



Berumen y Asociados, S.A. de C.V.  
Altadena No. 15 Col. Nápoles,  
Del. Benito Juárez Méx. D.F. CP 03810  
Tel: 5093-8600 Fax: 5093-8615

**GLOSARIO BASICO**  
**Edmundo Berumen**  
**Marzo 1997**

A continuación se presenta un glosario mínimo de la terminología técnica de las encuestas por muestreo. Al lector interesado en cuestionar los alcances, limitaciones o validez de los resultados de una encuesta particular, le será útil el obtener respuesta por parte del encuestador respecto a los siguientes detalles del diseño en que se basó la encuesta.

**MUESTREO ALEATORIO/PROBABILISTICO**

La característica metodológica crucial de una encuesta, es que el procedimiento que utilice para seleccionar a los encuestados y procesar la información (método de estimación), permita inferir conclusiones válidas sobre el tema investigado para **toda** la población de interés. Si el diseño de una encuesta **no tiene** esta característica, los resultados e interpretaciones que escuchamos, vemos y leemos, por lo general no son válidos, y en el mejor de los casos sólo se refieren a la muestra particular de encuestados.

Decir que una encuesta está basada en un "**muestreo aleatorio o probabilístico**" de tamaño tal, es una declaración que asegura el que se cumplió con los requisitos cruciales. Pero para quien escucha o lee lo anterior, el aceptar ésta declaración es más un acto de fe que el convencimiento razonado de que el estudio se apegó a una metodología adecuada.

Las encuestas que aseguran a **todos** los elementos de la población de interés una probabilidad, distinta de cero, de resultar seleccionados por el esquema de muestreo utilizado (sea cual sea), son las que tienen el ingrediente principal para poder hacer inferencias estadísticamente válidas a toda la población de interés. Esto se dice fácil pero en la práctica se cumple poco.

No basta que el diseño asegure a todos los elementos una probabilidad de selección distinta de cero. Seleccionada la muestra con un esquema así, es necesario que el personal de campo respete el diseño. Para ello debe identificar correctamente la muestra,

insistir en lograr las entrevistas difíciles, y no sustituir elementos seleccionados por otros "parecidos" que estaban más a la mano. Una encuesta bien diseñada reconoce estas fallas operativas y monta actividades de supervisión y control que reducen errores y sesgos de selección. En la etapa de procesamiento, el método de estimación debe reconocer el esquema particular del diseño probabilístico que seleccionó la muestra, y utilizar los factores de expansión correspondientes.

Los informes de resultados que sólo indiquen el estar basados en una "muestra representativa" de la población de interés, sin dar mayor detalle, no califican de primera intención en la categoría de investigaciones basadas en "muestras aleatorias o probabilísticas", y merecen mayor indagación antes de asumir que los resultados de la muestra son válidos para toda la población de interés.

Ejemplos de encuestas basadas en diseños de muestras aleatorias/probabilísticas son: las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos de los Hogares, las Encuestas Nacionales de Empleo que periódicamente levanta el **INEGI**. **NO** lo son la Encuesta Industrial Mensual, la Encuesta sobre Establecimientos Comerciales o la Encuesta sobre la Actividad Económica Empresarial que también periódicamente levanta el mismo **INEGI**.

#### **MUESTREO AZAROSO/NO-PROBABILISTICO**

El interceptar gente en la vía pública para entrevistarla, tocar puertas hasta lograr entrevistar cierta cuota de personas mayores de **18** años según grupos de edad y sexo, marcar un número telefónico y entrevistar a quien conteste, son todos ejemplos de esquemas de muestreo azarosos, mas **NO** probabilísticos. Son esquemas de muestreo que dejan al azar quien resulta entrevistado, pero que no cumplen con la condición necesaria de asignar a todos y cada uno de los elementos de la población objetivo, una probabilidad conocida y distinta de cero de resultar seleccionado en la muestra. Por tanto, no es factible determinar los factores de expansión apropiados, ni son medibles los errores de muestreo de las estimaciones que producen.

Cuando no se pone cuidado en el control del trabajo de campo, este tipo de muestreo es susceptible de incurrir en graves sesgos de selección, que conducen a muestras de elementos "fáciles" de

localizar y entrevistar, que generalmente tienen un perfil y comportamiento distinto al de la población general objetivo de la investigación.

El uso extensivo y recurrente de este tipo de muestreo se fundamenta en su bajo costo y celeridad para concluir el trabajo de campo. Cuando se utiliza con controles adecuados de campo, produce indicadores útiles y oportunos que permiten alertar cuando conviene lanzar una investigación formal, mediante una muestra probabilística, que mida con rigor los parámetros de interés.

