

**MÓDULO V: TECNOLOGÍA, GESTIÓN Y ESTADÍSTICA**

**LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA**

**David Glejberman**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>FASE 1: PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<i>Objetivos de la investigación.....</i>	7
<i>Universo, unidad a investigar y unidad de observación.....</i>	8
<i>Experiencias en investigaciones similares.....</i>	8
<i>Marco legal aplicable.....</i>	9
<i>Procedimientos de recolección.....</i>	9
<i>Métodos de recolección.....</i>	13
<i>Instrumentos de captura.....</i>	17
<i>Calendario de operaciones.....</i>	18
<i>Presupuesto.....</i>	18
<i>Niveles de desagregación.....</i>	18
<i>Marco de muestreo.....</i>	19
<i>Diseño muestral.....</i>	20
<i>Variables de relevamiento.....</i>	20
<i>Categorías de respuesta para las variables de relevamiento.....</i>	21
<i>Plan de tabulados.....</i>	21
<i>El cuestionario.....</i>	22
<i>Manual del encuestador.....</i>	27
<i>Manual del supervisor.....</i>	28
<i>Tamaño de la muestra.....</i>	28
<i>Determinación de la muestra.....</i>	29
<i>Prueba piloto.....</i>	30
<i>Evaluación de la prueba piloto.....</i>	30
<i>Rediseño de cuestionarios y manuales.....</i>	30
<i>Ajuste del presupuesto y del calendario de operaciones.....</i>	31
<i>Impresión de cuestionarios y manuales.....</i>	31
<i>Reclutamiento y selección del personal.....</i>	31
<i>Capacitación del personal.....</i>	32
<i>Plan de promoción de la encuesta.....</i>	32
<b>FASE 2: EJECUCIÓN Y PROCESAMIENTO.....</b>	<b>33</b>
<i>Cartografía.....</i>	33
<i>Equipos de encuestadores y supervisores.....</i>	33
<i>Asignación de cargas de trabajo y distribución del material.....</i>	33
<i>Manejo de los cuestionarios.....</i>	34
<i>Realización de las encuestas.....</i>	35
<i>Supervisión.....</i>	35
<i>Control administrativo de los trabajos de campo.....</i>	35
<i>Programación para el ingreso de datos.....</i>	35
<i>Programación para la tabulación.....</i>	35
<i>Crítica y codificación.....</i>	36
<i>Ingreso de datos.....</i>	36
<i>Concentración de la información.....</i>	36
<b>FASE 3: ANÁLISIS Y DIVULGACIÓN.....</b>	<b>37</b>
<i>Consistencia interna y de completitud.....</i>	37
<i>Comparación con otras fuentes.....</i>	37
<i>Análisis estadístico.....</i>	37
<i>Tabulados finales.....</i>	37
<i>Informe final.....</i>	38
<i>Publicación y difusión de los resultados.....</i>	38
<i>Informe técnico.....</i>	38
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>CASOS PARA AUTOEVALUACIÓN</b>	
<b>CASO 1: ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA.....</b>	<b>40</b>
<b>CASO 2: LOS EGRESADOS RECIENTES.....</b>	<b>42</b>

## INTRODUCCIÓN

La estadística es una ciencia, con su propio campo de estudio, y también un instrumento (conjunto de técnicas) que utilizan ampliamente otras ciencias. La estadística como ciencia es una rama de la matemática aplicada, cuyo objeto de estudio es el comportamiento de las variables que pueden asociarse a una o más poblaciones. En tal caso, “población” es sinónimo de “universo”, un conjunto bien definido de personas o de objetos, a los que es posible asociar variables medibles o cualidades. La estadística como ciencia se basa en la teoría de las probabilidades, cuyo origen se remonta al siglo XVIII (“Teoría de los juegos de azar”). Recién a comienzos del siglo XX la estadística se estructuró como ciencia formal a partir de los axiomas de Kolmogorov.

Quizá el primer problema que debió resolver la estadística, cuando aún no estaba formalizada como ciencia, consistió en elaborar unas tablas de mortalidad (Inglaterra, siglo XVII) que permitieran calcular la prima periódica de un seguro de muerte. A los actuarios de la época no se les escapaba que la probabilidad de muerte es creciente con la edad de las personas (aunque también depende de otros factores), por lo que propusieron que el costo del seguro estuviera relacionado con la edad del asegurado. Para encontrar esta relación estadística, elaboraron las tablas de mortalidad a partir de la información que proporcionaban los registros de defunción. Aunque el concepto de probabilidad no estaba formalizado, se aproximaron a él mediante la “teoría frecuentista”: si de una cohorte de 1000 personas nacidas en un mismo año, 14 morían entre los 35 y los 36, entonces estimaban que la probabilidad de un recién nacido, de morir entre los 35 y los 36, podía aproximarse por la frecuencia 0,014.

“El razonamiento estadístico usa la lógica probabilística en la que, contrariamente a la lógica formal, ninguna proposición puede ser comprobada o rechazada con certeza, sólo con un nivel de significación dado. Mientras la lógica formal es el paradigma metodológico de la matemática y la física clásica, la lógica probabilística lo es de las ciencias factuales, donde la realidad cambia estocásticamente. La incertidumbre respecto al pasado es falta de información, mientras que la incertidumbre respecto al futuro es algo más. La pluralidad de alternativas pasadas puede ser considerada de tipo Laplaciana (todas igualmente posibles) alrededor de la verdadera. Mientras que la pluralidad de posibles futuras alternativas es Darwiniana, lo aleatorio es intrínseco al fenómeno y cambia con el tiempo. A todo presente le corresponde un gran número de futuros posibles. En realidad, muchos escritores literarios anticiparon con su imaginación creativa lo que los científicos luego formalizaron con nuevos desarrollos teóricos. A este respecto, Jorge Luis Borges escribió: a todo presente se abren infinitos futuros posibles, mucho antes que Illia Prigogine, Premio Nobel de física, desarrollara su famosa teoría de la bifurcación. En todo paradigma teleológico (finalista) es el futuro que, en cierta medida, determina tanto el presente como el pasado; en el paradigma causal clásico, es el pasado que determina el presente y éste a su vez el futuro; en el paradigma estadístico, el presente es compatible con múltiples futuros y el

enlace entre el pasado y el futuro es mediado por el azar. No se pueden prever los acontecimientos, sólo sus probabilidades de presentación”.<sup>1</sup>

“El determinismo sufrió un proceso de erosión durante el siglo XIX y así quedó un espacio para dar cabida a las leyes autónomas del azar. La idea de la naturaleza humana fue desplazada por el modelo de persona *normal* y leyes de dispersión. Estas dos transformaciones se dieron en forma paralela y se alimentaron recíprocamente. El azar hizo que el mundo pareciera menos caprichoso: el azar estaba legitimado porque aportaba orden al caos. Cuanto mayor era el indeterminismo en nuestra concepción del mundo y del hombre, más elevado era el nivel de control que se esperaba. Muchas clases de conducta humana, especialmente conductas perversas como el crimen y el suicidio, fueron objeto de recuento. Se manifestaban pasmosamente regulares año tras año. Leyes estadísticas de la sociedad parecían desprenderse de las tablas oficiales de desviación. Los datos sobre promedios y dispersiones engendraron la idea de *persona normal* y condujeron a nuevas clases de manejo social. En los primeros años del siglo XX se suponía que las leyes estadísticas podían reducirse a hechos subyacentes deterministas, pero el aparente predominio de esas leyes fue minando lenta y erráticamente el determinismo. Las leyes estadísticas llegaron a considerarse como leyes de derecho propio y su alcance se extendió a los fenómenos naturales. Nació un nuevo tipo de *conocimiento objetivo*, producto de nuevas tecnologías para obtener información sobre procesos naturales y sociales. Surgieron nuevos criterios sobre los que debía considerarse como prueba del conocimiento. Las leyes estadísticas que podían justificarse así se usaron no sólo para describir sino también para explicar el curso de los sucesos. El azar era domesticado en el sentido de convertirse en la materia misma de los procesos fundamentales de la naturaleza y la sociedad.”<sup>2</sup>

En otro orden, la estadística es una ciencia auxiliar, un instrumento para el avance de otras ciencias, desde que las técnicas estadísticas forman parte del método científico. Entre estas técnicas pueden mencionarse los métodos de resumen de datos, tanto numéricos como gráficos, la comprobación de hipótesis y las técnicas de muestreo.

“En la literatura epistemológica moderna, el conocimiento científico tiene la tarea de describir, explicar y predecir eventos. El rol de la estadística como método científico está fuertemente condicionado por el paradigma dominante de las ciencias. En la física clásica, el elemento estocástico es visto como una consecuencia de la limitación de la mente humana mientras que en la biología evolucionista de Darwin y la genética de Mendel, el azar es intrínseco al fenómeno, cambia con el tiempo y la necesidad.”<sup>3</sup>

“Los humanos siempre hemos querido controlar el futuro o, al menos, predecir lo que va a ocurrir. Por esto la astrología es tan popular. Según ella, lo que pasa en la Tierra está relacionado con los movimientos de los planetas en el firmamento. Esto es una hipótesis que puede ser sometida a prueba

---

<sup>1</sup> Estela Bee Dagum, Carta del Presidente del Instituto Interamericano de Estadística, Marzo 2003.

<sup>2</sup> Ian Hacking, “La domesticación del azar”

<sup>3</sup> Estela Bee Dagum, op cit.

científicamente, o lo sería si los astrólogos se comprometieran y formularan predicciones definidas que pudieran ser comprobadas. Sin embargo, con considerable astucia, expresan siempre sus predicciones en términos tan vagos que pueden ser aplicados a cualquier cosa que ocurra. Nunca se puede demostrar que predicciones como *sus relaciones personales pueden intensificarse* o *se le presentará una oportunidad financieramente interesante* son erróneas. Pero el motivo real por el que la mayoría de los científicos no cree en la astrología no es la presencia o la ausencia de evidencias científicas acerca de ella, sino que no resulta consistente con otras teorías que han sido comprobadas experimentalmente.”<sup>4</sup>

El método científico es un proceso que permite incrementar el conocimiento, generar conocimiento nuevo. Si se sigue la lógica del método científico, entonces el producto obtenido se denomina “conocimiento científico”. Si los nuevos conocimientos pueden organizarse en un cuerpo coherente, que permite explicar hechos ya ocurridos y predecir hechos que habrán de ocurrir, entonces el método científico (la investigación científica) conduce a la formación de nuevas teorías, y también a modificar las teorías existentes o a destruirlas<sup>5</sup>.

La **teoría** es un conjunto de proposiciones lógicamente articuladas que tiene por fin la explicación y predicción de resultados en un área determinada de fenómenos. En el caso particular de las ciencias sociales el área de fenómenos es el de las conductas de los individuos o de los grupos humanos<sup>6</sup>.

En el esquema de Wallace (1971) el proceso del conocimiento científico involucra cuatro componentes:

- teoría
- hipótesis
- observación o recogida de datos
- contraste de hipótesis.

A partir de la teoría (conjunto de proposiciones lógicamente articuladas) se extraen una o varias **hipótesis**. Estas representan predicciones o respuestas probables a las preguntas que se formula el investigador. Las **hipótesis estadísticas** suelen formularse como proposiciones en las que se realizan afirmaciones respecto de una variable o respecto a las relaciones entre dos o más variables<sup>7</sup>.

