



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS
SOCIALES**

ESTADÍSTICA

Pedro Díaz Busto

Muestreo

INDICE

I. ASPECTOS PRINCIPALES DEL MUESTREO

- 1.1 Introducción**
- 1.2 Definición de muestreo**
- 1.3 Ventajas del Muestreo en Comparación con un Censo**
- 1.4 Etapas de la Encuesta**

II. TERMINOS TECNICOS

- 2.1 Definiciones**

III. MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

- 3.1 Definición**

IV. MUESTREO SISTEMATICO

- 4.1 Definición.**

V. MUESTREO ESTRATIFICADO

- 5.1 Definición**
- 5.2 Procedimiento de Selección**
- 5.3 Criterios para formar los estratos**
- 5.4 Tamaño de la muestra y afijación de la muestra a los estratos**
- 5.5 Esquema de afijación proporcional.**
- 5.6 Recomendaciones para el uso del muestreo Estratificado**

VI. MUESTREO POR ETAPAS

- 6.1 Introducción**
- 6.2 Criterios para seleccionar una muestra por conglomerados**
- 6.3 Procedimiento de Selección**
- 6.4 Procedimiento de Selección de una muestra bietápica**

VII. MUESTREO DE TRABAJO

- 7.1 Determinación de los tiempos aleatorios para las observaciones**
- 7.2 Exactitud de las mediciones en el muestreo de trabajo**

VIII MUESTREO NO PROBABILISTICO O EMPÍRICO

- 8.1 Muestreo de conveniencia**
- 8.2 Muestreo de juicio**
- 8.3 Muestreo por cuotas**

EL MUESTREO Y SUS APLICACIONES

I. ASPECTOS PRINCIPALES DEL MUESTREO

1.1 Introducción

El objetivo de la estadística es hacer inferencias acerca de una población con base en la información contenida en una muestra. Este mismo objetivo motiva el estudio del problema de muestreo. Consideramos el problema particular del muestreo de una población finita (colección finita de mediciones).

En lo referente al muestreo, la inferencia consiste en la estimación de un parámetro de la población, tal como una media, un total o una proporción como un límite para error de estimación. Es posible estimar el total de activos de una Empresa, la proporción de votantes que están a favor de un cierto candidato, o el número de personas que asistieron al parque de “Las Leyendas” durante un cierto período. En la mayor parte de estudios de investigación de mercados se usan muestra de personas, productos, almacenes o establecimientos comerciales. Por ejemplo, cuando se coloca un nuevo producto a prueba en los hogares, se debe seleccionar una muestra de unidades familiares. Cuando se desea monitorear las ventas que se está experimentando en una área geográfica, se debe seleccionar los almacenes en el área en el cual se va a registrar las ventas.

La realización de *censos* para conocer las características de determinada población, resulta muy costosa, exige la movilización de muchos recursos humanos, su duración suele ser muy larga. Evidentemente en el caso del *censo de población*, es necesario recabar información de cada uno de los habitantes del país por razones administrativas y porque sirva como marco de referencia obligado para muchos trabajos de investigación.

Sin embargo, para el conocimiento de las características de la población existen métodos alternativos cuyo costo económico y de tiempo se reducen considerablemente. Estos métodos están constituidos por las *muestras*, cuya finalidad es construir modelos reducidos de la población total, con resultados extrapolables al universo del que se extraen, por eso en las Ciencias Administrativas se recurre con frecuencia a esta metodología, y porque es la única capaz de reflejar en el menor tiempo posible algunos de los continuos cambios que se producen en la empresa y su entorno.

Para que las muestras sean una reconstrucción reducida, pero real de la población que se desea investigar, es necesario que el tamaño de las mismas y la metodología utilizada en su elaboración respondan a determinados principios, deducidos del cálculo de probabilidades; solamente en estos supuestos, las investigaciones que utilizan el sistema de muestreo tienen la garantía científica suficiente para representar a la población bajo estudio.

Para un buen entendimiento del problema de muestreo, a continuación presentamos ciertos aspectos técnicos comunes en las encuestas por muestreo.

1.2 Definición de muestreo

El muestreo estadístico es un enfoque sistemático para seleccionar unos cuantos elementos (muestra) de un grupo de datos (población) a fin de hacer algunas inferencias sobre el grupo total; para que una muestra sea útil debe reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la totalidad del grupo.

El muestreo se refiere al proceso de selección de los elementos, sujetos o casos de una población. Para que el muestreo esté bien realizado es necesario que los elementos escogidos representen bien a toda la población. Si la muestra no cumple este cometido se dice que la *muestra* es *sesgada* o *tendenciosa*; en el caso contrario, cuando la muestra ha sido bien seleccionada, se habla de *muestra representativa*.

1.3 Ventajas del Muestreo en Comparación con un Censo

Costo Reducido

Si los datos se obtienen únicamente de una pequeña fracción, los gastos son menores que los que se realizarían si se llevara a cabo una enumeración completa (CENSO).

