

Menú principal

Iniciación estadística

1. EL MÉTODO ESTADÍSTICO CONLLEVA UNAS ETAPAS BÁSICAS QUE SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN.

2. ENCUESTAS Y SONDEOS.

3. REALIZACION DE UNA ENCUESTA.

4. ELABORACIÓN DE UN CUESTINORARIO.

5. CLASES DE PREGUNTAS.

6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: CONCEPTOS Y ETAPAS BASICAS.

7. ETAPAS, PRINCIPALES EN UNA ENCUESTA POR MUESTREO.

8. LA IMPORTANCIA DE IA TEORIA DEL MUESTREO.

9. MUESTREO PROBABILISTICO.

El método estadístico conlleva unas etapas básicas que se describen a continuación:

1. Planteamiento del problema

En primer lugar, debe **concretarse** claramente la población que se desea investigar, sin ambigüedades, así como las variables que debemos observar y cómo se van a medir.

Esta primera fase es fundamental, puesto que las conclusiones que se obtengan sólo podrán aplicarse a la población definida, dependiendo su validez de las variables medidas.

2. Construcción de un **modelo** estadístico

Deberemos determinar un modelo matemático que se aproxime a la realidad objeto del estudio, de manera que se tengan en cuenta las variables observables más importantes y **englobe** en la parte **aleatoria** los efectos de las variables impredecibles.

3. Recogida y presentación de datos

Para proceder a recoger los datos, en primer lugar hemos de definir las unidades a las que va referido el estudio. Los datos los podemos clasificar en *primarios* y *secundarios*.

Son datos primarios aquellos que son reunidos y registrados por el investigador, por primera vez, según sus noticias, mientras que el término de secundario se aplica a toda información que ha sido publicada o bien que se ha recogido en otro momento.

El **término** de secundario no significa que sean datos de menor utilidad, puesto que si los datos secundarios de los que disponemos poseen las características requeridas por los objetivos de nuestro estudio no hay razón alguna para la recopilación de datos primarios.

La principal ventaja de los datos secundarios es la rapidez en la adquisición de los datos; pero por otro lado presentan como limitaciones la antigüedad, la diferencia de objetivos, las diferentes clasificaciones, las diferentes unidades de medida y su falta de contacto directo con los hechos que los originan.

Las principales ventajas de los datos primarios son que:

- Están relacionados directamente con la finalidad del estudio.
- Han sido recogidos en el momento de la investigación.
- Se ha dirigido la obtención de los mismos, sabiendo los métodos empleados y posibles errores que se han tratado de evitar.

Los métodos empleados principalmente para la obtención de datos primarios son:

- La realización de un experimento repetidas veces. Ejemplo: Control de calidad de las aguas.
- Medidas sucesivas. Ejemplo: La precisión de una máquina.
- Cuestionarios a contestar por los individuos. Ejemplo: El análisis de la habilidad verbal.

Una vez recogidos los datos, se organizan de forma que resulten fácilmente **legibles**. Para ello, se agrupan en fichas, tablas o cuadros en los que aparecen los posibles resultados de los experimentos y un recuento de las veces que ha ocurrido cada uno de ellos. También se utilizan distintos gráficos para resumir e interpretar fácilmente la información recogida.

4. Depuración de datos

Tras la recogida de datos, el estadístico debe proceder a su depuración para **detectar** posibles errores. Una regla empírica ampliamente contrastada (Huber, 1984) es **esperar** entre un 2 y un 5% de observaciones con errores de medición, transcripción, **etc.**

5. Estimación de los **parámetros**

Los modelos estadísticos dependen de ciertas constantes, llamadas **parámetros estadísticos**. Utilizando la información de la muestra podremos estimar el valor o valor de ciertos **parámetros**, así como el posible error de la estimación.

6. Simplificación del **modelo estadístico**

En esta fase veremos si son necesarios todos los **parámetros** definidos **previamente** o es posible simplificar algunos de ellos con el fin de conseguir el modelo **estadístico** más simple posible.

7. **Crítica y validación del modelo**

En esta fase se comprueba que la información que nos suministra el modelo **estadístico** y la información empírica es compatible y podemos aceptar el modelo como **correcto**. En caso contrario deberemos volver al paso 2 para **reformular** el modelo.