Volvamos sobre el concepto de “hipótesis estadística”. Se trata de una proposición, una afirmación sobre la distribución de una variable o sobre las relaciones entre dos o más variables. Pero no se trata de afirmaciones cualesquiera. Las mismas deben ser el reflejo de la teoría que las sustenta y

---

<sup>4</sup> Stephen Hawking: “El universo en una cáscara de nuez”

<sup>5</sup> Neil J. Salkind: “Métodos de investigación”

<sup>6</sup> Felipe Pardinás: “Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales”

<sup>7</sup> M<sup>a</sup> Ángela Cea D’Ancona: “Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social”

sólo tienen sentido si pueden someterse a prueba (al revés de lo que ocurre con las afirmaciones de los astrólogos mencionadas más arriba por Stephen Hawking).

Es a través de la experiencia, de la observación sistemática, de la *recolección de datos* que se procederá a verificar las afirmaciones contenidas en las hipótesis.

¿Qué datos deben recogerse? ¿Cómo se deben registrar? ¿Cómo se habrán de resumir? Para responder a estas preguntas se requiere del auxilio de la estadística, más precisamente de lo que se conoce con el nombre de “estadística descriptiva”.

Los resultados obtenidos de la recolección de datos ¿son compatibles con las hipótesis de la investigación? La evidencia empírica ¿confirma las hipótesis? Para responder a estas preguntas es necesario apelar nuevamente a la estadística, esta vez a la denominada “estadística de inferencia”.

El contraste de hipótesis<sup>8</sup> conduce a aceptar provisionalmente las hipótesis o a rechazarlas. En el primer caso se dirá que la evidencia empírica no contradice la teoría, y ésta permanecerá firme en tanto no aparezca nueva evidencia en contra. En el segundo caso, la teoría dejará de formar parte del conocimiento científico y será necesario elaborar nuevas teorías. Las hipótesis descartadas por la evidencia empírica seguirán siendo útiles para la ciencia en tanto marcan el camino por donde no se deberá volver a transitar.

Es esta segunda interpretación de la estadística, como instrumento que sirve al desarrollo de otras ciencias, lo que ha motivado la redacción del presente trabajo. Diversos textos tratan los temas básicos de la estadística descriptiva y de la estadística de inferencia. En éste, en cambio, se trata de poner en evidencia los elementos que deben tenerse en cuenta al realizar una investigación estadística, aplicada principalmente a las ciencias sociales.

Para terminar con esta introducción, creemos oportuno traer a colación los atributos que deben caracterizar a la *investigación de calidad*, según la visión de Neil J. Salkind<sup>9</sup>.

- a) *La investigación es una actividad basada en el trabajo de otros investigadores.* Definido el objeto de la investigación, el siguiente paso consiste en examinar la bibliografía existente sobre el tema, con un doble propósito: para no repetir estudios ya hechos, y para conocer las metodologías aplicadas (los aciertos y los errores).
- b) *La investigación es una actividad que puede repetirse.* Si no fuera así, los resultados de la investigación no se podrían verificar.
- c) *La investigación puede generalizarse a otras situaciones.* ¿Los resultados obtenidos siguen siendo válidos en una situación diferente pero relacionada con la anterior?

---

<sup>8</sup> También “pruebas de hipótesis” o “docimacia de hipótesis”.

<sup>9</sup> Neil J. Salkind, op cit.

- d) *La investigación se basa en el razonamiento lógico y está vinculada a una teoría.* “La actividad de investigación proporciona respuestas que ayudarán a llenar los huecos de lo que puede ser un rompecabezas grande y complicado. Las áreas principales de investigación deben desglosarse en elementos más pequeños, y todos esos elementos deben ligarse con un tema común, que las más de las veces es alguna teoría subyacente que guía la investigación”<sup>10</sup>.
- e) *La investigación genera nuevas preguntas y es de naturaleza cíclica.* Si la investigación comienza con la formulación de preguntas, los resultados de la investigación deberían proporcionar las respuestas, pero en este proceso necesariamente se generan preguntas complementarias o incluso nuevas preguntas que serán la base de las investigaciones futuras.
- f) *La investigación es incremental.* “Es decir, que va creciendo con lo que ya se tiene. Ningún científico se yergue solo; todos se paran sobre los hombros de otros.”<sup>11</sup>
- g) *La investigación es una actividad que debe emprenderse con el fin de mejorar la sociedad. El proceso de investigación y el investigador mismo deben regirse por un código ético.* “Los investigadores no mantienen a mujeres embarazadas sin comer para estudiar los efectos de la desnutrición sobre los niños. Estas prácticas poco éticas no se justificarían por el fin perseguido, sobre todo al haber otras formas de contestar tales preguntas sin recurrir a prácticas posiblemente perjudiciales.”<sup>12</sup>

Si estos atributos caracterizan la buena investigación, ¿qué es una mala investigación? “Es el viaje de pesca que se emprende en busca de algo importante que simplemente no se encontrará. Es plagiar el trabajo de otras personas. Falsificar datos para demostrar algo. Falsear la información y engañar a los participantes. Por desgracia, hay investigadores cuyo trabajo se caracteriza por tales prácticas, pero son una minoría.”<sup>13</sup>

## LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA

Una investigación se puede denominar “estadística” cuando las hipótesis son del tipo definido más arriba: afirmaciones relativas a la distribución de una o más variables aleatorias. En estas investigaciones pueden identificarse, entre otros, los siguientes componentes:

- un universo: un conjunto de entidades (personas, seres vivos, objetos inanimados) respecto de los cuales se desea conocer alguna o algunas de sus características
- variables: características medibles que poseen todas las unidades del universo
- objeto de la investigación: no consiste en identificar las entidades del universo con ciertas características, sino que se trata de resumir

---

<sup>10</sup> Neil J. Salkind, op cit.

<sup>11</sup> Neil J. Salkind, op cit.

<sup>12</sup> Neil J. Salkind, op cit.

<sup>13</sup> Neil J. Salkind, op cit.

información acerca de la distribución de dichas características en la población

- procedimiento de recolección: es posible conocer, mediante un procedimiento adecuado, el valor de la o las variables de algunas o de todas las entidades del universo
- restricciones: en cuanto a los recursos disponibles (humanos, técnicos, financieros) y en cuanto a la oportunidad en que deben darse a conocer los resultados de la investigación, lo que obliga a elegir, entre varias estrategias alternativas, la que resulte más eficiente.

La investigación estadística exige la participación de diferentes especialistas (estadísticos, informáticos, especialistas en la materia investigada) en un conjunto de actividades que deben seguir una secuencia lógica, aunque con variantes que la pueden hacer más o menos eficiente, más o menos exitosa.

Una investigación estadística puede fracasar cuando no ha sido adecuadamente planificada, cuando el presupuesto es insuficiente o no se asigna en forma equilibrada entre las diferentes actividades, cuando no se dispone de personal capacitado o cuando se cometen errores graves en la ejecución de las tareas o en el procesamiento de la información. La materia prima de la investigación estadística son los **datos**. La clave del éxito de la investigación está relacionada con los procedimientos que se siguen para la selección, la recolección y el tratamiento de los *datos*.

Las actividades que involucra una investigación estadística pueden clasificarse con arreglo a diversos criterios. Uno de ellos se relaciona con el orden cronológico en que deben ser realizadas. En este sentido, puede hablarse de tres grandes etapas o fases:

- planificación
- ejecución y procesamiento
- análisis y divulgación.

Las actividades que se incluyen en estas fases siguen un orden temporal, en algunos casos, con actividades que requieren para su iniciación la finalización previa de otras. En otros casos, en cambio, las actividades pueden ir en paralelo o con un importante período de solapamiento. Algunas veces, el orden temporal de las actividades está condicionado más por los recursos humanos disponibles que por la lógica de las previsiones. En estos casos se vuelve clave la tarea de planificación para evitar una prolongación innecesaria de la investigación, y así ganar en oportunidad en la presentación de los resultados.

La división en tres fases es totalmente convencional. En muchas investigaciones estadísticas las mismas personas trabajan en todas o la mayor parte de las actividades, las cuales se solapan tanto como es posible para ganar en oportunidad. La división en fases se realiza exclusivamente para facilitar la presentación de los conceptos involucrados.



Las notas que siguen están basadas en la experiencia recogida a lo largo de varios años de investigación estadística así como en la lectura de diversos textos.

## **FASE 1: PLANIFICACION**

### *1. Objetivos de la investigación*

Los objetivos refieren al propósito, al por qué de la propuesta de investigación. El propósito está relacionado con ciertas hipótesis, ciertas necesidades de información en el marco de una teoría, tal como se ha comentado en la introducción.

Los objetivos deben ponerse por escrito para lograr el acuerdo de todas las partes involucradas (téngase presente que muchas veces quien propone o quien financia la investigación no es quien la ejecuta).

Ejemplo: Encuesta de población en edad escolar. Los objetivos apuntan a conocer cuántas personas en edad escolar asisten al sistema educativo. Podrían agregarse como objetivos adicionales:

- conocer el perfil de los hogares de los niños que no asisten
- conocer los motivos que argumentan los padres para no matricular a sus hijos en el sistema educativo
- conocer los motivos de la deserción.

### *2. Universo, unidad a investigar y unidad de observación*

El universo refiere a la población<sup>14</sup> que se desea investigar. La unidad a investigar es cada individuo del universo. La unidad de observación puede o no coincidir con la unidad a investigar. La unidad de observación es a la que se dirige el investigador para indagar por la unidad a investigar.

#### Ejemplo 1: Encuesta de Hogares

- Universo: hogares particulares residentes en el país en el año 2003
- Unidades a investigar: hogar particular y sus miembros
- Unidad de observación: todas las viviendas particulares del país.

#### Ejemplo 2: Encuesta de población en edad escolar

- Universo: población de niños de 6 a 12 años
- Unidad a investigar: niño de 6 a 12 años
- Unidad de observación: hogares particulares y colectivos

---

<sup>14</sup> Población e individuo se utilizarán aquí en un sentido amplio: la “población” es el conjunto de entidades que definen el universo e “individuo” es cada una de las entidades.

### 3. *Experiencias en investigaciones similares*

Se trata de conocer las experiencias anteriores en investigaciones similares que permitan orientar el nuevo trabajo y evitar que se repitan errores anteriores. Cuando las investigaciones anteriores pueden ordenarse en el tiempo a intervalos regulares, entonces puede elaborarse una serie temporal y la nueva investigación no sólo aporta datos del período de estudio, sino que permite la comparación inter-temporal. Las investigaciones anteriores pueden aportar datos fundamentales para definir el procedimiento y el método de recolección, y en el caso de optarse por el muestreo, para definir el diseño y el tamaño de la muestra.

Para facilitar la comparación es necesario tener en cuenta los conceptos y clasificadores utilizados en las investigaciones anteriores, y evaluar la conveniencia de adoptarlos o adaptarlos.

### 4. *Marco legal aplicable*

¿Los encuestados tienen la obligación (legal) de responder al contenido de los cuestionarios? ¿Sus respuestas están amparadas por el secreto estadístico? ¿Los resultados obtenidos sólo deben usarse para fines estadísticos? ¿Los microdatos pueden compartirse con otros productores estadísticos? ¿En qué condiciones?