Mayor Rapidez

Por la misma razón, los datos pueden ser recolectados y reunidos más rápidamente con una muestra que con un CENSO. Esta es una consideración vital cuando se necesita la información con urgencia.

Más Posibilidades

Las encuestas basadas en el muestreo tienen más posibilidades y flexibilidad respecto a la información que puede obtenerse, puesto que el personal encargado de obtener información será mejor capacitado por ser un grupo reducido.

Mayor Exactitud

Al reducir el volumen de trabajo se empleará personal más capacitado y someterlo a un entrenamiento intensivo lleva a ser factible la supervisión de campo y del procesamiento de la información en una encuesta por muestreo. Así, las estimaciones obtenidas son de alta calidad y precisión.

Por último, una muestra resulta mejor que un CENSO si el estudio conlleva la destrucción o contaminación del elemento muestreado.

1.4 Etapas de la Encuesta

El diseño de una encuesta comprende varios aspectos íntimamente ligados, ya que el fallo de cualquiera de ellos puede invalidar la encuesta en su totalidad. A continuación se intenta dar una visión de conjunto sobre el contenido de los más importantes.

Establecimiento de Objetivos. Establezca los objetivos de la encuesta de una manera clara y concisa y remítase a estos objetivos conforme se vaya progresando en el diseño e instrumentación de la encuesta. Mantenga los objetivos suficientemente simples, de tal manera que sean entendidos por quienes trabajan en la encuesta y se logren exitosamente cuando se complete la encuesta.

Población Objetivo. Defina cuidadosamente la población que va a ser muestreada. Tenga presente que se va a obtener una muestra de esa población, y defina la población de tal manera que la selección sea factible.

El Marco de Muestreo. Seleccione el marco (o marcos) de tal manera que la lista de unidades muestrales y la población objetivo concuerden lo más posible. Tenga en cuenta que marcos múltiples pueden hacer el muestreo más eficiente.

Diseño de Muestreo. Seleccione el diseño de muestreo, incluyendo el tamaño de la muestra, de tal manera que la muestra proporcione suficiente información para los objetivos de la encuesta.

Muchas encuestas producen poca o inútil información por que no fueron apropiadamente diseñadas.

Método de Medición. Decida sobre el método de medición, usualmente uno o más de los siguientes métodos: entrevista personal, entrevista por teléfono, cuestionarios enviados por correo u observación directa.

Instrumento de Medición. En conjunción con el paso (e) especifique cuidadosamente qué mediciones van a ser obtenidas. Si se va a usar un cuestionario, planee las preguntas de tal manera que se minimice la no-respuesta y el sesgo por respuesta incorrecta.

Selección y Adiestramiento de Investigadores de Campo. Después que el diseño de la muestra esté clara y completamente definido, alguien debe recolectar los datos. . Aquellos que van a reunir los datos son los investigadores de campo, los cuales deben ser cuidadosamente adiestrados sobre que mediciones hacer y cómo hacerlas. El adiestramiento es especialmente importante si se usan entrevistas personales o por teléfono, porque la tasa de respuesta y la exactitud de las respuestas son afectadas por el estilo personal y el tono de voz del entrevistador.

Prueba Piloto. Seleccione una pequeña muestra para una prueba piloto. La prueba piloto es crucial, ya que permite a usted probar en el campo el cuestionario y otros instrumentos de medición, calificar a los entrevistadores y verificar el manejo de las operaciones de campo; además le permite obtener estimaciones preliminares para optimizar el diseño de la muestra.

Organización de Trabajo de Campo. Planee en detalle el trabajo de campo. Cualquier encuesta de gran escala involucra un gran número de personas trabajando como entrevistadores, coordinadores o personal dedicado al manejo de datos. Antes de que empiece la encuesta deben organizarse cuidadosamente los diferentes trabajos y establecer claramente las líneas de autoridad.

Análisis de los Datos. Defina los análisis que deben realizarse, este paso involucra la especificación detallada de los análisis que deben ser ejecutados. Se pueden también listar los temas que serán incluidos en el reporte final (plan de tabulados).

II. TERMINOS TECNICOS

2.1 Definiciones

Definimos algunos términos principales usados en muestreo. Vamos a explicar estos términos con un ejemplo. Un importador va a recibir un lote de 100,000 artículos que vienen encajonados (cada caja contiene 20 artículos), antes de recibir el lote decide hacer una inspección por muestreo para determinar el porcentaje de artículos defectuosos.

Definición.- Un elemento o unidad elemental es un objeto o individuo en el cual se toman las mediciones.

En nuestro ejemplo, un elemento es un artículo. La medición tomada en el elemento es la calidad del artículo que puede ser defectuoso. Ya que las mediciones son comúnmente consideradas como número, el investigador puede obtener datos numéricos registrando con 1 para un artículo defectuoso y un 0 para un artículo no defectuoso.

Definición.- Una población es una colección de elementos comunes acerca de los cuales deseamos hacer una inferencia.

La población en nuestro ejemplo es el lote de artículos. La característica (medición numérica) de interés, para cada elemento de esta población, es su calidad.