#### **COBERTURA DE LA ENCUESTA**

La extensión geográfica que abarca la encuesta, el grupo poblacional observado/medido, el periodo de trabajo de campo y el periodo de referencia de los datos recogidos, dan el contexto de la cobertura poblacional para la que son válidas las inferencias de las estimaciones que produce la encuesta (ver también "población objetivo").

La cobertura de distintas encuestas sobre el mismo tema puede variar en su alcance geográfico (nacional, regional, estatal, municipal, local, etc); individuos a encuestar (jefes de hogar, ciudadanos con credencial para votar, mujeres en edad fértil, amas de casa, etc); individuos sobre los que interesa el dato (niños menores de 5 años, el propio informante, miembros del hogar que están ausentes, etc); periodo de referencia del dato (ocupación en la semana anterior a la de entrevista, ingresos mensuales habituales en los últimos seis meses, intención de voto el día de la entrevista, intervenciones quirúrgicas del año calendario pasado, etc); y pertenencia a cierta clase de interés (mexicanos residentes habituales de viviendas particulares durante el periodo de trabajo de campo, dueños de automóviles de 6 o más cilindros, personal sindicalizado, miembros activos de partidos políticos, etc).

En encuestas a nivel nacional, es común dejar fuera de estudio a la población monolingüe (por dificultad en construir cuestionarios en distintas lenguas/dialectos y encontrar personal apropiado para su aplicación), a zonas de alto riesgo (por conflicto, criminalidad, o cultivos de drogas), y a zonas incomunicadas o de difícil acceso (por inundaciones recientes, etc). El informe de la encuesta debe explicitar lo anterior, y en lo posible dar un orden de magnitud de

la población no-cubierta, para evitar que el usuario generalice erróneamente las conclusiones de la encuesta al extrapolar las estimaciones a poblaciones objetivo no cubiertas por la encuesta, y a la vez dejar apuntado que a futuro será necesario diseñar encuestas específicas que aborden el estudio de los grupos/zonas tradicionalmente dejados fuera de la cobertura de la mayoría de las encuestas a nivel nacional.

### **POBLACION OBJETIVO**

La definición explícita de la población objetivo, la sujeto a selección por el esquema de muestreo utilizado, aquella para la que el operativo de campo logra obtener mediciones/opiniones, delimita el contexto para el que son válidas las inferencias de las estimaciones que produce la encuesta (ver también "cobertura").

Con frecuencia es necesario arribar a compromisos entre la población objetivo a nivel conceptual (por ejemplo, población económicamente activa), de la que normas jurídicas o convencionales hacen aceptable (mayores de **12** años de edad), de la que es factible de muestrear con un esquema de muestreo probabilístico (residente habitual en viviendas particulares, no colectivas), de la que es accesible para el operativo de campo (eliminación de zonas de alto riesgo o difícil acceso), de la que el instrumento de medición puede captar sin sesgo (eliminación de grupos indígenas monolingües por depender de un traductor), y aquella para la que es inequívoco su clasificación (ocupada en la semana de referencia: trabajaron al menos una hora o un día a cambio de un ingreso monetario, o en especie, o que lo hicieron sin recibir pago; o no trabajaron por estar ausentes temporalmente de un empleo por vacaciones, permisos, enfermedad, motivos personales, y con retorno asegurado al trabajo o negocio; o que iniciarán con seguridad un trabajo en cuatro semanas o menos; desocupada: las que en la semana de referencia no trabajaron; se encontraban disponibles para desempeñar una actividad económica; buscaron incorporarse a alguna actividad económica en los dos meses previos a la semana de referencia, realizando algún trámite para conseguirlo, sin lograr su objetivo).

### **DISEÑO DE MUESTRA**

Una de las características metodológicas cruciales de la encuesta, es que el procedimiento que utilice para seleccionar a los

informantes y procesar la información, permita inferir conclusiones válidas sobre el tema investigado para **toda** la población de interés. Si el diseño de una encuesta **no tiene** esta característica, los resultados e interpretaciones que escuchamos, vemos y leemos, por lo general no son válidos, y en el mejor de los casos sólo se refieren a la muestra particular de encuestados.

Debe quedar claro que no hay respuesta única para arribar "al diseño muestral" correcto. Para cada encuesta, dado un tamaño de muestra, población y tópico de interés, hay múltiples diseños válidos y aceptables desde un punto de vista estadístico, diseños que permiten inferencias válidas. Las diferencias de los diseños se reflejarán en distintos niveles de precisión y costo, y en logísticas asociadas al trabajo de campo que faciliten o dificulten las tareas de supervisión.