Las respuestas de estas preguntas suelen estar contempladas en una Ley del Sistema Estadístico Nacional, en el caso que los resultados de la investigación puedan ser considerados “estadísticas oficiales”. En la Ley se establece la obligación de las personas de responder a las encuestas que les realicen las unidades productoras de estadísticas del Sistema, y como contrapartida, la obligación de éstas de utilizar la información exclusivamente con fines estadísticos, salvaguardando la identificación de quienes proporcionan la información (secreto estadístico).

Si la investigación no es “oficial”, entonces habrá que tener en cuenta la posible pérdida de información derivada de la no existencia de una norma que “obligue” a aportar la información.

### 5. *Procedimientos de recolección*

Los procedimientos de recolección más comunes son:

- Censo
- Muestreo
- Explotación estadística de registro administrativo
- Experimentación.

En una investigación estadística habitualmente se utiliza un solo procedimiento, pero en ocasiones se suelen combinar dos o más procedimientos para hacer una mejor utilización de la información existente.

El registro administrativo es un directorio de unidades (personas, viviendas, empresas) creado exclusivamente para fines administrativos: de registro, de recaudación, de fiscalización o de contralor. Si se cumplen ciertos requisitos, estos registros pueden servir a los fines estadísticos.

Las ventajas del registro administrativo como procedimiento de recolección son:

- Es el procedimiento más económico.
- No requiere de ninguna organización especial de campo para capturar los datos. Los gastos se limitan a los aspectos de procesamiento de la información.
- Si el registro es completo, entonces se trabaja con todos los datos de la población. Es el caso del número de vehículos de un país, número de personas que poseen teléfono en su domicilio, etc.

Las desventajas del registro administrativo son:

- La información se obtiene como un subproducto de la gestión administrativa, y en muchos casos, las definiciones y conceptos utilizados para obtenerla no coinciden con los requeridos para fines estadísticos.
- Los cambios en los resultados de la gestión administrativa pueden influir en la calidad de las informaciones que se utilicen con fines estadísticos.

A pesar de los inconvenientes indicados, se debe tratar de utilizar al máximo este procedimiento de recolección, que es de una riqueza inmensa en todos los campos de la actividad socio-económica de un país. Para evitar las desventajas señaladas, debe tratarse que la fuente administrativa se adecue, en lo posible, a los fines estadísticos. Esto se logra, cuando las autoridades administrativas adquieren conciencia de la importancia del uso de estadísticas en sus propias actividades. Otra forma para mejorar este procedimiento de recolección, es lograr que las autoridades de las oficinas administrativas participen en la planificación de las estadísticas que proporcionarán y además, reciban compensaciones por su colaboración, ya sea con información procesada de acuerdo a sus necesidades, formularios para registrar la información original, etc. En esta forma, su interés en la obtención de la información que se utilice con fines estadísticos, será un aspecto esencial de su gestión y no solamente un subproducto.

El censo es una investigación estadística en la que se intenta obtener información de la totalidad de las unidades que componen el universo. Por ser una investigación estadística, la información se obtiene tal como se necesita para fines estadísticos. Esta característica constituye la principal diferencia que tiene este procedimiento de recolección respecto del registro administrativo.

Las ventajas del censo son:

- La información obtenida puede desagregarse y publicarse por unidades administrativas u otro criterio de clasificación, cualquiera sea su tamaño. Esto se debe a que dentro de la recolección se han considerado todas las unidades de información, por lo cual se pueden tabular con cualquier grado de detalle, por muy poca frecuencia que puedan llegar a tener las categorías de clasificación.
- Constituye un punto de referencia para la preparación de las estadísticas continuas. Esto es, a partir de la fecha de realización de un censo, los datos se pueden actualizar periódicamente mediante agregados o disminuciones de las variaciones establecidas, utilizando registros administrativos o mediante muestras.
- Los antecedentes obtenidos son una valiosa ayuda para el diseño de muestras. Permite la preparación de los marcos de referencia de diferentes diseños muestrales que facilitan la selección de la muestra.
- Es el único tipo de investigación utilizable para obtener información sobre fenómenos que se producen con poca frecuencia.
- La credibilidad en las estadísticas que se obtienen mediante el censo es mayor que la de cualquier otro procedimiento de recolección.

Las desventajas del censo son:

- Es necesaria una compleja organización que abarque todo el universo por investigar, evitando omisiones y duplicaciones. Esta situación es particularmente válida en el caso de encuestas que cubren todo el territorio nacional, en las que la organización de los trabajos de campo se complica por el tamaño del universo y su dispersión.
- Exige el empleo de mayor cantidad de recursos de personal, materiales y financieros.
- La información que se obtiene puede ser menos precisa que la que se lograría mediante una muestra. Esto ocurre porque los errores y omisiones producidos en la recolección y algunas veces en el procesamiento de la información de un censo, pueden superar a los que se acumulen en la muestra incluyendo el error de muestreo (error que se produce debido a que la información de toda la población es una estimación que utiliza como base los datos de una parte representativa de esa población). Esta mayor precisión que se puede lograr con la muestra, se debe a que los errores ajenos al muestreo se pueden reducir, pues el menor número de empadronadores permite seleccionar los más calificados.

El muestreo es un procedimiento de investigación estadística que pretende estudiar el universo de interés con base en la información que se obtiene de una parte de las unidades que componen dicho universo. Al igual que en el censo, mediante este procedimiento de recolección la información se obtiene tal como se necesita para fines estadísticos. Su uso ha ido en rápido aumento, a medida que las instituciones productoras de información disponen de personal capacitado para efectuar su organización, diseño y análisis, debido a su bajo costo e incluso, como ya se ha señalado, a que se reducen los errores ajenos al muestreo respecto del procedimiento censal.

Las limitaciones al uso del muestreo se refieren a que la precisión de los resultados puede no ser adecuada para pequeñas subpoblaciones o para fenómenos que se producen con poca frecuencia.

La experimentación es un método de investigación estadística que se utiliza con el propósito de determinar la existencia de relaciones causales (relaciones causa-efecto) entre variables. Se trata de conocer el efecto que produce un cierto tratamiento en un grupo de individuos (más horas de clase a los alumnos, menos horas de trabajo por semana) en una cierta variable (rendimiento escolar, productividad en el trabajo). Para ello se trabaja frecuentemente con dos (o más) grupos. A uno o más de los grupos se aplica el tratamiento (grupos experimentales) y otro u otros no reciben tratamiento (grupos de control). Supuesto que los grupos son equivalentes al inicio (sin diferencias en cuanto a las variables a investigar), cualquier diferencia observada al final del experimento debe ser consecuencia del tratamiento. Existen diferentes diseños posibles para la experimentación. Las diferencias entre los diseños se basan en :

- el grado de control que se imponen a las variables objeto de estudio (si no hay control sobre ciertas variables, entonces no puede asegurarse que el efecto tenga por causa el tratamiento)
- la forma en que interviene (o no) la aleatoriedad en la conformación de los grupos: ¿Los individuos que intervienen en los grupos se eligen aleatoriamente de la población? ¿Los individuos se asignan aleatoriamente a los grupos? ¿Se decide aleatoriamente cuáles son los grupos experimentales y cuáles los de control?

La mayor ventaja de la experimentación como procedimiento de recolección de datos consiste en que el procedimiento ha sido diseñado cuidadosamente para obtener información relevante para lo que se está estudiando y si el experimento ha sido controlado (validez interna) y se han utilizado mecanismos aleatorios en la conformación de los grupos, con tamaños de muestra lo suficientemente grandes, los resultados de la muestra pueden generalizarse al universo con alta confiabilidad (validez externa).

Desventajas del procedimiento:

- se requiere mucha información previa y una rigurosa planificación para la conformación de los grupos
- en muchos experimentos no es posible asignar aleatoriamente los individuos a los grupos de tratamiento y de control, porque las circunstancias con y sin tratamiento no las define el investigador sino que ya vienen dadas ( niños con y sin desnutrición) o porque los grupos vienen definidos con anterioridad (grupos escolares en las pruebas de rendimiento)
- en educación, cuando el experimento incluye una prueba de conocimientos previa al tratamiento, los mejores resultados en la segunda prueba pueden deberse al tratamiento pero también al incremento de la habilidad para realizar pruebas
- cuando el tratamiento tiene cierta duración en el tiempo, existe el riesgo que algunos individuos abandonen el experimento (mortalidad,

- mudanza, pérdida de interés en participar) y esto afecte la razonable equivalencia entre los grupos de tratamiento y de control
- el saberse dentro del grupo con tratamiento puede generar ciertas actitudes (a favor, en contra) que afecten los resultados del experimento con independencia de la variable de tratamiento (“efecto Hawthorne”).

## 6. *Métodos de recolección*

Los métodos de recolección están íntimamente ligados a los instrumentos de captura de la información. Los métodos de recolección más frecuentes son:

- Entrevista personal
- Correo
- Entrega personal
- Teléfono
- Telefax
- Correo electrónico
- Internet

La elección de método dependerá de los resultados de un balance de las ventajas y desventajas de los diferentes métodos en relación a las condiciones particulares de la investigación. Se deberá tratar de maximizar las ventajas, y en lo posible, eliminar las desventajas. Se puede utilizar un solo método de recolección, pero en algunos casos, puede ser que resulte más eficiente la combinación de dos o tres métodos. Así, en una investigación puede resultar más económico y rápido, sin que se vea afectada la calidad de la información, utilizar el envío por correo en una parte del territorio y la entrevista personal en otro sector que así lo requiera, en vez de utilizar la entrevista para toda la encuesta. También puede darse el caso que para una investigación convenga utilizar el correo en una primera instancia de la recolección, y para aquellos informantes morosos en responder, se utilice la entrevista como segunda parte de la recolección.

### Entrevista personal

Una persona llamada entrevistador, encuestador o empadronador formula oralmente las preguntas contenidas en el cuestionario al informante y registra sus respuestas. Este método es el más completo y con más ventajas utilizables en un mayor número de encuestas, especialmente en las investigaciones en que el nivel cultural del informante es bajo o al menos, no es satisfactorio en relación a la complejidad de los conceptos y preguntas utilizados en el cuestionario. También es conveniente tener presente que el éxito de la entrevista como método de recolección, depende de la eficiencia del trabajo del entrevistador. Se debe efectuar una buena selección, adecuada capacitación y eficiente supervisión del personal que se desempeñe en esta actividad.

Se debe evitar que el entrevistador se convierta en un elemento distorsionante de las respuestas del informante. Su trabajo debe ser objeto de

control, mediante la supervisión de su trabajo, de modo de evitar errores y cualquier posible fraude que pueda realizar en el desempeño de su cometido.

La forma de actuar del entrevistador, su apariencia y expresión, pueden influir en la actitud del entrevistado hacia la encuesta, y en consecuencia, en la calidad de la información proporcionada. Se conocen casos de informantes que se han negado a proporcionar información como reacción desfavorable ante la apariencia o comportamiento del entrevistador.

### Correo

Es el método más económico y cómodo para los organizadores de la encuesta. Exige como requisitos básicos antes de estudiar su adopción:

- que no haya entre los informantes un número de analfabetos que pueda producir un porcentaje de omisión que afecte la precisión que se requiere de la información
- que el funcionamiento del sistema postal esté dentro de márgenes de eficiencia aceptables.