Una tarea importante para el investigador es definir cuidadosa y completamente la población antes de recolectar la muestra. La definición debe contener una descripción de los elementos que serán incluidos y una especificación de las componentes que están interrelacionados. Además, debe definirse la población en una región dada (alcance) y en un período de tiempo dado

(cobertura de tiempo). Aquellas poblaciones que consisten de una masa de materia, la cual no está hecha de unidades elementales de fácil identificación y formadas de manera natural, son denominadas poblaciones continuas. Estas poblaciones tendrán que ser subdivididas artificialmente en unidades elementales apropiadas para propósitos de observación y experimentación. El agua depositada en la Atarjea de SEDAPAL, una pieza grande de metal, es una extensa área de terreno de cultivo, pueden ser ejemplos de población continuas.

Definición.- Una unidad de muestreo es una colección de uno o más elementos de la población. Las unidades cubren toda la población. Una unidad de muestreo debe ser claramente definida, identificable y observable.

La unidad de muestreo en nuestro ejemplo es la caja de artículos. En la mayoría de estudios por muestreo, se definen más de una unidad de muestreo; por ejemplo al seleccionar primero manzanas luego viviendas estamos haciendo uso de 2 unidades de muestreo.

Definición.- La unidad que reporta o unidad reportante, es la que suministra la información estadística requerida o de la cual la información puede ser convenientemente averiguada.

En nuestro ejemplo, la unidad que reporta puede ser el inspector o perito.

Definición.- El Marco de Muestreo es una lista o mapa de las unidades de muestreo que conforman la población. Forma el material básico para la selección de la muestra.

El marco muestral debe contener todas las unidades de muestreo que conforman la población bajo estudio y debe excluir unidades de cualquier otra población.

En nuestro ejemplo, el marco de muestreo lo constituye el parte (listado) de las cajas de artículos del lote. El marco de muestreo es de vital importancia en una encuesta de muestreo, pues de éste se seleccionará la muestra. Generalmente, el muestreo aprovecha la existencia del marco para diseñar la encuesta.

Definición.- El Tamaño de la Población es el número de elementos y unidades que conforman la población. Se denota con N.

El tamaño de la población en nuestro ejemplo, es el número de artículos que conforman el lote, $N = 10,000$.

Una o más unidades de muestreo seleccionadas de una población de acuerdo algún procedimiento especificado se dice que constituye una muestra.

Definición.- Una muestra es aleatoria o probabilística, si su selección es gobernada mediante determinadas leyes de probabilidad. Es decir que cada unidad de la población tiene una probabilidad determinada de selección.

Definición.- El Tamaño de la Muestra es el número de elementos que conforman la muestra. Se denota con n.

El tamaño de la muestra en el ejemplo, es el número de artículos seleccionados. Es decir, si seleccionamos tres cajas de artículos para la inspección, el tamaño de muestra será $n = 60$ artículos.

El objetivo de cualquier encuesta por muestreo es realizar inferencias acerca de una población de interés, partiendo de la información en muestra de dicha población. Las inferencias en estas encuestas usualmente dirigidas a la estimación de una media y una proporción poblacional. Estas medidas numéricas de la población son llamadas parámetros.

Definición.- Un parámetro es un valor numérico de la población usualmente desconocido, que representan ciertas características numéricas de la población.

Los parámetros más usuales son la media poblacional, μ (si se trata de mediciones numéricas) y la proporción poblacional, P (si se trata de mediciones cualitativas). Además, se conoce otros

parámetros como la desviación estándar poblacional σ , total poblacional T, etc. En nuestro ejemplo, parámetro desconocido que deseamos estimar es una proporción poblacional P.

P : proporción de artículos defectuosos en el Lote.

Definición.- Un estimador es una función real de la muestra aleatoria, usado para estimar un parámetro.

Definición.- El error de estimación se debe a que una muestra no produce información completa sobre una población. Esta clase de error es llamado error de muestreo.

El error de muestreo puede ser controlado por un diseño cuidadoso de la encuesta, tema que se trata en los capítulos siguientes de este material.

Definición.- Otro tipo de errores puede introducirse imperceptiblemente a la encuesta éstos son más difíciles de controlar. Estos errores, son llamados errores ajenos al muestreo o errores de no muestreo.

Infortunadamente los errores no muestrales no se pueden medir fácilmente, y aumentan a medida que aumenta el tamaño de la muestra. Los tipos de errores no muestrales que suelen presentarse son: Definición equivocada del problema, definición defectuosa de la población; marco imperfecto o desactualizado, la no-respuesta, el sesgo de respuesta, diseño pobre del cuestionario.

Sin embargo, los errores ajenos al muestreo pueden ser controlados mediante una atención cuidadosa en la definición del problema, en la construcción de los instrumentos de medición (cuestionario) y en los detalles del trabajo de campo. Estos errores tienen una presencia fuerte en las encuestas de opinión.

III. MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

3.1 Definición

Si un tamaño de muestra n es seleccionado de una población de tamaño N de tal manera que cada muestra posible tiene la misma probabilidad de ser seleccionada, el procedimiento de muestreo se denomina Muestreo Aleatorio Simple (M.A.S). A la muestra así obtenida se le llama muestra aleatoria simple (m.a.s.).