Según los pasos descritos debemos distinguir dos aspectos de la estadística, la **llamada estadística descriptiva**, que recoge, organiza y obtiene los **parámetros** de una **serie** de datos, y la **estadística inferencial**, que describe, predice, compara y genera los resultados obtenidos de una muestra a toda la población.

[\[Volver al principio\]](#)

Encuestas y sondeos

Sondeo: es un método de selección de un grupo de individuos encaminado a obtener información del total de una población.

Encuesta: es una técnica que nos va a permitir recoger información necesaria para un posterior estudio. Esta se puede realizar por observación o simplemente preguntando a los individuos, y se puede realizar sobre el total de la población o sobre una muestra representativa.

Cuestionario: es el medio de comunicación entre el que solicita los datos y el encuestado, es decir, el instrumento fundamental para la obtención de los datos. Es el documento de trabajo, un conjunto de preguntas en el que se recoge toda la información para ser tratada posteriormente.

Un buen cuestionario debe favorecer la recogida de la información necesaria y facilitar el estudio de los resultados.

[\[Volver al principio\]](#)

REALIZACION DE UNA ENCUESTA

Para realizar una encuesta hay que tener en cuenta:

- La información que se desea recibir y con qué precisión.
- A qué población va dirigida y qué muestra va a ser seleccionada.
- El método escogido para llevarla a cabo de forma que se eviten al máximo los errores.
- La forma de elaborarla para que el posterior análisis de las respuestas sea válido y fácil de realizar.
- Indicar si es ocasional, repetida o continua.
- Los pasos a seguir en la elaboración de una encuesta son:
 - Definir el objeto de la encuesta, formulando los objetivos y diseñando la muestra.
 - Formulación del cuestionario.
 - Trabajo de campo, que consiste en la obtención de los datos.
 - Obtención de los resultados, procesando y tabulando los datos obtenidos para presentarlos para un posterior análisis.

[\[Volver al principio\]](#)

ELABORACIÓN DE UN CUESTINORARIO

El cuestionario se estructura en secciones y éstas en preguntas, que deberán ser fáciles de responder y comprender. Las preguntas del cuestionario deben cumplir las siguientes condiciones:

Deben ser concretas, sin que den lugar a interpretaciones distintas.

El lenguaje utilizado debe ser sencillo y adaptado al nivel de los individuos al que va dirigido. Tiene que facilitar la sinceridad de las respuestas.

El número de preguntas ha de ser proporcional a la cantidad de información que se quiera obtener.

Se deben seleccionar y ordenar las preguntas de forma que las respuestas a una de ellas no influyan en las respuestas de otras.

Se deben construir de forma que las respuestas sean fácilmente codificadas, depuradas y tratadas informáticamente.

Tener una estructura que mantenga el interés de la persona encuestada. Ser objeto de un ensayo (entre 30 y 100 entrevistas).

Las cabeceras o epígrafes deben ser claros, simples, sin ambigüedades.

Las celdillas, lo suficientemente amplias, para contestar con toda claridad, y sin salirse de ellas.

[\[Volver al principio\]](#)

CLASES DE PREGUNTAS

Vamos a analizar distintos tipos de preguntas que se pueden formular en un cuestionario:

Preguntas cerradas: las que sólo permiten responder con una alternativa simple.

Ejemplo: ¿Fue usted de vacaciones? Si No

Preguntas abiertas: en las que el encuestado puede expresar libremente su opinión.

Ejemplo: ¿Qué época del año le parece mejor para las vacaciones?

Preguntas de elección múltiple: se pide al interrogado que escoja entre las respuestas que se ofrecen.

Ejemplo: ¿Qué mes le parece mejor para sus vacaciones?

Mayo Julio Septiembre

Junio Agosto Octubre

Preguntas con clasificación: en las que el interrogado ordena las opciones que se le dan.

Ejemplo: Ordene según sus preferencias los meses en que le gustaría tomar las vacaciones.

Mayo Julio Septiembre

Junio Agosto Octubre

Preguntas ¿Por qué?: es una pregunta abierta en la que el encuestado muestra los motivos de sus respuestas.