Entre las ventajas del método del correo, se destaca el hecho de ser el más económico. El costo de enviar un cuestionario por correo es mucho menor que enviar un encuestador. Otorga algunas comodidades al informante, como la de poder contestar el cuestionario cuando dispone de tranquilidad y tiempo. Esta tranquilidad hace más probable que las respuestas sean mejor pensadas e incluso, que puedan ser corroboradas mediante la revisión de documentos.

Es posible que debido a la no intervención de un intermediario en la transmisión de instrucciones y conceptos utilizados en la encuesta, el informante las capte sin distorsiones como las que puede introducir un entrevistador no bien capacitado. Este beneficio se hace evidente cuando no se puede contar con encuestadores de buen nivel y bien adiestrados, y más aún, si la encuesta es muy compleja y especializada, como cuando se realiza una investigación en que los informantes son profesionales especializados y los temas y variables que se investigan son los relativos a esa especialidad.

El método del correo permite alcanzar en forma rápida y económica a los informantes que se encuentren dispersos en zonas geográficas extensas.

Entre las desventajas del método del correo debe mencionarse que dificulta la aclaración de las dudas que se le puedan plantear al entrevistado. Esta dificultad se puede disminuir considerablemente, si se establece un centro de informaciones con el que sea fácil comunicarse.

El correo produce más omisiones de información que la entrevista como método de recolección. Esto se debe principalmente a la desidia, la haraganería o a la falta de interés del informante en los temas del cuestionario. Difícilmente la respuesta superará el 30% de los cuestionarios enviados por correo, en ocasión del primer envío.

Los cuestionarios que se envían por correo deben ser más atractivos (que los que utiliza el entrevistador personal) para vencer la resistencia o la desidia del entrevistado. Para hacerlos más atractivos, se puede apelar al uso de varios colores, lo que suele encarecer las actividades de impresión.

### Entrega personal

El método consiste en que un agente o funcionario lleva y entrega el cuestionario al informante y posteriormente lo retira. Si el agente sólo se limita a entregar y retirar, sería similar al método del correo, ganándose solamente un poco de tiempo en la devolución del cuestionario por la presión que se puede ejercer sobre el informante para que lo complete y lo entregue.

Generalmente la labor del agente es más amplia: puede dar algunas instrucciones para el llenado del cuestionario al momento de entregarlo y posteriormente, al retirarlo, puede revisar la completitud y la eventual existencia de respuestas ilógicas o inconsistentes. En caso de que las hubiere, deberá primero aclararlas satisfactoriamente y después retirar el cuestionario.

### Teléfono

El método del teléfono consiste en una entrevista que, en lugar de ser cara a cara (como en la entrevista personal), se realiza mediante el contacto telefónico. Esta forma de entrevista no es posible en todos los casos, porque no todas las unidades de la muestra tienen teléfono necesariamente. En algunos casos, la encuesta está dirigida exclusivamente al universo de personas con teléfono. Los encuestadores telefónicos deben ser capacitados tal como en el caso de la entrevista personal. Las respuestas de los entrevistados pueden registrarse en un cuestionario como el que se utiliza en las entrevistas personales, pero si los medios lo permiten, será preferible el registro de las respuestas directamente en la pantalla del computador. En este caso, las secuencias de las preguntas (y los eventuales saltos) se realizarán automáticamente y el encuestador ahorrará tiempo y molestias al entrevistado.

La ventaja principal de este método es el costo, cuando se lo compara con la entrevista personal (no es necesario pagar pasajes ni viáticos, y las encuestas pueden hacerse una a continuación de la otra). Puede utilizarse un horario más extenso que en el caso de la entrevista personal. Algunas personas puedan sentirse más cómodas para responder al no tener enfrente a un entrevistador. En cuanto a las desventajas del método, la más relevante tiene que ver con los sesgos de respuesta que origina el teléfono como instrumento de captura. Muchas personas se sienten menos comprometidas a decir la verdad frente al teléfono que cuando están frente a la presencia de una persona. Además, no todas las personas del universo tienen teléfono necesariamente, y por este método sólo es posible recoger información de los que lo poseen. En estos casos, los sesgos provienen de suponer que quienes tienen teléfono se comportan en promedio como los que no lo tienen.



## Telefax

Cuando los entrevistados poseen telefax, y sus números son conocidos por los organizadores de la encuesta, el cuestionario puede enviarse por este medio y las respuestas pueden recibirse por el mismo método. El envío del cuestionario por fax debería estar precedido de un contacto telefónico advirtiendo de la llegada del mismo, y para asegurarse que la persona que debe responder estará en condiciones de hacerlo en el plazo requerido.

Los mayores inconvenientes del telefax como método de recolección son:

- No todas las personas que deben responder, poseen telefax.
- El envío del cuestionario por este método implica el auto-llenado de un formulario que sólo admite para su transmisión el color negro.
- El envío por telefax no garantiza ni el llenado, ni la devolución en plazo ni tampoco la devolución del cuestionario.

Entre las ventajas del método cabe destacar su reducido costo, el hecho que los faxes pueden enviarse en cualquier momento, incluso fuera de los horarios de oficina, y que el envío puede hacerse automáticamente desde la computadora.

## Correo electrónico

Cuando la encuesta puede realizarse por correo electrónico (es decir, se conocen las direcciones electrónicas de los entrevistados), entonces el método ofrece ventajas significativas frente a todos los restantes. El ahorro no se realiza sólo con los encuestadores, sino también con la impresión de cuestionarios y su envío, y con el procesamiento de los datos. Se tiene la certeza de que el cuestionario llega a todos los destinatarios, a menos que estos tengan descompuesta su computadora, desconectado el modem o que no tengan la costumbre de consultar su correo electrónico habitualmente. El retorno del cuestionario con los datos se realiza por el mismo método, y de los cuestionarios devueltos es muy fácil hacer el control administrativo e identificar a los que han demorado la devolución. Como las respuestas se devuelven en archivo electrónico, puede no ser necesario ni la lectura ni la digitación de los datos, con lo que se simplifican las labores de procesamiento.

## Internet

Cuando no se conoce la dirección electrónica de los entrevistados, entonces se les puede pedir (por correo o por teléfono) que visiten una página de Internet donde hemos colocado el cuestionario, y que respondan cargando sus datos en la misma página. Este método todavía no es de uso muy frecuente. Actualmente lo utilizan ciertas firmas comerciales para conocer la opinión de sus clientes sobre las características de los productos. Pero estas investigaciones no pueden garantizar la representatividad de la muestra, por cuanto quienes responden al cuestionario difícilmente se comporten en promedio como los que no responden.

## 7. Instrumentos de captura

El instrumento de captura es el elemento físico o virtual que sirve para registrar los datos individuales necesarios para la investigación.

El instrumento de captura a utilizar está básicamente condicionado por el método de recolección elegido. Así, se puede establecer la siguiente correspondencia.

Método de recolección	Instrumento de captura
Entrevista personal	Cuestionario para el encuestador Cuestionario-guía Radiograbador Filmadora
Correo	Cuestionario de autollenado
Entrega personal	Cuestionario de autollenado
Teléfono	Cuestionario para el encuestador
Telefax	Cuestionario de autollenado
Correo electrónico	Cuestionario electrónico
Internet	Cuestionario electrónico

Los instrumentos pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que están estructurados hasta el más mínimo detalle y los que no lo están. Entre los primeros se encuentran los cuestionarios de autollenado, para el encuestador y electrónico. En estos casos se especifica con todo cuidado cada una de las preguntas, siguiendo un orden lógico, muchas veces con opciones de respuesta en el mismo cuestionario (preguntas cerradas) y en algunos casos con aclaraciones y comentarios que permiten al informante o al encuestador comprender cabalmente el alcance de las preguntas.

El cuestionario-guía es un instrumento semi-estructurado que utiliza el entrevistador como recordatorio de los temas que debe abordar en la entrevista, aunque no necesariamente en orden. Entrevistador y entrevistado tienen cierta libertad para tratar los temas y generalmente el cuestionario-guía se acompaña de otros instrumentos tales como el grabador o la filmadora que, además de servir para componer las respuestas del entrevistado a las interrogantes planteadas, permiten corroborar o validar las respuestas atendiendo al tono de voz, al énfasis de las respuestas o a los gestos que las acompañan.

El cuestionario de autollenado es el que exige el mayor esfuerzo de diseño, pues se debe dar la mayor facilidad al entrevistado para que se motive a registrar por sí mismo los datos solicitados. El uso de colores, diferentes tamaños de letra, dibujos y cualquier otro elemento que haga más atractivo el diseño, son válidos para obtener una más alta tasa de respuesta.

## 8. *Calendario de operaciones*

El planeamiento y ejecución de una investigación estadística se divide en una serie de fases y operaciones que dan respuesta a los múltiples problemas de organización y control, de modo que los resultados puedan ponerse a disposición de los usuarios en un plazo razonable. Para lograrlo, es necesario distribuir cronológicamente la realización de las operaciones, de manera que la última operación se haya terminado al cumplirse el plazo establecido. Esta distribución en el tiempo se llama “calendario de operaciones”. Para establecer el calendario es necesario conocer:

- lista de actividades
- relaciones entre las actividades (preiaturas)
- fecha de comienzo
- fecha de finalización

La presentación del calendario en un cronograma puede hacerse utilizando diversos softwares alternativos.

## 9. *Presupuesto*

El presupuesto de una investigación estadística es un documento que contiene, en forma detallada, el costo de cada actividad de la investigación, con los recursos necesarios para llevarlas adelante. El presupuesto utiliza como insumos las necesidades de recursos (de personal, financieros y materiales) y sus costos unitarios, y proporciona como resultados los costos por actividad y el costo total de la investigación.

El control de los gastos a través del presupuesto permite garantizar que todas las tareas necesarias serán realizadas efectivamente. De lo contrario, la falta de presupuesto para alguna actividad, puede afectar la calidad de los resultados de la investigación. Es muy frecuente que, cuando no se administra bien el presupuesto, los recursos empiecen a escasear, y la decisión de los responsables sea la de reducir la supervisión de campo, de simplificar la etapa de crítica, reducir el porcentaje de verificación de la digitación, etc., afectando de este modo la calidad del trabajo final.

## 10. *Niveles de desagregación*

Refiere a las desagregaciones regionales o con algún otro criterio con que pueden publicarse los resultados sin que se afecte la confiabilidad y la precisión de los resultados de la investigación. Los niveles de desagregación deseados deben ser explicitados desde el inicio de la investigación, de forma que puedan ser tenidos en cuenta para el diseño muestral y para la determinación del tamaño de la muestra. En una Encuesta de Hogares que se realiza con el propósito de cuantificar el desempleo, el tamaño de la muestra puede planearse para desagregar la tasa de desempleo por sexo o por grupos de edad, y también por regiones. En este último caso probablemente resultaría más eficiente incorporar en el diseño muestral una estratificación previa por

regiones. En caso contrario, la estratificación deberá realizarse a posteriori, con el riesgo que en alguna de las regiones la muestra sea inexistente o su tamaño resulte insuficiente para estimar el desempleo con precisión y seguridad aceptables.

