

THOMSON

de
MUESTREO

6ª EDICIÓN

RICHARD L. SCHEAFFER
WILLIAM MENDENHALL III
R. LYMAN OTT

ELEMENTOS

2

Elementos del problema de muestreo

Resumen del capítulo:

- 2.1. **Introducción**
 - 2.2. **Términos técnicos**
 - 2.3. **Cómo seleccionar la muestra: diseño de la encuesta por muestreo**
 - 2.4. **Fuentes de error en las encuestas**
 - 2.5. **Diseño de un cuestionario**
 - 2.6. **Planificación de una encuesta**
 - 2.7. **Resumen**
- Ejercicios
- Experiencias con datos reales

2.1 Introducción

El objetivo de las encuestas por muestreo consiste en realizar inferencias acerca de una población a partir de la información contenida en una muestra seleccionada de esa población. La inferencia, a menudo, toma la forma de estimar una media de la población (como los ingresos medios por vivienda) o una proporción (como la proporción de votantes favorables a determinado tema), y estos son los dos tipos de problemas que más se tratan a lo largo del libro. Se comienza considerando el problema particular del muestreo de un conjunto finito de mediciones (población) y, a continuación, se observa lo que le sucede a medida que el tamaño de la población aumenta. En la mayoría de los casos, la inferencia tomará la forma de una estimación de un parámetro poblacional como, por ejemplo, una media, un total o una proporción con un límite para el error de estimación. Para aquellos más interesados en la metodología que en la teoría, se darán, siempre que sea posible, argumentos intuitivos para justificar el uso de estimadores.

La primera parte de la discusión del problema de muestreo introduce ciertos términos técnicos comunes a las encuestas por muestreo. A continuación, se describe cómo seleccionar una muestra de la población.

Cada observación o elemento tomado de la población contiene cierta cantidad de información acerca del parámetro o parámetros de interés. Como la información cuesta dinero, el experimentador tiene que determinar qué cantidad de información debe comprar. Demasiada poca información impide al experimentador realizar buenas estimaciones, mientras que mucha información ocasiona un despilfarro de dinero. La cantidad de información obtenida en la muestra depende del número de elementos muestreados y de la cantidad de variación en los datos. Este último factor puede controlarse, en cierta medida, por el método de selección de la muestra, el llamado *diseño de la encuesta por muestreo*. El diseño de la encuesta y el tamaño de la muestra determinan la cantidad de información de la muestra que se relaciona con un parámetro poblacional, siempre y cuando se obtengan mediciones precisas en cada elemento muestreado. En la Sección 2.3 se presentan varios diseños de encuestas por muestreo.

Si no se obtienen mediciones precisas de cada uno de los elementos de la encuesta, entonces se introducen otros errores. Estos errores se explican en la Sección 2.4. La precisión de las mediciones se puede mejorar elaborando un buen cuestionario, aspecto que se describe en la Sección 2.5. En la Sección 2.6 se presentan los elementos principales que es necesario verificar cuidadosamente cuando se planifica una encuesta.

2.2 Términos técnicos

En este libro, la terminología técnica que se ofrece es mínima; no obstante, es necesario definir determinados términos. Estos términos se introducen mediante ejemplos. En una determinada comunidad, se llevó a cabo una encuesta de opinión con el fin de determinar el sentimiento público hacia la emisión de bonos en unas próximas elecciones. El objetivo de la encuesta consistía en estimar la proporción de votantes de la comunidad que estaban a favor de la emisión de bonos.

DEFINICIÓN 2.1.

Un *elemento* es un objeto sobre el que se toma una medición. ■

En nuestro ejemplo, un elemento es un votante registrado en la comunidad. La medición tomada en cada elemento es la preferencia del votante respecto de la emisión de bonos. Dado que las mediciones suelen ser numéricas, el experimentador puede obtener datos numéricos registrando un 1 para los votantes a favor de la emisión de bonos y un 0 para los votantes que no están a favor.

DEFINICIÓN 2.2.

Una *población* es un conjunto de elementos sobre los que se desea realizar una inferencia. ■

La población de nuestro ejemplo es el conjunto de votantes de la comunidad. La característica (medición numérica) de interés de cada miembro de esta población, es su preferencia respecto de la emisión de bonos.

Una tarea importante para el investigador es definir con cuidado y de manera exhaustiva la población antes de recopilar una muestra. La definición debe contener una descripción de los elementos que se incluirán y una especificación de las mediciones que se tendrán en cuenta, ya que estos dos componentes están interrelacionados. Por ejemplo, si la población en el estudio de la emisión de bonos consiste en votantes registrados, entonces quizá se desee recopilar información sobre si cada persona muestreada piensa votar o no en las próximas elecciones. El muestreo de la población objetivo deseada no es siempre posible, y el investigador puede tener que reunir información adicional de tal manera que se obtengan respuestas a las preguntas de interés. Si en nuestro ejemplo la única población disponible para el muestreo es una lista de residentes de la comunidad, entonces será necesario recopilar información acerca de si cada persona muestreada es realmente un votante registrado.

DEFINICIÓN 2.3.

Las *unidades de muestreo* son conjuntos no solapados de la población que cubren la población completa. ■

En el ejemplo de la emisión de bonos, una unidad de muestreo puede ser un votante registrado en la comunidad. Sin embargo, un proceso más eficiente puede consistir en muestrear hogares, que son conjuntos de elementos, para obtener información acerca de las preferencias de los votantes. Si los hogares son las unidades de muestreo, éstos deben definirse de tal manera que ningún votante de la población pueda muestrearse más de una vez y que cada votante tenga una posibilidad de ser seleccionado en la muestra.

Como la definición lo indica, las unidades de muestreo no deben solaparse. No obstante, algunas veces esta condición es prácticamente imposible de cumplir. Por ejemplo, las muestras de terreno tomadas en los estudios sobre el hábitat donde vive un animal, son frecuentemente circulares. El patrón circular es una forma adecuada por su trazado y tiene ciertas ventajas en términos de la distancia necesaria que se debe caminar para estudiar la parcela. Obviamente, las parcelas circulares no pueden cubrir un campo sin que se produzca algún solapamiento. En este caso, el propósito consiste en sugerir que el solapamiento debe ser lo más pequeño posible para lograr un muestreo eficiente.

Si cada unidad de muestreo contiene uno y solamente un elemento de la población,

entonces una unidad de muestreo y un elemento de la población son idénticos. Esta situación ocurre si se muestrean votantes individuales, en lugar de hogares dentro de la comunidad.

DEFINICIÓN 2.4.

Un *marco* es una lista de unidades de muestreo. ■

Si se especifica como unidad de muestreo al votante individual, una lista de todos los votantes registrados puede servir como marco para una encuesta de opinión. Téngase en cuenta que este marco no incluirá a todos los elementos de la población, dado que actualizar la lista diariamente es imposible. Si se considera el hogar como la unidad de muestreo, entonces un directorio telefónico, un directorio de la ciudad o una lista de cabezas de familia obtenida de los datos del censo puede servir como marco.

Todos estos marcos presentan algunos inconvenientes. Las listas no estarán actualizadas y contendrán muchos nombres de cabezas de familia no registrados y, por tanto, una muestra seleccionada de las listas contendrá muchas unidades que no aparecerán en la población. Además, algunos votantes registrados pueden no aparecer en ninguna de estas listas. Sin embargo, se espera que la separación entre el marco y la población sea lo bastante pequeña como para permitir que se hagan inferencias acerca de la población basándose en una muestra obtenida del marco.

Algunos esquemas de muestreo pueden requerir marcos múltiples. Para muestrear votantes se podría empezar con un muestreo de manzanas, seguido de un muestreo de hogares, para finalizar con el muestreo de votantes dentro de los hogares seleccionados. Por tanto, un marco sería una lista de manzanas y un segundo marco sería un listado de hogares dentro de esas manzanas. El segundo marco puede no estar disponible hasta que se hayan seleccionado y estudiado detalladamente las primeras unidades. En otro ejemplo, la estimación del rendimiento de la cosecha en un estado puede implicar el muestreo de productores que se deben entrevistar y una lista de las parcelas que se deben medir de forma objetiva.

DEFINICIÓN 2.5.

Una *muestra* es una colección de unidades de muestreo obtenidas a partir de un marco o marcos. ■

Los datos se obtienen de los elementos de la muestra y se utilizan para describir la población. Consideremos que la unidad de muestreo es el votante individual y la lista de votantes registrados es el marco. En la encuesta de opinión pública, se contactará con un determinado número de votantes (la muestra), con el fin de determinar su preferencia para la próxima emisión de bonos. A continuación, la información de estos votantes se utiliza para realizar una inferencia acerca de la preferencia de los votantes de toda la comunidad.

2.3 Cómo seleccionar la muestra: diseño de la encuesta por muestreo

El objetivo del muestreo consiste en estimar parámetros de la población, tales como la media o el total, en función de la información contenida en una muestra. Como se ha indicado

previamente, el investigador controla la cantidad de información contenida en la muestra por medio del número de unidades de muestreo que incluye en la muestra y mediante el método utilizado para seleccionar los datos muestrales. ¿Cómo se puede determinar qué procedimiento usar y el número de observaciones (unidades de muestreo) a incluir en la muestra? La respuesta depende de cuánta información se desee conseguir. Si θ es el parámetro de interés y $\hat{\theta}$ es un estimador de θ , es necesario especificar un límite para el error de estimación; es decir, se debe especificar que θ y $\hat{\theta}$ difieran en valor absoluto en una cantidad menor que B . Representado simbólicamente,

$$\text{Error de estimación} = |\theta - \hat{\theta}| < B$$

También es necesario definir una probabilidad, $(1 - \alpha)$, que especifique la proporción de veces en muestreo repetido en que se exige que el error de estimación sea menor que B . Esta condición se puede establecer como

$$P[\text{Error de estimación} < B] = 1 - \alpha$$

Normalmente, se seleccionará un valor de B de dos desviaciones estándar del estimador y, por tanto, $(1 - \alpha)$ será aproximadamente 0,95 para las distribuciones en forma de campana. Las proporciones y las medias muestrales, que son los estimadores estadísticos que más se utilizan en este libro, presentan distribuciones en forma de campana para tamaños de muestra razonablemente grandes, aun cuando la población original sea asimétrica.

Después de obtener un límite específico con su probabilidad asociada $(1 - \alpha)$, se pueden comparar diseños diferentes (métodos de selección de la muestra) para determinar el procedimiento que proporciona la precisión deseada con el mínimo coste. (El Capítulo 4 incluye más detalles acerca de este tema).

Muestreo probabilístico

La formulación clásica de un problema de estimación estadística, según se describe en estas líneas y en el Capítulo 3, requiere que la aleatoriedad se integre en el diseño muestral, de forma que se pueda evaluar las propiedades de los estimadores de forma probabilística. Si se dispone de una aleatoriedad adecuada en la muestra, es posible afirmar cosas como “Nuestra estimación es insesgada y tenemos un 95 % de confianza en que nuestra estimación se encontrará dentro de dos puntos porcentuales alrededor de la proporción verdadera”. Los diseños de la muestra basados en la aleatoriedad planificada se denominan *muestras probabilísticas*. Prácticamente, todo el resto del libro trata acerca de las muestras de probabilidad; los principales tipos de muestras de probabilidad se describen aquí.

El diseño básico (*muestreo aleatorio simple*) consiste en seleccionar un grupo de n unidades de muestreo de forma que cada muestra de tamaño n tenga la misma oportunidad de ser seleccionada. Así, es posible obtener una muestra aleatoria de n votantes en la encuesta sobre emisión de bonos, mediante la extracción de nombres de la lista de votantes registrados, de tal manera que cada muestra de tamaño n tenga la misma probabilidad de selección. Los detalles del muestreo aleatorio simple se explican en el Capítulo 4. Por ahora, simplemente se indica que una muestra aleatoria simple contendrá tanta información sobre la preferencia de

la comunidad como cualquier otro diseño de encuesta de muestreo, siempre y cuando todos los votantes de la comunidad tengan características socioeconómicas similares.

Sin embargo, supongamos que la comunidad consta de personas de dos diferentes grupos de ingresos, alto y bajo. Los votantes del grupo alto pueden tener opiniones acerca de la emisión de bonos que sean muy diferentes de las opiniones de los votantes del grupo bajo. Por tanto, para obtener información precisa acerca de la población, se deberá muestrear a votantes de cada grupo. Se pueden dividir los elementos de la población en dos grupos o estratos de acuerdo a los ingresos y seleccionar una muestra aleatoria simple de cada grupo. A la muestra resultante se le llama *muestra aleatoria estratificada*.

Téngase en cuenta que la estratificación se realiza utilizando el conocimiento de una variable auxiliar, a saber, los ingresos personales. Mediante la estratificación en valores alto y bajo del ingreso, incrementamos la precisión de nuestro estimador. La *estimación de razón* es un segundo método que usa la información contenida en una variable auxiliar. Los estimadores de razón utilizan no sólo las mediciones en la respuesta de interés, sino que incorporan mediciones sobre una variable auxiliar. Si el objetivo consiste en estimar la cantidad promedio anual que dedican a entretenimiento los hogares de una comunidad, sería mejor estimar primero la proporción de gastos de entretenimiento respecto a los ingresos de los hogares y, a continuación, multiplicar este resultado por el ingreso total anual de los hogares de la comunidad. También se puede utilizar la estimación de la proporción con el muestreo aleatorio estratificado.

Aunque se desean preferencias individuales en la encuesta, un procedimiento más económico, especialmente en áreas urbanas, puede ser el muestrear familias específicas, edificios de pisos o manzanas de la ciudad, en lugar de votantes individuales. Las preferencias individuales se pueden obtener de cada votante elegible dentro de cada unidad muestreada. Esta técnica se denomina *muestreo por conglomerados*. Aunque la población se divide en grupos, tanto en el muestreo por conglomerados como en el muestreo aleatorio estratificado, las técnicas son diferentes. En el muestreo aleatorio estratificado tomamos una muestra aleatoria simple en cada estrato; mientras que en el muestreo por conglomerados tomamos una muestra aleatoria simple de grupos y, a continuación, se muestrean todos los elementos de los grupos seleccionados (conglomerados).

Algunas veces, los nombres de las personas de la población de interés se encuentran en un listado, como en un registro o en tarjetas de archivo almacenadas en un archivador. En este caso, una técnica económica consiste en extraer la muestra mediante la selección de un nombre cerca del principio de la lista y, luego, seleccionar cada diez o quince nombres después del anterior. Si el muestreo se realiza de esta forma, se obtiene una *muestra sistemática*. Como cabría esperar, el muestreo sistemático ofrece un buen medio de obtener información por muestras; por desgracia, no necesariamente se obtiene la mayor información por el mismo dinero.

Se sabe que las observaciones cuestan dinero. Tengamos en cuenta que el coste de una observación puede variar de un diseño a otro, aun dentro de un mismo diseño, dependiendo del método de recopilación de los datos. El experimentador debe elegir el diseño que proporciona el límite deseado de error con el menor número de observaciones (suponiendo el mismo coste por observación). Sin embargo, si el coste por observación varía de un diseño a otro, el experimentador debe elegir el diseño que proporciona el límite deseado del error de estimación con el coste mínimo.

Muestreo por cuotas

El muestreo probabilístico incluye cierta cantidad inherente de aleatoriedad, de forma que es posible establecer el sesgo o insesgo del estimador y se pueden realizar afirmaciones probabilísticas sobre la precisión de los métodos; pero ¿no mejoraríamos los resultados si elimináramos por completo la aleatoriedad? Supongamos que sabemos que el total de estudiantes de nuestra universidad incluye un 60 % de hombres y un 40 % de mujeres. En lugar de tomar una única muestra aleatoria simple que, casi con toda seguridad, no contendrá exactamente el 60 % de hombres, ¿por qué no seleccionar los estudiantes de uno en uno hasta obtener exactamente el 60 % de hombres? Las muestras de este último tipo se denominan *muestras por cuotas*. A continuación, se describe los resultados de las muestras por cuotas en comparación con las muestras probabilísticas.

TABLA 2.1 Encuestas de las elecciones de 1948

	<i>Porcentaje del voto presidencial total</i>				Total*
	Dewey	Truman	Thurmond	Wallace	
Voto nacional	45,1	49,5	2,4	2,4	99,4
Crossley	49,9	44,8	1,6	3,3	99,6
Gallup	49,5	44,5	2,0	4,0	100,0
Roper	52,2	37,1	5,2	4,3	98,8

*Excluidos los porcentajes para candidatos minoritarios. Porcentajes de Gallup calculados sobre el voto total para los cuatro candidatos principales.

FUENTE: F. Mosteller, *The Pre-election Polls of 1948*. Copyright ©1949, Social Sciences Research Council, New York.

