

PLAN DE MUESTREO PARA LAS ENCUESTAS COMPARATIVAS DE FECUNDIDAD RURAL

Prof. A. Bocaz S.

1. Marco de muestreo

La información demográfica necesaria se obtendrá de los Censos de Población que en fecha reciente han levantado los diversos países considerados en el Programa. El material cartográfico indispensable para zonificar las unidades primarias de muestreo (UPM), podrá obtenerse de la Dirección de Estadística correspondiente. En esta Dirección se podrán obtener croquis de tipo diverso, como ser

- zonas de empadronamiento, dadas a los Enumeradores
- levantamientos aero-fotogramétricos, para las áreas rurales, con identificación de las explotaciones agrícolas
- distritos de empadronamiento, dadas a los Supervisores

Estos croquis podrán actualizarse, por los medios más económicos posibles, una vez que se haya hecho la selección de las UPM.

Cuando no sea posible obtener material cartográfico adecuado (actualizado) en la Dirección de Estadística, se recurrirá a materiales cartográficos que puedan disponer organismos gubernamentales ligados a problemas de tenencia de la propiedad rural: Ministerio de Agricultura, Impuestos Internos, Oficinas de Planificación, etc.

2. Información demográfica necesaria

La información demográfica que deberá usarse estará estrechamente ligada a las variables de fecundidad que se piensa obtener en las Encuestas.

De esa manera, si se supone que las UPM sean municipios o grupos de ellos, se deberá tener para esos niveles administrativos, información demográfica del tipo siguiente:

- población total
- población total por sectores urbanos y rurales (dos últimos censos)

- población femenina total
- población femenina en edad fértil (15-49 años)
- población alfabeta total y / o nivel de instrucción alcanzado
- población de 5 años y más
- población masculina, económicamente activa
- población masculina activa en la Agricultura
- población masculina activa en Industria
- cultivos predominantes

Mediante este tipo de información, será posible calcular los siguientes índices

- porcentaje de alfabetos
- tasa de incremento de la población urbana
- porcentaje de hombres económicamente activos en la Agricultura
- porcentaje de hombres económicamente activos en la Industria
- porcentaje de población femenina, en edad fértil

Observando la fluctuación de estos índices, tanto para los sectores urbanos como para los rurales de las diversas UPM, se podrán formar diversas clases o estratos, en un número aproximado de 30, procurando que en tal clasificación las UPM mantengan entre sí un cierto grado de homogeneidad.

### 3. Estratificación de las UPM

Las Comunas o Municipios del país podrán separarse primeramente en 2 estratos: el sector urbano <sup>1/</sup> de la Comuna y luego, el sector rural.

Los trozos urbanos de las diversas unidades primarias (municipios) se separarán a su vez en 15 estratos aproximadamente de acuerdo con la tasa de crecimiento observada en el último período intercensal, con el mayor o menor grado de industrialización (medido por el porcentaje de hombres activos en la Industria) y de su grado de instrucción, (medido por la proporción de alfabetos o el nivel de instrucción alcanzado).

Adoptando 3 subdivisiones para las tasas de crecimiento, 3 para la proporción de hombres ocupados en la Industria y 2 para los niveles de instrucción alcanzado (o el alfabetismo), se tendrá como máximo 18 estratos.

---

<sup>1/</sup> Para los trozos urbanos de las UPM, previa a la estratificación se considerará un tamaño máximo de 20 000 habitantes, ya que para trozos de tamaño mayor, es probable que la fecundidad corresponda a padrones significativamente diferentes.

Los trozos rurales de las diversas unidades primarias (municipios) se separarán de la misma manera en unos 15 estratos aproximadamente, considerando el tipo de cultivo predominante, el nivel del alfabetismo y la mayor o menor proporción de hombres ocupados en labores agrícolas.

Podrán considerarse 3 subdivisiones para la variable "cultivo predominante", 3 subdivisiones para el alfabetismo y 2 subdivisiones para la proporción de hombres activos en la Agricultura, lo que conducirá a 18 estratos como máximo.

Los criterios aquí anotados no han podido ser verificados en cuanto a si ellos conducen a una homogeneización de las UPM dentro de cada una de estas 36 subdivisiones, con respecto a los padrones de fecundidad y a la actitud de las mujeres frente a los problemas y programas de planificación de la familia. Se dan a título informativo, pensando por un lado en su posibilidad de obtención al nivel de UPM y en su mayor correlación con la fecundidad.