## 11. Marco de muestreo

Cuando el procedimiento de selección por el que se ha optado es el muestreo, la selección de la muestra puede realizarse de dos maneras: mediante selección al azar o probabilística o mediante muestreo no probabilístico. Siempre que sea posible, el primer método es el recomendado, porque permite extrapolar los resultados de la muestra al universo, y proporcionar una medida del error (error de muestreo).

Aunque parezca paradójico, para realizar muestreo es necesario tener información del universo, a los efectos de asignar probabilidades de selección. Sería conveniente que la unidad de muestreo coincidiera con la unidad investigada, aunque esto no siempre es posible.

Ejemplo:

- unidad a investigar: hogares particulares
- unidad de observación: viviendas ocupadas por hogares particulares
- unidad de muestreo: viviendas.

En este ejemplo las unidades de muestreo no siempre contienen unidades a investigar (viviendas deshabitadas), a veces contienen más de una (viviendas con dos o más hogares) y a veces contienen unidades extrañas (viviendas con unidades económicas o con hogares que las utilizan como viviendas secundarias).

El marco de muestreo ideal es la lista de unidades del universo. En tal caso el muestrista podrá asignar probabilidades iguales de selección, o probabilidades desiguales con arreglo a algún criterio (por ejemplo: el tamaño de las unidades). Cuando no se dispone de una lista completa de las unidades del universo, se suele trabajar con dos o más etapas de selección. En la primera se pueden elegir áreas geográficas. En tal caso, el marco de muestreo es una lista de áreas geográficas.

Propiedades deseables de un marco de muestreo:

### a) Completitud

Ejemplo: guía telefónica para investigar características de las personas.

- No todas las personas tienen teléfono.
- No todas las personas tienen teléfono registrado en la guía.
- No todas las personas de un hogar figuran en la guía (generalmente figura el Jefe de hogar, predominante-mente varón).
- Hay personas que figuran con más de un teléfono.
- Hay teléfonos en la guía que no corresponden a personas.

### b) Actualización (de las unidades del marco y de los datos de las unidades)

### c) Depuración de posibles duplicaciones

- d) No inclusión de unidades extrañas
- e) Inclusión de datos complementarios sobre ubicación (teléfono, dirección)
- f) Inclusión de información auxiliar para estratificación
- g) Fácil acceso (soporte magnético).

## 12. Diseño muestral

Supuesto que se ha elegido el muestreo como *procedimiento de recolección*:

- ¿las personas de la muestra se eligen directamente (una sola etapa) o primero se eligen hogares y luego se sortean personas (dos etapas)?
- ¿los hogares se eligen con equiprobabilidad o con probabilidades desiguales?
- ¿qué tamaño tendrá la muestra?
- ¿la muestra es estratificada o aleatoria simple?
- ¿las unidades se pueden repetir en la muestra?

La combinación de estas opciones, seleccionadas atendiendo a las características de la investigación y a la información previa disponible, determina el diseño muestral.

Un diseño muestral es tanto más eficiente cuanto mayor es la información previa que utiliza sobre el universo y los temas a investigar. Aquí "eficiencia" se utiliza en dos sentidos. Por un lado, se refiere a la posibilidad de obtener la información requerida al menor costo, y por otro lado, refiere al concepto estadístico de eficiencia: obtener estadísticos (estimadores) con el menor error de muestreo (con la mayor precisión) posible. La elección del diseño muestral depende no sólo del tipo de información disponible sino también de su calidad. Esto se hace evidente, por ejemplo, cuando se debe evaluar el grado de actualización del material cartográfico y su concordancia con las bases de datos asociadas.

## 13. Variables de relevamiento

Son las variables que se quiere investigar. Se llaman variables porque sus valores varían de persona a persona del universo. Las variables pueden ser *cuantitativas* (edad, ingresos, número de integrantes del hogar) o *cualitativas* (sexo, estado civil, nacionalidad). A veces las variables pueden investigarse a través de una única pregunta (sexo, edad) y otras veces se requieren varias para componerla. Por ejemplo, para saber si una persona que viaja hacia nuestro país es un visitante debemos preguntar:

- cuál es el país de residencia habitual
- cuál es el motivo del viaje (en particular, si viaja por motivos de trabajo remunerado en el lugar de destino)
- cuánto tiempo piensa permanecer en nuestro país.

Otro ejemplo. Para saber si una persona es un desocupado debemos preguntar:

- si la persona está en edad de trabajar (si tiene la edad requerida)
- si tiene o no un empleo; y en caso negativo, si trabajó al menos una hora en la semana anterior a la entrevista
- si está disponible para comenzar a trabajar (inmediatamente)
- si buscó un empleo (en el último mes).

#### 14. Categorías de respuesta para las variables de relevamiento

Según las necesidades de la investigación, las categorías de respuesta serán más o menos afinadas. Si preguntamos por la edad de los visitantes, podríamos tener las siguientes variantes:

Edad en años cumplidos  _____	Menor de edad..... <input type="checkbox"/>	Edad 0-9..... <input type="checkbox"/>
	Mayor de edad..... <input type="checkbox"/>	10-19..... <input type="checkbox"/>
		20-29..... <input type="checkbox"/>
		30-59..... <input type="checkbox"/>
		60 o más <input type="checkbox"/>

#### 15. Plan de tabulados

Refiere a las tablas y los cuadros con cruzamiento de variables que se desea obtener a partir de la investigación. Ejemplos de tablas estadísticas:

1. Título: **Número de personas según tramo de edad. Montevideo. Año 2002.**

Tramo de edad	Nº de personas
0 – 9	133.020
10 – 19	156.800
20 – 29	185.125
30 – 59	648.218
60 ó más	311.990
Total	1.435.153

Nota: **Fuente: Encuesta Permanente de Hogares**

2. Título: **Proporción de personas según tramo de edad Montevideo. Año 2002.**

Tramo de edad	Nº de personas
0 – 9	9,3
10 – 19	10,9
20 – 29	12,9
30 – 59	45,2
60 ó más	21,7
Total	100,0

Nota: **Fuente: Censo de Población y Vivienda**

Ejemplo de cuadro estadístico:

Título: **Visitantes del turismo receptivo por sexo según país de residencia. Paraguay. 1990.**

PAIS DE RESIDENCIA	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	632.350	312.225	320.125
ARGENTINA	325.000	158.000	167.000
BRASIL	249.200	124.700	124.500
URUGUAY	18.250	9.125	9.125
CHILE	9.300	4.800	4.500
EEUU	5.200	2.600	2.600
OTROS	25.400	13.000	12.400

Nota: **Fuente: Dirección Nacional de Migración.**

## 16. *El cuestionario*

Es el documento en que se registran las informaciones referentes a las unidades investigadas. Para preparar el cuestionario es necesario que se hayan definido con precisión los siguientes elementos:

- Objetivo de la investigación
- Características del informante
- Tiempo disponible para efectuar la recolección
- Método de recolección
- Procedimiento de recolección.

Los aspectos formales que se deben considerar en el diseño del cuestionario son: forma y tamaño, calidad del papel, tipo de impresión, color de la impresión y del papel.

Forma y tamaño: la extensión del cuestionario depende del número y tipo de las preguntas y otros elementos que se deben incluir en él (instrucciones, espacio para respuestas y códigos, etc.). Cualquiera sea su extensión, debe tener una forma y tamaño que le den una apariencia agradable y que permitan que las diferentes operaciones en que se utilice, se puedan realizar cómodamente.

Calidad del papel: debe facilitar su lectura por parte del entrevistador o del entrevistado (si es de autollenado). Además, debe garantizar la durabilidad del cuestionario, de modo que soporte sin deteriorarse, el manipuleo a que será sometido en las diferentes operaciones.

Tipo de impresión: debe ser claro, agradable y de tamaño que permita ser leído sin esfuerzo. Conviene evitar el uso de letras artísticas y la impresión de palabras en forma diagonal o vertical.

Color de la impresión y el papel: en algunos casos el color del papel del cuestionario se utiliza como código para diferenciar unidades de información según determinadas características, o también para identificar el destinatario de las diferentes copias. También puede hacer que su lectura y las diferentes operaciones en que se utilice, resulten más o menos descansadas. Deben en lo posible utilizarse colores claros y tratar que la combinación de colores que se elija para la tinta y el papel tenga buen contraste, tanto con luz natural como con luz artificial y que a la vez no produzca cansancio por el reflejo.

La preparación de las preguntas que se incluirán en el cuestionario presenta múltiples problemas y variadas alternativas de solución. Las soluciones que se elijan, en todo caso, deben llevar a obtener información precisa y completa, a mantener la cooperación y buena voluntad del informante, y a facilitar las operaciones de procesamiento.

En cuanto al contenido de las preguntas es necesario realizar las siguientes operaciones con cada una de ellas:

- Verificar si la pregunta es necesaria para la investigación.
- Verificar si es necesario incluir preguntas previas o acercar al informante un marco de referencia.
- Analizar si todos los posibles entrevistados estarán en condiciones de entender lo que se pregunta (nivel cultural, idioma).
- Evaluar en qué medida lo que se pregunta (y la forma en que se pregunta) no harán reaccionar al entrevistado en el sentido de no querer contestar o no querer contestar con la verdad.

Las preguntas se pueden clasificar en dos categorías, dependiendo de si las alternativas de respuesta se incluyen o no en el mismo cuestionario.

Se denominan **preguntas cerradas o estructuradas** aquellas que admiten un número pequeño y conocido de respuestas posibles, siendo por ello conveniente incluirlas en el cuestionario y además, presentarlas en forma precodificada con el fin de facilitar el procesamiento posterior.

Ejemplo: SEXO

- Masculino  1  
Femenino  2

Las **preguntas abiertas** son aquellas que admiten muchas respuestas posibles, siendo por ello necesario dejar espacio suficiente para el registro de la respuesta y del código.

Ejemplo: OCUPACIÓN \_\_\_\_\_ Código

La redacción de las preguntas se puede hacer tal como deben ser planteadas al informante o indicar sólo los elementos fundamentales de su contenido. De acuerdo a este criterio las preguntas se clasifican en **literales y guías**.



Ejemplos de preguntas literales:

- ¿Cuántos años cumplió en su último cumpleaños?
- ¿Cuál es su estado civil?

Ejemplos de preguntas guías:

Edad (en años cumplidos) \_\_\_\_\_  
Estado civil \_\_\_\_\_

El siguiente ejemplo ilustra acerca de las variantes que pueden utilizarse para la redacción de una pregunta sobre el personal ocupado en una empresa.

a) ¿Cuántas personas trabajan en este local? \_\_\_\_\_

b) ¿Cuántas personas trabajan en este local para la empresa XXXX? \_\_\_\_\_

c) ¿Cuántas personas trabajan en este local para la empresa XXXX?  
(no olvide incluir entre las personas a los propietarios que trabajan) \_\_\_\_\_

d) En este local trabajan para la empresa XXX:

- Menos de 10 trabajadores .....  1
- 10 o más trabajadores .....  2

e) La cantidad de personas que trabajan en este local para la empresa XXX es:

- 1 .....  1
- 2 a 4 .....  2
- 5 a 9 .....  3
- 10 a 19 ....  4
- 20 a 49 ....  5
- 50 a 99 ....  6
- 100 a 499  7
- 500 a 999  8
- 1000 ó más  9

f) Indique la cantidad de personas que realizaron labores para la empresa XXX en el último mes en este local en las diferentes categorías que se detallan a continuación (incluya los que trabajan en este local y los que lo hacen fuera pero reportan aquí):

Propietarios o socios que trabajan.....	_____
Familiares no remunerados.....	_____
Personal dependiente permanente.....	_____
Personal dependiente eventual.....	_____
Personal de otras empresas afectado a la empresa XXX en este local.....	_____
Total del personal.....	_____

g) Indique el total de personas que en el último año realizaron labores para la empresa XXX en este local. No importa si las personas trabajaron como titulares o suplentes, a tiempo parcial o a tiempo completo, si permanecen en la plantilla o si ya se retiraron de la empresa.