Uno de los mejores ejemplos con el que comparar el muestreo probabilístico y el muestreo por cuotas es el de las encuestas de elecciones presidenciales de Estados Unidos, dado que al final se conoce el resultado real (se puede observar la precisión de la encuesta) y ambos tipos de muestreo se han utilizado a lo largo de los años. Hasta 1948, el muestreo por cuotas fue el método favorito de los diseñadores de encuestas políticas. Se pensaba que los resultados serían más precisos si la encuesta incluía las proporciones de mujeres y hombres, los ingresos, la educación y otros factores relacionados con las creencias políticas que reflejaran a la perfección las proporciones para aquellos mismos factores de la población total. Esta creencia se cuestionó seriamente por primera vez después de la famosa elección presidencial de 1948, en la que Harry Truman, que se pensaba que tenía menos posibilidades, derrotó al claramente favorito Thomas E. Dewey. Los resultados de tres encuestas famosas de la época (Crossley, Gallup y Roper) se muestran en la Tabla 2.1. Se puede comprobar que las tres encuestas sobreestimaron demasiado el voto popular para Dewey, aunque las muestras por cuotas se habían diseñado bien, como se puede apreciar en la Tabla 2.2. Las encuestas alcanzaron unas proporciones de sexo, edad, educación, color y estatus de veteranía bastante cercanos a los de la población general de los Estados Unidos (una excepción importante puede ser la educación, en la que la categoría “graduado escolar o inferior” está claramente infrarrepresentada en las encuestas).

El muestreo por cuota no fue la única razón del fracaso de las encuestas de 1948, pero ciertamente contribuyó de forma decisiva. ¿Por qué? Una de las principales razones para estos pobres resultados del muestreo por cuota es que la selección final del encuestado se deja

al juicio subjetivo del entrevistador, en lugar de determinarla de forma objetiva (como si se hiciera mediante un generador de números aleatorios). En el muestreo por cuota, se suelen dar instrucciones generales a los entrevistadores (“Busque dos hombres y tres mujeres en su manzana y asegúrese que cuatro tienen más de 25 años y uno es menor de 25”). En el muestreo probabilístico, a los entrevistadores se les proporcionan nombres o direcciones ya seleccionados mediante un dispositivo de aleatorización, sin subjetividad humana. Especulemos, pues, por las razones por las que los republicanos estaban sobrerrepresentados en las muestras por cuotas de 1948. Quizá los republicanos tendían a ser más educados o tener mayor nivel de ingresos que los demócratas. Así, podría haber existido un predominio de los primeros en las partes más ricas de la ciudad, y por ello, quizá fueron las personas más atractivas a las que encuestar. Aunque no se hubiera hecho de forma intencionada, los entrevistadores que siguieron las reglas del muestreo por cuotas podrían haber optado por elegir a demasiados republicanos.

Existe una razón más sutil del fracaso de las muestras por cuotas. La Tabla 2.2 muestra que Gallup y Roper intentaron definir cuotas para seis variables, pero existen muchas más variables (quizá cientos) que podrían afectar a las preferencias del votante en una elección

TABLA 2.2 Comparación de las muestras de Gallup y Roper con población de los Estados Unidos

	<i>Porcentajes</i>					
	Estimación de la población		Gallup Muestra del 14 de Octubre		Roper Muestra del 25 de Octubre	
Sexo						
Hombre	49,	1*	50,	5	50,	1
Mujer	50,	9	49,	5	49,	9
Edad						
21-34	34,	3	29,	6	36,	3
35-49	30,	9	34,	4	30,	8
50 o más	34,	8	35,	9	32,	9
Educación (último grado adquirido)						
Graduado escolar o inferior	43,	5	35,	3	27,	5
Bachillerato	43,	4	46,	8	48,	8
Universidad	13,	0	17,	9	23,	7
Color						
Blanco	96,	1	95,	0	97,	4
Negro	3,	9	5,	0	2,	6
Status de veteranía						
Veterano (hombre)	14,	2	13,	3	18,	3
Todos los demás	85,	8	86,	7	81,	6
Pertenencia masculina a sindicatos						
Miembro			17,	5	23,	1
No miembro			82,	5	76,	9
Número de encuestados			2.972		3.501	

*Población de 21 años y más a fecha de noviembre de 1948.

FUENTE: Véase la Tabla 2.1.

presidencial. ¿Qué cabe decir acerca de las actitudes hacia potencias extranjeras, la atención sanitaria, los impuestos o, incluso, los deportes? ¿Qué pasa con el origen nacional, el estado civil y el nivel de ingresos? Resulta imposible controlar todos estos factores en los diseños de muestreo por cuotas, y en cualquiera en general. La aleatorización inherente del muestreo probabilístico ayuda a compensar los factores imposibles de controlar e incluso de medir directamente. Una selección aleatoria de estudiantes de su universidad puede lograr aproximadamente el 60 % de hombres y, al mismo tiempo, mostrar las proporciones de miembros de la asociación estudiantil, de residentes del estado y de estudiantes casados, con resultados casi iguales a las proporciones correspondientes de población, incluso aunque nadie controle estos factores; mientras que establecer una cuota para el 60 % de hombres podría alterar el equilibrio de otros factores igualmente importantes. Así, la aleatorización ofrece un equilibrio en factores no controlados (ni controlables) mucho mayor que el muestreo por cuota.

TABLA 2.3 Precisión de la encuesta de Gallup

Año	Encuesta final de Gallup	Resultado de la elección
1936	55,7 % Roosevelt (D)	62,5 % Roosevelt
1940	52,0 % Roosevelt (D)	55,0 % Roosevelt
1944	51,5 % Roosevelt (D)	52,3 % Roosevelt
1948	44,5 % Truman (D)	49,9 % Truman
1952	51,0 % Eisenhower (R)	55,4 % Eisenhower
1956	59,5 % Eisenhower (R)	57,8 % Eisenhower
1960	51,0 % Kennedy (D)	50,1 % Kennedy
1964	64,0 % Johnson (D)	61,3 % Johnson
1968	43,0 % Nixon (R)	43,5 % Nixon
1972	62,0 % Nixon (R)	61,8 % Nixon
1976	48,0 % Carter (D)	50,0 % Carter
1980	47,0 % Reagan (R)	50,8 % Reagan
1984	59,0 % Reagan (R)	59,2 % Reagan

La cifra mostrada es el porcentaje de voto del ganador demócrata o republicano, excepto en las elecciones de 1948, 1968 y 1976.

FUENTE: G. Gallup, Jr., The Gallup Poll, Public Opinion 1984. Copyright © 1985, Scholarly Resources Inc., Wilmington, DE.

El muestreo por cuotas falló en 1948. ¿Pero qué sucedió otros años? La Tabla 2.3 muestra los resultados de la encuesta de elección presidencial de Gallup desde 1936 (cuando se inició la encuesta) hasta 1984. El muestreo por cuota se utilizó hasta 1948 incluido, mientras que el muestreo probabilístico se ha utilizado desde 1952. Tengamos en cuenta que todas las encuestas desde 1936 hasta 1948 ofrecieron una infraestimación del voto demócrata, pero los resultados fueron tan claros que habría sido posible predecir el ganador correcto hasta las reñidas elecciones de 1948. Después de 1948, no existe ningún patrón claro entre los porcentajes de voto demócrata y republicano en comparación con los ganadores. No obstante, los errores relacionados (las diferencias entre los porcentajes verdaderos y estimados) son generalmente menores. De hecho, la encuesta Gallup indica que su error medio en 24 encuestas de elecciones nacionales antes de 1950 fue del 2,3 %, mientras que su error medio en 17 encuestas de elecciones nacionales después de 1950 fue sólo del 1,5 %. Esta mejora en la se logra con tamaños de muestras *menores*. La encuesta Gallup de 1948 tuvo un tamaño de muestra de 3.250, mientras que la mayoría de las encuestas actuales utilizaron 1.500 o menos encuestados.

Para terminar con la historia de las elecciones de 1948, entraremos en otro ejemplo pertinente. El Laboratorio de Opinión Pública del estado de Washington realizó dos encuestas antes de las elecciones, utilizando una el muestreo por cuota y utilizando otra el muestreo probabilístico. Los resultados se muestran en la Tabla 2.4. ¿Sorprendido?

TABLA 2.4 Encuesta del estado de Washington de 1948

	<i>Votación real del estado de Washington</i>	<i>Muestra probabilística</i>	<i>Muestra por cuota</i>
Dewey	42,7	46,0	52,0
Truman	52,6	50,5	45,3
Wallace	3,5	2,9	2,5

¿Cómo funciona actualmente la encuesta Gallup? A continuación se ofrecen las indicaciones del Instituto Estadounidense de Opinión Pública (la empresa Gallup). En ella, es posible apreciar un énfasis especial en la aleatoriedad y objetividad que, por desgracia, faltaba antes de 1948. Junto a todo lo que pueda aprenderse de un libro sobre los métodos de muestreo, debe tenerse en cuenta la necesidad de la aleatoriedad a la hora de diseñar la muestra. A continuación de la indicación de la encuesta Gallup se ofrece otra más breve del *New York Times*.

■ **Cómo se realizan las encuestas Gallup**

Las encuestas de opinión pública tendrían menos valor en una democracia si el público, las propias personas cuyas preferencias reflejan las encuestas, no confiaran en los resultados. Esta confianza no se consigue fácilmente. El proceso de las encuestas suele ser misterioso, particularmente para aquellos que no comprenden cómo las preferencias de miles de personas pueden representar a las de cientos de millones.

- **El asunto del muestreo** El muestreo probabilístico es la base fundamental de cualquier investigación mediante encuesta. El principio básico: un pequeño porcentaje seleccionado aleatoriamente de una población de personas, puede representar las actitudes, opiniones o comportamientos previstos de toda la gente, si la muestra se selecciona correctamente.

El objetivo fundamental de una encuesta consiste en conseguir los mismos resultados que se habrían obtenido si se hubiera entrevistado a cada miembro particular de la población. En otras palabras, para las encuestas nacionales Gallup el objetivo consiste en representar las opiniones de una muestra de personas que sean exactamente las mismas opiniones que se habrían obtenido si hubiera sido posible entrevistar a todos los estadounidenses adultos.

La clave para conseguir este objetivo es un principio fundamental denominado “igual probabilidad de selección”, que afirma que si cualquier miembro de una población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado en una muestra, entonces esa muestra será representativa de la población. Es así de sencillo.

Por tanto, el objetivo de Gallup a la hora de seleccionar muestras es ofrecer a cualquier adulto estadounidense la misma oportunidad de participar en la encuesta. Cómo se realice eso es, evidentemente, la clave del éxito o fracaso del proceso.

- **Elección de una muestra aleatoria** Las primeras mil personas que salen de un partido de los Yankees en el Bronx no son, evidentemente, representativos de todos los estadounidenses.

Ahora, considere un grupo formado por la selección de mil personas que salen de un partido de la Major League de béisbol en todos los estados de Estados Unidos continental, ¡48.000 mil personas! En este caso, tenemos un grupo mucho mayor pero todavía se está igual de lejos de que sea una muestra representativa de todos los estadounidenses que en el caso del Bronx. Hay muchos estadounidenses aficionados al béisbol, pero, dependiendo de las circunstancias, estas 48.000 personas pueden no ser representativas de todos los aficionados al béisbol del país, y mucho menos de todos los estadounidenses, aficionados o no al béisbol.

A la hora de realizar una encuesta nacional de opinión, lo primero que hace Gallup es seleccionar un lugar donde todos o la mayoría de los estadounidenses tienen una probabilidad parecida de ser encontrados. Ese lugar no es un centro comercial, una tienda de comestibles, un edificio de oficinas, un hotel o un partido de béisbol. El lugar donde es más probable encontrar a prácticamente cualquier adulto estadounidense es en su casa. Por tanto, para encontrar personas para entrevistar, los hogares son el punto de partida de casi todas las encuestas nacionales.

Por necesidad, las primeras encuestas se realizaron mediante visita personal, por entrevistadores de Gallup repartidos por todo el país, llamando a la puerta de los estadounidenses. Este fue el método estándar de entrevistas durante casi cincuenta años, desde alrededor de 1935 hasta mediados de 1980, y fue un método claramente fiable. Las encuestas de Gallup en las doce elecciones presidenciales que tuvieron lugar entre 1936 y 1984 fueron muy precisas, con un error medio en la estimación final de Gallup de los resultados electorales menor al 3 por ciento.

En 1986, una considerable proporción de hogares estadounidenses disponía al menos de un teléfono lo cual permitía que las entrevistas telefónicas fueran una alternativa viable y considerablemente más económica que el método de entrevista personal. Por ello, a finales de la década de 1980, la inmensa mayoría de las encuestas nacionales de Gallup se realizaban por teléfono. Actualmente, aproximadamente el 95 % de todos los hogares disponen de teléfono y todas las encuestas a que se refiere este libro se basan en encuestas realizadas por teléfono.

Gallup sigue varios pasos a la hora de preparar su encuesta con el objetivo de permitir a cualquier hogar y adulto estadounidense tener una oportunidad idéntica de pertenecer a la muestra.

En primer lugar, se identifica y describe claramente la población a la que se dirige la encuesta. Si se realizara una encuesta acerca de los aficionados al béisbol para la sección de deportes de un periódico de tirada nacional, la población objetivo podría simplemente ser cualquier estadounidense mayor de 18 años que diga que es aficionado al béisbol. No obstante, si la encuesta se realizara para la Liga Nacional de béisbol, el cliente estaría interesado en un público más específico, como personas mayores de doce años que cada semana ven al menos cinco horas de partidos de la Liga en televisión o que asisten al campo.

En el caso de las encuestas de Gallup, que realizan un seguimiento de las elecciones y de las principales cuestiones políticas, sociales y económicas diarias, normalmente se hace referencia a la población objetivo como “adultos nacionales”. En sentido estricto, la población objetivo son todos los adultos de 18 y más años que viven en hogares con teléfono dentro de Estados Unidos continental. En realidad, son las personas que residen en hogares y no la población que vive en establecimientos colectivos. Los estudiantes de universidad que viven dentro del recinto universitario, el personal de las fuerzas armadas residente en bases militares, los reclusos, los pacientes hospitalizados y otras personas que habitan en establecimientos colectivos no se encuentran representadas en el “marco de muestreo” de Gallup. Evidentemente, estas exclusiones representan cierta disminución en el grado de cobertura de la población, pero debido a las dificultades prácticas inherentes a la hora de encuestar a la población que vive dentro de las instituciones es una medida que Gallup normalmente se ve obligada a tomar.

A continuación, se elige o diseña un método que permitirá muestrear la población objetivo de forma aleatoria. En el caso de la encuesta de Gallup, se comienza con un listado de todos los números de teléfono de los hogares de Estados Unidos continental. Este complicado proceso

comienza realmente con un listado realizado para computadora de todas las centrales telefónicas, junto con estimaciones del número de hogares residenciales conectados a esas centrales.

La computadora, mediante un procedimiento denominado Marcado de Dígitos Aleatorio (RDD, Random Digit Dialing), genera números de teléfono de esas centrales y, a continuación, obtiene muestras telefónicas a partir de éstos. Básicamente, este procedimiento genera un listado de todos los posibles números telefónicos de los hogares de Estados Unidos y, después, selecciona un subconjunto de números de ese listado con los que Gallup se pondrá en contacto.

Resulta importante seguir todos los pasos de este complejo proceso, dado que se estima que alrededor del 30 % de los números telefónicos residenciales de Estados Unidos no aparecen en los listados. Aunque sería mucho más sencillo si se utilizaran guías telefónicas para obtener todos los números que aparecen listados y muestrear a partir de éstos (como si simplemente eligiera el trigésimo octavo número de la guía telefónica local), procediendo así se excluirían todos los números telefónicos no listados y se introduciría un posible sesgo en la muestra.

- **Número de entrevistas, o tamaño de la muestra, necesarias** Una cuestión clave a la que deben hacer frente los estadísticos de Gallup es: ¿cuántas entrevistas es necesario realizar para conseguir una muestra representativa de los estadounidenses? Cuya respuesta es: no demasiadas; siempre que los encuestados se seleccionen de forma completamente aleatoria, ofreciendo a cualquier persona adulta estadounidense la misma probabilidad de formar parte de la muestra. La población actual de personas adultas estadounidenses en Estados Unidos continental es de 187 millones. El tamaño de la muestra típica para una encuesta de Gallup que se diseñe para representar a esta población general suele ser de 1.000 personas adultas.