Si se consigue demostrar que las mujeres de estos 30-36 estratos, presentan dentro de ellos un adecuado grado de homogeneidad y una diferencia significativa entre los grupos, se habrá conseguido la conveniente estratificación.

#### 4. Tamaño de la muestra

De acuerdo con los criterios de estratificación indicados en 3, los Municipios o las UPM se separarán en unos 30 estratos aproximadamente. Estos 30 estratos podrán elaborarse de modo que la población femenina en edad fértil, sea la misma para cada estrato, con lo cual se podrá determinar un número igual de encuestas por estrato. De poder efectuarse tal estratificación, dentro de cada estrato se realizará un promedio de 100 encuestas.

De esta manera la muestra total tendrá un tamaño global de 3 000 encuestas, lo que permitirá obtener un adecuado grado de confiabilidad para numerosos estimadores.

Así por ejemplo, la precisión del número medio de embarazos para las mujeres de 20-24 años será aproximadamente

$$2(1.2) (0.2) (2.66) / \sqrt{300} = 0.074$$

bajo las hipótesis siguientes:

- nivel de seguridad de 95 por ciento (2 desviaciones típicas)
- 1.20, efecto de diseño (muestreo de conglomerados)
- 0.20 coeficiente de variación
- 2.66 promedio encontrado en la encuesta urbana, en Santiago
- 300 número de mujeres del grupo 20-24 años (10 por ciento)

Ahora en el caso de otros tipos de distribuciones, como por ejemplo la que se refiere al número de hijos nacidos vivos para mujeres cuya duración del matrimonio es menos de 4 años (Encuesta urbana en Santiago de Chile), es posible determinar una línea de tendencia (parábola de segundo grado) que indica la variación de ese número medio en función de la edad y que presenta un adecuado grado de confianza.

Edades	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Mujeres	108	85	377	12	13	4
Hijos nacidos vivos	1.47	1.71	1.59	2.42	1.54	1.25
Ajuste	1.37	1.71	1.90	1.94	1.85	1.58

En el cálculo indicado en el primer ejemplo, se ha supuesto un efecto de diseño (muestra de conglomerados en 2 etapas) del orden de 1.20, pero este efecto será mayor ya que por tratarse de una encuesta que se moverá en el medio rural, deberá hacerse conglomerados últimos de tamaños doble a cuádruple de los conglomerados usados en encuestas en las áreas urbanas.

##### 5. Selección de las UPM

Una vez que se hayan formado los 30 estratos a base de las características mencionadas en 2), se elegirá de cada estrato una Comuna, Municipio o Unidad Primaria de Muestreo con probabilidad proporcional al número de mujeres en edad fértil.

Si se comprueba que entre el número de mujeres en edad fértil y la población total o la población femenina total existe una alta correlación positiva por el origen, podrá usarse estos números para las probabilidades de selección. Aunque no exista una correlación rectilínea tan acentuada, pueda ser que la información disponible exija usar estas variables alternativas, como medidas de tamaño.

Una vez que se ha elegido la UPM dentro de cada estrato, deberá controlarse la selección de mujeres dentro de la Comuna o Municipio elegido de modo que cualquier mujer en edad fértil tenga la misma probabilidad de selección. Esto es, si dentro de las subdivisiones que se hará de los Municipios, se dispone de manzanas y sectores rurales con diferente número de mujeres en edad fértil, deberá controlarse la selección dentro de esas unidades secundarias de muestreo (USM) para asegurar la equiprobabilidad.

Aun más dentro de los hogares podrán encontrarse una o más mujeres en edad fértil y a ese nivel deberá controlarse la selección de modo que las mujeres tengan finalmente la misma probabilidad de pasar a integrar la muestra.

La selección de la UPM con probabilidad proporcional al tamaño (número de mujeres en edad fértil o cualquier otra variable altamente correlacionada con ella), se hará de la siguiente manera:

- a) se hará una lista de las UPM del estrato, en un orden cualquiera (geográfico por ejemplo) y se anotará al lado de cada una de estas unidades, la medida de tamaño correspondiente. (mujeres en edad fértil)
- b) se determinará para el estrato, el número de encuestas a realizar, que será proporcional al número de mujeres en edad fértil de ese estrato con respecto al total de mujeres en edad fértil del área no metropolitana
- c) se elegirá un número aleatorio entre 1 y el total de mujeres en edad fértil del estrato
- d) al número aleatorio elegido se le restará en forma sucesiva y acumulada, las medidas de tamaño de las diversas unidades de la lista, hasta el momento en que el residuo sea inferior al tamaño por restar, la Comuna o Municipio para el cual sucede tal situación es la UPM elegida para ese estrato.