El MAS puede ser de dos formas, sin reposición (muestreo irrestricto aleatorio) y muestreo con reposición.

Procedimiento de Selección

El procedimiento de selección de una m.a.s. consiste en:

Enumerar las unidades de la población, desde 1 hasta N.

Usando la tabla de números aleatorios seleccionar la primer unidad para la muestra.

Continuar la selección excluyendo las unidades repetidas (si es sin reposición) o incluyendo las unidades repetidas (si es con reposición), hasta completar el tamaño de muestra n.

Recomendaciones para el uso de M.A.S

Generalmente, el MAS está orientado a encuestas de pequeña escala y raras veces a encuestas de gran escala, debido a que otros diseños proporcionan mayor precisión a menor costo. En las encuestas por muestreo de gran escala, el MAS es usado como parte de un diseño de muestreo mucho más complejo.

Teóricamente, el MAS sin reposición es mucho mejor que el MAS con reposición y es el de mayor uso en la selección de la muestra. Sin embargo, cuando el tamaño de la población es bastante grande ambos esquemas de muestreo son bastante equivalentes.

El MAS es muy eficiente cuando la población es homogénea

IV. MUESTREO SISTEMÁTICO

4.1 Definición.

Una muestra obtenida al seleccionar aleatoriamente un elemento de los primeros “k” elementos en el MARCO y después cada k-ésimo elemento, se denomina Muestra Sistemática de intervalo de selección k.

El muestreo sistemático puede ser de dos formas, muestreo sistemático simple y muestreo sistemático circular.

Procedimiento de Selección

El procedimiento de selección de una muestra sistemática consiste en:

Las unidades del marco de muestreo deben ser ordenados en magnitud de acuerdo con algún esquema (población ordenada). En base al orden se establece la enumeración desde 1 hasta N.

Determinar el intervalo de selección k, k debe ser el máximo entero de N/n ($k \leq N/n$)

Seleccionar un número aleatorio entre 1 y k (arranque aleatorio). Sea a = arranque aleatorio, entonces los elementos de la muestra sistemática son:

a, k + a, 2k + a , (n - 1)k + a

Recomendaciones para el uso del Muestreo Sistemático

El muestreo sistemático es ampliamente usado debido principalmente a que simplifica el proceso de selección de la muestra. En investigaciones comerciales el muestreo sistemático es más usado que el M.A.S.

Es más fácil de llevar a cabo en el campo, y por lo tanto, a diferencia de MAS, está menos expuesto a los errores de selección que cometen los investigadores de campo.

Es preferible al MAS, cuando la población está ordenada y su tamaño N es grande. Ambos esquemas son equivalentes, cuando la ordenación de los elementos de la población es aleatoria.

La precisión que proporciona el muestreo sistemático depende del orden de las unidades de muestreo en el marco. Si la población tiene una “buena ordenación”, la muestra sistemática se extenderá uniformemente sobre toda la población y, por lo tanto, puede proporcionar más información acerca de la población que una cantidad equivalente de datos contenida en una m.a.s.

El muestreo sistemático también forma parte de los diseños complejos de muestreo.

Puede ser aplicable en investigaciones de mercado con carencia de MARCO muestral (total o parcial). Un entrevistador bien capacitado puede seleccionar a cada vigésimo cliente que llega a un supermercado, sin necesidad de contar con una lista de clientes.

Si la población a muestrear es periódica, es decir los elementos del MARCO tienen variación cíclica que coincide con el múltiplo del tamaño del intervalo muestral (k), esta periodicidad debe eliminarse del MARCO cambiando el orden de los elementos o adoptando algún otro procedimiento de muestreo.

V. MUESTREO ESTRATIFICADO

5.1 Definición

Una muestra estratificada es obtenida mediante la separación de elementos en grupos llamados estratos, y la selección posterior de una muestra aleatoria (m.a.s, m. sistemática, etc.) de cada estrato.

5.2 Procedimiento de Selección

El procedimiento de selección de una muestra estratificada consiste en:

- (i) Dividir la población en L estratos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos, siendo ($L > 1$). Cada estrato de la población tendrá N_i unidades, y la población total consta

$$\text{de } N = \sum_{i=1}^L N_i \text{ unidades}$$

Seleccionar una muestra aleatoria independientemente de cada estrato, de tal manera que el tamaño total de la muestra es:

$$n = \sum_{i=1}^L n_i, \text{ donde, } n_i = \text{Tamaño de la muestra en el estrato } i.$$

5.3 Criterios para formar los estratos

Existen tres criterios que se deben tener presentes cuando se está planeando utilizar el muestreo estratificado.

Los estratos deben formarse de tal manera que se garantice la independencia entre los estratos. Es decir, los estratos deben ser completamente independientes en el proceso de selección y de estimación.

Las mediciones dentro de los estratos deben ser homogéneas (baja variabilidad).

Las mediciones entre estratos deben ser heterogéneas (alta variabilidad).