Ejemplo: ¿Por qué no le gusta tomar sus vacaciones en agosto?

Preguntas filtro: nos permiten juzgar la validez de las respuestas. En ocasiones hay personas que son encuestadas sobre materias que desconocen; por tanto, sus respuestas pueden falsear los resultados de los estudios.

El tipo de preguntas a realizar en el cuestionario depende de los objetivos de la investigación, del nivel de formación de los encuestados y de la situación del problema.

Una vez que se ha redactado el cuestionario, las preguntas deben colocarse en un cierto orden y en ocasiones hay que rellenar la encuesta con preguntas sin interés directo para que el interrogatorio se lleve a cabo de manera satisfactoria.

El cuestionario debe mantener el interés; por tanto, si una serie de preguntas resulta monótona, hay que enunciar alguna de relleno para que despierte el interés. Si una pregunta complementa a otra, deben estar colocadas de manera que el interrogado no se dé cuenta con el fin de evitar influencias en las respuestas.

A la hora de confeccionar las preguntas hemos de tener un especial cuidado en la forma de redactarlas. En su redacción priman, pues, dos objetivos:

No molestar. De esta manera, una cuestión como: ¿Cuántos días estuvo de vacaciones fuera de su domicilio habitual, durante el año en curso?, sería mejor formularla de la siguiente manera:

- a) ¿Pasó las vacaciones del año en curso fuera de su domicilio?
- b) En caso de respuesta afirmativa, ¿cuántos días?

No influir en la respuesta. Por ejemplo

- a) Un país comunista ¿debería permitir a los periodistas americanos difundir en América aquellas noticias que considere oportunas sin censurarlas?
- b) ¿Deberían permitir los EE.UU. a los periodistas rusos difundir las noticias tal y como las ven y juzgan bajo su óptica particular?

Se ha comprobado que al invertir el orden de las preguntas:

- a) ¿Deberían permitir los EE.UU. a los periodistas rusos difundir las noticias tal y como las ven y juzgan bajo su óptica particular?
- b) Un país comunista ¿debería permitir a los periodistas americanos difundir en América aquellas noticias que considere oportunas sin censurarlas?

Las respuestas varían considerablemente.

[\[Volver al principio\]](#)

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: CONCEPTOS Y ETAPAS BASICAS

En toda investigación hay que establecer un diseño o plan que sirva de guía para la recogida y análisis de los datos (Churchill, 1987, 1988). El **diseño de la investigación** implica la especificación de los métodos y procedimientos para adquirir la información necesaria para estructurar o solucionar problemas (Green, Tull y Albaum, 1988). El plan de investigación comprende un conjunto de actividades que parten de la identificación del problema que se va a investigar, pasan por la definición, clasificación y medida de las variables y su plasmación en un formulario o cuestionario y desembocan en el análisis de los datos e interpretación de los resultados. En concreto, incluye las etapas siguientes:

1. Identificación del problema que se va a investigar.
2. Determinación del tipo de diseño de investigación.
3. Especificación de las hipótesis del estudio,
4. Definición, clasificación y medida de las variables del estudio.
5. Selección de las fuentes de información y, en su caso, diseño de la muestra.
6. Diseño del cuestionario.
7. Obtención y tratamiento de los datos.
8. Análisis de los datos e interpretación de los resultados

Aspectos a considerar sobre el orden y la redacción de las preguntas.

Al redactar las preguntas del cuestionario hay que tener especial cuidado en el orden en que se incluyen en el cuestionario, puesto que la mayor o menor dificultad o agrado de las primeras preguntas puede influir en la tasa o calidad de las respuestas. Ahora bien, en general, las preguntas que se refieren a actividades, centros de interés y opiniones son contestadas en mayor medida (Craig y McCann, 1978).

También hay que cuidar el tono de la redacción; en especial se han de evitar palabras que generan rechazo (por ejemplo, «prohibir») y se ha de buscar el equilibrio o neutralidad en las preguntas; es decir, que si las respuestas pueden ser opuestas, deben presentarse las dos alternativas (por ejemplo, debe preguntarse si se está a favor o en contra de una determinada cuestión, y no sólo si se está a favor, y esperar una respuesta afirmativa o negativa). Por otra parte, debe tenerse en cuenta que es más fácil contestar «sí» a las cuestiones, puesto que decir «no» induce a pensar que es necesario dar una justificación de la respuesta negativa (Schuman y Presser, 1981).