□□□□

A continuación se plantean algunas pautas para la redacción y contenido de las preguntas del cuestionario.

1. Incluir solamente preguntas que sean estrictamente necesarias para:
  - Satisfacer el objetivo
  - Establecer controles de consistencia en las respuestas del informante
  - Individualizar al informante. Se utiliza cuando se necesita volver donde el informante para aclarar algún error u omisión.
2. Un cuestionario no es mejor que otro por ser más completo o extenso. Por el contrario, es mejor cuanto más conciso. Existe una relación inversa entre la longitud del cuestionario y la cantidad y calidad de la respuesta.
3. Incluir preguntas para las cuales se espera que el informante recuerde o tenga registrada la respuesta.
4. Evitar la inclusión de preguntas que obliguen al informante a efectuar cálculos en los cuales pueda cometer errores.
5. Las preguntas deben ser redactadas de acuerdo al nivel del informante. Las personas encargadas de la redacción del cuestionario muchas veces utilizan términos técnicos que pueden ser desconocidos por los informantes. Por

ejemplo: en una encuesta dirigida a comerciantes se les solicita “Listar los principales insumos de la empresa”. No todas las personas tienen la misma interpretación del significado de la palabra “insumos”.

6. Evitar el uso de palabras que admitan diferentes interpretaciones. Las expresiones bueno, regular o malo, alto o bajo, grande o pequeño, temporal o permanente, oportunamente, habitual, y otras similares, son apreciaciones o medidas que no se deducen de pautas muy precisas, y pueden no ser utilizadas uniformemente por todos los informantes. Es así como una vivienda puede ser buena para una persona de pocos recursos, en cambio puede ser que parezca mala a otra que posea un nivel de vida superior. Este ejemplo demuestra la necesidad de establecer en forma precisa, qué debe entenderse por vivienda buena, regular o mala, conjugando para ello algunos elementos objetivos determinantes del calificativo que se pretende usar.
7. Emplear en la redacción de las preguntas una forma clara y directa.
8. La pregunta no debe sugerir la respuesta. Este tipo de preguntas se conocen corrientemente con el nombre de “preguntas cargadas”. El informante puede, en sus respuestas, ser influenciado por sentimientos tales como el deseo de prestigio, el temor de que la respuesta pueda producirle algún perjuicio, el deseo de dar una respuesta para agradar al entrevistador, con lo cual abreviará las molestias que le causa la entrevista.

Recomendaciones en relación con el formato del cuestionario:

- a) Adoptar para el cuestionario el formato de librito (cuando contiene muchas hojas).
- b) Dejar espacio suficiente para registrar las respuestas.
- c) Numerar las preguntas.
- d) No cortar las preguntas como consecuencia del cambio de página.
- e) Incluir instrucciones antes (sobre cómo formular las preguntas) y después (sobre cómo anotar las respuestas).
- f) Incluir instrucciones expresas para las preguntas filtro (“Si la respuesta es NO, pasar a pregunta 48”).
- g) Precodificar la respuesta de las preguntas cerradas.
- h) Indicar el final de la entrevista y prever un agradecimiento para el entrevistado.

Para ordenar las preguntas del cuestionario se pueden establecer los siguientes criterios:

- Clasificar las preguntas por temas, en capítulos.
- Presentar primero las preguntas simples y que despierten interés.
- Incluir en primer lugar las preguntas menos confidenciales.
- Presentar primero las preguntas que puedan tener alguna respuesta que excluya preguntas posteriores.

La inclusión de *instrucciones* en el cuestionario tiene por objetivo ayudar al informante a comprender claramente el contenido de las preguntas. La regla básica es que si las instrucciones se incluyen en el cuestionario es porque se requiere sean leídas al entrevistado, de lo contrario deben incluirse exclusivamente en el manual del encuestador. Debe cuidarse que su lectura no canse al informante. Para ello es conveniente tener presentes las siguientes recomendaciones:

- Las instrucciones deben ser breves, claras y completas.
- Las instrucciones correspondientes a todo el cuestionario o a todo un capítulo, deben ser ubicadas al comienzo del cuestionario o del respectivo capítulo.
- Las instrucciones que expliquen cada pregunta en particular, deben en lo posible colocarse a continuación de la pregunta que aclaran.

A continuación se detallan otros elementos que no pueden faltar en el cuestionario:

- Nombre de la institución que realiza la investigación.
- Denominación de la encuesta.
- Señalar la fecha o período de referencia de la información.
- Indicar brevemente por qué se realiza la encuesta.
- Hacer referencia a la normativa legal relacionada con la investigación.
- Identificación del informante.
- Identificación del cuestionario.
- Identificación del encuestador, del supervisor, y si corresponde, del codificador, del crítico y del digitador.
- Dejar espacio para observaciones.

### *17. Manual del encuestador*

El manual del encuestador sirve a dos propósitos: es el instrumento básico para la capacitación y sirve de guía de consulta para las dudas que se pudieran presentar al encuestador en el trabajo de campo. El contenido del manual se resume a continuación:

- Caracterización de la encuesta
- Organización de la encuesta
- Funciones del encuestador
- Definiciones
- Recomendaciones para la entrevista
- Normas para el llenado de los cuestionarios
- Prohibiciones para el encuestador
- Casos especiales
- Relacionamiento con otras personas de la Encuesta (supervisor, encuestadores, críticos).

Las funciones básicas del encuestador pueden resumirse en las siguientes:

- Localizar la unidad de muestreo.

- Ubicar al entrevistado (informante calificado).
- Registrar datos sobre la unidad de muestreo y el entrevistado (intentos de contacto, fechas, resultados).
- Motivar al entrevistado a participar de la encuesta.
- Leer las preguntas.
- Aclarar dudas.
- Registrar las respuestas.
- Verificar la adecuación de las respuestas a las preguntas.
- Verificar la completitud del cuestionario.
- Mantener una actitud correcta y objetiva durante la entrevista.

### *18. Manual del supervisor*

La tarea principal de un supervisor consiste en lograr que los encuestadores a su cargo realicen bien su trabajo. La realización de las encuestas es responsabilidad de los encuestadores, pero la calidad de las encuestas es la responsabilidad principal de los supervisores. El manual del supervisor contiene la información necesaria y las pautas para el trabajo de campo y los controles de tipo administrativo que deben realizar en su labor. El manual del supervisor debe contener los siguientes capítulos:

- Caracterización de la encuesta
- Organización de la encuesta
- Funciones del supervisor
- Definiciones
- Normas para la supervisión técnica (supervisión concomitante, reentrevista, crítica primaria, análisis de completitud).
- Normas para el control administrativo
- Casos especiales
- Relacionamiento con otras personas de la Encuesta.

### *19. Tamaño de la muestra*

Para determinar el tamaño de la muestra en una investigación estadística se sigue habitualmente uno de los dos procedimientos siguientes:

- a) A partir de la precisión y seguridad deseadas.
- b) A partir del presupuesto.

En el primer caso, el presupuesto es consecuencia del tamaño de la muestra. En el segundo caso se da a la inversa.

En el primer caso se plantea un problema como el siguiente. Se quiere estimar el gasto promedio mensual por hogar en el rubro Alimentación. Se trata de aproximarse al parámetro poblacional utilizando el promedio de la muestra con una seguridad del 95% para un error máximo tolerable de  $\pm U\$S20$  (precisión). Con estos datos y una estimación de la variabilidad del gasto

promedio mensual (proveniente de encuestas anteriores), el muestrista selecciona el diseño muestral y determina el tamaño de muestra mínimo necesario.

En el segundo caso, el procedimiento es más fácil. Supuesto que la muestra se elige en una sola etapa y que se dispone de un presupuesto P para la investigación, se trata de resolver la inecuación:

$$CF + cv \cdot n \leq P$$

donde CF = costos fijos de la investigación  
cv = costo variable unitario de cada encuesta  
n = tamaño de la muestra

En este caso, la resolución de la inecuación ( $n \leq \frac{P - CF}{cv}$ ) conduce a un número máximo de encuestas a realizar, dado el presupuesto P.

Elementos que inciden en el tamaño de la muestra:

- a) Tiempo y recursos disponibles.
- b) Diseño muestral por el que se ha optado.
- c) Los niveles de desagregación deseados.
- d) La variabilidad de la población respecto de las principales variables.
- e) Precisión y seguridad deseadas.

Como en ciertos casos puede esperarse que algunas encuestas no se completen (por no contacto), entonces puede recalcularse el tamaño de la muestra para contemplar este problema. Si se planearon 1.000 encuestas y se espera un no contacto del 15%, entonces se sobremuestra calculando el tamaño de muestra así:  $n = 1.000 / (1 - 0,15) = 1.177$ .

## 20. *Determinación de la muestra*

Refiere a un conjunto de tareas que consisten en seleccionar, del universo, las unidades que integran la muestra, y luego agruparlas de forma de facilitar los trabajos de campo.

La selección de las unidades, cuando se realiza por muestreo probabilístico, puede requerir un trabajo especial de acondicionamiento del marco. Tal es el caso por ejemplo de una encuesta de hogares urbanos donde la muestra se elige en dos etapas, en la primera de las cuales se eligen manzanas con probabilidades proporcionales al tamaño. Para la selección de las manzanas se trabaja con una variable auxiliar, denominada "acumulado de hogares", que debe ser calculada para cada manzana del universo. También la estratificación previa requiere de un trabajo de acondicionamiento del marco, para establecer inequívocamente a qué estrato corresponde cada unidad del marco.

Para el sorteo de la muestra, el ideal es disponer del marco en medios magnéticos y utilizar para la selección un procedimiento automático, mediante programación ad hoc o utilizando paquetes estadísticos.

Una vez que la muestra ha sido sorteada, es necesario identificar cada unidad de la muestra y agrupar dichas unidades –por ejemplo por proximidad geográfica– para facilitar los trabajos de campo (armado de “hojas de ruta” para los encuestadores).

### *21. Prueba piloto*

Consiste en reproducir, a escala, las condiciones que se habrán de presentar a los encuestadores en el campo, para detectar errores o problemas relacionados con:

- los procedimientos en el campo (ubicación y selección de los informantes, lugar de la entrevista, etc.)
- la forma y el contenido de los cuestionarios.

La prueba piloto no se suele hacer al azar sino que se eligen zonas o entrevistados donde se podrían presentar problemas especiales (de rechazo de la entrevista, dificultades para la comprensión de las preguntas, etc.).