5.4 Tamaño de la muestra y afijación de la muestra a los estratos

Recordemos que el objetivo del muestreo es proporcionar estimadores con alta precisión al menor costo posible. En el muestreo estratificado se presenta el problema, ¿cuál es el tamaño de muestra n ?, existen muchas maneras de dividir n entre los tamaños de muestra de los estratos: n_1, n_2, \dots, n_L (afijación de la muestra).

5.5 Esquema de Afijación Proporcional.

Consiste en repartir el tamaño de muestra n en forma proporcional al tamaño de los estratos de la población.

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

5.6 Recomendaciones para el uso del muestreo Estratificado

La mayoría de las empresas de investigación de mercados utilizan el muestreo estratificado, debido a que las poblaciones que se investigan muestran una alta variabilidad que se puede reducir mediante la estratificación. La estratificación también forma parte de los diseños complejos de muestreo.

La variable o variables de estratificación deben estar altamente correlacionadas con las variables a investigar. Es decir seleccionar las variables de estratificación que contribuyen más a todas las variables de interés.

VI MUESTREO POR ETAPAS

6.1 Introducción

En la mayoría de las encuestas por muestreo, las unidades de muestreo suelen ser un grupo de elementos que comúnmente es llamado conglomerado de elementos. El muestreo de estas

unidades(grupo de elementos) es llamado muestreo de conglomerados. El muestreo de conglomerados usualmente se aplica en ciudades y países, donde un conglomerado de elementos suele ser una pequeña región geográfica. A estos conglomerados se les llaman conglomerados compactos, ya que están formados por elementos contiguos. Lo usual en estos conglomerados es que los elementos presentan características similares, por lo tanto no sería conveniente tomar información de todos los elementos del conglomerado. Una practica usual consiste en seleccionar una muestra (submuestra) de elementos de cada conglomerado seleccionado, a este tipo de muestreo se le denomina muestreo en dos etapas o bietápico. La generalización de este muestreo a mas etapas se llama muestreo multietápico.

La forma más común de usar el muestreo por etapas es mediante el muestreo por áreas, que es ampliamente usado en la investigación comercial, en donde se seleccionan áreas geográficas y se entrevista a una muestra de residentes de ella.

El muestreo de conglomerados es un diseño efectivo para obtener información por las siguientes ventajas que ofrece:

Reduce el costo de la encuesta, al no utilizar una lista de elementos de la población (marco) y sólo una lista de conglomerados que es más fácil y más barato de obtener.

Además reduce el costo y el tiempo de transporte en las entrevistas.

6.2 Criterios para seleccionar una muestra por Conglomerados

Lo primero en este tipo de muestreo es la formación de los conglomerados apropiados. En los conglomerados compactos, los elementos dentro del conglomerado están juntos, por lo que tienden a presentar características similares, es decir, los elementos pueden estar altamente correlacionados, en este caso también es conveniente tomar conglomerados pequeños (pocos elementos). Sin embargo, pueden ocurrir situaciones en las cuales los elementos dentro de un conglomerado son muy diferentes entre sí. En tales casos una muestra que contengan pocos conglomerados grandes puede producir una buena estimación del parámetro.

Teóricamente, los conglomerados deben formarse conservando una fuerte heterogeneidad entre sus elementos y homogeneidad entre conglomerados. Des Raj, afirma que un conglomerado es una especie de miniatura de la población.

6.3 Procedimiento de Selección

El procedimiento de selección de una muestra de conglomerados consiste en:

Conformar el marco de muestreo de conglomerados. Un conglomerado puede ser: una manzana de viviendas, una caja de artículos, un sistema de componentes, etc.

Seleccionar una muestra de conglomerados a partir del marco, bajo cualquier esquema de muestreo (MAS, Sistemático, etc.)

Definición (muestreo por etapas)

Una muestra bietápica se obtiene seleccionando primero una muestra de conglomerados y luego una muestra aleatoria de elementos de cada conglomerado seleccionado.

La unidad de muestreo que forma parte de la selección en la primera etapa (conglomerado) recibe el nombre de *unidad primaria de muestreo* (UPM); la subsiguiente es la *unidad secundaria de muestreo* (USM) y así sucesivamente si es que se dan más etapas.

6.5 Procedimiento de Selección de una muestra Bietápica

Conformar el marco de muestreo de unidades primarias de muestreo.

Seleccionar una muestra aleatoria de UPM's bajo algún procedimiento de selección.

Conformar el marco de muestreo de elementos de cada UPM seleccionada.

Seleccionar una muestra aleatoria de elementos de cada UPM seleccionada, bajo cualquier procedimiento de selección.

VII MUESTREO DE TRABAJO

El muestreo de trabajo es un medio de determinación de datos para medir las actividades y las demoras de hombres y/o máquinas. Mide la utilización del tiempo por los hombres y las máquinas mediante observaciones al azar.

El muestreo de trabajo depende de observaciones al azar, del estado de la máquina o del trabajador y es menos tedioso que los estudios de tiempos llamados de “24 horas”, en donde se requiere una observación continua del trabajador.