El número real de personas que componen una muestra tiene menos importancia que el principio de sondear mediante probabilidades iguales de selección. En otras palabras, aunque esto es algo que a muchas personas les cuesta creer, si los encuestados no se seleccionan de forma aleatoria, es posible que una encuesta realizada a un millón de personas represente peor las preferencias de los estadounidenses que una encuesta con una muestra mucho menor, de tan sólo 1.000 personas, pero que se haya elegido de forma aleatoria.

No obstante existe un cierto aumento de en el muestreo cuando se incrementa el tamaño de la muestra. El sentido común y la teoría de muestreo indican que es probable que la muestra de 1.000 personas sea más precisa que una muestra de 20. Sin embargo, a medida que la muestra se acerca al tamaño de 500, 600, 700 o más, cada vez es menor la ganancia que se obtiene con el aumento del tamaño de la muestra. Gallup y otras organizaciones importantes utilizan un tamaño de muestra de entre 1.000 y 1.500, dado que ofrecen un equilibrio correcto de precisión frente al incremento del coste económico de muestras más grandes. Si cada vez que realizara su encuesta Gallup dedicara el dinero necesario para utilizar una muestra de 4.000 personas adultas seleccionadas de forma aleatoria, el aumento de precisión sobre una encuesta bien preparada de 1.000 personas sería mínimo y, en general, no justificaría el aumento del coste.

Fuente: "How Polls Are Conducted" de Frank Newport. Lydia Saad y David Moore, en *Where America Stands*, 1997, John Wiley & Sons, Inc. Disponible en: <http://www.gallup.com/help/FAQs/poll1.asp>. Reimpreso con permiso.

- **Cómo se realizó la encuesta de New York Times/CBS**

14 de febrero de 2003. La última encuesta de noticias de New York Times/CBS se basa en las entrevistas telefónicas realizadas entre el lunes y el miércoles a 747 adultos en todo Estados Unidos. La muestra de centrales telefónicas a las que se llama la eligió de forma aleatoria una computadora a partir de un listado completo de más de 42.000 centralitas activas a lo largo de todo el país. Dentro de cada una, se agregaron dígitos aleatorios para formar un número telefónico completo, permitiendo así acceder a todos los números tanto si aparecían en la guía como si no. Dentro de cada hogar, se seleccionó a un adulto de forma aleatoria para que fuera el entrevistado. Los resultados se han ponderado teniendo en cuenta el tamaño de los hogares y el

número de líneas telefónicas de cada distrito, para corregir la desviación de la muestra por región geográfica, sexo, raza, edad y educación. En teoría, en 19 de 20 casos, los resultados que se basan en esas muestras no diferirán en más de cuatro puntos porcentuales en cualquier dirección de lo que se habría obtenido al solicitar la opinión de todos las personas adultas estadounidenses. Para subgrupos más pequeños, el margen del error de muestreo es mayor.

Además del error de muestreo, las dificultades prácticas de realizar cualquier encuesta de opinión pública pueden introducir otras fuentes de error en la encuesta. La variación en la redacción y orden de las preguntas, por ejemplo, puede provocar que se obtengan resultados ligeramente diferentes. (Pueden consultarse todos los resultados en: nytimes.com/washington).

2.4 Fuentes de error en las encuestas

Las encuestas por muestreo están afectadas por muchos tipos de error, algunos aparecen simplemente porque en el planeamiento de la muestra los datos pueden ser incompletos o incorrectos incluso para los elementos muestreados. Los expertos en el diseño y en la práctica de encuestas por muestreo han clasificado los errores de las encuestas de varias formas, pero uno de los más completos y que más información ofrece es el de Groves (1989). Su esquema se ha modificado para utilizarlo en este libro.

Los errores de las encuestas se pueden clasificar en dos grupos principales: *errores ajenos al proceso de observación*, debido a que los elementos muestreados sólo constituyen parte de la población objetivo, y los *errores del proceso de observación*, debido a que los datos registrados se desvían de la verdad. Los errores ajenos al proceso de observación se pueden atribuir al muestreo, a la cobertura o a la no respuesta. Los errores del proceso de observación se pueden atribuir al encuestador (recopilador de datos), entrevistado, instrumento o método de recopilación de datos.

Errores ajenos al proceso de observación

Normalmente, los datos que se observan en una muestra no reflejan de forma precisa los datos de la población de la que se seleccionó la muestra, incluso si el muestreo y la medición se realizan con extremo cuidado y precisión. Esta desviación entre la estimación que produce una muestra ideal respecto al valor verdadero de la población es el *error de muestreo*, se produce simplemente porque es una muestra y no un censo. El error de muestreo se puede medir de forma teórica y estimar a partir de los datos de la muestra para muestras probabilísticas. El error de estimación que se describe en la Sección 2.3 y en el Capítulo 3 es una forma de evaluar la magnitud de este error. Resulta importante destacar que el error de muestreo se puede reducir mediante un buen diseño de la encuesta y una elección adecuada del tamaño de la muestra. Así, el investigador dispone de cierto grado de control sobre este componente de error; los métodos para controlarlo constituyen la materia del resto de este libro.

En casi todas las encuestas, el marco de muestreo no coincide completamente con la población objetivo, lo que genera errores de *cobertura*. Como las guías telefónicas no incluyen muchos números de teléfono no resultan aconsejables para la realización de encuestas telefónicas. Para las encuestas por correo dirigidas a propietarios de bienes e inmuebles, el listado más reciente de direcciones disponible en el juzgado del país estará anticuado, dado que

varios propietarios no residentes se habrán mudado y otros habrán vendido recientemente su propiedad. Para encuestas de cazadores o pescadores, los listados de adquisición de licencia no son adecuados, dado que no es necesario que los niños adquieran una licencia. Esta escasez de cobertura introduce un error en el proceso de muestreo, un error que no es fácil de medir ni de corregir en muchas encuestas. Este problema de cobertura se debería aclarar convenientemente en el informe acerca del análisis de datos, de forma que quienes utilicen los resultados del estudio puedan ver claramente cómo difiere la población muestreada de la población objetivo.

No obstante, es probable que el más grave de todos los errores no relacionados con la observación sea la no respuesta. Este es un problema especialmente difícil e importante en las encuestas que intentan recopilar información directamente de personas mediante alguna forma de entrevista. Las tasas de no respuesta se pueden obtener fácilmente, dado que el investigador conoce el tamaño de la muestra y el número de respuestas obtenidas. Algunas veces estas tasas se utilizan para juzgar la calidad de una encuesta. Esto es un error, dado que una tasa pequeña de no respuesta todavía podría provocar que una encuesta pierda una parte importante de la población, por ejemplo, a todas las personas mayores de 70 años. Los datos de una encuesta con una tasa elevada de no respuesta podrían, sin embargo, ofrecer también información si las personas que no responden tuvieran unas características similares a las personas que responden. En este caso, la consideración importante que es necesario tener en cuenta es la naturaleza de las personas que no responden. Una encuesta hecha correctamente debería obtener información acerca de este grupo con el fin de medir las diferencias del mismo respecto del grupo de personas que responden.

La no respuesta se manifiesta de una de las tres formas siguientes: por la imposibilidad de contactar con el elemento muestreado (persona u hogar, por ejemplo), por la imposibilidad de la persona que responde de ofrecer una respuesta a la pregunta de interés, o por la negativa a responder. Los datos deben recogerse únicamente a partir de los elementos que fueron seleccionados por el procedimiento de aleatorización utilizado en el diseño de la encuesta. Un entrevistador no debe sustituir a la persona seleccionada en la muestra por su vecino de la puerta de al lado, que acaba de llegar a casa a las 3:00 P.M. Este tipo de sustitución podría provocar un sesgo en la encuesta, debido a que se entrevistan demasiadas familias con niños o demasiadas personas jubiladas o demasiadas personas que trabajan durante la noche. Además de estos sesgos evidentes, las sustituciones caprichosas modifican la estructura probabilística del diseño y pueden hacer imposible estimar el error de muestreo.

La imposibilidad de la persona entrevistada de responder a la pregunta de interés es un problema serio, especialmente con preguntas relacionadas con hechos. Una pregunta acerca de la opinión puede incluir una opción “no sabe” y el diseño de la encuesta puede tener en cuenta un cierto porcentaje de respuestas pertenecientes a esta categoría. (Más adelante en este capítulo se ofrecen más detalles acerca de la opción “no sabe”). Por ejemplo, una encuesta acerca del impacto económico de los negocios en una comunidad, puede estar muy sesgada si unos pocos negocios grandes no supieran lo que gastan en transporte. Sin embargo, este es el tipo de pregunta para la que es posible obtener una respuesta investigando más.

Hoy en día, el aspecto más importante del problema de la no respuesta es el rechazo a responder. Quizá debido a la proliferación de encuestas, quizá por el miedo relativo a cometer un delito y, por otras muchas razones, no hay duda de que crecen las negativas. Por otra parte, muchas encuestas indican que sus tasas de respuesta son tan buenas como siempre y no han disminuido en estos últimos años. Si se hace un examen más riguroso se observa que este

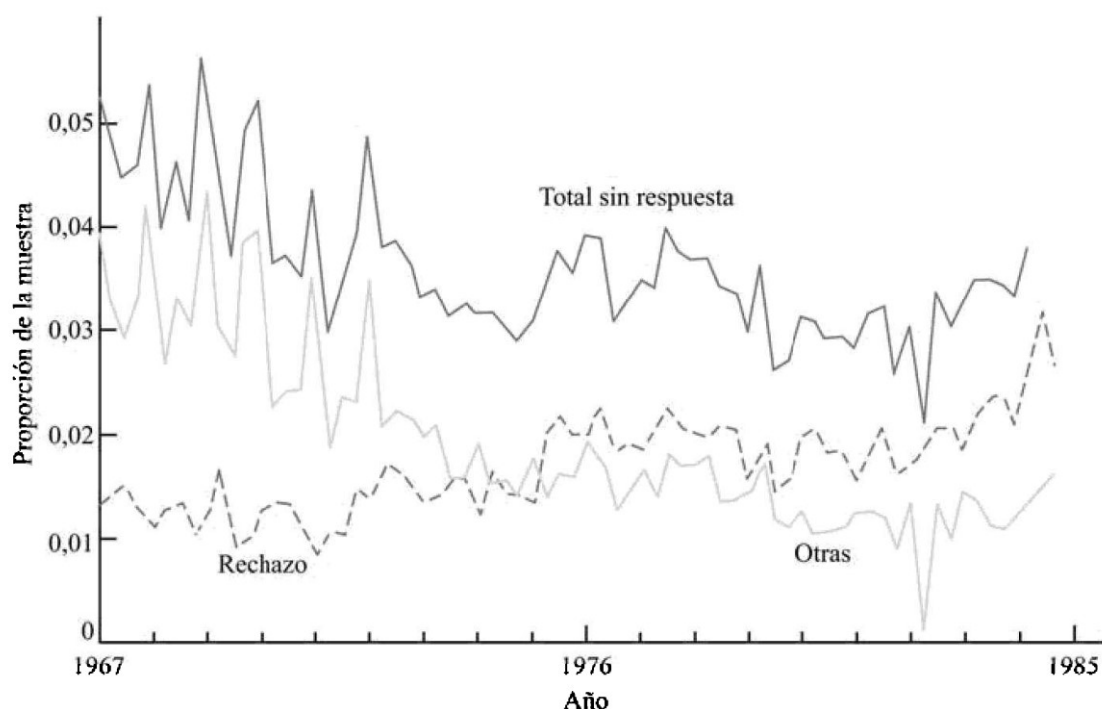
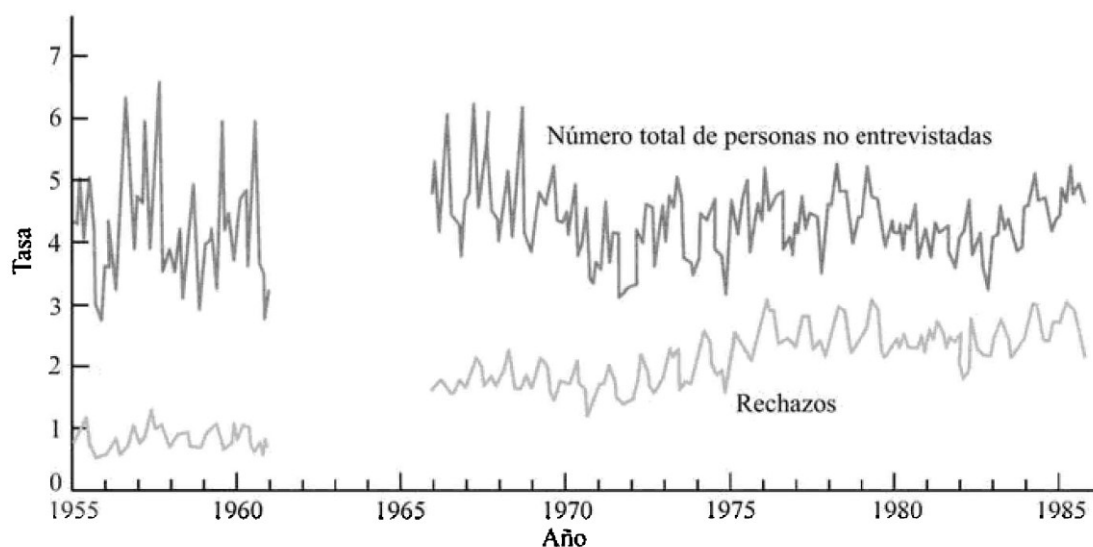


FIGURA 2.1 Tasas de no respuesta de la Encuesta Nacional de Salud, 1967-1985

mantenimiento de las tasas de respuesta se debe frecuentemente a que se realiza un mayor esfuerzo por reemplazar las personas que se niegan a responder por otras que sí lo hacen. La Figura 2.1 muestra las tasas de no respuesta para la Encuesta Nacional de Salud, encuesta anual realizada por el gobierno federal entre 1967 y 1985. La tasa de no-respuesta global parece ser bastante constante, pero cuando esta se divide por tipos, las negativas a contestar muestran un importante aumento a lo largo de los años. La Figura 2.2 muestra un patrón similar para la Encuesta de Población Activa. (El efecto cíclico de las tasas de no respuesta para la EPA se debe a que existen meses en los que se realizan cuestionarios más detallados). Este incremento en las tasas de no respuesta es en el caso de las encuestas gubernamentales que se realizan de forma periódica; para las encuestas comerciales y para aquellas que se realizan de forma esporádica la situación es aún peor.

¿Qué saben los analistas y diseñadores de encuestas acerca de los que suelen negarse a responder a las encuestas? Las mayores tasas de rechazo se producen entre los de mayor edad y los de menor educación, aunque esto no es siempre así en todas las encuestas. Este patrón parece cumplirse entre los distintos grupos étnicos y de ingresos. Los hogares de una única persona son más propensos a rechazar una entrevista que los hogares donde viven varias personas, pero esta relación tiene que ver con la edad dado que muchas personas mayores suelen vivir solas. Estos grupos, los de menor educación y los de mayor edad, suelen creer que las encuestas ofrecen a alguien (muchas veces al gobierno) más influencia sobre ellos y que, por tanto, son relativamente impotentes. Por tanto, no ofrecerán más argumentos a la “autoridad”. Evidentemente, la proliferación de encuestas está provocando una enorme intrusión en la privacidad para todos los grupos, especialmente cuando muchas personas reciben llamadas comerciales (que pueden comenzar con una invitación a realizar una encuesta) que confunden con encuestas serias. Si una encuesta genera una elevada tasa de rechazo, corres-



FUENTE: T. DeMaio et al., "Cognitive and Motivational Bases of Census and Survey Response." *Proceedings of Second Annual Research Conference*, U.S. Bureau of Census. 1986. Figure 5a.

FIGURA 2.2 Tasas de no respuesta para la Encuesta de Población Activa, 1955-1986

ponde al investigador buscar información sobre las personas que se niegan a responder, con el fin de reducir un sesgo potencialmente grande.

Una planificación cuidadosa puede disminuir las tasas de rechazo. Avisando previamente a las personas que deben responder, mediante una carta o una llamada telefónica, que han sido seleccionados para una encuesta, puede ayudar a mejorar las tasas de respuesta. Esto se verifica especialmente si la carta procede de una organización prestigiosa (a los ojos de los posibles encuestados), si la carta explica que la encuesta puede ser beneficiosa para ellos y también para otros, además de explicar por qué es importante que responda la propia persona seleccionada, con el fin de que la encuesta sea válida. En general, un posible entrevistado no comprende por qué no es posible sustituir a su vecino de al lado. (Después de todo, él se encuentra en casa todo el tiempo y le encanta hablar). Algunas veces puede ayudar el hecho de explicar, en lenguaje no técnico, la naturaleza del muestreo aleatorio. No obstante, no se consideran beneficiosas las introducciones prolongadas acerca de las ventajas técnicas de la encuesta y sus resultados.