Ejemplo

Se tiene la siguiente lista de Comunas, para un estrato

Comuna	Población femenina edad fértil
Cabildo	2 456
Pichilemu	1 533
Molina	5 478
San Carlos	5 633
Pemuco	1 386
Curanilahue	2 814
Purén	2 729
Renaico	1 174
Vilcún	3 322
Los Lagos	4 007
Total	30 532

y supongamos que el número aleatorio elegido entre 1 y 30532 (población femenina en edad fértil del estrato) haya sido 16534.

A este número se le puede restar, en forma sucesiva 2 456, 1 533, 5 478, 5 633, 1 386 correspondiente a las Comunas de Cabildo, Pichilemu, Molina, San Carlos y Pemuco. El resto es de 48 cantidad inferior a 2 814 que corresponde al número de mujeres en edad fértil de la Comuna de Curanilahue, con lo cual esa Comuna, sería la UPM tomada del estrato.

6. Determinación de encuestas dentro de las UPM

Una vez que se ha elegido la Comuna o Municipio dentro de un estrato, se determinará el número de encuestas a realizar en esa unidad primaria, multiplicando para ello, la población femenina en edad fértil de ese estrato por la fracción global de muestreo.

Así por ejemplo, si esta fracción global de muestreo es de 3 por mil, deberá hacerse  $0.003 (30532) = 92$  encuestas en esa Comuna o Municipio.

Suponiendo que la Comuna o Municipio sea esencialmente urbano, querrá decir que se dispondrá de un plano que indicará las diversas manzanas en que puede dividirse el área total. Si las condiciones de costo lo permiten se podrá elegir un número

de manzanas en esa Comuna -con igual probabilidad- de modo que el número de encuestas por unidad secundaria (manzana) sea bastante reducido (no más de 10).

Para el caso indicado eligiendo 10 manzanas se podrá hacer 9 encuestas por manzana.

En el caso que la Comuna o Municipio sea esencialmente rural deberá subdividirse el área en un número adecuado de sectores con un número aproximadamente igual de mujeres en edad fértil.

Si se supone que dentro de estos sectores se usará una fracción de submuestreo de  $1/3$ , cada uno de los sectores deberá tener una población aproximada de 300 personas para que de esa manera se tenga luego de enlistar las mujeres del sector y de seleccionar cada tercera mujer, unas 20 mujeres en promedio. (Aquí se ha supuesto que cada 5 personas cualquiera, 1 es mujer en edad fértil).

#### 7. Determinación de manzanas y de sectores de la muestra

Para la elección de "manzanas" en el área urbana y de "sectores" en el área rural deberán previamente zonificarse esas áreas en manzanas y sectores respectivamente.

Las manzanas en el área urbana podrán ser pequeñas áreas de 30 familias aproximadamente y los sectores en el área rural, de 60 familias.

Una vez que se zonifique las áreas urbana y rurales de acuerdo con este criterio, se elegirá al azar (igual probabilidad) el número predeterminado de manzanas y sectores en donde se confeccionarán las listas de mujeres en edad fértil y se encuestará 1 de cada 3 mujeres enlistadas.

Tanto la zonificación de áreas urbanas como de las rurales, se hará de acuerdo con las cifras de población del último Censo, corregidas a base de información sobre "aumento inesperado" de población que podría haberse registrado en ciertas áreas y que escaparían a todo tipo de predicción.

Esta información podrá obtenerse en Organismos Oficiales, como ser Juntas de Planificación, Corporaciones de la Vivienda, etc. que nos permitirá tener estimaciones más seguras para sectores urbanos, en los cuales se han desarrollado planes de construcción masiva.

La determinación de sectores (unidades secundarias de muestreo) en el área rural podrá hacerse a base de la información estadística sobre los lugares poblados que se sistematiza con posterioridad al levantamiento censal. Para ello

se deberá recurrir a la Dirección de Estadística, la que posee listas de tales lugares los que se conocen en cuanto a su ubicación, número de viviendas y población.