Por otro lado, definido y aplicado un diseño particular para seleccionar la muestra, es indispensable que en la etapa de procesamiento para obtener las estimaciones de los parámetros de interés, se reconozca y respete el diseño de muestra efectivamente utilizado, y no ignorarlo y procesar los datos como si proviniesen de una muestra aleatoria simple, práctica demasiado frecuente aún hoy, y que da ocasión a que se incurra en una de las categorías de los llamados "errores no de muestreo".

#### **APEGO AL DISEÑO POR PARTE DEL PERSONAL DE CAMPO**

Por otro lado, en la práctica, la identificación de la muestra seleccionada no es una operación sencilla. Los encuestadores pueden tener dificultad en encontrar un domicilio seleccionado o identificar un informante particular; en algunos casos, el encuestador "equivoca" a propósito la identificación para facilitar su trabajo sustituyendo selecciones que intuye o sabe son más difíciles de entrevistar. Nuevamente se presenta la ocasión de incurrir en otra categoría de los errores no de muestreo.

Es necesario que el personal de campo respete el diseño. Para ello debe identificar correctamente la muestra, insistir en lograr las entrevistas difíciles, y no sustituir elementos seleccionados por otros "parecidos" que estaban más a la mano. Una encuesta bien diseñada reconoce estas fallas operativas y monta actividades de supervisión y control que reducen errores y sesgos de selección.

## **PRECISION Y CONFIANZA DE LAS ESTIMACIONES**

El nivel de precisión y confianza de las distintas estimaciones provenientes de una encuesta es uno de los conceptos menos entendidos, no sólo por los usuarios de los resultados, sino también por un buen número de encuestadores. Declaraciones genéricas del tipo "la encuesta/muestra tiene un nivel de confianza del **95%** con una precisión de **±3.5%**", son declaraciones sin sentido. No es "la encuesta/muestra" la que tiene un nivel de precisión y confianza dados, son todas y cada una de las estimaciones provenientes de la encuesta, con una precisión y confianza específica para cada una de ellas.

Es lugar común el utilizar esquemas de muestreo distintos al "aleatorio simple", pues éste es costoso y prácticamente imposible de ejecutar. Para ilustrar, equivale a tener a todos los miembros de la población de interés en una urna gigantesca, agitarla lo suficiente, y luego tomar una muestra de ella, lo que probablemente resulte en una dispersión fuera de control (con altísimos costos de campo), o con el riesgo de tener zonas completas sin "representación".

El caso es que al alejarnos del modelo de muestreo "aleatorio simple" invalida el uso de sus fórmulas para el cálculos de varianzas, errores estándar, precisiones e intervalos de confianza. Se requiere entonces utilizar las fórmulas adecuadas al muestreo utilizado, o algoritmos de cómputo que las aproximan. Son pocos los encuestadores que lo hacen, en tanto que los más continúan utilizando de manera inapropiada las fórmulas del muestreo aleatorio simple, que en estos casos generalmente sobre-estiman el nivel de precisión y confianza.

## **ERRORES DE MUESTREO**

Dado un parámetro de interés y una encuesta para estimarlo, imaginemos que repetimos **100** veces la encuesta con el mismo cuestionario, el mismo diseño y tamaño de muestra, el mismo perfil del personal de campo, en las mismas fechas, y con la misma metodología de entrevista, procesamiento y estimación. De esta manera se obtendrían **100** estimaciones de **lo mismo**.

En encuestas bien diseñadas, las que observan algún esquema de muestreo probabilístico, las distintas estimaciones que se obtienen con cada muestra "se distribuyen" alrededor del "valor real" (el que resulta de aplicar el cuestionario a toda la población de interés, en las mismas fechas de la encuesta, y no sólo a las personas seleccionadas en la muestra) que estamos estimando, el parámetro de interés. Unas más cerca, otras más lejos de este valor. Entre más concentradas estén las distintas estimaciones alrededor del valor real, la metodología de la encuesta es mejor, es más "precisa"; entre más dispersos estén los valores alrededor del valor real, decimos que la encuesta es menos precisa.

Sin entrar al detalle de su cálculo, una de las medidas de "dispersión" de las distintas estimaciones alrededor del valor real es la llamada **desviación estándar** (error estándar) del estimador. **Dos** veces la desviación estándar es el llamado **margen de error**, o nivel de **precisión** de la estimación, que es el que usualmente se utiliza para obtener intervalos de estimación con **95%** de confianza.