Groves et al. (2002) ofrece una evaluación completa de lo que se conoce acerca de la no respuesta y de los métodos eficaces para atenuar su efecto. En estas líneas se resumen algunos de sus puntos principales. Las encuestas se rigen por principios de intercambio social. Dado que un objetivo principal consiste en crear un clima de confianza entre el entrevistador y el entrevistado, pequeños gestos (cartas personalizadas, cartas recordatorio, obsequios como muestra de agradecimiento) pueden ayudar a obtener mayores tasas de respuesta. En realidad, el recurso a la autoridad no es tan recomendable como se dice. Un estudio mostró un 26 % de tasa de conformidad cuando se pronunciaron las palabras "universidad" e "investigación científica", en comparación al 54 % de conformidad con una solicitud personal ("Desearía su ayuda").

El interés del tema mejora las tasas de respuesta, dado que los encuestados pueden desear ofrecer sus opiniones acerca de asuntos importantes, especialmente si pertenecen a un

grupo que, en teoría, puede aprovechar (o no aprovechar) los resultados de una encuesta. No obstante, aquí existe una cierta posibilidad de sesgo. Los efectos del entrevistador pueden ser enormes, y los entrevistadores con experiencia pueden trabajar para hacer interesante un tema y, así, mejorar las tasas de respuesta. Pueden “personalizar” la naturaleza de la entrevista a la información proporcionada por el entrevistado. En este sentido, las habilidades sociales del entrevistador suelen ser más importantes que los atributos como la raza, la edad o el sexo.

La longitud de la entrevista, especialmente en las entrevistas telefónicas, es de vital importancia a la hora de determinar la tasa de respuesta. En un estudio, una mención del hecho de que la entrevista duraría 15 minutos obtuvo una tasa de conformidad del 36 %, mientras que una mención de una entrevista de 10 minutos obtuvo una tasa de conformidad del 43 % y el hecho de no mencionar para nada la duración de la entrevista, obtuvo una tasa de conformidad del 66 %.

Errores de observación

Cuando una persona (u objeto) se encuentra en su lugar y preparado para ser “medido”, aparecen todavía más errores que pueden afectar a la encuesta. Estos errores se pueden clasificar como debidos al entrevistador, al entrevistado, al instrumento de medida o al método de recopilación de datos.

Como se ha indicado anteriormente, los *entrevistadores* afectan de forma directa e importante a la forma de responder de la persona a una pregunta. Si se lee una pregunta con la entonación o énfasis inadecuados, puede forzar una respuesta en un sentido u otro. La mayoría de las personas que aceptan contestar a una entrevista no desean parecer desagradables y tenderán a coincidir con el punto de vista que, aparentemente, agrada al entrevistador, especialmente sobre temas en los que el entrevistado no tenga una opinión bien definida. Los entrevistadores agradables tienen más éxito, evidentemente, que aquellos con un carácter agrio. No está claro cómo afecta el sexo de los entrevistadores en las entrevistas, pero los entrevistadores hombre obtienen una mayor tasa de cooperación de los encuestados hombre que las entrevistadoras mujer. En general, los entrevistadores del mismo sexo, raza y grupo étnico de los encuestados suelen tener una ligera ventaja sobre los demás.

Los *encuestados* difieren mucho en la motivación para responder correctamente y en la posibilidad de hacerlo así. Cada entrevistado debe comprender la pregunta completa y tener claras las opciones de respuesta. A veces, en las entrevistas personales puede ser de ayuda mostrar tarjetas con las preguntas escritas. Eso significa que las preguntas deben escribirse de forma correcta desde el punto de vista gramatical y que el cuestionario no debe ser muy largo, dado que las personas se cansarían pronto de la entrevista. (La Sección 2.5 se dedica al diseño de cuestionarios). La obtención de una respuesta honesta a preguntas importantes, como preguntas acerca de los hábitos de negocios o comportamientos sexuales, resulta especialmente difícil y puede requerir del empleo de técnicas especiales (consulte el Capítulo 11). Si se intentan dividir en categorías los errores de respuesta, la mayoría se deben al sesgo de recuerdo (el entrevistado simplemente no recuerda correctamente), sesgo de deseabilidad social de la respuesta (el entrevistado exagera un poco acerca de los ingresos o de la consecución de logros), falta de sinceridad deliberada (el entrevistado no admitirá que transgrede las leyes o tiene una queja particular acerca de una institución) o bien a medidas incorrectas (el entrevistado no comprendió las unidades e indicó pies en lugar de pulgadas, o bien no comprendió la definición de niños e informó también acerca de los nietos).

El tema de la medida incorrecta está relacionado con el *instrumento de medida* como origen de error. En cualquier pregunta relacionada con la medición, la unidad de medida debe quedar claramente definida, tanto si son centímetros sobre la cinta métrica, gramos sobre una escala o vasos de agua (donde un “vaso” podría ser cualquier tamaño estándar como, por ejemplo, 12 milímetros cúbicos). Las respuestas poco precisas se deben normalmente a errores de definición en las preguntas de la encuesta. A continuación se muestran algunos ejemplos: (1) La palabra *niños* debe definirse claramente. (2) ¿Qué significa el término *desempleado*? ¿Incluye el término desempleado a aquellas personas que han renunciado a buscar trabajo, a los adolescentes que no pueden encontrar un trabajo de verano y a aquellas personas que han perdido un trabajo temporal? (3) ¿Incluye la *educación* sólo la escolarización oficial o también la formación en el empleo y los cursos de verano? Los elementos que se desean medir deben definirse de forma precisa y poderse medir claramente.

El entrevistador, el encuestador y el instrumento se unen de varias formas, dependiendo del método de recopilación de datos. Los métodos de recopilación de datos que más se suelen utilizar en las encuestas por muestreo son las entrevistas personales y las entrevistas telefónicas. Estos métodos, con unos entrevistadores preparados correctamente y entrevistas planificadas cuidadosamente, suelen lograr tasas de respuesta del 60 al 75 %; algunas veces, estas tasas pueden ser incluso mayores. Un cuestionario enviado por correo postal a un grupo específico de personas interesadas puede conseguir buenos resultados, pero las tasas de respuesta para este tipo de recogida de datos suelen ser tan bajas que los resultados finalmente obtenidos son de dudosa relevancia. Normalmente, es posible encontrar información objetiva mediante la observación directa en lugar de a partir de una entrevista o de un cuestionario enviado por correo postal. A continuación, se describen cuatro tipos de recopilación de datos citados.

Entrevistas personales

Los datos se obtienen frecuentemente mediante entrevistas personales. Por ejemplo, se pueden realizar entrevistas personales a votantes para obtener una muestra de la opinión sobre una emisión de bonos municipales. Normalmente, el procedimiento requiere que el entrevistador realice preguntas preparadas y registre las respuestas del entrevistado. La principal ventaja de estas entrevistas es que las personas suelen responder cuando se les entrevista en persona. Además, el entrevistador puede advertir reacciones específicas y eliminar malos entendidos acerca de las preguntas formuladas. La mayor limitación de la entrevista personal (aparte del coste que suponen) está relacionada con los entrevistadores. Si no están bien entrenados, pueden desviarse del protocolo requerido, introduciendo un sesgo en los datos muestrales. Cualquier movimiento, expresión facial o aseveración hecha por el entrevistador puede afectar la respuesta obtenida. Por ejemplo, una pregunta insinuante, como: “¿Está usted también a favor de la emisión de bonos?”, puede tender a originar una respuesta positiva. Finalmente, los errores a la hora de registrar las respuestas pueden también inducir a resultados erróneos.

Entrevistas telefónicas

La información también se puede obtener de las personas de la muestra a través de entrevistas telefónicas. Las encuestas realizadas a través de entrevistas telefónicas suelen ser menos

costosas que las entrevistas personales, debido a la eliminación de gastos de desplazamiento. El investigador puede también escuchar la entrevista para asegurarse de que se está siguiendo el procedimiento especificado para la misma.

Un problema importante en las encuestas telefónicas es el establecimiento de un marco que corresponda fielmente a la población. Las guías telefónicas tienen muchos números que no corresponden a hogares, y muchos hogares tienen números que no aparecen en las guías. Unos cuantos hogares no tienen servicio telefónico, aunque la falta de tal servicio es ahora un problema menor para la mayoría de las encuestas realizadas en Estados Unidos. Una técnica que evita el problema de los números que no aparecen en los listados consiste en marcar los dígitos aleatoriamente. En este método se selecciona un número de un área telefónica (los primeros tres dígitos de un número de siete cifras) y los últimos cuatro dígitos se marcan aleatoriamente, hasta que se obtienen determinados hogares de un tipo especificado. Esta técnica parece producir muestras insesgadas de hogares en determinadas poblaciones objetivo, y evita los problemas de obtención de muestras a partir de una guía telefónica.

Mediante el marcado de dígitos aleatorio en una encuesta residencial, sólo aproximadamente el 20 % de los números estará dentro del marco de interés. La mayor parte del restante 80 % serán números que no se utilizan o números que pertenecen a negocios e instituciones. Es posible mejorar la tasa de números utilizables haciendo uso del marcado de dígitos aleatorio para localizar conglomerados (bloques de números). Una vez identificado un número residencial, es posible seleccionar más residencias del mismo conglomerado, dejando iguales los primeros ocho dígitos y generando de forma aleatoria sólo los dos últimos. Este método mejora la proporción de respuestas utilizables porque las compañías telefónicas asignan números por bloques.

Un estudio sobre las actitudes postelectorales y del comportamiento de voto (Bergsten, 1979) utilizó esta técnica por conglomerados. Se encontró que aproximadamente sólo el 23 % de las llamadas de la primera etapa fueron números residenciales que se podían utilizar; con la técnica de los conglomerados, no obstante, el porcentaje de números residenciales utilizables se elevó a aproximadamente el 57 %. Por tanto, esta técnica puede ofrecer grandes ventajas a la hora de ahorrar tiempo y dinero. Por casualidad, en este mismo estudio, los entrevistadores formados (aquellos con más de seis meses de experiencia en hacer entrevistas) obtuvieron una tasa de respuesta del 77 %, mientras que aquellos con menos formación obtuvieron sólo una tasa de respuesta del 67 %. Las entrevistas telefónicas generalmente deben realizarse en un periodo más corto que las entrevistas personales, porque los entrevistados suelen impacientarse más fácilmente cuando se está hablando por teléfono. Con cuestionarios propiamente diseñados y entrevistadores adiestrados, las entrevistas telefónicas pueden tener tanto éxito como las entrevistas personales. (Véase Schuman y Presser (1981) para obtener más información).

Cuestionarios autoadministrados

Otro método útil de recopilación de datos es el *cuestionario autoadministrado*, que es cumplimentado por el propio entrevistado. Estos cuestionarios se suelen enviar por correo postal a las personas incluidas en la muestra, aunque se pueden usar otros métodos de distribución. El cuestionario debe prepararse cuidadosamente si se desea estimular la participación de los entrevistados.

El cuestionario autoadministrado no requiere entrevistadores, por lo que su uso genera un ahorro en el coste de la encuesta. Este ahorro en el coste se suele obtener a expensas de una tasa de respuesta más baja. La no respuesta puede ser un problema en cualquiera de las formas de recopilación de datos; pero en un cuestionario enviado por correo, frecuentemente se obtiene la menor tasa de respuesta, ya que existe un menor contacto con los entrevistados. La baja tasa de respuesta puede introducir un sesgo en la muestra porque las personas que contestan los cuestionarios pueden no ser representativas de la población de interés. Para eliminar parte de este sesgo, los investigadores suelen establecer contacto con las personas no entrevistadas a través de cartas de seguimiento, entrevistas telefónicas o entrevistas personales.

En la era tecnológica actual, las encuestas Web son muy populares y cada día mejoran su calidad gracias al *software* estandarizado, interfaces fáciles de utilizar y transmisiones de alta velocidad y bajo coste. (Visite <http://websm.org> para obtener más información acerca de las encuestas Web). No obstante, los problemas de no respuesta y de respuesta incorrecta son, si cabe, más serios que con los otros modos de muestreo. Las invitaciones que se envían por correo electrónico para participar en una encuesta y los posteriores memorandos se pueden ignorar fácilmente, a ello se suman todos los fallos técnicos que pueden provocar problemas a lo largo del proceso. Las respuestas se rellenan rápidamente, por lo que el proceso de seguimiento es más breve en comparación con el necesario para un cuestionario enviado por correo postal. Por el contrario, las personas jóvenes y con más conocimientos técnicos suelen responder antes, por lo que es necesario dejar suficiente tiempo para que respondan otras personas con el fin de no sesgar demasiado los resultados.

Observación directa

El cuarto método de recopilación de datos es la *observación directa*. Por ejemplo, si se estuviera interesado en estimar el número de camiones que circulan por una determinada carretera durante las horas de mayor tránsito, 4-6 P.M., se puede asignar a una persona para cuente el número de camiones que pasan por un punto especificado durante ese periodo. Posiblemente se utilizaría un equipo de recuento electrónico. La desventaja de usar un observador radica en la posibilidad de errores en la observación.

La observación directa se utiliza en muchas encuestas que no requieren mediciones en las personas. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, por ejemplo, obtiene mediciones de algunas variables relacionadas con los cultivos en ciertas secciones de las parcelas para obtener estimaciones del rendimiento de los cultivos. Los biólogos que estudian la flora y fauna, pueden contar animales, huellas de animales, huevos o nidos para estimar el tamaño de las poblaciones de animales.

Un aspecto muy relacionado con lo anterior es la obtención de información de fuentes objetivas que no se vean afectadas por los propios entrevistados. La información sobre la salud se puede obtener de los expedientes de un hospital y la información sobre los ingresos de los registros de los empleadores (especialmente para trabajadores del gobierno federal y estatal). Este enfoque puede requerir más tiempo, pero puede producir grandes recompensas en encuestas importantes.

Reducción de errores en las encuestas

Tanto los errores ajenos al proceso de observación como los errores debidos al proceso de observación pueden afectar seriamente a la de una encuesta. No es posible eliminar los errores de una encuesta, pero sí se pueden minimizar sus efectos siguiendo un plan de muestreo bien preparado. A continuación se presentan algunos de los puntos principales para reducir los errores de una encuesta.

Reentrevistas

La no respuesta se puede reducir teniendo un plan preparado cuidadosamente de reentrevistas acerca de los elementos muestreados. Se debería exigir un número fijo de reentrevistas para cada elemento muestreado, y esas reentrevistas deben realizarse en diferentes días de la semana y a diferentes horas del día. Un método específico para determinar el número apropiado de reentrevistas se presentará en el Capítulo 11. Es importante obtener algunas respuestas en al menos un subconjunto de las no respuestas originales, de forma que se puedan eliminar factores importantes de sesgo. Por ejemplo, al recabar opiniones sobre legislación para el control de armas, es necesario estar seguro de que quienes no respondieron no hayan sido personas que favorecen el control de armas aunque no lo suficiente como para molestarse en responder el cuestionario.