El principio utilizado es el supuesto de que el % de observaciones que reportan al trabajador ocioso (o la máquina), es una medida confiable del tiempo en que la operación se encuentra en dicho estado, si se hacen suficientes observaciones.

El muestreo de trabajo se basa en las leyes de la probabilidad. Una muestra extraída al azar de un gran grupo de muestras debe tener el mismo patrón de distribución del grupo donde es extraída.

La curva de distribución normal es típica de la distribución de frecuencias que se encuentra en el muestreo de trabajo. La medida de cantidades que caen dentro de ciertas áreas de la curva puede ser obtenida con facilidad. Si encontramos la desviación estándar de los casos contemplados en la muestra, conoceremos que proporciones caerán dentro de ciertos límites.

7.1. Determinación de los tiempos aleatorios para las observaciones

Hay varias formas posibles de determinar una muestra aleatoria de tiempos: la más fácil de todas es la de utilizar la tabla de números aleatorios. Esta determinación dependerá del periodo de tiempo que se contempla. Si el periodo de tiempo es de 8 horas, por ejemplo, se deberá seleccionar números aleatorios de 3 dígitos.

Si el primer número aleatorio de 3 dígitos es el 309, esto se interpreta de la siguiente forma: 3 horas y nueve minutos a partir del momento del inicio.

Por lo tanto, si la jornada de trabajo empieza a las 7:00, la observación aleatoria deberá hacerse a las 10:09. Si el próximo número es el 876, deberá ignorarse para un periodo de 8 horas. Las otras observaciones se determinan de igual forma y se ordenan para facilitar el registro de los datos.

7.2 Exactitud de las mediciones en el muestreo de trabajo

En el muestreo de trabajo no solo se requiere de coeficientes de confianza sino también del nivel de precisión o error. El análisis de tiempos exige la obtención de resultados que sean suficientemente precisos, pero no en exceso, puesto que el número de observaciones aumenta al aumentar la precisión deseada.

VIII MUESTREO NO PROBABILISTICO O EMPIRICO

Los métodos no probabilísticos son aquellos en los que no se puede establecer a priori una probabilidad de selección de los elementos de la población que pueden formar parte de la muestra; es decir, el proceso de selección de los elementos de la muestra es subjetivo, depende la voluntad y criterio del investigador. Las muestras no probabilísticas son fáciles de conseguir y a un costo bajo, pero tienen el inconveniente de su poca validez al no controlar los márgenes de error. Entre los más importantes se encuentran:

8.1 Muestreo de conveniencia

En este caso la muestra estará formada por unidades muestrales que nos faciliten su medida, que sean accesibles o que sean favorables, por ello si bien reducen el costo del muestreo y de la recogida de información, normalmente los estimadores obtenidos no serán muy parecidos a los

parámetros de la población. Este tipo de muestra suele ser utilizada en determinadas ocasiones, por ejemplo cuando se está realizando una prueba de un cuestionario, o ante un ensayo previo a la realización de un estudio.

8.2 Muestreo de juicio

Consiste en acudir a expertos en la materia para que nos ayuden en la determinación de una muestra representativa. En él, se deja de lado la muestra probabilística, para por medio de un conocimiento profundo del tema objeto de estudio escoger una muestra adecuada. Por ejemplo, si queremos saber cual es la evolución de las ventas de un determinado electrodoméstico, podemos acudir a expertos para que nos indiquen cuáles son las marcas más representativas del mercado, y nos ayuden a seleccionar unidades muestrales adecuadas para el estudio.

8.3 Muestreo por cuotas

Suponen una estratificación de la población y la elección de cuotas proporcionales en la muestra a los estratos de la población. La elección de las cuotas es el resultado de la elección de varias categorías y variables, dejando en manos del entrevistador, la elección última de los elementos. Es el muestreo no probabilístico más usado, que suele introducirse en la última etapa del muestreo. Por ejemplo, si se realiza un estudio entre los jóvenes comprendidos entre 14 y 25 años, para identificar sus hábitos de uso del tiempo libre, sería acertado establecer unas cuotas en función de la actividad principal de los entrevistados (si son estudiantes o trabajan); en función del tipo de residencia de los mismos (residencia paterna, vivienda compartida o domicilio propio).

I ¿CÓMO SELECCIONAR UNA MUESTRA?

1.-¿QUIÉNES VAN A SER MEDIDOS?

Para seleccionar una muestra, primero se define la unidad de análisis: personas, organizaciones, periódicos, etc. El “quiénes van a ser medidos”, depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación. Estas acciones nos llevarán al siguiente paso, que es el de delimitar una población.

