los resultados de las variables de estudio en el caso experimental concreto (Cortés, 2008, p. 76)

Variables de estudio. Elementos, dimensiones y/o aspectos de una población de interés que desean conocerse y medirse, a partir de un ejercicio de investigación. Ejemplo: peso y talla de los beneficiarios de un programa alimentario, existencia de una obra, etc.

Variables explicativas. Son aquellas variables cuya operación, en conjunto con un componente de azar, generan la variación en los resultados de las variables de estudio (Cortés, 2008, p. 68).

X. Bibliografía

- Abascal, E. & Grande, I. (2005). *Análisis de Encuestas*. Esic Editorial: Madrid.

- _____(2011). *Fundamentos y Técnicas de investigación Comercial*. Esic Editorial: Madrid.

- Cochran William G. (1977), *Sampling Techniques*. John Wiley and Sons.

- Cortés, F. (2008). Selección no aleatoria y validez. A propósito de la evaluación cualitativa de oportunidades. en Cortés, F., Escobar, A. y González de la Rocha, M. (eds). *Método científico y política social.A propósito de las evaluaciones cualitativas de programas sociales.* El Colegio de México: México.

- Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L., y Vermeerchs, C. (2011). *La evaluación de impacto en la práctica*. Banco Mundial: Washington D.C.

- Henry, G. (1990). *Practical Sampling*. Applied Social Research Methods Series Volume 21. SAGE Publications, Inc: Londres, Reino Unido.

- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación* McGraw-Hill Interamericana de México: México

- King, G, Keohane, R & Verba, S. (1996). *Designing social inquiry: scientific inference in qualitative research* Princeton University Press: Estados Unidos

- Kish, L. (1965). *Survey Smpling*. John Wiley and Sons

- Levine, D., S, D., Krehbiel, T., y Berenson, M. (2008). *Statistics for managers using Microsoft Excel* Quinta Edición, Pearson-Prentice Hall: New Jersey.

- Lohr, Sharon (2005), *Muestreo: Diseño y Análisis*. Internacional Thomson Editores.

- Matus, C. (2007). *Estándares de buenas prácticas para la toma de muestras*. Instituto Nacional de Estadísticas: Chile Consultado el día 26 de enero de 2015 es: http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/estudios_y_documentos/estudios/buenaspracticastomademuestras_7.pdf

- Méndez, I., Eslava, G. y Romero, P. (2004). *Conceptos básicos de muestreo Instituto de investigaciones en matemáticas aplicadas y en sistemas* UNAM: México D.F.

- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa.* Ediciones Aljibe: Málaga

- Vivanco, M. (2005). Muestreo Estadístico: diseño y aplicaciones Editorial Universitaria, S.A.: Santiago de Chile