1. Errores en la redacción de las preguntas

Aun tomando muchas precauciones en la redacción de las preguntas de un cuestionario es muy fácil cometer errores. Entre los más importantes que hay que tratar de evitar están los siguientes (Hunt, Sparknian y Wilcox, 1982):

a) *Preguntas cargadas.* Por su redacción sesgan las respuestas, porque inducen a dar una en particular. Por ejemplo, formular la siguiente pregunta: «¿Debe comprarse a los niños juguetes bélicos que incitan a la violencia?». La respuesta, obviamente, será negativa, porque se prejuzga la maldad de los juguetes bélicos.

b) *Preguntas o respuestas dobles.* Suponen la formulación de dos o más preguntas para las que se solicita una sola respuesta (por ejemplo: «¿Está de acuerdo con la política cultural y educativa del Gobierno?»). El error puede consistir también en proponer dos o más alternativas dentro de una misma respuesta, como si fueran sinónimas (por ejemplo: «¿Qué productos compra con mayor frecuencia en los hipermercados?: 1. Alimentación y droguería; 2. Vestido y calzado; etc.»).

c) *Preguntas ambiguas.* Son preguntas que tienen dos o más interpretaciones. Se incurre en este defecto cuando se utilizan términos vagos e imprecisos como «antes», «después», «mucho», «poco», «normal», «frecuente», etc., y no se ha definido previamente cuál es su alcance o contenido. Así, por ejemplo, el término «frecuente» puede significar cada día, dos veces al día, cada semana, etc.

d) *Vocabulario inadecuado.* Se da en preguntas que utilizan términos con los que el encuestado no está familiarizado por su naturaleza técnica o poco corriente. Por ejemplo, en la pregunta siguiente: «¿Cree que el margen operacional de las entidades financieras es elevado?», la gran mayoría de encuestados puede desconocer el significado del término «margen operacional».

e) *Alternativas no contempladas.* Finalmente, en preguntas cerradas, es posible cometer el error de no incluir alguna de las respuestas posibles. Para evitarlo, conviene poner siempre como respuestas alternativas los términos «Otros/as» y «Ninguno/a».

[\[Volver al principio\]](#)

Respuesta al cuestionario

La respuesta a una encuesta determina la validez de la misma. Pueden considerarse dos aspectos: el número de respuestas o proporción de encuestados que responden y la calidad de las respuestas.

La *tasa de respuestas* suele ser mayor en las encuestas personales y telefónicas y menor, en cambio, en las encuestas por correo (Yu y Cooper, 1983). También se incrementa la tasa de respuesta con incentivos monetarios, tanto si son pagados por adelantado como si se promete pagarlos después. Otras técnicas que incrementan la tasa de respuesta son la notificación previa, la técnica «pie-en-la-puerta» (pedir la colaboración para una breve entrevista y luego pasar a solicitar una mayor colaboración), la personalización de la carta que acompaña al cuestionario y las cartas de recordatorio. La tasa de respuesta a

cuestionarios puede también incrementarse mediante preguntas estimulantes o de alicientes, que son relevantes para el encuestado y motivan a contestar, aunque los datos que proporcionen su respuesta no tengan valor para el fin de la investigación (Geurts y Whitlark, 1994).

En cuanto a los aspectos cualitativos de la contestación a las preguntas del cuestionario, se ha comprobado en distintos experimentos que la calidad de las respuestas varía en función de diversos factores (Cannell, Oksenberg y Converse, 1977):

La respuesta es más precisa cuanto menor es el tiempo transcurrido desde el acontecimiento de los hechos sobre los que se pregunta y mayor es la importancia de los mismos para el entrevistado.

La aceptación social de un acontecimiento o comportamiento influye en el nivel de distorsión de la información facilitada. Así, por ejemplo, un comportamiento aceptado socialmente como es votar tiende a afirmarse en mayor medida que la realidad, y otro, en cambio, no aceptado, como es una enfermedad venérea, tiende a ocultarse.