2.- ¿QUIÉNES VAN A SER MEDIDOS? ERRORES Y SOLUCIONES

Pregunta de investigación	Unidad de análisis errónea	Unidad de análisis correcta
¿Discriminan a las mujeres en los anuncios de televisión.	Mujeres que aparecen en los anuncios de televisión. <u>Error</u> : No hay grupo de comparación	Mujeres y hombres que aparecen en los anuncios de televisión para comparar si categorías de análisis difieren entre los dos grupos.
¿Están los obreros del área metropolitana satisfechos con su trabajo?	Computar el número de conflictos sindicales registrados en conciliación y arbitraje durante los 5 últimos años. <u>Error</u> : La pregunta propone indagar sobre actitudes individuales y esta unidad de análisis denota datos agregados en una estadística laboral y macrosocial.	Muestra de obreros que trabajan en el área metropolitana, cada uno de los cuales contestará a las preguntas de un cuestionario.
¿Hay problemas de comunicación entre padres e hijos?	Grupo de adolescentes, aplicarles cuestionario. <u>Error</u> : Se procedería a describir sólo cómo perciben los adolescentes la relación con sus padres.	Grupo de padres e hijos. A ambas partes se les aplicará el cuestionario.

3.- ¿CÓMO SE DELIMITA UNA POBLACIÓN?

Una vez que se ha definido cuál será nuestra unidad de análisis se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados.

Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población. Para seleccionar la muestra deben delimitarse las características de la población, a fin de identificar cuales serán los parámetros poblacionales.

Lo anterior puede ilustrarse con el ejemplo de la investigación sobre el uso de la televisión por los niños. Pero ¿de qué población se trata?, de ¿todos los niños del mundo?, de ¿todos los niños del Perú?

Sería muy ambicioso y prácticamente imposible referirnos a poblaciones tan grandes. Así tenemos que en nuestro ejemplo la población fue delimitada de la siguiente manera:

Límites de población.

Todos los niños de Lima metropolitana, que cursen 4o, 5o y 6o. de primaria, en escuelas privadas y públicas del turno diurno.

Esta definición eliminó entonces a niños peruanos que no vivieran en el área de Lima metropolitana, a los que no van al colegio y a los menores de 9 años. Pero, por otra parte, permitió hacer una investigación costeable, con cuestionarios contestados por niños que ya sabían escribir y un control sobre la inclusión de niños de todas las zonas de la metrópolis, al usar la ubicación de las escuelas como puntos de referencia y de selección.

En este y en otros casos, la delimitación de las características de la población no sólo depende de los objetivos del estudio, sino de otras razones prácticas.

Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y en el tiempo.

4.- ¿CÓMO SELECCIONAR LA MUESTRA?

Hasta este momento hemos visto que se tiene que definir cuál será la unidad de análisis y cuáles son las características de la población.

En este inciso hablaremos de la muestra o mejor dicho de los tipos de muestra que existen, a fin de poder elegir la más conveniente para un estudio.

La muestra es en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un sub-conjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.

Parámetros o límites muestrales.

Población.

Muestra

Elementos o Unidad de Análisis.

5. TIPOS DE MUESTRA.

Básicamente categorizamos a las muestras en dos grandes ramas: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En estas últimas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos.

Esto se obtiene definiendo las características de la población, el tamaño de la muestra y a través de una selección aleatoria y/o mecánica de las unidades de análisis.

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que diseña la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas, y desde luego, las muestras seleccionadas por decisiones subjetivas tienden a estar sesgadas.

El elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística, depende de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se piensa hacer con dicho estudio.

Ejemplo 1.

En un primer ejemplo tenemos una investigación sobre inmigrantes extranjeros en el Perú. El objetivo de la investigación es documentar las experiencias de viaje, de vida y de trabajo. Para cumplir dicho propósito se seleccionó una muestra no probabilística de personas extranjeras que

por diversas razones (económicas, políticas, fortuitas) hubieran llegado a Lima entre 1900 y 1960.

Las personas se seleccionaron a través de conocidos, de asilos, de referencias. De esta manera se entrevistaron a 40 inmigrantes con entrevistas semiestructuradas que permitieron al sujeto hablar libremente sobre sus experiencias.

Comentario.

En este caso una muestra no probabilística es adecuada pues se trata de un estudio con un diseño de investigación exploratorio, es decir no es concluyente, su objetivo es documentar ciertas experiencias.

Este tipo de estudio pretende generar datos e hipótesis que constituyan la materia prima para investigaciones más precisas.

Ejemplo 2.

Como un segundo caso mencionaremos una investigación para saber cuantos niños han sido vacunados y cuántos no, y variables asociadas (nivel socioeconómico, lugar donde se vive, educación) con esta conducta y sus motivaciones. En este caso se seleccionó una muestra probabilística nacional de 1,600 personas y de los datos se tomaron decisiones para formular estrategias de vacunación y mensajes dirigidos a persuadir la pronta y oportuna vacunación de los niños.

Comentario.

Este tipo de estudio, en donde se hace una asociación entre variables, cuyos resultados servirán de información para tomar decisiones políticas que afectarán a una población, se logra por medio de una investigación por encuestas y definitivamente a través de una muestra probabilística, diseñada de tal manera que los datos pueden ser generalizados a la población con una estimación precisa del error que pudiera cometerse al hacer tales generalizaciones.

5.- ¿CÓMO SE DISEÑA UNA MUESTRA PROBABILÍSTICA?