TABLA 2.5 Proporción de hogares en los que al menos se encontraba en casa una persona de 14 años o mayor ^a

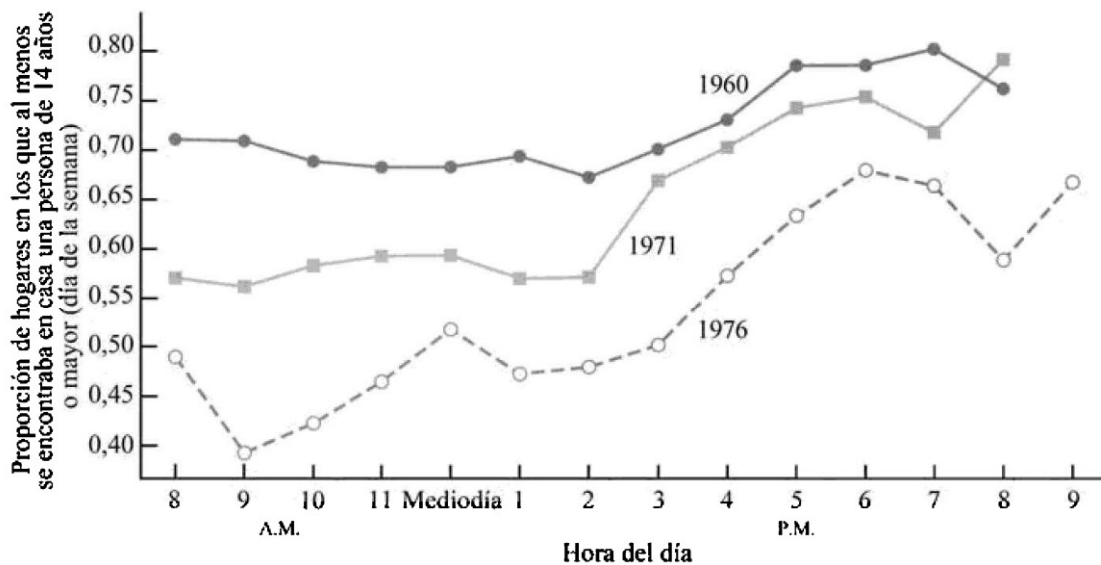
Hora del día	Proporción por día de la semana						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
8:00 – 8:59 A.M.	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
9:00 – 9:59 A.M.	(B)	(B)	0,55	0,28	0,45	(B)	(B)
10:00 – 10:59 A.M.	0,47	0,42	0,38	0,45	0,40	0,55	(B)
11:00 – 11:59 A.M.	0,41	0,49	0,46	0,43	0,50	0,62	0,35
12:00 – 12:59 P.M.	0,53	0,49	0,56	0,45	0,55	0,60	0,42
1:00 – 1:59 P.M.	0,44	0,50	0,48	0,43	0,51	0,63	0,49
2:00 – 2:59 P.M.	0,50	0,52	0,47	0,45	0,45	0,59	0,49
3:00 – 3:59 P.M.	0,47	0,49	0,54	0,50	0,50	0,65	0,54
4:00 – 4:59 P.M.	0,58	0,55	0,57	0,57	0,56	0,53	0,52
5:00 – 5:59 P.M.	0,67	0,65	0,67	0,59	0,57	0,56	0,61
6:00 – 6:59 P.M.	0,73	0,72	0,68	0,65	0,64	0,59	0,75
7:00 – 7:59 P.M.	0,74	0,75	0,64	0,61	0,57	0,66	0,73
8:00 – 8:59 P.M.	0,51	0,51	0,59	0,74	0,52	(B)	(B)
9:00 – 9:59 P.M.	(B)	(B)	0,64	(B)	(B)	(B)	(B)

^a(B) = Base menor que 20

FUENTE: M.F. Weeks et al. (1980)

Si una encuesta exige realizar entrevistas, debería planificarse cuidadosamente las horas de las entrevistas para el contacto original con el fin de maximizar la tasa de respuesta con el mínimo número posible de reentrevistas. Se han realizado estudios acerca de las horas de entrevista óptimas, y los resultados de este estudio se muestran en la Tabla 2.5. Observe que las mayores proporciones son las primeras horas de la tarde, de domingo a martes. (¿Ha recibido alguna vez una llamada de un entrevistador a la hora de la cena?)

No se dice nada nuevo al afirmar que, actualmente, es más difícil encontrar a alguien en casa para que responda a las encuestas, debido a la población activa abierta y a la sociedad móvil en que vivimos. La Figura 2.3 muestra los resultados de tres estudios, terminados en 1960, 1971 y 1976, que comparan las tasas de estancia en casa. Tenga en cuenta que la curva de 1976 es mucho más baja que las otras a todas las horas del día.



FUENTE: Véase la Tabla 2.5.

FIGURA 2.3 Proporción de hogares en los que al menos se encontraba en casa una persona de 14 años o mayor

Es posible observar algunos patrones interesantes de tasas de respuesta en los resultados de estudios realizados sobre sondeos electorales. La mayoría de los sondeos electorales realizados en los Estados Unidos los dirigió el Servicio Informativo del Votante (VNS, Voter News Service), un consorcio de ABC, Associated Press, CBS, CNN, FOX y NBC, hasta su disolución en 2003, después de las debacles electorales de 2000 y 2002. No obstante, mientras funcionaba bien, generó datos correctos sobre las tasas de respuestas por edad, raza y sexo para cualquier tipo específico de entrevista personal. La Tabla 2.6 muestra las tasas de respuesta recopiladas a lo largo de los años. Se puede apreciar aquí que es menos probable que responda el grupo 60+ que los grupos de menor edad. No hay ninguna diferencia real, en cuanto a tasas de respuesta, entre blancos y no blancos. La tasa de respuesta de las mujeres es ligeramente superior a la de los hombres. En general, existe una disminución en las tasas de respuesta a lo largo de los años. Los patrones son similares a los de otros tipos de encuestas, ya sean personales, telefónicas o por correo postal.

TABLA 2.6 Tasas de respuesta del sondeo electoral (porcentuales) por edad, raza y sexo del votante

	1992 (<i>n</i> = 88,230)	1994 (<i>n</i> = 103,188)	1996 (<i>n</i> = 133,018)	1998 (<i>n</i> = 101,302)
Edad				
18-29	63,4	55,6	57,5	51,0
30-59	65,5	58,1	58,1	55,7
60+	49,0	47,5	43,9	46,2
Raza				
Blanco	61,7	55,5	54,2	52,2
Negro/Hispano	61,0	51,1	57,4	54,8
Sexo				
Hombre	60,1	54,6	53,8	52,0
Mujer	62,9	55,2	55,6	53,1

Recompensas e incentivos

Algunas veces, una táctica apropiada para estimular las respuestas consiste en ofrecer un premio por la respuesta. Este premio puede ser un pago en efectivo para la persona que accede a participar en un estudio. En los estudios de productos para el consumidor, se le puede dar al participante una muestra del producto. Los premios deben ofrecerse a posibles participantes en un estudio únicamente después de que han sido seleccionados para la muestra mediante algún procedimiento objetivo. El hecho de tomar como la muestra a aquellos que responden a un premio anunciado no suele ser apropiado, ya que quienes responden a tal aliciente pueden no ser representativos de la población objetivo. Los incentivos monetarios funcionan: los incentivos prepagados son más eficaces que los prometidos, los incentivos monetarios son más eficaces que los regalos y la tasa de respuesta aumenta cuando se incrementa la cantidad de dinero. No obstante, existe un evidente sesgo posible.

Los incentivos por responder son particularmente de mucha ayuda para muestras de grupos que tienen un interés particular en el problema que se estudia. Los automovilistas asegurados pueden estar más dispuestos a responder un cuestionario sobre seguros de automóviles si en la portada se ofrece una circular de la oficina del inspector estatal de seguros, en la que se establece que los resultados pueden ayudar a promover tarifas más bajas. Los cazadores responderán a un cuestionario sobre prácticas de gestión cinegética si se les asegura que los resultados pueden mejorar las condiciones de cacería. Se pueden ofrecer muchos ejemplos similares, pero el punto importante es que la gente está más dispuesta a responder a una encuesta si ve que puede beneficiarse de los resultados.

Formación del entrevistador

La habilidad de un entrevistador está directamente relacionada con la calidad y cantidad de la información resultante de una encuesta, tanto si la entrevista es personal como telefónica. Los buenos entrevistadores pueden hacer las preguntas de tal manera que se estimule a responder de forma honesta, y pueden notar la diferencia entre quienes realmente desconocen la

respuesta y aquellos que simplemente no desean contestar. Los entrevistadores recientemente contratados deben ejercitarse con entrevistados típicos, como los que encontrarán en las entrevistas reales. Estas sesiones de preparación deben efectuarse con la supervisión de entrevistadores experimentados, que puedan evaluar la entrevista y sugerir mejoras en la técnica de la entrevista.

Comprobación de datos

Los cuestionarios terminados deben analizarse cuidadosamente por alguien diferente al entrevistador, para verificar si se han rellenado correctamente. Tanto en esta etapa como después, si los datos se introducen en una computadora, es necesario revisar la información mediante un sistema de control preestablecido para detectar errores de consistencia en la información.

El rango de las mediciones se puede comprobar para detectar los casos en que, por ejemplo, la edad de una persona se enumera como 1.040, o se informa como que una familia tiene 53 hijos con una edad inferior a 12 años. Los datos pueden comprobarse con un cuestionario bien diseñado para ver, por ejemplo, si la edad indicada por el entrevistado coincide con el año de nacimiento anotado. Entre las comprobaciones de datos pueden incluirse cálculos aritméticos sencillos como, por ejemplo, observar que las proporciones deben estar comprendidas entre 0 y 1 o que las horas por día, asignadas a diferentes tareas en el trabajo no pueden sumar más de 24. La comprobación rápida de datos, para que las respuestas dudosas puedan corregirse mientras el entrevistado está aún disponible, es un aspecto muy importante para el éxito de una encuesta por muestreo.

Una vez recopiladas todas las respuestas y analizados los datos, se pueden hacer comprobaciones adicionales. Los resultados de la encuesta deben ser representativos de la población, y algunas veces los datos de la muestra pueden contrastarse con datos conocidos de la población, para ver si existen posibles áreas de problemas. Por ejemplo, si la población tiene un 50 % de mujeres, pero la muestra sólo presenta un 10 %, puede haber errores serios en las medidas resumen que tienen en cuenta el promedio entre hombres y mujeres. Si el ingreso promedio para los encuestados es bastante bajo con respecto al valor que ofrecen otras fuentes, comparado con el valor medio de la población objetivo, es posible que aparezcan grandes errores a la hora de recopilar las variables relacionadas con los ingresos. Algunos de estos posibles problemas pueden solucionarse incrementando la muestra o cambiando la forma de analizarla, pero incluso si no es posible solucionarlos, es necesario informar de cualquier inconsistencia en el análisis final.

Construcción del cuestionario

Después de seleccionar la muestra, el componente más importante de una encuesta bien dirigida, informativa y exacta es un cuestionario diseñado correctamente. Este asunto es el tema de la Sección 2.5.

Uno de los errores clásicos en la historia de las encuestas tuvo su origen en errores no de muestreo sino relacionados con la no respuesta y con la selección deficiente del marco. El *Literary Digest* intentó predecir el resultado de las elecciones presidenciales de 1936, enviando cuestionarios en tarjetas postales a 10 millones de personas seleccionadas, entre los propios suscriptores del *Digest*, guías telefónicas y propietarios de automóviles. Las 2.376.523

tarjetas que fueron contestadas mostraron a Landon como ganador sobre Roosevelt por 57 % a 43 %. Sin embargo, Roosevelt ganó la elección por 62.5 % a 37.5 %. El gran error estuvo motivado en parte por utilizar un marco que sobrerrepresentaba a personas de altos ingresos; pero también la elevada tasa de no respuesta fue un factor determinante de este error.

George Gallup cuenta en su libro de 1972 *The Sophisticated Poll Watcher's Guide*, que él relizó una encuesta a una submuestra de 3.000 de los 10 millones de encuestados por el *Digest*, y *predijo* que la encuesta del *Digest* ofrecería un resultado del 56 % para Landon y un 44 % para Roosevelt. Además, otra encuesta de Gallup predijo que Roosevelt ganaría con el 56 % de los votos. El error en la encuesta de Gallup fue también considerable, pero mucho menor que el error de la encuesta del *Digest*, aun cuando ésta tuvo mucha mayor respuesta. Para obtener más información acerca de este interesante caso, puede consultarse el artículo de Maurice C. Bryson (1976).

2.5 Diseño de un cuestionario

Como se indicó anteriormente, un objetivo de cualquier diseño de encuestas es minimizar los errores no de muestreo que puedan aparecer. Cuando se lleva a cabo una encuesta para obtener información acerca de personas resulta necesario tener en cuenta muchas fuentes posibles de error no muestral, que se espera que sean controlados mediante el diseño cuidadoso del cuestionario. A continuación se describe brevemente la construcción del cuestionario en esta sección, pero es un tema muy importante que deben investigar en profundidad quienes intenten diseñar cuestionarios complejos para encuestas. Una referencia excelente, y sobre la cual se basa en gran medida la descripción siguiente, es Schuman y Presser (1981, 1996). Algunos problemas importantes en la construcción del cuestionario son esbozados en los siguientes apartados.

Orden de las preguntas

Las personas que responden a cuestionarios suelen ser coherentes en sus respuestas a las preguntas. La coherencia del encuestado puede provocar que el orden de las preguntas afecte a las respuestas, algunas veces de una forma que parece impredecible para el investigador inexperto. Un ejemplo presentado por Schuman y Presser (1981, 1996) ilustra este aspecto. Se realizó un experimento con las dos preguntas siguientes:

- A. ¿Cree que los Estados Unidos deben permitir a periodistas de periódicos comunistas de otros países venir y enviar a sus periódicos las noticias tal como ellos las ven?
- B. ¿Cree que un país comunista como Rusia debe permitir el acceso a periodistas de periódicos estadounidenses y enviar a Estados Unidos las noticias tal como ellos las ven?

Para encuestas realizadas en 1980, en las que las preguntas aparecieron en el orden (A, B), el 54 % de los entrevistados contestó sí a A y el 63.7 % contestó sí a B. Para encuestas en las que las preguntas aparecieron en el orden (B, A), el 74.6 % contestó sí a A y el 81.9 % contestó sí a B. Así, la evidencia sugiere que haciendo primero la pregunta B se ubica a

los entrevistados en un marco de actitud más complaciente respecto a permitir periodistas comunistas en los Estados Unidos. En otras palabras, los que contestaron sí a B, cuando esta pregunta se formuló primero, trataron de ser coherentes y respondieron también sí a una pregunta similar, A. Entonces, el contexto en el que se formula una pregunta es muy importante, y debe comprenderse y explicarse en el análisis de los datos del cuestionario.

El orden también es importante en la posición relativa de preguntas específicas y preguntas generales. A los entrevistados se les pueden hacer las siguientes preguntas:

- A.** ¿Apoyaría un aumento en los impuestos para educación?
- B.** ¿Apoyaría un aumento en los impuestos estatales?

No sería muy extraño encontrar más personas que apoyan B si se pregunta en el orden (B, A), que si se pregunta en el orden (A, B). Si la pregunta A se formula primero, las personas que apoyan los impuestos para la educación, y contestan afirmativamente a A, pueden pensar que B implica un aumento en los impuestos que no se destinan a la educación, y quizá contesten no a esta pregunta. Si se formula primero B, las mismas personas que apoyan más impuestos para educación pueden responder afirmativamente, ya que no han visto aún una pregunta específica sobre impuestos para educación.

En una encuesta realizada en 1979, más del 60 % de los entrevistados respondieron que eran muy felices en su matrimonio. La parte interesante del estudio era cómo afectaba su respuesta a una pregunta acerca de su felicidad general. Cuando la pregunta acerca de la felicidad general se formulaba antes de la pregunta de la felicidad en el matrimonio, el 52 % respondió que eran muy felices. Cuando la pregunta acerca de la felicidad general se formulaba después de la pregunta acerca de la felicidad en el matrimonio, sólo el 38 % respondió que eran muy felices. Parece que los entrevistados eran más felices en su matrimonio que en la vida en general, y el hecho de pensar primero sobre la pregunta de la felicidad en el matrimonio, disminuyó el factor de felicidad en la vida en general.

El efecto del orden de las preguntas puede no afectar tanto como en estos ejemplos, relacionados con fuertes creencias o actitudes, como se muestra en un estudio que comparó las siguientes preguntas.

- A.** ¿Cree que la mayoría de los médicos del país están interesados en el bienestar público o sólo piensan en hacer dinero?
- B.** ¿Cree que la mayoría de los abogados del país están interesados en el bienestar público o sólo piensan en hacer dinero?

El porcentaje de respuestas favorables al “bienestar público” fue de aproximadamente el 48 % cuando la pregunta de los médicos se formuló en primer lugar y del 52 % cuando se formuló en segundo lugar. El porcentaje de respuestas favorables al “bienestar público” fue de aproximadamente el 26 % cuando la pregunta de los abogados se formuló en primer lugar y del 30 % cuando se formuló en segundo lugar. Ninguna de estas diferencias es estadísticamente importante para los tamaños de las muestras que se utilizan aquí (aproximadamente 1.500).

La actitud hacia una pregunta en una encuesta se suele establecer normalmente, o modificar, por preguntas anteriores acerca del mismo tema. Schuman y Presser señalaron que se

encontraban más casos de entrevistados que habían sido víctimas de delitos cuando se hizo la pregunta después de una serie de preguntas relacionadas con la delincuencia, que cuando se hizo la pregunta de forma aislada. Evidentemente, las preguntas sobre la delincuencia ayudaron a la persona entrevistada a recordar pequeños incidentes, cuando ésta fue víctima de un delito, que de otra manera podrían olvidarse. Las actitudes hacia el gobierno pueden ser bastante negativas después de una serie de preguntas que destacan el despilfarro y la ineficacia del gobierno, y pueden ser mucho más positivas después de una serie de cuestiones que destacan las actuaciones necesarias y oportunas que realiza el gobierno.