El número de entrevistados de la prueba piloto es pequeño, a los efectos de poder evaluar rápidamente la bondad del instrumento y de los procedimientos de la encuesta. A veces se utilizan encuestadores normales, y otras veces se trabaja con encuestadores bien experimentados, para que puedan captar y transmitir a los planificadores las dificultades con las que se han encontrado.

### *22. Evaluación de la prueba piloto*

¿El procedimiento es correcto o se presentaron problemas que obligan a cambiarlo? ¿Las preguntas fueron claras para los informantes? ¿Convendría suprimir alguna pregunta, cambiar la redacción, cambiar el orden o agregar alguna explicación?

Como resultado de la evaluación de la prueba piloto se conocerá si es necesario modificar la redacción de algunas preguntas, si es necesario agregar nuevas categorías de respuesta para las preguntas cerradas, si la secuencia lógica del cuestionario es adecuada, si la duración de la entrevista concuerda con la planeada y si los procedimientos establecidos para la entrevista resultaron eficaces.

### *23. Rediseño de cuestionarios y manuales*

Los eventuales cambios en los cuestionarios pueden ocasionar:

- cambios en el manual del encuestador

- cambios en el programa de ingreso de datos
- cambios en el programa de tabulaciones

Por tanto, estos instrumentos deben ser revisados a la luz de los cambios que se introduzcan en los cuestionarios.

#### *24. Ajuste del presupuesto y del calendario de operaciones*

Si por ejemplo se decidió acortar el cuestionario, entonces las entrevistas tendrán una menor duración, también las etapas de crítica, codificación e ingreso de datos. En consecuencia deberán revisarse el presupuesto y los tiempos asignados a cada actividad en el calendario de operaciones. Este ajuste puede implicar la contratación de un menor número de personas en cada una de las tareas de la Encuesta.

#### *25. Impresión de cuestionarios y manuales*

En el cálculo del número de ejemplares a reproducir se deberán tener presente los desperdicios y los cuestionarios que se pierden o malogran, y en caso de encuestas que se prolongan en el tiempo, las deserciones y la rotación de personal, que podrán requerir de re-instrucción y nuevos manuales.

#### *26. Reclutamiento y selección del personal*

Las investigaciones estadísticas no se pueden realizar sin personal. Además del personal técnico, para efectuar los trabajos de recolección y procesamiento se necesita personal administrativo, encuestadores y supervisores. Los encuestadores y supervisores pueden seleccionarse entre el personal con experiencia en estas tareas. Cuando el personal no cuenta con capacitación previa, la designación de encuestadores y supervisores puede postergarse hasta el momento que hayan terminado los cursos de capacitación, entonces se seleccionan para la supervisión los participantes que aparezcan con mejores condiciones para complementarles su preparación y asignarlas labores de supervisión. Todavía se discute si es conveniente que los encuestadores tengan experiencia previa o si es mejor que no estén “contaminados” por experiencias anteriores.

La labor de un encuestador es especializada, y para ello la experiencia previa juega a favor. Sin embargo, cada investigación estadística es única, y por ello requiere que los encuestadores sean capacitados en la materia que se va a investigar. En general resulta perjudicial para la investigación la actitud de los encuestadores con experiencia previa que prestan poca atención a la capacitación porque creen que saben todo lo que hay que saber para hacer su trabajo.



## 27. Capacitación del personal

Aunque el personal con que se cuenta tenga experiencia en las tareas que va a desarrollar, cada investigación estadística es un proyecto diferente, con características propias, que hacen necesario explicitar las reglas de juego:

- a) el conjunto de tareas asociadas al cargo
- b) a quién se debe reportar y rendir cuentas
- c) a quiénes debe supervisar (si corresponde)
- d) incompatibilidades, prohibiciones
- e) plazos para la realización de las tareas
- f) horarios de trabajo, días de trabajo

La capacitación de encuestadores y supervisores debe ser objeto de un plan muy bien estudiado y experimentado, que una vez realizado, posibilite que el personal adiestrado posea todos los conocimientos del contenido del cuestionario, técnicas de entrevista y aspectos generales de la investigación, que le permitan realizar bien su trabajo. Este buen desempeño de encuestadores y supervisores se reflejará en una actitud de cooperación por parte del informante y en la obtención de información de buena calidad.

Los siguientes aspectos deberían considerarse en un plan de capacitación de encuestadores:

- a) Material de estudio. Se le entrega al candidato a encuestador, material impreso para que lo lea previo al inicio del curso de capacitación.
- b) Curso de capacitación. Se basa en los elementos más relevantes del cuestionario y del Manual del Encuestador. Se tratan especialmente aquellos elementos que hayan resultado confusos para los candidatos; además, se deben analizar problemas y ejercicios prácticos del trabajo que deberá desarrollar el empadronador en el terreno.
- c) Práctica de terreno. Es conveniente efectuar prácticas de encuestas, con una estrecha supervisión en el campo, con lo cual se complementará la preparación y se estará en condiciones de evaluar la capacidad de los postulantes.

## 28. Plan de promoción de la encuesta

La promoción de la encuesta se realiza con el objeto de facilitar las tareas de campo.

Si la población muestreada conoce las características de la investigación, es más probable que esté dispuesta a colaborar con la Encuesta.

Para realizar la promoción existen diversos mecanismos alternativos, que pueden combinarse convenientemente:

- propaganda por los medios masivos de comunicación (prensa oral, escrita o televisiva)

- comunicados o conferencias de prensa (muy útiles en el lanzamiento de la encuesta)
- entrevistas o artículos periodísticos
- afiches y trípticos a entregar en lugares de concentración o paso del público (supermercados, panaderías, cines, centros de estudios)
- pancartas y carteles callejeros
- cartas dirigidas a las unidades de muestreo
- vestimenta identificatoria (visible) para encuestadores y supervisores.

## **FASE 2: EJECUCIÓN Y PROCESAMIENTO**

### *1. Cartografía*

En ciertos casos (por ejemplo: cuando la encuesta está dirigida a viviendas), es necesario realizar trabajos de completamiento del marco muestral, para lo cual se requiere de la actualización cartográfica. Estos trabajos son necesarios para tener buena cobertura a la hora de sortear la muestra, y facilitar el direccionamiento de los encuestadores y supervisores en la etapa de los trabajos de campo. Como resultado de los trabajos de cartografía, en el momento de la salida a campo el Encuestador, éste puede contar con un mapa donde aparecen señalizadas las unidades de muestreo a las que debe encuestar.

### *2. Equipos de encuestadores y supervisores*

Una forma de organizar los trabajos de campo es a partir de equipos de encuestadores a cargo de supervisores. A veces estos equipos permanecen en el campo durante períodos semanales, o aún más extensos, para lo cual se requiere un importante grado de afinidad entre sus integrantes. Las incompatibilidades pueden detectarse antes de las salidas definitivas mediante la realización de actividades preparatorias que requieran interacción social. Así se evitarán conflictos personales que puedan incidir en la calidad de los trabajos de campo.

Una segunda forma de organizar los trabajos de campo consiste en que los encuestadores realizan salidas individuales con supervisión posterior, con rotación permanente de la relación encuestador-supervisor. A éste último le corresponde una carga diaria de reentrevistas (al azar o no), con independencia de los encuestadores que realizaron las entrevistas. Este método es más efectivo para controlar posibles fraudes del encuestador en acuerdo con el supervisor.

### *3. Asignación de cargas de trabajo y distribución del material*

Esta tarea debe realizarse desde la oficina central en forma periódica. La asignación de las cargas puede contemplar las preferencias de los encuestadores por ciertas áreas geográficas, aunque a veces, en virtud del tipo

de preguntas del cuestionario es conveniente que no haya conocimiento previo entre los entrevistados y el encuestador. La tarea de campo del encuestador es probablemente la actividad más costosa de la encuesta, razón por la cual se debe tratar de no entorpecerla asignando las cantidades de materiales y las cargas de trabajo adecuadas al período de tiempo que el encuestador permanece en el campo.

El material que se le entrega al encuestador para que realice su trabajo incluye generalmente:

- a) Credencial que acredita a la persona como empadronador (algunas veces se le entrega también una insignia o escarapela como distintivo).
- b) Croquis o mapa del área donde debe encuestar y la identificación o la dirección de las unidades de información que le corresponderá entrevistar.
- c) Formulario de control (hoja de ruta) que se va llenando a medida que se van realizando las entrevistas.
- d) Cuestionarios.
- e) Instructivos.
- f) Otros formularios en los que se registra información para usos administrativos.
- g) Otros elementos como lápiz, goma, etiquetas, carpeta, etc.

#### 4. Manejo de los cuestionarios

Existen dos formas de organizar el flujo de los cuestionarios:

- a) Los cuestionarios parten del archivo hacia el campo y luego siguen una secuencia que implica su pasaje por diversas secciones de la Encuesta, en cada una de las cuales se registra su recepción, se les realiza un tratamiento y se los entrega a otra sección para cumplir con la etapa siguiente. Normalmente el cuestionario pasa por las siguientes instancias:
  - impresión y numeración
  - entrega a los encuestadores
  - realización de la encuesta y entrega al supervisor
  - eventual vuelta a campo
  - eventual digitación en campo
  - entrega a una unidad de recepción
  - entrega a la unidad de crítica y codificación
  - ingreso de datos
  - validación
  - eventual reingreso de datos
  - entrega para el archivo
  - en salvaguarda del secreto estadístico, destrucción de los cuestionarios siguiendo cierta formalidad (molienda ante escribano público).

- b) Los cuestionarios parten del archivo hacia el campo, y luego hacia otras secciones de la Encuesta, pero una vez cumplida cada etapa vuelven al archivo para que allí se registre la secuencia por la que van pasando, las fechas de entrega y recepción, hasta el archivo definitivo y posterior destrucción. En una planilla electrónica que lleva al efecto el encargado del archivo se puede conocer en cualquier momento en qué lugar se encuentra cada cuestionario y se pueden hacer estadísticas sobre el número de cuestionarios que han cumplido con cierta etapa del proceso.

#### *5. Realización de las encuestas*

El encargado de esta tarea es el encuestador. Sólo por excepción esta tarea puede ser realizada por el supervisor (por ejemplo, en caso de rechazo al intento del encuestador).

Para esta etapa son aplicables todas las recomendaciones enumeradas en la FASE 1 al comentar la etapa “17. Elaboración del Manual del Encuestador”.

#### *6. Supervisión*

Ver en el CAPÍTULO 1 los comentarios realizados en la etapa “18. Elaboración del Manual del Supervisor”.

#### *7. Control administrativo de los trabajos de campo*

Esta etapa es necesaria por dos motivos principales:

- a) Para garantizar que la muestra sorteada es la que se realiza en el campo.
- b) Para liquidar correctamente los viáticos, pasajes y salario que corresponden a cada Encuestador.

#### *8. Programación para el ingreso de datos*

Es recomendable, para esta tarea, la utilización de paquetes de computación que facilitan el ingreso masivo de datos, el control de rangos, de consistencia y de la lógica del cuestionario. Si se introduce un *diccionario*, la codificación de preguntas abiertas puede realizarse en forma interactiva por parte del digitador que ingresa los datos.