Así, en la distribución de las **100** estimaciones alrededor del valor real, uno esperaría que **95** de las **100** estimaciones estén entre los valores resultantes de sumar y restar el margen de error (dos veces el error estándar) al valor real que estamos estimando. A esto se le llama un **intervalo de confianza** del **95%**.

Un momentito, esto suena a trampa. En el argumento se está usando el "valor real" que precisamente buscamos estimar con la encuesta!! ¿Si ya lo conozco, para qué hago la encuesta? ¿Y si no, quién demonios va a estar dispuesto a repetir **100** veces la encuesta para conocer la precisión y confianza? Valen las preguntas.

Su respuesta no es complicada. Una de las bondades de las encuestas **probabilísticas**, las que le asignan una probabilidad conocida y distinta de cero a todos los elementos que pertenecen a la población de interés, es que permiten con los datos de la misma encuesta, esto es, sólo con las observaciones de la muestra particular que resultó seleccionada, una de las muchas posibles, estimar no sólo el parámetro de interés, si no también su margen de error, y a partir de ahí, construir un intervalo de confianza alrededor de la estimación del parámetro de interés.

El tener en mano los resultados de una encuesta probabilística es

ya una garantía. Sin embargo **no** es suficiente. Quien la hizo, debe saber cómo calcular los errores estándar de las estimaciones, de acuerdo al diseño de muestra utilizado. Este no siempre es el caso. Con demasiada frecuencia se estiman con la fórmula equivocada, subestimando el margen de error respectivo.

### **DISEÑO O "GEOGRAFIA" DEL CUESTIONARIO**

El diseño del cuestionario de la encuesta, la "geografía del cuestionario", resuelve dónde ubicar los datos de identificación de la unidad seleccionada, el resultado final del intento de entrevista, las características generales del informante (y su vivienda, y su hogar), las variables sustantivas de la investigación, las preguntas sensitivas, las indicaciones de "salto" según las distintas opciones de respuesta, las observaciones del encuestador, la codificación de las respuestas,

Una mala geografía puede conducir a resultados sesgados o pérdida de información. Por ejemplo, si el nivel de ingreso del informante es una variable de interés, el colocarla al principio del cuestionario aumenta el riesgo de rechazo a la entrevista, con la abrupta cancelación de la misma, y la consecuente pérdida de respuestas a las preguntas subsecuentes que quizá no eran sensitivas.

El solicitar la opinión o "calificación" del desempeño de funcionarios de gobierno, candidatos o partidos, sin antes incluir preguntas que registren el nivel de conocimiento del informante sobre los mismos, o sobre el tema a evaluar; o colocando éstas después de recabar la opinión o calificación, puede conducir a respuestas sin sentido, o de dudosa calidad.

Hoy en día se nos ofrece cotidianamente los resultados de distintos encuestadores sobre el mismo tema. Conviene que el usuario indague la "geografía" de los distintos cuestionarios para tener más elementos para juzgar la calidad de los resultados que le ofrecen.

### **PREGUNTAS CERRADAS vs PREGUNTAS ABIERTAS**

Una de las virtudes de la estadística es su capacidad de sintetizar y extraer lo esencial de un conjunto diverso de datos aislados. En el terreno de las encuestas, se le facilita la tarea a la

estadística al utilizar "preguntas cerradas", aquellas cuyas opciones de respuesta son numéricas o se clasifican en un pequeño número de categorías de respuesta. Se pueden entonces fácilmente construir Estimadores de totales, promedios, porcentajes o proporciones.

Cuando no es claro que la mejor medición en campo se logra con el registro de una respuesta cerrada, se utilizan "preguntas abiertas", aquellas donde se transcribe textualmente la respuesta coloquial del informante, para luego en gabinete revisarlas, clasificarlas y codificarlas en categorías de respuesta cerradas.

Es buena práctica el medir periódicamente con pregunta abierta, una ya cerrada, para corroborar la vigencia de las opciones de respuesta.

#### **MEDICION DE VARIABLES DURAS vs PERCEPCIONES, OPINIONES**

Cada una de las preguntas/variables de una encuesta, conduce a estimaciones de parámetros de distinta naturaleza. Preguntas "duras" como si tiene o no baño la vivienda, o si se compró o no un automóvil durante los últimos seis meses, conduce a estimaciones de "hechos", de fácil registro directo o de fácil recordación. En tanto que preguntas sobre la percepción u opinión del informante respecto a un evento pasado (¿qué es lo que más le impactó del sismo de 1985?), presente (¿en este mes gastó más, menos o igual que el mes pasado en comidas fuera de casa?), o futuro (¿qué partido piensa ganará las próximas elecciones?), conducen a estimaciones dinámicas que cambian con el paso del tiempo, y con el nivel de interés, información o estado de ánimo del informante al momento de la entrevista.