En una batería de preguntas sobre puntuaciones, el primer ítem se considera desde un punto de vista diferente a los siguientes y suele recibir las puntuaciones más extremas. Por ejemplo, si a una persona se le pide que puntúe cierto número de posibles lugares de vacaciones, cada uno recibiendo un número entre 1 y 10, donde 10 significa muy bueno. Si el primer lugar le parece bueno al entrevistado, tenderá a clasificarlo cerca de 10 y los otros tenderán a ser puntuados más bajos. Si el primer sitio le parece desagradable al entrevistado, tenderá a puntuarlo cerca de 1 y los otros se clasificarán más alto. Entonces, dentro del grupo de los lugares agradables, cada uno tenderá a recibir su puntuación más alta cuando aparezca primero en la lista. Asimismo, cada uno de los sitios menos valorados tenderá a recibir su menor puntuación cuando aparezca primero en la lista. Evidentemente, el primer lugar en la lista se utiliza como un punto de referencia, y los otros objetos son clasificados arriba o abajo en relación con el primer objeto.

Para muchas preguntas de la encuesta, el orden de las posibles respuestas (o elecciones) a una determinada pregunta es tan importante como la posición de las preguntas en el cuestionario. Si a una persona que está siendo entrevistada se le muestra una larga lista de posibles alternativas de respuesta, o si cada posible categoría de respuesta es difusa o difícil de interpretar, entonces la persona tenderá a contestar con la más reciente de las categorías (la última de la lista). Si un entrevistado debe elegir entre una larga lista escrita, entonces los objetos que van apareciendo hacia la parte superior de la lista se encuentran en una posición de selección ventajosa. Por ejemplo, considérese la elección de candidatos para un cargo mediante una lista larga: los que se encuentren en la parte superior de la lista tienden a ser elegidos. En una lista de elecciones simples, tales como “muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo y muy en desacuerdo”, en una encuesta sobre actitudes, las opciones que concentran las frecuencias más altas de respuesta son las que aparecen primero. Esto es, la proporción que está muy de acuerdo tenderá a ser mayor cuando esta opción aparezca la primera que cuando aparezca en el cuarto lugar de la lista.

Los investigadores que desean diseñar un cuestionario deben tener cuidado con los problemas habituales del orden de las preguntas y respuestas. Deben intentar contrarrestar posibles problemas, teniendo en cuenta las siguientes técnicas.

1. Imprimir cuestionarios ordenados de formas diferentes para distintos subconjuntos de la muestra.
2. Utilizar tarjetas o repetir las preguntas con la frecuencia que sea necesaria en una entrevista de manera que la pregunta y las posibles respuestas se comprendan perfectamente.
3. Explicar cuidadosamente en el análisis de los datos de la encuesta el contexto en el que se hizo la pregunta.

Preguntas abiertas frente a preguntas cerradas

Como los cuestionarios actuales se diseñan frecuentemente para computarlos electrónicamente una vez completados, mediante un formulario que facilite el manejo por computadora, la mayoría de las preguntas deben ser preguntas cerradas. Es decir, cada pregunta debe tener una respuesta numérica sencilla (como la edad del entrevistado) o un número fijo de selecciones predeterminadas, una de las cuales debe elegir el entrevistado.

Aunque las preguntas cerradas permiten analizar y codificar fácilmente los datos, es necesario tener en cuenta las preguntas abiertas, en las que se permite al entrevistado expresar libremente una respuesta no estructurada. Las preguntas abiertas permiten al entrevistado expresar algunas peculiaridades y matices del significado de la respuesta. No obstante, esto puede ocasionar grandes dificultades en el análisis, dado que las respuestas pueden no ser fácilmente cuantificables y pueden ser prácticamente imposibles de comparar entre los cuestionarios. Por el contrario, las preguntas cerradas no siempre proporcionan las opciones apropiadas, y las opciones enumeradas pueden, por sí mismas, influir en la opinión de la persona entrevistada. Sin embargo, una vez completado el cuestionario, el manejo de los datos es rutinario y se pueden construir fácilmente resúmenes estadísticos válidos sobre las respuestas obtenidas. Una pregunta abierta típica, parecida a las que se utilizan en las encuestas reales de Gallup, es la siguiente:

¿Cuál es el problema más importante que actualmente padece Estados Unidos?

Esta pregunta, así formulada, puede proporcionar resultados importantes, ya que muchas personas elegirán problemas similares como los más importantes. Sin embargo, sus elecciones pueden ser forzadas dentro de categorías predeterminadas mediante la siguiente pregunta cerrada:

El problema más importante que actualmente padece Estados Unidos es (elija uno):

- A. Seguridad nacional.
- B. Delincuencia.
- C. Inflación.
- D. Desempleo.
- E. Déficit presupuestario.

Se puede observar que cualquier forma cerrada para esta pregunta limitará las opciones y puede forzar a los entrevistados a ofrecer una respuesta que no sea necesariamente su primera elección.

La Tabla 2.7 muestra un estudio de las preguntas abiertas frente a las preguntas cerradas en el contexto de las preferencias de las personas en su trabajo. Las cinco categorías de la forma cerrada no coinciden exactamente con la categoría de la forma abierta, pero se aproximan lo suficiente como para realizar algunas comparaciones generales. Aunque los ingresos y la seguridad en el trabajo tienen porcentajes parecidos, las otras tres categorías de la forma cerrada resultaron bastante diferentes sobre las de la forma abierta, y estas últimas produjeron un número importante de elecciones en la forma cerrada. Evidentemente, la forma abierta ofreció valiosos datos que se podrían haber utilizado para diseñar una pregunta mejor de la forma cerrada para utilizarla posteriormente.

TABLA 2.7 Preguntas cerradas frente a preguntas abiertas

<i>Formulario cerrado</i>		<i>Formulario abierto</i>	
La pregunta siguiente es acerca del trabajo. ¿Sería tan amable de mirar esta tarjeta e indicarme cuántas cosas del listado preferiría en un trabajo?	Porcentaje	La pregunta siguiente es acerca del trabajo. Las personas buscan diferentes cosas en un trabajo. ¿Qué preferiría más en un trabajo?	Porcentaje
1.- Ingresos elevados	12,4	1.- Paga	11,5
2.- No correr peligro de ser disparado	7,2	2.- Seguridad	6,7
3.- Pocas horas de trabajo; mucho tiempo libre	3,0	3.- Pocas horas; mucho tiempo libre	0,9
4.- Posibilidades de ascenso	17,2	4.- Oportunidad de promoción	1,8
5.- El trabajo es importante y ofrece un sentimiento de logro	59,1	5.- Trabajo estimulante	21,3
		6.- Trabajo agradable y placentero	15,4
		7.- Condiciones laborales	14,9
		8.- Satisfacción/gusto por el trabajo	17,0

Un buen plan para diseñar una pregunta cerrada con opciones apropiadas consiste en utilizar una pregunta abierta parecida en una prueba del cuestionario y, a continuación, seleccionar como opciones fijas aquellas que representan con mayor fidelidad las elecciones expresadas en las respuestas abiertas. Obtener una lista corta de opciones de las preguntas abiertas no siempre será fácil, pero este procedimiento proporcionará opciones más realistas que las obtenidas por mera especulación.

Opciones de respuesta

En casi cualquier pregunta que se pueda formular, algún entrevistado querrá decir que no sabe o que no tiene una opinión. Como tales respuestas no ofrecen información útil acerca de la pregunta y, esencialmente, reducen el tamaño de muestra, una práctica común en las encuestas consiste en evitar el uso de esas opciones. Se fuerza al entrevistado a elegir entre las respuestas informativas enumeradas, a menos que el entrevistador decida que simplemente no se puede hacer tal elección.

Sin embargo, forzar a las personas a tomar decisiones sobre cuestiones que desconocen no parece adecuado. Entonces, un buen cuestionario debe proporcionar preguntas seleccionadas para determinar si el entrevistado tiene suficiente información para formarse una opinión acerca de un determinado problema. Si es así, la pregunta principal se hace sin la opción “no sabe/no contesta”. De lo contrario, la pregunta debe omitirse.

En otras palabras, las preguntas sobre las que casi todo mundo tiene suficiente información para formarse una opinión, tales como un cumplimiento más estricto de las leyes sobre límites de velocidad para los conductores de automóviles, deben definirse sin la opción “no sabe/no contesta”. Las preguntas de naturaleza detallada, limitada o específica, tales como preguntas sobre reglamentos municipales recientemente aprobados, deben ser consideradas previamente mediante preguntas seleccionadas para saber si el entrevistado tiene alguna información sobre ese aspecto.

¿Qué sucede con la opción “no sabe/no contesta” (NS/NC) en las preguntas de un formulario cerrado? La Tabla 2.8 muestra dos resultados de un grupo de estudios sobre ese asunto; otras preguntas y otros estudios ofrecen resultados parecidos. Aunque las respuestas se ordenen igual para cada pregunta, con o sin la opción NS/NC, parte de los porcentajes se modificaron de forma notoria. Parece que muchas personas ofrecerán una opinión cuando se les fuerce a ello, pero pueden optar por una forma más sencilla cuando no se les fuerce.

TABLA 2.8 Comparación de la opción “no sabe/no contesta”

En general, ¿cree que los juzgados de esta zona tratan con severidad o con poca severidad a los criminales?	Porcentaje	En general, ¿cree que los juzgados de esta zona tratan con severidad o con poca severidad a los criminales, o no dispone de la suficiente información acerca de los juzgados como para opinar?	Porcentaje
Demasiado severo	5,6	Demasiado severo	4,6
No con la suficiente severidad	77,8	No con la suficiente severidad	60,3
Lo normal (voluntaria / no leer)	9,7	Lo normal (voluntaria / no leer)	6,1
NS/NC (voluntaria / no leer)	9,7	No se dispone de la suficiente información para opinar	29,0
¿Cree que todas las personas que trabajan en el gobierno son eficaces, o cree que unos cuantos no saben a lo que se dedican?	Porcentaje	¿Cree que todas las personas que trabajan en el gobierno son eficaces, o cree que unos cuantos no saben a lo que se dedican o no opina acerca de ese tema?	Porcentaje
Lo hacen bien	37,0	Lo hacen bien	28,9
No sé lo que hacen	58,1	No sé lo que hacen	49,7
NS/NC (voluntaria / no leer)	4,8	No puedo opinar	21,4

Incluso después de eliminar la opción “no sabe/no contesta” de una pregunta, persiste el problema de determinar cuántas opciones se deben permitir. Frecuentemente, los cuestionarios pretenden atraer la opinión hacia uno u otro lado, como en la siguiente pregunta:

¿Las leyes de tráfico de la ciudad son demasiado estrictas o demasiado indulgentes?

Aquí no se ofrecen opciones intermedias. Una razón por la que no se permiten elecciones intermedias, tales como “me parece correcta la forma en que se está haciendo”, es que los entrevistados pueden tomar esta elección con demasiada frecuencia sólo para salir del paso. La opción de dos elecciones fuerza a la persona entrevistada a interpretar el sentido de la respuesta, pero el entrevistador debe explicar que se pueden tomar en cuenta diversos grados de rigidez o tolerancia. “¿A qué polo estoy más cercano?”, es el punto al que se quiere llevar al entrevistado. Por supuesto, si se quieren categorizar los grados de rigidez o tolerancia en esta pregunta, entonces se deben ofrecer más de dos opciones. Sin embargo, los diseñadores de cuestionarios desean conservar el número de opciones tan pequeño como sea posible.

Redacción de preguntas

Incluso para las preguntas en las que el número de opciones está claramente determinado, el diseñador debe considerar las palabras que componen la parte principal de la pregunta. Preguntas “Sí-No”, como:

¿Está a favor de la pena capital?,

deberían formularse de forma más equilibrada, como:

¿Está a favor o en contra de la pena capital?

Algunas preguntas implican firmes proposiciones y contraproposiciones inherentes. Schuman y Presser (1981, p. 186) muestran resultados para la comparación de las siguientes preguntas:

- A. ¿Si en una compañía o negocio particular existe un sindicato, considera necesario que todos los trabajadores pertenezcan al sindicato, o se opone a ello?
- B. ¿Si en una compañía o negocio particular existe un sindicato, considera necesario que todos los trabajadores pertenezcan al sindicato, o se debe dejar a cada individuo decidir si quiere o no afiliarse al sindicato?

Entre las personas a quienes se les hizo la pregunta A, el 32,1 % respondió que se debe exigir a los trabajadores que se afilien al sindicato; pero de quienes contestaron la pregunta B, sólo el 23 % respondió de esta manera. La pregunta B tiene una firme contraproposición en la segunda parte de la pregunta. Las personas que no tienen sólidas inclinaciones hacia cualquier tendencia son particularmente susceptibles a fuertes proposiciones o contraproposiciones en el texto de la pregunta. De nuevo, las preguntas deben hacerse de forma equilibrada, con un mínimo de proposiciones o contraproposiciones en su contenido.

¿Está de acuerdo con que los tribunales sean demasiado indulgentes con los criminales?
recibirá muchas más respuestas afirmativas que las que debiera, simplemente porque la respuesta parece coincidir con la noción del entrevistador de la respuesta correcta. Las preguntas sugerentes deben replantearse de una forma equilibrada, como se indicó anteriormente en esta subsección.

Las respuestas a muchas preguntas pueden modificarse radicalmente con sólo elegir la opción apropiada o inapropiada de palabras. Schuman y Presser (1981, p. 277) informan sobre estudios de las siguientes preguntas:

- A. ¿Considera usted que los Estados Unidos deben prohibir discursos públicos contra la democracia?
- B. ¿Considera usted que los Estados Unidos deben permitir discursos públicos contra la democracia?

En un estudio de quienes contestaron la pregunta A, el 21.4 % respondió sí; mientras que de los que contestaron la pregunta B, el 47.8 % respondió no. Las personas son algo reacias a *prohibir* discursos públicos contra la democracia, pero están mucho más dispuestas a no permitir tales discursos. *Prohibir* es una palabra enérgica y produce una actitud negativa que muchos no pueden consentir. *Permitir* es una palabra mucho más tolerante y no produce

rechazo. El aspecto importante a tener en cuenta es que el tono de la pregunta, determinado por las palabras utilizadas, puede tener un impacto significativo en las respuestas.

Las preguntas también deben formularse en términos claramente definidos para minimizar los errores en la respuesta. Una pregunta como:

¿Cuánta agua bebe?

es demasiado vaga. Puede replantearse de la siguiente forma: Este es un vaso de $\frac{1}{4}$ de litro. (Levante uno). ¿Cuántos vasos de $\frac{1}{4}$ de litro bebe al día?

Si la cantidad total de agua ingerida es importante, el entrevistador debe recordar a la persona que el café, té y otras bebidas son principalmente agua.

Igualmente, una pregunta como:

¿Cuántos niños hay en su familia?

es demasiado ambigua. Es necesario volverla a formular como:

¿Cuántas personas menores de 21 años viven en su hogar y reciben de usted más de la mitad de su apoyo financiero?

De nuevo, la pregunta debe ser específica, con todos los componentes bien definidos.

A la hora de diseñar un cuestionario, siempre es necesario tener en cuenta que las personas no recuerdan muy bien la información objetiva. Un estudio interesante en este campo lo realizó Bradburn et al. (1987).

Los tres puntos principales del artículo son los siguientes:

1. No confíe en que las personas recuerden incluso los hechos más sencillos. Un estudio indica que sólo el 31 % de los entrevistados recordaba el balance de su cuenta corriente y que sólo el 47 % ofreció la cifra correcta *cuando se le permitió consultar sus registros*.
2. Las personas no suelen determinar frecuencias o acontecimientos sólo mediante la contabilidad. Si se pregunta, “¿Cuántas veces visitó al doctor el año pasado?”, normalmente establecerán una tasa para un periodo de tiempo más breve y luego multiplicarán. Por ejemplo, un entrevistado concreto puede pensar que visita al médico una vez al mes y, luego, multiplicar por doce para obtener el resultado anual. Si se le pregunta: “¿Cuántas veces ha comido en un restaurante el mes pasado?” un entrevistado puede descomponer los acontecimientos en desayuno, almuerzo y cena, y responder para cada comida antes de volverlas a juntar.
3. Las personas suelen resumir acontecimientos que recuerdan bien en un periodo de tiempo breve. Así, un accidente de coche o una recompensa en el trabajo puede parecer más reciente de lo que realmente es. Igualmente, los acontecimientos que no se recuerdan fácilmente parecen haber sucedido hace más tiempo de lo que realmente tuvieron lugar.

El conocimiento de estas facetas del conocimiento humano puede servir de ayuda a la hora de diseñar un buen cuestionario. Por ejemplo, es posible,

1. Formular preguntas acerca de hechos de más de una forma, buscar más de una fuente, o bien utilizar las observaciones directas siempre que sea posible.