Las características de los entrevistados influyen menos en la precisión de las respuestas que las características del acontecimiento informado.

La calidad de las respuestas también mejora si se utilizan instrucciones, comprobaciones de la comprensión de las preguntas y técnicas de motivación para que el entrevistado se sienta comprometido.

[\[Volver al principio\]](#)

ETAPAS, PRINCIPALES EN UNA ENCUESTA POR MUESTREO

Como una introducción a una discusión sobre el papel que juega la teoría en una encuesta por muestreo, es útil describir brevemente los pasos involucrados en la planeación y la ejecución de una encuesta. Las encuestas varían considerablemente en su complejidad. Es una tarea fácil el tomar una muestra de 5 000 tarjetas cuidadosamente arregladas y numeradas en un archivo. Pero la situación es otra si se desea tomar una muestra de los residentes de una región en donde el transporte es por ríos a través de la selva, en donde no hay mapas, en donde se hablan 15 dialectos diferentes y en donde los habitantes son recelosos con un extranjero inquisitivo. Problemas que son desconcertantes en una encuesta pueden ser triviales o inexistentes en otra. Los pasos principales en una encuesta están agrupados más o menos arbitrariamente bajo 11 encabezados.

Objetivos de la encuesta

Una exposición clara de los objetivos es lo más útil. Sin esto, es fácil, en una encuesta compleja, olvidar los objetivos principales absortos en los detalles de la planeación y toma de decisiones que varían con los objetivos.

Población bajo muestreo

La palabra población se emplea para denominar el conjunto del que se elige la muestra. La definición de población puede no presentar problema, como cuando se está muestreando un grupo de focos de luz eléctrica a fin de estimar el tiempo de vida promedio de los focos. Por otra parte, en el muestreo de una población agrícola, se deben fijar reglas para definir lo que es un rancho o una hacienda, y surgen casos dudosos al tratar de hacer una delimitación exacta. Estas reglas deben ser aplicables a la práctica: el enumerador debe ser capaz de decidir en el campo, sin mayores dudas, si un caso dudoso pertenece o no a la población.

La población que va a ser muestreada (la población muestreada) debe coincidir con la población acerca de la cual se desea hacer inferencia (la población objeto). Algunas veces, por razones prácticas, o de conveniencia, la población muestreada es más restringida que la población objeto. Si es así, se debe recordar que las conclusiones sacadas de la muestra se aplican a la población muestreada. El juicio acerca de si el alcance de estas conclusiones se aplicará también a la población objeto debe depender de otras fuentes de información. Puede ser de utilidad cualquier información suplementaria que se tenga acerca de la naturaleza de las diferencias entre la población muestreada y la población objeto.

Datos que deben ser colectados

Es bueno rectificar que todos los datos obtenidos son relevantes para los propósitos de la encuesta y que no ha sido omitido ningún dato esencial. A menudo existe una tendencia, particularmente con las poblaciones humanas, de preguntar demasiadas cosas, algunas de las cuales nunca serán analizadas posteriormente. Un cuestionario demasiado largo baja la calidad de las respuestas tanto a las preguntas importantes como a las de poca importancia.

Nivel de precisión deseado

Los resultados de las encuestas por muestreo siempre están sujetos a cierta incertidumbre debido a que sólo una parte de la población ha sido investigada y debido a los errores de medición. Esta incertidumbre puede ser reducida, tomando muestras más grandes y usando métodos de medición adecuados. Desgraciadamente esto, por lo general, cuesta tiempo y dinero; en consecuencia, es un paso importante la especificación del nivel de precisión deseado. Este paso es la responsabilidad de la persona que va a usar los datos. Se pueden presentar dificultades, ya que muchos administradores no están acostumbrados a pensar en términos de la cantidad de error que puede ser tolerada en los estimadores, compatible con la toma de buenas decisiones. Con frecuencia, el estadístico puede ayudar considerablemente en esta etapa.

Métodos de medición

Puede existir la posibilidad de escoger el método de medición y el método de inspección de la población. Los datos acerca del estado de salud de la persona pueden ser obtenidos de las declaraciones que ella haga o de un examen médico. La encuesta puede emplear un cuestionario auto administrado, o un proceso de entrevistas que permita emplear la forma y el orden de las preguntas. La inspección puede ser por correo, por visita personal, por teléfono, o por una combinación de los tres. Se ha estudiado mucho en relación a los métodos de entrevistas y de sus problemas.