La medición de percepciones/opiniones es útil en la investigación de mercados, seguimiento de campañas publicitarias, campañas electorales, o evaluación del impacto de proyectos y programas. En estos casos, en general no son útiles las encuestas únicas, de una sola medición. Lo aconsejable son rondas periódicas de la misma encuesta que permitan detectar tendencias en las percepciones/opiniones de la población objetivo.

#### **INFERENCIA ESTADISTICA**

Cuando una encuesta define explícitamente su población objetivo, su cobertura, su tamaño y diseño de muestra, su logística y resultados finales de campo, y su procedimiento de estimación, tenemos los elementos necesarios para juzgar si sus estimaciones son sólo válidas para los elementos observados/medidos, o si efectivamente podemos hacer "inferencia estadística" y extrapolar sus resultados a toda la población objetivo de la investigación.

Es obligación del encuestador el proporcionar al usuario todos los elementos necesarios para que éste no llegue con la sola información de la encuesta a conclusiones no válidas para la población de interés. Desafortunadamente es práctica común el no incluirlos en la difusión de resultados, ya que se juzga que no son de interés para el usuario. Si ante la solicitud explícita de conocerlos el encuestador vacila en presentarlos, es una advertencia al usuario para tomar precauciones en sus conclusiones.

Por otro lado, es perfectamente válido el que el usuario, ya con todos los elementos técnicos de la encuesta a la mano, y con el apoyo de información adicional externa a la encuesta, haga inferencias estadísticas por su cuenta y riesgo. Esto es común por ejemplo con enfoques de inferencia "bayesianos", que utilizan modelos que reflejan su conocimiento previo sobre la variable de interés, que son "ajustados" con la nueva información que ahora proporciona la encuesta.

#### **DEBATE SOBRE LAS ENCUESTAS ELECTORALES**

El buen uso en México de las encuestas sentó sus reales desde la década de **1950** en instituciones como el Banco de México y la antigua Dirección General de Estadística (ahora parte del **INEGI**).

Es sólo en el terreno de las encuestas de opinión, y en particular las relacionadas a procesos electorales, que era, y en menor medida aún es, cuestionado su uso. La duda provocó una redundancia benéfica. En las elecciones presidenciales de **1994** hubo un buen número de encuestadores realizando el mismo ejercicio, y felizmente la gran mayoría arribando a resultados consistentes y convergentes.

El mismo Instituto Federal Electoral contrató formalmente la ejecución de **3** réplicas (ejercicios idénticos en su metodología y tamaño de muestra) de "conteos rápidos" (encuestas que toman sus



Berumen y Asociados, S.A. de C.V.  
Altadena No. 15 Col. Nápoles,  
Del. Benito Juárez Méx. D.F. CP 03810  
Tel: 5093-8600 Fax: 5093-8615

datos directamente en las casillas, una vez que los funcionarios dan a conocer el resultado de las actas de escrutinio y cómputo de votos) para estimar el resultado de la elección presidencial.

No obstante, las encuestas de intención de voto previas a la jornada electoral, precisamente por su carácter dinámico, que registran intenciones y opiniones cambiantes día a día, continúan siendo objeto de duda, al querer de manera interesada exhibir sus resultados puntuales como el anuncio de lo que vendrá el día de la elección. De inmediato el grupo no favorecido cuestiona la validez de la encuesta, en lugar de cuestionar el mal uso de los resultados de la misma.

En general, el valor de este tipo de encuesta sólo se aprecia cuando se realizan varias rondas de la misma, pudiendo entonces exhibir tendencias, que cruzadas con información pertinente ayudan a entender el cambio de parecer de los ciudadanos.

El garantizar los derechos de los ciudadanos y facilitar el avance en nuestra camino hacia una democracia plena, es el espíritu atrás de las leyes que actualmente rigen los procesos electorales federales y estatales. Sin embargo, la desconfianza ha generado impedimentos a la legítima actividad de los encuestadores, tanto en la etapa de divulgación de resultados, como en la prohibición misma de levantarlas.

Actualmente, la inserción de la jurisprudencia correspondiente dentro de los capítulos de propaganda o campañas electorales, vicia la óptica con que se trata un tema eminentemente técnico, de investigación. En particular, el tratar de normar la metodología, va en contra de la innovación en la investigación. "Quien diga que la investigación está agotada, más bien está agotado de investigar".