2. Ayudar con el proceso de descomposición, descomponiendo las preguntas que se formulan (como preguntar acerca de agua, bebidas ligeras, consumo de cerveza y café, en lugar de preguntar simplemente por el consumo de bebidas).
3. Relacionar preguntas acerca de acontecimientos en relación con hitos importantes de la vida (como “¿la visita al hospital la realizó antes o después de mudarse a esta dirección?”; “¿Fue antes o después de que su hija se fuera a la universidad?”) para compensar la distancia temporal.

Las respuestas siempre contendrán algunos errores, pero unas preguntas bien preparadas pueden reducir estos errores hasta el punto de que el resultado todavía sea útil.

Podrían discutirse muchas más cosas sobre el tema de la construcción del cuestionario, pero los aspectos presentados aquí son los más importantes y cada uno debe considerarse muy cuidadosamente antes del inicio del muestreo.

2.6 Planificación de una encuesta

Ahora se revisarán y ampliarán algunas de las ideas presentadas en secciones anteriores como una lista de comprobación. Cada aspecto de la lista debe tenerse en cuenta cuidadosamente en la planificación de cualquier encuesta.

1. *Declaración de objetivos.* Establezca los objetivos de la encuesta de una manera clara y concisa, y remítase a estos objetivos conforme se vaya progresando en el diseño e instrumentación de la encuesta. Mantenga los objetivos suficientemente simples, de manera que los puedan comprender quienes trabajan en la encuesta y se puedan alcanzar exitosamente cuando se complete la encuesta.
2. *Población objetivo.* Defina cuidadosamente la población a muestrear. Si se van a muestrear los adultos, entonces defina qué se entiende por adulto (todos aquellos con más de 18 años de edad, por ejemplo), y establezca qué grupo de adultos está incluido (todos los residentes permanentes de una ciudad, por ejemplo). Tenga en cuenta que se obtendrá una muestra de esa población, y defina la población de manera que la selección sea factible.
3. *El marco.* Seleccione el marco (o marcos) de forma que la lista de unidades muestrales y la población objetivo coincidan lo máximo posible. Tenga en cuenta qué marcos múltiples pueden hacer el muestreo más eficaz. Por ejemplo, pueden muestrearse los residentes de una ciudad a partir de una lista de manzanas de la ciudad, relacionada con una lista de residentes dentro de las manzanas.
4. *Diseño de muestreo.* Seleccione el diseño de muestreo, incluyendo el número de elementos de la muestra, de manera que la muestra proporcione suficiente información para los objetivos de la encuesta. Muchas encuestas producen poca o inútil información porque no se diseñaron correctamente.
5. *Método de medición.* Decida sobre el método de medición, normalmente uno o más de los siguientes métodos: entrevistas personales, entrevistas telefónicas, cuestionarios enviados por correo u observación directa.
6. *Instrumento de medición.* Junto con el paso 5, especifique cuidadosamente qué mediciones se obtendrán. Si se va a usar un cuestionario, planifique las preguntas de forma que se minimice la no respuesta y el sesgo por respuesta incorrecta.

7. *Selección y formación de trabajadores de campo.* Seleccione cuidadosamente y enseñe a los trabajadores de campo. Una vez definido claramente el plan de muestreo y establecido completamente, alguien debe recopilar los datos. Quienes recopilen los datos, los trabajadores de campo, deben ser cuidadosamente adiestrados sobre qué mediciones hacer y cómo hacerlas. El adiestramiento es especialmente importante si se usan entrevistas personales o telefónicas, porque la tasa de respuesta y la exactitud de las respuestas se ve afectada por el estilo personal y el tono de voz del entrevistador.
8. *Pre-test.* Seleccione una pequeña muestra para un pre-test. El pre-test es crucial, ya que permite probar en el campo el cuestionario u otro dispositivo de medición, calificar a los entrevistadores y comprobar el manejo de las operaciones de campo. Los resultados de la prueba piloto normalmente sugieren algunas modificaciones antes de realizar el muestreo a escala completa.
9. *Organización del trabajo de campo.* Planifique con detalle el trabajo de campo. Cualquier encuesta a gran escala implica un gran número de personas trabajando como entrevistadores, coordinadores o personal dedicado a administrar datos. Antes de iniciar la encuesta, deben organizarse cuidadosamente los diferentes trabajos y establecerse claramente las líneas de autoridad.
10. *Organización de la administración de datos.* Elabore un esquema de cómo deben manejarse los datos para todas las etapas de la encuesta. Las grandes encuestas generan gran cantidad de información; por tanto, es de suma importancia un plan bien preparado para administrar estos datos. Este plan debe incluir el procesamiento de los datos, desde el momento en que se hace una medición en el campo hasta una vez completado el análisis final. Se debe incluir también un esquema de control de calidad para comprobar la concordancia entre los datos procesados y los datos recopilados.
11. *Análisis de datos.* Defina los análisis que deben realizarse. Muy relacionado con el paso 10, este paso implica la especificación detallada de los análisis que deben ejecutarse. También se pueden enumerar los temas que se incluirán en el informe final. Si cree que el informe final antes de realizar la encuesta se extiende, puede tener más cuidado en la selección de los aspectos a ser medidos en la encuesta.

Si se siguen estos pasos de forma diligente, la encuesta estará preparada para iniciarse correctamente y debería proporcionar información útil para el investigador.

2.7 Resumen

El objetivo de una encuesta por muestreo es hacer inferencias acerca de la población de interés, a partir de la información contenida en una muestra. La población consiste en el conjunto de datos sobre los cuales deseamos hacer una inferencia y está compuesta de elementos o unidades de información. Las unidades de muestreo son colecciones de elementos de la población que no presentan solapamiento. El marco es una lista de unidades de muestreo que se utilizan para representar la población. La muestra es una colección de unidades de muestreo tomadas a partir del marco. Mediante los datos de la muestra, se estimarán ciertos parámetros de la población y se fijarán los límites del error de estimación.

La cantidad de información obtenida de la muestra puede controlarse mediante el número de unidades muestrales extraídas de la población y mediante el diseño de muestreo o método de recopilación de datos utilizado. Algunos de los diseños introducidos fueron muestreo

aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado, muestreo por conglomerados y muestreo sistemático. Cada uno se trata en detalle en un capítulo posterior. El mejor diseño para un determinado problema es el que proporciona la precisión necesaria en términos de un límite para el error de estimación con un coste mínimo.

Una vez seleccionado el diseño, existen varios métodos para recopilar los datos de la muestra. Se han discutido y evaluado diferentes métodos para obtener los datos de la muestra: entrevistas personales, entrevistas telefónicas, observación directa y cuestionarios enviados por correo. Cada método tiene sus ventajas y limitaciones.

Se ha descrito la construcción real de los cuestionarios. De nuevo, se enfatiza la importancia de obtener información en la muestra que sea representativa de la población. Este problema es muy importante cuando se consideran métodos de recopilación de datos.

Ejercicios

- 2.1 Un investigador quiere estimar el consumo promedio de agua por familia en una ciudad. Analice los méritos relativos a seleccionar, familias individuales, unidades habitacionales (casas para una sola familia, edificios de apartamentos, etc.) y manzanas de la ciudad como unidades de muestreo. ¿Qué usaría como marco en cada caso?
- 2.2 Un guardabosques quiere estimar el número total de árboles cuyo diámetro es mayor de 30 cm en un área forestal. Se dispone de un mapa del área. Analice el problema de la selección de unidades muestrales apropiadas y de un marco apropiado.
- 2.3 Un experto en seguridad está interesado en estimar la proporción de llantas de automóvil en mal estado. ¿Debería usar automóviles particulares o colecciones de automóviles, tales como los de estacionamientos, como unidades de muestreo? ¿Qué podría usar como marco?
- 2.4 Una industria está constituida por muchas plantas o fábricas pequeñas, localizadas a lo largo y ancho de los Estados Unidos. Un ejecutivo desea obtener las opiniones de los empleados sobre la política vacacional de la industria. ¿Qué sugeriría que utilizara como unidades muestrales? ¿Qué podría usar como marco?
- 2.5 El departamento de agricultura de un estado desea estimar el área sembrada con maíz dentro del estado. Sugiera posibles unidades de muestreo y marcos.
- 2.6 Un investigador en ciencias políticas desea estimar la proporción de adultos residentes en un estado que favorecen una legislatura unicameral. Analice posibles unidades y marcos. Estudie también las ventajas relativas a entrevistas personales, entrevistas telefónicas y cuestionarios por correo como métodos de recopilación de datos.
- 2.7 Analice las ventajas relativas de utilizar entrevistas personales, entrevistas telefónicas y cuestionarios por correo como métodos de recopilación de datos para cada una de las situaciones siguientes:
 - a. Un ejecutivo de televisión desea estimar la proporción de televidentes en el país que ven su cadena a cierta hora.
 - b. Un editor de periódico desea encuestar las actitudes del público hacia el tipo de noticias que publica su diario.

- c. El alcalde de una ciudad está interesado en determinar la actitud de los propietarios respecto a un cambio propuesto en la zonificación.
- d. El departamento de salud de un municipio quiere estimar la proporción de perros que se vacunaron contra la rabia el año pasado.

- 2.8** Analice problemas asociados con el orden de las preguntas. Elabore una lista de dos o tres preguntas para las que considera que el orden es importante y explique por qué
- 2.9** Analice el uso de preguntas abiertas frente a preguntas cerradas. Indique un ejemplo con una pregunta abierta apropiada. Señale un ejemplo de cómo una pregunta similar puede ser cerrada. ¿Cuáles son las ventajas de las preguntas cerradas?
- 2.10** Ofrezca un ejemplo de una pregunta que tiene una débil contraproposición. Muestre un ejemplo de una pregunta que tenga una fuerte contraproposición.
- 2.11** Analice el uso de la opción “no sabe/no contesta” en una pregunta cerrada.
- 2.12** Ofrezca un ejemplo de una pregunta que pueda forzar una respuesta en una cierta dirección debido al uso de palabras inconvenientes.
- 2.13** Analice la importancia de las técnicas apropiadas de administración de datos y control de calidad en una encuesta.
- 2.14** Analice la importancia de realizar un pre-test.
- 2.15** ¿Por qué la tasa de respuesta es una consideración importante en las encuestas? Estudie métodos para reducir la tasa de no respuesta.
- 2.16** Los entrevistados suelen recibir llamadas telefónicas de personas que realizan encuestas durante las horas de la cena. Quienes planifican la encuesta probablemente piensan que muchos posibles entrevistados se encuentran en casa en esos momentos. Analice las ventajas e inconvenientes de dicho procedimiento.
- 2.17** Ha sido contratado para estimar la proporción de republicanos registrados en su condado que favorecen un incremento en el número de armas nucleares de los Estados Unidos. ¿Cómo plantearía la encuesta? (Revise los once pasos de la Sección 2.6, teniendo en cuenta que no es posible seguir los pasos 4 - 11 completamente en este momento).
- 2.18** Una encuesta de Yankebvich, Skelly y White, realizada en el otoño de 1984, mostró que una quinta parte de las 2.207 personas encuestadas falsearon información en su declaración del impuesto federal de ingresos. ¿Cree que esta fracción es cercana a la proporción real que ocultó información? ¿Por qué? (Analice las dificultades de obtener información exacta sobre preguntas de este tipo).
- 2.19** En una encuesta de Gallup sobre la juventud (*Gainesville Sun*, 13 de febrero, 1985), a 414 alumnos de bachillerato y de universidad se les hizo la siguiente pregunta:

¿Qué curso o materia que estudió en el bachillerato ha sido el mejor en la preparación para una educación o carrera futuras?

En sus respuestas a esta pregunta, el 25 % de los estudiantes eligió matemáticas y el 25 % eligió inglés. ¿Cree que esta es una buena pregunta que ofrece información?

- 2.20** Una encuesta realizada por Group Attitudes, Inc., pretendía medir las actitudes de los esta-

dounidenses hacia la universidad (*Gainesville Sun*, 9 de septiembre, 1982). La empresa que realizó la encuesta envió cuestionarios por correo a 4.200 personas en todo Estados Unidos y recibió 1.188 respuestas. Alrededor del 55 % de los encuestados dijo haber tenido grandes problemas para poder pagar la educación universitaria de sus hijos. ¿Considera que esta cifra es muy fiable y representativa de la verdadera proporción de estadounidenses con este problema? (¿Qué grupos de personas probablemente responderán a tales preguntas?)

2.21 A los lectores de la revista *Popular Science* (Agosto de 1990) se les solicitó que llamaran por teléfono (a un número 900) para dar su respuesta a la siguiente pregunta: “¿Deberían los Estados Unidos construir más plantas de generación de combustible fósil o los denominados generadores nucleares seguros para solucionar la crisis energética de los 90?” Del número total de llamadas recibidas, el 86 % se inclinaron por la opción nuclear. ¿Qué opina sobre cómo se realizó la encuesta? ¿Qué opinión le merece la redacción de la pregunta? ¿Cree que los resultados son una buena estimación del sentir general del país?

2.22 “¿Están equivocados todos los datos de la encuesta de alimentación?” Este fue el titular del artículo de un periódico (*Gainesville Sun*, 11 de septiembre, 1991) acerca de un informe de la Oficina de Contabilidad General (GAO, General Accounting Office) del gobierno de los Estados Unidos, relacionado con la encuesta de consumo de alimentos a nivel nacional. La encuesta realizada a 6.000 hogares con cualquier tipo de ingresos y a 3.600 hogares con escasos ingresos, pretende ser una referencia sobre quién consume qué alimentos. Aunque los hogares originales se seleccionaron de forma aleatoria, la GAO indicó que los resultados se podían poner en tela de juicio, dado que sólo respondió el 34 % de los hogares muestreados. ¿Está de acuerdo? ¿Cuál es la naturaleza de los sesgos que podría provocar la baja tasa de respuesta?

2.23 “¿Por qué quitaron mi show favorito?” La respuesta se encuentra, sin lugar a dudas, en el bajo índice de audiencia dado por Nielsen. ¿En cualquier caso, cómo es este eficaz sistema de calificación? De los aproximadamente 109 millones de hogares estadounidenses, Nielsen Media Research muestreó aleatoriamente 5.000 sobre los que basar su índice. El diseño del muestreo es bastante complejo, pero en las dos últimas etapas implican la selección aleatoria de bloques de viviendas urbanas (o unidades equivalentes en las áreas rurales) y, a continuación, la selección también aleatoria un hogar por bloque, para convertirlo en un “hogar de Nielsen”. El índice de audiencia para un programa es el porcentaje de hogares muestreados que disponiendo de aparato de televisión, sintonizaron el programa. La cuota de pantalla de un programa es el porcentaje de los hogares que sintonizaron al menos una televisión del hogar para ver ese programa.

- a. ¿Cuántos hogares equivalen a 1 punto del índice de audiencia?
- b. Una cuota de pantalla de 1, ¿es mayor o menor que 1 punto del índice de audiencia?
- c. La semana del 19 de abril de 1992, *60 Minutes* era el show mejor valorado, con una puntuación de 21,7. Explique qué significa esta puntuación.
- d. Describa el posible sesgo de las clasificaciones de Nielsen, incluso con la aleatoriedad bien integrada a la hora de seleccionar hogares.

2.24 ¿Cómo determina Nielsen quién ve cada programa? La determinación procede de los datos registrados en un diario por miembros de un hogar de Nielsen. Cuando una persona comienza a ver un programa, se supone que se registra. Los investigadores de visión por computadora de la Universidad de Florida están desarrollando un medidor de personas que utilizan el

reconocimiento de imágenes por computadora para registrar de forma pasiva, inadvertida y automática quién ve cada programa. Describa el potencial de este dispositivo electrónico para reducir el sesgo en las clasificaciones de Nielsen. ¿Existe algún problema nuevo que pudiera provocar este dispositivo?

- 2.25** Un aspecto importante de la calidad de vida en el mundo actual es la amenaza de la infección del virus de inmunodeficiencia adquirida (VIH) y del SIDA. Las decisiones correctas sobre cómo enfrentarse a estas amenazas deben tomarse basándose en datos fiables, pero este tipo de datos es difícil de obtener de un asunto tan personal. No obstante, se están realizando mejoras en la recopilación de datos, como se puede comprobar por un estudio realizado por *Science* (J. Catania et al., “Prevalence of AIDS-Related Risk Factors and Condom Use in the United States,” Nov. 13, 1992). En este estudio, se seleccionó una muestra aleatoria de 2.673 residentes estadounidenses, con una edad entre 18 y 75, mediante el marcado de dígitos aleatorio. Se seleccionó aleatoriamente una muestra mayor de 8.263 residentes de las ciudades de elevado riesgo. Algunas de las características demográficas de las muestras resultantes se presentan a continuación.