#### *9. Programación para la tabulación*

Esta tarea ha ido progresivamente pasando de los especialistas en computación a los especialistas en estadística, para recaer finalmente en los especialistas en materia (en la materia “mercado de trabajo”, por ejemplo). El cruzamiento de variables y la elaboración de tablas puede realizarse cada vez

más con paquetes amigables (SPSS para windows, Excel con planillas dinámicas y el módulo de funciones estadísticas), de manera que la tarea de la tabulación puede realizarla el especialista en la materia de la Encuesta.

### *10. Crítica y codificación*

Esta tarea, tradicionalmente manual, puede realizarse actualmente en forma automática o semi-automática utilizando la programación. La crítica procura detectar (para luego depurar) los errores en los datos provenientes de:

- errores y omisiones de respuesta
- errores de registro por parte del Encuestador
- errores de digitación (cuando la crítica es posterior al ingreso de los datos).

Los métodos utilizados más comúnmente para detectar estos errores son:

- control de rangos (de valores válidos)
- control de secuencias (secuencias lógicas)
- relaciones de consistencia (si la persona está casada, no puede tener 5 años).

### *11. Ingreso de datos*

El ingreso masivo de datos se realiza principalmente por digitación, aunque en muchos casos se utiliza la lectura óptica (lectura de marcas). Son excepcionales todavía los trabajos estadísticos en los que se realiza *lectura de imágenes* (marcas, números preimpresos, números escritos por el Encuestador, palabras escritas por el Encuestador). En este último caso el computador lee imágenes (dibujos) y los compara con un diccionario de números, palabras y hasta expresiones con pocas palabras (LA PALOMA, PEON ALBAÑIL). Si reconoce las expresiones, las transforma en códigos numéricos, para su posterior tabulación.

### *12. Concentración de la información*

Si el ingreso de datos se realiza en forma descentralizada geográficamente, aún si se realiza en forma centralizada pero sin un entorno de red, entonces cada digitador trabaja con un subconjunto de la muestra. Es preciso pues reunir todos los cuestionarios ingresados en una base de datos única, sin duplicaciones ni omisiones, como paso previo a la depuración final.

## **FASE 3: ANÁLISIS Y DIVULGACIÓN**

### *1. Consistencia interna y de completitud*

El proceso de crítica pudo permitir que los cuestionarios con algunos datos faltantes siguieran su curso. Esta es la etapa en la que se debe decidir cómo se tratan los datos faltantes. La decisión puede ser la de aceptar como categoría de respuesta el SIN DATO o, por el contrario, decidir que en esta etapa se procede a la “imputación” de los datos faltantes, de los datos inconsistentes o fuera de rango. La imputación puede realizarse exclusivamente en base a los demás datos del cuestionario o también utilizando la información de los restantes cuestionarios.

Ejemplo: En un cuestionario falta la edad de una persona. Del propio cuestionario surge que la persona es HOMBRE, CASADO y que la esposa tiene 42 AÑOS. De los cuestionarios con respuesta surge que las mujeres casadas, de 42 años, tienen esposos con un promedio de 43,7 años. El dato a imputar será, en consecuencia, EDAD=44 para el hombre a quien faltaba dicho dato. Obsérvese que esta forma de imputación (que no es la única posible) puede realizarse mediante programación (imputación automática).

### *2. Comparación con otras fuentes*

En el proceso que involucra el trabajo de campo, la crítica y la codificación, el ingreso de datos, la concentración, imputación y programación de los tabulados, pueden haberse deslizado errores. Estos pueden detectarse cuando se comparan los resultados obtenidos con los de otras encuestas u otras fuentes de datos. Estas fuentes pueden ser encuestas recientes similares en cuanto a su contenido, con la misma cobertura geográfica o de otras áreas con características similares. Hay cierta información, de tipo estructural, que no puede variar significativamente en períodos cortos. Cuando se encuentran diferencias importantes en los datos estructurales, debe procederse a la revisión de todas las etapas de la investigación estadística.

### *3. Análisis estadístico*

Este análisis puede ir desde el simple cálculo de indicadores elementales para las distribuciones univariadas (mínimo, máximo, media, mediana, cuantiles, desviación estándar), pasando por el cálculo de intervalos de confianza y la realización de pruebas de hipótesis sobre parámetros y otros aspectos de la distribución (aleatoriedad, bondad de ajuste, independencia), hasta la modelización de relaciones entre variables.

### *4. Tabulados finales*

A posteriori del análisis es posible decidir sobre la pertinencia de las aperturas de respuesta hasta el máximo nivel de desagregación o la necesidad de recodificar ciertas respuestas en una sola categoría (porque su frecuencia

es muy baja). Con ello es posible definir la presentación más apropiada para las tabulaciones finales a los efectos de la publicación.

### *5. Informe final*

El informe final debe proporcionar a los usuarios información sobre la metodología utilizada en la investigación, los principales resultados, los problemas que se debió enfrentar y la forma en que se resolvieron.

### *6. Publicación y difusión de los resultados*

Los resultados de la investigación son lo más importante a difundir para la mayoría de los usuarios. Un número menor de usuarios (calificados) tendrá interés en conocer la metodología que se utilizó en la investigación, en forma detallada.

La unidad responsable de la investigación deberá decidir el contenido y número de publicaciones a realizar a partir de la identificación de los usuarios. Si las estadísticas producidas por la investigación se habrán de replicar periódicamente, entonces es usual que en la primera publicación se realice una descripción detallada de la metodología, conjuntamente con la presentación de los primeros resultados. Las publicaciones siguientes suprimirán las referencias a los aspectos metodológicos y remitirán al lector interesado a la primera publicación, o dedicarán una sección de cada publicación para hacer referencia a la metodología en forma resumida.

Algunas consideraciones relevantes para la publicación y la difusión son:

- Número de publicaciones a realizar (resultados preliminares, resultados definitivos, metodología)
- Presentación: publicación impresa, publicación electrónica, página web
- Oportunidad de la publicación.

### *7. Informe técnico*

Este informe está destinado a un número muy reducido de usuarios: académicos, periodistas especializados, investigadores y las personas que tendrán en el futuro la responsabilidad de realizar investigaciones similares. Contiene una descripción detallada de la problemática originada en la investigación, las soluciones alternativas que se plantearon para dicha problemática, los fundamentos de las soluciones que se eligieron, recomendaciones para futuras investigaciones y resultados de la muestra que pueden ser útiles para el futuro (bancos de medias y varianzas, correlaciones intra-conglomerado, etc.).

## **Bibliografía**

“Planeamiento y Ejecución de Encuestas” Centro Interamericano para la Enseñanza de la Estadística (CIENES)

“Técnicas de Muestreo” W Cochran CECSA

“Model Assisted Survey Sampling” Särndal Swensson Wretnam. SPRINGER-VERLAG

“Métodos de Investigación” N. Salkind PRENTICE HALL

“Métodos estadísticos de investigación” INE (España)

“Muestreo: Diseño y Análisis” Sharon Lohr THOMSON

“Técnicas de Muestreo Estadístico” César Perez ALFAOMEGA

“La domesticación del azar” Ian Hacking GEDISA



## CASO 1: ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA

1. Establecer las relaciones que vinculan a las investigaciones estadísticas que se enumeran seguidamente, con los objetivos que se mencionan más abajo.

Número	Investigación
1	Registro de la matrícula escolar de Primaria
2	Encuesta de población activa
3	Censo de población y vivienda
4	Encuesta de turismo receptor
5	Registro de usuarios de un sitio de Internet
6	Registro de viajeros en fronteras

Objetivo	Número
Conocer la pirámide (sexo y edad) de la población	( )
Conocer el gasto de los turistas residentes en el exterior	( )
Conocer las características de las viviendas	( )
Estimar el número de visitantes extranjeros	( )
Conocer el gasto de los residentes en el exterior por motivos de turismo	( )
Estimar la tasa de desempleo	( )
Conocer el número de niños en edad escolar matriculados en Primaria	( )
Estimar las horas promedio de trabajo por rama de actividad	( )
Conocer la diferencia entre viajeros entrados y salidos del país por mes	( )
Conocer la frecuencia con que los usuarios visitan un sitio de Internet	( )
Cuantificar el número de personas con empleo	( )

2. Comparando ventajas e inconvenientes, indicar qué procedimiento de recolección recomendaría Ud. para cada una de las investigaciones que siguen.

Investigación	Procedimiento de recolección
Matriculación en Enseñanza Primaria	
Composición de la Población Activa	
Opinión de los padres de los alumnos sobre la extensión de la jornada escolar	
Motivación para la elección de una orientación en el Bachillerato	

3. Indicar el método de recolección que recomendaría para la captura de datos en cada uno de los siguientes casos (marcar hasta dos opciones).

Número	Método de recolección
1	Entrevista personal
2	Correo
3	Entrega personal
4	Teléfono
5	Correo electrónico
6	Internet

Caso	Método de recolección
Grado de satisfacción de los turistas que visitan el país	( ) ( )
Grado de satisfacción de los usuarios de un servicio telefónico	( ) ( )
Preferencia de los consumidores por una de dos fragancias	( ) ( )
Grado de satisfacción de los alumnos de un curso a distancia	( ) ( )
Preferencia por distintas combinaciones de colores para un envase	( ) ( )
Informe de matrícula en cada uno de los establecimientos escolares	( ) ( )
Autorización de los padres para concurrir a un paseo escolar	( ) ( )

4. Señalar las características deseables más importantes de un cuestionario de autollenado.


5. Ordenar cronológicamente las siguientes actividades de una investigación estadística.

Actividad	Número de orden
Divulgación mediante publicación escrita	( )
Comparación con datos de otras fuentes	( )
Búsqueda de antecedentes	( )
Sorteo de la muestra	( )
Definición de las variables de relevamiento	( )
Determinación del tamaño de la muestra	( )
Diseño del cuestionario	( )
Definición de los objetivos de la investigación	( )
Realización de encuestas	( )
Contratación de encuestadores	( )
Impresión de cuestionarios	( )

## CASO 2: LOS EGRESADOS RECIENTES

En el único instituto de Enseñanza Técnica de una ciudad egresaron en el año 2001 15.050 estudiantes, con la siguiente distribución por subpoblaciones.

SUBPOBLACIÓN	ESPECIALIDADES U ORIENTACIONES	EGRESADOS
Formación Profesional	28	10.000
Bachilleratos Técnicos	6	5.000
Carreras Terciarias	5	50

Habiendo transcurrido 15 meses desde la fecha de egreso, se quiere investigar sobre la inserción laboral y/o la continuación de los estudios de los egresados recientes. Algunas de las hipótesis de investigación son:

- Los varones tienen una mejor inserción laboral que las mujeres.
  - La proporción de egresados que trabajan en empleos pertinentes (relacionados con la especialidad u orientación de egreso) depende de la especialidad u orientación.
  - La cantidad de horas de trabajo está relacionada con la edad, sexo, especialidad u orientación y la continuidad (o no) de los estudios.
  - La remuneración en el trabajo depende de la especialidad u orientación, sexo y edad del egresado.
- 
- a) Proponer para cada una de las tres subpoblaciones el procedimiento de recolección de datos. En caso de seleccionar el muestreo, ¿cuál es el marco de muestreo a utilizar en este caso?
  - b) Proponer el método de recolección que considere más apropiado para esta investigación.
  - c) Listar las principales variables de relevamiento.
  - d) Realizar una propuesta de cuestionario para esta investigación.