Una parte principal del trabajo preliminar es la construcción de las formas de registro en las cuales se van a colocar las preguntas y las respuestas. Con cuestionarios sencillos, algunas veces las respuestas pueden ser precodificadas, es decir, colocadas de tal manera, que puedan ser rutinariamente transferidas a un equipo mecánico.* De hecho, para la construcción de buenas formas de registro es necesario visualizar la estructura de las tablas de resúmenes finales que va a ser usada para obtener las conclusiones.

El marco

Antes de la selección de la muestra, la población debe ser dividida en partes que son llamadas unidades de muestreo o unidades. Estas unidades deben cubrir la totalidad de la población y no se deben sobreponer, en el sentido de que todo elemento en la población pertenezca a una, y sólo a una, unidad. Algunas veces, la unidad apropiada es obvia como en la población constituida por focos de luz, en donde la unidad es el foco. En otras ocasiones existe la posibilidad de escoger lo que será la unidad de muestreo. En el muestreo de los residentes de una ciudad, la unidad puede ser una persona, los miembros de una familia o todas las personas que viven en la misma -cuadra de la ciudad. En el muestreo de una cosecha agrícola, la unidad puede ser un lote, una hacienda, o una área de terreno cuya forma y dimensiones están a nuestra disposición.

La construcción de esta lista de unidades de muestreo, llamada marco, es con frecuencia uno de los principales problemas prácticos. Debido a experiencias amargas, los técnicos tienen una actitud crítica de listas que han sido recolectadas rutinariamente para algún propósito. A pesar de que se asegura lo contrario, tales listas con frecuencia se encuentran incompletas, parcialmente ilegibles o contienen una cantidad desconocida de duplicación. Un buen marco puede ser difícil de obtener -cuando la población es especializada, como en poblaciones de editorialistas o de personas que cuidan pavos. Jessen (1955) presenta un método interesante para la construcción de un marco considerando las ramas de un árbol frutal.

Selección de la muestra

Existe, actualmente, una gran variación de planes para seleccionar una muestra. Por cada plan que es considerado, se pueden hacer, grosso modo, estimaciones del tamaño de la muestra, partiendo de un conocimiento del nivel de precisión deseado. Los costos relativos y el tiempo involucrado para cada plan son también comparados antes de tomar una decisión.

La encuesta piloto

Se ha encontrado de gran utilidad el probar el cuestionario y los métodos de campo en pequeña escala. Esto casi siempre da por resultado mejoras en el cuestionario y puede revelar otros problemas que serían serios en escala mayor, por ejemplo, que el costo fuera mucho mayor que el esperado.

Organización del trabajo de campo

En encuestas extensas se encuentran muchos problemas de orden administrativo. El personal debe recibir un entrenamiento en relación al propósito de la encuesta y de los

métodos de medición que se emplearán. Debe además ser adecuadamente supervisado en su trabajo. Un procedimiento de verificación anticipado sobre la calidad de las respuestas es invaluable. Se deben hacer planes para manejar las no-respuestas, es decir, la falla del enumerador para obtener la información de ciertas unidades de la muestra.

Resumen y análisis de los datos

El primer paso después de realizar la encuesta es de editar los cuestionarios obtenidos, con la esperanza de corregir errores o cuando menos desechar los datos que obviamente están equivocados. Se necesita tomar decisiones acerca del procedimiento de tabulación, en los casos en donde las respuestas a ciertas preguntas fueron omitidas por algunos de los entrevistados, o fueron desechadas en el proceso de edición. De ahí en adelante se hacen las tabulaciones que conducirán a los estimadores. Hay diferentes métodos disponibles de estimación para la misma información.

En la presentación de los resultados, es una buena práctica reportar la cantidad de error esperado en los estimadores más importantes. Una de las ventajas del muestreo probabilístico es la de que se puede hacer este tipo de predicciones, a pesar de que éstas deben ser consideradas con cuidado sí la cantidad de no-respuestas es sustancial.