Estos lugares poblados pueden adquirir nombres diversos, de acuerdo a la magnitud de su población (menos de 200 habitantes, 200-1000 habitantes; 1001-5000; más de 5000 habitantes; o de acuerdo a denominaciones como: campamento, mineral, predio, parcela, fundo, hacienda, estancia, finca, etc.

De hecho se podrá identificar una parte solamente de estos lugares poblados en los croquis, usados por los enumeradores censales; pero el resto podrá ubicarse utilizando otras fuentes de información: levantamientos fotogramétricos, rol de propiedades, etc.

De todas maneras, esta operación ocupará por lo menos un mes de trabajo. Una vez que se haya ubicado la posición de los diversos lugares poblados dentro de la UPM, podrá procederse al armado de los "sectores" usando la información de población más ajustada a la situación actual o bien dejando sencillamente las cifras del Censo anterior y modificando el número de encuestas por sector de acuerdo el aumento o la disminución de población que se haya observado.

Esto se podrá controlar automáticamente, ya que dentro de los sectores seleccionados se entrevistará una fracción uniforme de mujeres (1/3).

#### 8. Determinación de las mujeres a encuestar

Dentro de cada manzana elegida en las áreas urbanas o dentro de cada sector seleccionado en las áreas rurales, se confeccionará una lista de mujeres en edad fértil, visitando cada familia de la unidad secundaria elegida de acuerdo a un circuito determinado. De esta lista, se entrevistará cada tercera mujer, siendo la línea de partida diferente, de modo que nunca se empiece con la misma línea de muestreo.

La línea de partida podrá ser cualquiera de las 3 primeras líneas de la planilla correspondiente, pero de allí en adelante cada tercera línea será una línea de muestra.

Si en las áreas urbanas se conoce el número de personas por unidad secundaria de muestreo dada por el último Censo de población, se podrá determinar la fracción de submuestreo desde el comienzo, bajo la hipótesis que se recorra toda la unidad secundaria (manzana) en la confección de la lista.

Sin embargo, será mejor fijar dentro de la manzana uno o varios segmentos cuyo tamaño sea igual a 15 familias aproximadamente, y elegir un segmento de los varios que integran la unidad secundaria de muestreo.

Así, por ejemplo, si la unidad primaria, hecha de la unión de varias manzanas (porque tal área presenta una mejor delimitación en el terreno) tenía de acuerdo al último Censo de Población unas 50 familias, podría separarse en 3 segmentos o porciones probablemente iguales, enlistar todas las mujeres de uno de los trozos elegidos al azar y encuestar cada tercera mujer de esa lista.

#### 9. Recorrido dentro de un sector rural

Este es un problema que deberá estudiarse con bastante atención, a fin de que no se omitan familias dentro del sector.

En el momento de llegar al sector de encuesta (fundo, p.ej), el entrevistador deberá preguntar por la ubicación de las familias dentro de ese lugar poblado y la mejor manera de llegar a todas ellas. Será adecuado, en la medida que sea posible, ubicar esas "casas" en el croquis, con lo cual confirmará el mejor recorrido para hacer las entrevistas. Se supone hasta ahora, que las encuestas se harán con visita directa a las casas de los que trabajan la tierra, pero podría pensarse que el dueño de la propiedad disponga de una lista completa de las familias que viven en esa entidad, con indicación aún de la edad de las mujeres de los diversos hogares. En ese caso, tan ideal, la confección de la lista de mujeres en edad fértil se podría realizar en la misma Oficina del Administrador de la misma y posteriormente entrevistar directamente a las mujeres en las líneas de muestra.

#### 10. El problema de la falta de respuesta

Se ha podido verificar en las encuestas de fecundidad urbana, que la mayor contribución a la falta de respuesta es por ausencia de la mujer a encuestar y que en grado bastante menor, se presenta el rechazo por no querer dar información.

Con la actual encuesta se desarrollará en el medio rural esencialmente, la falta de respuesta por ausencia de la mujer será probablemente bastante baja y podrá subir en las pequeñas ciudades, por estar la mujer viajando a otra ciudad, en la fecha de la encuesta.

De todas maneras, la falta de respuesta al quitarle a la muestra su autoponderación, exigirá una reponderación final, por el método de "eliminación y sustitución" que consiste en llevar las tasas de respuesta de los diversos estratos a una tasa media común.