	<i>Ciudades de alto riesgo</i>		<i>Nacional</i>	
	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número
Mujeres	57,9	4.785	58,4	1.561
Hombres	42,1	3.478	41,6	1.112
Estadounidenses de origen africano	33,8	2.795	13,5	360
Hispano	20,7	1.711	8,3	222
Blanco	42,17	3.525	78,9	2.030
Otro	2,8	230	2,3	61

- a. Uno de los propósitos principales de utilizar la aleatoriedad consiste en asegurar que la muestra es representativa de la población objetivo, de las dos que hay en este estudio. Para la población objetivo de Estados Unidos como un todo, los datos del censo para los años del estudio indican que el 51 % son mujeres, el 12 % son negros y el 9 % son hispanos. ¿Cómo de bien funcionaría la encuesta aleatoria a la hora de representar estos grupos?
- b. ¿Por qué los porcentajes para la población objetivo de las ciudades de riesgo elevado son tan diferentes de los del censo?

- 2.26** Consulte el Ejercicio 2.25. La coincidencia entre los porcentajes para el estudio aleatorio y los porcentajes reales de población para varios grupos de personas, puede hacer que se confíe más en los resultados principales de la encuesta, que son los porcentajes de varios grupos de riesgo relacionados con VIH, como se muestra a continuación.

- a. Para el conjunto de la nación, ¿qué porcentaje de las personas entre 18 y 75 años tienen riesgo de contraer la infección VIH? ¿Cuál es el porcentaje para las ciudades de riesgo elevado? (En realidad, estos porcentajes son mucho más elevados si se consideran las prácticas sexuales durante más tiempo que sólo el año pasado).
- b. Los porcentajes se pueden utilizar como estimaciones de probabilidades para anticipar lo que podría suceder en determinadas circunstancias. Por ejemplo, si una empresa

nacional desea contratar 1.000 trabajadores en todo el país, ¿cuántos creen que tendrían riesgo de contraer la infección VIH? ¿Qué le sucede a este valor esperado si la empresa contrata a los 1.000 trabajadores en empresas de elevado riesgo?

Grupo de riesgo	Nacional		Ciudades de alto riesgo	
	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número
Varios asociados*	7,0	170	9,5	651
Asociado de riesgo	3,2	76	3,7	258
Receptor de transfusión	2,3	55	2,1	144
Varios asociados y asociado de riesgo	1,7	41	3,0	209
Varios asociados y receptor de transfusión	0,0	1	0,3	20
Asociado de riesgo y receptor de transfusión	0,2	4	0,3	19
Todos los demás	0,7	16	0,7	51
Sin riesgo	84,9	2.045	80,4	5.539

*Últimos 12 meses

- 2.27** El *sesgo* es la tendencia de todo un conjunto de respuestas a resultar elevadas o bajas debido a alguna dificultad inherente con el proceso de medición. (Un molde segmentado puede tener un sesgo de 6s, en el sentido de que aparece 6 veces más de lo que se espera). En el estudio de los grupos de riesgo relacionados con el VIH (Ejercicio 2.25), como parte de una entrevista telefónica, a las personas encuestadas se les formularon preguntas íntimas relacionadas con su vida personal. ¿Existe posibilidad de sesgo en la respuesta? En caso afirmativo, ¿en qué dirección? ¿Ayudará la aleatoriedad de selección de los encuestados a reducir el posible sesgo relacionado con las preguntas sensibles? ¿Ayudará la aleatoriedad de selección de los encuestados a reducir cualquier posible sesgo?
- 2.28** La Encuesta de actitudes y prácticas de adolescentes obtuvo cuestionarios cumplimentados, bien por teléfono o correo postal, de un grupo seleccionado aleatoriamente de 9.965 adolescentes entre 12 y 18 años que viven en hogares de todo el país. Una pregunta interrogaba a los adolescentes entrevistados acerca del comportamiento que percibían en sus padres. Los adolescentes que respondieron a la pregunta se clasifican como:

NF = Nunca ha fumado

AV = Alguna vez ha fumado

AF = Antiguo fumador

FA = Fumador actual

Una pregunta fue: “¿Les preocupa a tus padres conservar el peso bajo? “Los datos que se muestran son la proyección de la población (en miles) calculados a partir de respuestas sencillas.

- ¿Por qué se prepararía una pregunta en términos del comportamiento del padre en lugar de como una pregunta directa a la persona a entrevistar?
- Aproximadamente, ¿cuántos adolescentes de los Estados Unidos nunca han fumado (a partir de 1989)?
- ¿Qué proporción de adolescentes creen que sus padres se preocupan de que conserven el peso bajo?

- d. Aproximadamente, ¿cuántos adolescentes son fumadores actuales en los Estados Unidos? ¿Qué proporción de éstos cree que a sus padres les importa que conserven un peso bajo?
- e. Entre aquellos a los que les importa mucho que conserven el peso bajo, ¿qué proporción nunca ha fumado?, ¿qué proporción son fumadores actuales?
- f. ¿Cree que la actitud del padre sobre conservar el peso bajo está relacionada con el estado de fumador del adolescente? Calcule las proporciones adecuadas para justificar la respuesta.

	<i>Les preocupa conservar el peso bajo</i>			
	NF	AV	AF	FA
Mucho	6.297	3.613	197	2.114
Algo	2.882	1.677	90	793
Poco	1.441	625	16	354
Nada	1.709	822	33	377

2.29 Otra pregunta de la encuesta a los adolescentes fue: “¿Les preocupa a tus padres mantenerse alejados de la marihuana?” Las frecuencias proyectadas de población (en miles) se muestran a continuación.

- a. ¿Qué proporción de quienes nunca han fumado creen que a sus padres les importa mucho el que no prueben la marihuana?
- b. ¿Qué proporción de los actuales fumadores creen que a sus padres les importa mucho el que no prueben la marihuana?
- c. Entre los que creen que a sus padres les importa mucho que no prueben la marihuana, ¿qué proporción nunca ha fumado?
- d. Entre los que creen que a sus padres no les importa que prueben la marihuana, ¿qué proporción nunca ha fumado?
- e. ¿Cree que las actitudes percibidas de los padres sobre el hecho de alejarse de la marihuana está asociado con el estado de fumador del adolescente? ¿Qué proporciones ayudan a justificar su respuesta?

	<i>Les preocupa mantenerse alejados de la marihuana</i>			
	NF	AV	AF	FA
Mucho	7.213	2.693	75	857
Algo	2.482	1.861	109	1.102
Poco	744	542	27	298
Nada	1.878	1.550	119	1.312

2.30 Se formularon otras preguntas sobre la Encuesta de actitudes y prácticas de adolescentes directamente a los entrevistados. Parte de los datos se ofrece en forma de porcentajes en lugar de frecuencias. A continuación se ofrecen dos ejemplos:

<i>¿Cree que el fumar cigarrillos ayuda a reducir el estrés?</i>				
	NF	AV	AF	FA
Sí	12,0	18,7	29,8	46,5
No	84,9	78,5	68,9	51,7
NS/NC	3,0	2,5	1,6	1,6

<i>¿Cree que todos los médicos están claramente en contra del tabaco?</i>				
	NF	AV	AF	FA
Sí	80,1	78,8	80,1	80,5
No	17,3	18,8	17,3	16,7
NS/NC	2,5	2,3	2,6	2,6

- ¿Cómo se calcularon estos porcentajes? ¿Qué significan?
- ¿La opinión de si el hecho de fumar un cigarrillo ayuda a reducir el estrés está asociada con la condición de fumador de la persona que responde? Escriba un párrafo que justifique su respuesta.
- ¿La opinión de si los médicos están contra el tabaco está asociada con la condición de fumador de la persona que responde? Escriba un párrafo que justifique su respuesta.

2.31 El equilibrio de las preguntas tiene sentido lógico, pero no siempre afecta mucho al resultado. Su impacto aumenta por la fuerza de la contraproposición. Las dos siguientes comparaciones muestran este aspecto. Un estudio realizado por Schuman y Presser (1996) comparó las siguientes dos formularios:

A1: Si se produce una escasez importante de petróleo este invierno, ¿cree que se promulgaría una ley exigiendo a las personas que reduzcan la calefacción de sus hogares?

B1: Si se produce una escasez importante de petróleo este invierno, ¿cree que se promulgaría una ley exigiendo a las personas que reduzcan la calefacción de sus hogares, o se opone a este tipo de ley?

Otro estudio en un año posterior comparó estos formularios.

A2: Si se produce una escasez importante de petróleo este invierno, ¿cree que se promulgaría una ley exigiendo a las personas que reduzcan la calefacción de sus hogares, o se opone a este tipo de ley? [Igual que el formulario B1].

B2: Si se produce una escasez importante de petróleo este invierno, ¿cree que se promulgaría una ley exigiendo a las personas que reduzcan la calefacción de sus hogares, o se opone a este tipo de ley, puesto que sería muy difícil hacerla cumplir?

Dentro de cada pareja de preguntas, ¿cuál cree que recibió el menor porcentaje de respuestas a favor de la ley? Explique su razonamiento.

Experiencias con datos reales

¿Cómo clasifica el lugar donde vive o donde le gustaría vivir? Cada año, la revista *Money* publica una clasificación de los “mejores” lugares para vivir. El artículo que se ofrece a continuación, del número de septiembre de 1994 de la revista, explica su metodología, y los datos posteriores muestran algunos de los resultados de la clasificación de 1994. Lea el artículo con detenimiento y revise los datos. A continuación, escriba una crítica del artículo, destacando las ventajas e inconvenientes de este método. ¿Se mudaría a Raleigh, Carolina del Norte, en función de esta clasificación?

La metodología básica de las encuestas no ha cambiado. Se contrataron los servicios de Beta Research, una empresa de encuestas de Syosset, NY, para solicitar una muestra válida de suscriptores de *Money* (edad media: 48; ingreso medio por hogar: 75.320 dólares) sobre qué cualidades valoran en un lugar de residencia. Concretamente, este año, a la hora de clasificar la importancia de 43 factores en una escala de 1 a 10, indicaron que sus prioridades eran una baja tasa de delincuencia, agua limpia, aire limpio y muchos médicos.

A continuación, con ayuda de Fast Forward, una empresa de consultoría demográfica de Portland, Ore, se recopilaron los datos disponibles más adecuados de cada una de las 300 mayores áreas estadísticas metropolitanas de Estados Unidos, según la definición de la Oficina de presupuestos y administración de los Estados Unidos. Los datos proceden del gobierno y de empresas particulares (permisos de vivienda del informe Housing Markets –Mercado Inmobiliario– de los Estados Unidos; coste de vida de la Asociación de Investigadores de la Cámara de Comercio de Estados Unidos; hospitales con baja tasa de mortalidad de la Consumers’ Guide to Hospitals –Manual de hospitales para el consumidor–; clasificaciones medioambientales de The Green Index –El índice verde–; los mejores restaurantes de The Mobile Guide; y la abundancia de orquestas de la revista Symphony). Una vez más, Century 21 proporcionó un listado exclusivo de los precios actuales y de los impuestos de propiedad para una casa típica de tres habitaciones en cada área, además de las tendencias de precios de un año a esta parte. Trece de las áreas metropolitanas de este año, todas ellas suburbios de Boston y Nueva York, no se clasificaron el último año debido a que OMB dejó de clasificarlas como áreas metropolitanas independientes, sino que las incluyeron en la principal ciudad más cercana. Este año volvieron como entidades independientes a nuestra lista.

Por último, se concedieron puntos a áreas metropolitanas en función de la medida en que ofrecieran las cualidades que más valoran los suscriptores. A continuación, los resultados se consolidaron en nueve categorías amplias: salud, crimen, economía, vivienda, educación, transporte, tiempo, ocio y arte y cultura. Con la clasificación completa en mano, los periodistas de *Money* visitaron los mejores diez y los peores cinco sitios para evaluar personalmente los atractivos y desventajas que pudiera haber dejado de lado nuestra encuesta.

Encuesta del lector: clasifique la delincuencia frente a un medioambiente limpio. Los lectores tienen una nueva preocupación principal a la hora de elegir dónde vivir. Como muestra de la creciente propuesta del público por obtener una mayor seguridad, el deseo de una baja tasa de delincuencia ganó con mucho al factor de tener agua limpia, que fue el principal objetivo del público durante los cuatro años anteriores. El aire limpio obtuvo el tercer lugar. De forma global, se le pidió a los lectores que clasificaran la importancia de 43 factores, en una escala del 1 al 10, que valorarían en una comunidad. Dos de estos factores que se agregaron este año obtuvieron una alta puntuación: crecimiento de trabajo futuro (7.7) y una

población interracial (6.3). Asimismo, este año el público estaba más preocupado por tener un tiempo soleado que el año pasado, así como por los elevados impuestos locales. Por otra parte, una buena escuela, pistas de ski cercanas y principales deportes ligeros obtuvieron una clasificación menor que el año pasado.

Característica	Nota media	Característica	Nota media
Baja tasa de delincuencia	9,1	Baja tasa de desempleo	7,0
Agua limpia	9,0	Breves cambios	6,9
Aire limpio	8,8	Tiempo soleado	6,5
Muchos médicos	8,6	Cerca de un gran aeropuerto	6,5
Muchos hospitales	8,5	Riesgo bajo de desastres naturales	6,5
Gobernantes firmes	8,0	Cerca de la familia	6,5
Bajos impuestos sobre los ingresos	8,0	Cerca de parques o bosques forestales	6,5
Bajos impuestos sobre la propiedad	7,9	Bajos precios de la vivienda	6,3
Reconocimiento de las viviendas	7,8	Población interracial	6,3
Sanidad asequible	7,7	Cerca de lugares de culto	6,3
Crecimiento de trabajo futuro	7,7	Cerca de una ciudad grande	5,9
Buenas escuelas	7,6	Cerca de museos	5,4
Riesgo bajo de incremento de impuestos	7,6	Buen transporte público	5,3
Vida barata	7,5	Proximidad a los principales deportes ligeros	5,0
Resistencia al retroceso	7,5	Orquesta sinfónica local	5,0
Bajos impuestos sobre ventas	7,5	Zoo o acuario	4,6
Crecimiento de trabajo reciente	7,3	Cerca de parques de entretenimiento	4,2
Cerca de colegios	7,2	Cerca de pista de ski	3,6
Seguro del coche asequible	7,2	Proximidad a deportes ligeros secundarios	3,6
Elevada implicación cívica	7,2	Lejos de reactores nucleares	2,7
Cerca de lagos u océano	7,1	Sin residuos peligrosos	1,6
Bien valorado por los ecologistas	7,1		

FUENTE: Beta Research, Syosset, N. Y.

Comparación de los 10 mejores. Aunque ningún área metropolitana obtiene todos los honores en el marcador, la clasificada en primer lugar, Raleigh/Durham/Chapel Hill, N.C. obtiene una magnífica puntuación en cuatro de nueve amplias categorías. La tabla concede 100 puntos para la mejor clasificación de todos los 300 lugares de cada categoría. Rochester, Minn. obtuvo el segundo puesto sobresaliendo en las categorías de salud, delincuencia, educación y transporte, y el número 6 lo obtuvo Stamford/Norwalk que logra una magnífica clasificación en el arte debido a su proximidad a Nueva York. La número 9, Sioux Falls, la número 3 Provo/Orem de Utah y la número 4 Salt Lake City/Ogden, sobresalen por su economía, así como la número 7 Gainesville, aunque la tasa de delincuencia de esta última es su principal lastre. La número 5, San José, destaca por su clima, sanidad, ocio y artes, debido a cercanía de las magníficas instalaciones médicas de San Francisco. La número 10, Albuquerque, destaca por su mercado de la vivienda, y la número 8, Seattle, le ganó a San Jose en ocio.

	Sani- dad	Delin- cuencia	Econo- mía	Vivienda	Educa- ción	Trans- porte	Tiempo	Ocio	Artes
1. Raleigh/Durham/Chapel Hill, N.C.	88	20	93	88	95	41	38	4	28
2. Rochester, Minn.	96	63	71	43	97	81	14	25	26
3. Provo/Orem, Utah	59	58	79	61	41	58	29	37	22
4. Salt Lake City/ Odgen	72	27	81	75	51	40	26	35	22
5. San Jose	82	35	37	25	40	27	83	93	91
6. Stamford/Norwalk, Conn.	86	53	74	40	14	18	28	88	100
7. Gainesville, Fla.	45	4	92	49	45	45	79	5	22
8. Seattle	79	20	67	28	62	28	47	94	52
9. Sioux Falls, S.D.	71	54	96	43	6	75	9	2	14
10. Albuquerque	61	13	63	94	36	42	43	23	17

Reimpreso del artículo de septiembre de 1994 de *Money* con permiso especial, derechos reservados 1994, Time Inc.