Información ganada para futuras encuestas

Mientras más información se tenga inicialmente, acerca de una población, más fácil será proyectar una muestra que dé estimadores exactos. Cualquier muestra terminada es potencialmente una guía para mejorar el futuro muestreo, por medio de los datos que proporciona sobre medias, desviaciones estándar y naturaleza de la variabilidad de las mediciones principales, así como sobre los costos involucrados en la obtención de los datos. La práctica del muestreo avanza más rápidamente cuando se han hecho las previsiones para coleccionar y registrar la información de este tipo.

Hay otro aspecto importante con el cual cualquier muestra terminada facilita las muestras futuras. El trabajo práctico en una encuesta compleja nunca se realiza exactamente como se ha planeado. El buen enumerador aprende a reconocer los errores de ejecución y a ver que éstos no ocurran en encuestas futuras.

[\[Volver al principio\]](#)

LA IMPORTANCIA DE LA TEORÍA DEL MUESTREO

La lista de los pasos en una encuesta por muestreo se ha dado con el objeto de hacer énfasis sobre los aspectos prácticos del muestreo, lo cual exige diferentes tipos de habilidades. En algunos de los pasos -la definición de la población, la determinación de los datos que vayan a ser obtenidos, los métodos de medición y la organización del trabajo de campo- la teoría del muestreo tiene una importancia secundaria. Aun cuando estos tópicos no serán discutidos, debe marcarse su importancia. El muestreo demanda atención en todas las fases del trabajo; un trabajo deficiente en alguna de éstas puede arruinar una encuesta en la que todo lo demás se haya hecho bien.

El propósito de la teoría del muestreo es hacer esta actividad más eficiente. Intenta desarrollar métodos de selección de muestras y métodos de estimación que proporcionen, al más bajo costo posible, estimadores que sean lo suficientemente precisos para nuestro propósito. Este principio de precisión, especificado a un costo mínimo, surge repetidamente en la presentación de la teoría.

Con el objeto de aplicar este principio, debemos ser capaces de predecir, para cualquier procedimiento de muestreo que esté bajo consideración, la precisión y el costo que se espera. En lo relativo a precisión, no podemos pronosticar exactamente qué tan grande será el error que se presente en un estimador en cualquier situación específica; para esto se requeriría un conocimiento del verdadero valor del parámetro en la población.

En su lugar, la precisión de un procedimiento de muestreo es juzgada examinando la distribución de frecuencias generada, para el estimador, en el caso en el que el procedimiento fuese aplicado una y otra vez para la misma población. Ésta es, desde luego, la técnica utilizada comúnmente en la teoría estadística para el cálculo de la precisión.

Una simplificación adicional es introducida. Con muestras de tamaños que son comunes en la práctica hay, a menudo, una buena razón para suponer que los estimadores de la muestra están distribuidos de una manera normal. Cuando un estimador se distribuye normalmente, la forma general de la distribución de frecuencias es conocida, si conocemos la media y la desviación estándar (o la varianza). Una parte considerable de la teoría de encuestas por muestreo es dedicada a encontrar las fórmulas para estas medias y varianzas.

Una diferencia entre la teoría de la encuesta por muestreo y la teoría de muestreo clásica es que las poblaciones en el trabajo de encuestas contienen un número finito de unidades. Los métodos para probar los teoremas son diferentes y los resultados son ligeramente más complicados cuando el muestreo es de una población finita en lugar de una infinita. Para propósitos prácticos, estas diferencias en los resultados para las poblaciones finitas e infinitas rara vez son de importancia. Todas las ocasiones en las que la extensión de la muestra es pequeña (en términos del número de unidades del muestreo primario), relativa a la extensión de la población, los resultados derivados de una población infinita son totalmente adecuados. En general, los resultados para poblaciones finitas son los presentados en este curso. En algunos de los problemas más difíciles es usada la teoría para poblaciones infinitas para simplificar la presentación.

[\[Volver al principio\]](#)

MUESTREO PROBABILISTICO

Todos los procedimientos de muestreo, para los cuales ha sido desarrollada una teoría, tienen en común las siguientes propiedades matemáticas.

1. Es posible definir, inequívocamente, un conjunto de muestras S_1, S_2, \dots, S_n , mediante la aplicación del procedimiento a una población específica que conduzca a la selección de estas muestras. Esto quiere decir que podremos indicar con precisión cuáles unidades de muestreo pertenecen a S_1, S_2 , y así sucesivamente. Por ejemplo, supongamos que la

población contiene 6 unidades numeradas del 1 al 6. Un procedimiento común para la elección de una muestra de tamaño 2 da 3 posibles muestras $S_1 \sim (1, 4)$; $S_2 \sim (2, 5)$; $S_3 \sim (3, 6)$. Se debe notar que no todas las posibles muestras de tamaño 2 necesitan estar incluidas.

2. A cada posible muestra S_i le ha sido asignada probabilidad conocida de selección π_i .
3. Seleccionamos una de las S_i por un proceso mediante el cual cada S_i tiene una probabilidad π_i de ser seleccionada. En el ejemplo podríamos asignarles probabilidades iguales a las tres muestras. Entonces el sorteo puede ser hecho seleccionando un número al azar entre 1 y 3. Si este número es j , S_j será la muestra que se tomará.
4. El método para calcular el estimador de la muestra debe ser establecido y debe conducir a un estimador único para cualquier muestra específica. Podríamos decidir, por ejemplo, que el estimador va a ser el promedio de las medidas hechas sobre las unidades individuales en la muestra.

Para cualquier procedimiento de muestreo que satisfaga estas propiedades, estaremos en posición de calcular la distribución de frecuencias de los estimadores que se generen si el método es aplicado repetidamente a la misma población. Ya conocemos qué tan a menudo cualquier muestra particular S_i será seleccionada y sabemos cómo calcular un estimador de los datos en S_i . Está claro, por lo tanto, que una teoría de muestreo puede ser desarrollada para cualquier procedimiento de este tipo, a pesar de que los detalles para este desarrollo puedan ser intrincados.

El término de muestreo probabilístico se refiere a un procedimiento de este tipo. Desde luego, éste no es el único camino por el cual se puede sacar una muestra. Los siguientes son ejemplos de algunos tipos comunes de muestreo sin uso de probabilidades,

1. La muestra está restringida a una parte de la población que es accesible. Una muestra de carbón en un vagón abierto puede ser tomada a una profundidad de 6" a 9" de la parte superior.
2. La muestra es seleccionada esporádicamente. Al tomar diez conejos de una jaula en un laboratorio, el investigador puede tomar aquellos que alcance con su mano, sin una planeación consciente.
3. Con una población pequeña pero heterogénea, el investigador inspecciona la totalidad de ésta y selecciona una pequeña muestra de unidades "típicas", es decir, unidades que según su impresión están cercanas al promedio de la población. Este método algunas veces es llamado de juicio o de selección intencional.
4. La muestra consiste esencialmente de voluntarios, en estudios en los cuales el proceso de medición es desagradable o penoso para la persona que está siendo investigada.

Bajo las condiciones correctas, cualquiera de estos métodos puede dar resultados útiles. Sin embargo, no son los indicados para el desarrollo de una teoría de muestreo, ya que no está involucrado ningún elemento aleatorio en el proceso de selección. Casi la única manera de examinar qué tan bueno puede ser uno de los métodos es la de encontrar una situación en la cual los resultados sean conocidos, ya sea para la población total o para

una muestra basada en probabilidades y hacer una comparación. Aun si un método resulta adecuado en una comparación así, esto no garantiza que lo sea bajo circunstancias diferentes.

En la práctica, rara vez obtenemos una muestra basada en probabilidades estableciendo las S_i y π_i como se delineó antes. Esto es intolerablemente laborioso con una población grande, en donde un procedimiento de muestreo, puede producir miles de millones de posibles muestras. La obtención de la muestra se hace más comúnmente especificando las probabilidades de inclusión para las unidades individuales y entonces seleccionar unidades, una a una o en grupos hasta que es construida la muestra de tamaño y tipo deseados. Para propósitos técnicos es suficiente saber que se pueden establecer las S_i y π_i si lo deseáramos y tuviésemos tiempo ilimitado.

[\[Volver al principio\]](#)