Las muestras probabilísticas tienen muchas ventajas, quizás la principal es que puede medirse el tamaño de error en nuestras predicciones. Puede decirse incluso que el principal objetivo en el diseño de una muestra probabilística es el de reducir al mínimo este error al que se llama error estándar.

Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación por encuestas en donde se pretende hacer estimaciones de variables en la población, estas variables se miden con instrumentos de medición y se analizan con pruebas estadísticas para el análisis de datos en donde se presupone que la muestra es probabilística, donde todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser escogidos. Los elementos muestrales tendrán valores muy parecidos a los de la población, de manera que las mediciones en el subconjunto, nos darán estimados precisos del conjunto mayor.

Que tan precisos son dichos estimados dependen del error en el muestreo, el que se puede calcular, pues hay errores que dependen de la medición y estos errores no pueden ser calculados matemáticamente.

El tamaño de la muestra y también su cálculo, depende de los cuatro factores o elementos siguientes:

- a.- La amplitud del universo o población infinita o no.
- b.- El nivel de confianza adoptado.
- c.- El error de estimación.

d.- La desviación estándar o típica (ó varianza poblacional)

6. EL TAMAÑO DE LA MUESTRA (N) (MUESTRA SIMPLE)

Cuando se hace una muestra probabilística, uno debe preguntarse ¿Cuál es el número mínimo de unidades de análisis (personas, organizaciones, capítulos de telenovelas, etc.), que necesito para conformar una muestra (n) que me asegure un error estándar menor de 0.01 (fijado por nosotros), dado que la población (N) es aproximadamente de tantos elementos?

Las fórmulas para hallar el tamaño de la muestra (n) son:

1.- Cuando las poblaciones (N) son infinitas (mayor que 100,000).

1.1. Nivel de confianza 2σ (95.5%):

$$n = \frac{4pq}{E^2}$$

1.2 Nivel de confianza 3σ (99.7%)

$$n = \frac{9pq}{E^2}$$

2. Cuando las poblaciones (N) son finitas (menores que 100,000)

2-1. Nivel de confianza 2σ (95.5%)

$$n = \frac{4Npq}{E^2(N-1) + 4pq}$$

2.2. Nivel de confianza 3σ (99.7%)

$$n = \frac{9Npq}{E^2(N-1) + 9pq}$$

Nota : N, n, p, q y E han sido ya definidas.

7. MUESTRA PROBABILÍSTICA ESTRATIFICADA.

Cuando no basta que cada uno de los elementos muestrales tengan la misma probabilidad de ser escogidos, sino que además es necesario estratificar la muestra con relación a estratos o categorías que se presentan en la población y que aparte son relevantes para los objetivos del estudio, se diseña una muestra probabilística estratificada. Lo que aquí se hace es dividir a la población en subpoblaciones o estratos y se selecciona una muestra para cada estrato.

La estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato, a fin de lograr reducir la varianza de cada unidad de la media muestral.

8. MUESTRA PROBABILÍSTICA POR RACIMOS.

En algunos casos en donde el investigador se ve limitado por recursos financieros, por tiempo, por distancias geográficas o por una combinación de éstos y otros obstáculos, se recurre a otra modalidad de muestreo llamado por racimos.

En este tipo de muestreo se reducen costos, tiempo y energía al considerar que muchas veces nuestras unidades de análisis se encuentran encerradas en determinados lugares físicos o geográficos a los que denominamos racimos. Como ejemplo, tenemos la siguiente tabla, en donde en la primera columna se encuentran unidades de análisis que frecuentemente se estudian

en ciencias sociales y en la investigación de en la segunda columna, sugerimos posibles racimos en donde se encuentran dichos elementos.

Ejemplos de racimos.

Posibles racimos
Preparatorias (Colegios secundarios)
Industrias
Mercados
Colegios primarios
Programas de televisión

El hacer un muestreo por racimos implica diferenciar entre la unidad de análisis y la unidad muestral. La unidad de análisis, se refiere a quiénes van a ser medidos, es decir, el sujeto o sujetos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición. La unidad muestral - en este tipo de muestra - se refiere al racimo a través del cual se logra el acceso a la unidad de análisis.

El muestreo por racimos supone una elección en dos etapas, ambas con procedimientos probabilísticos. En la primera, se seleccionan los racimos, siguiendo los, ya reseñados, pasos de una muestra probabilística simple o estratificada.

En la segunda, y dentro de estos racimos se seleccionan a los sujetos u objetos que van a ser medidos. Para ello se hace una selección que asegure que todos los elementos del racimo tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

¿Cómo se lleva a cabo el procedimiento de selección?

Las unidades de análisis o los elementos muestrales se eligen siempre al azar para asegurarnos que cada elemento tenga la misma probabilidad de ser elegidos. Pueden usarse tres procedimientos de selección.

1.- Tómbola.

Muy simple y no muy rápido, consiste en numerar todos los elementos muestrales del 1 al n . Hacer unas fichas, una por cada elemento, revolverlas en una caja, e ir extra- yendo n fichas, según el tamaño de la muestra. Los números elegidos al azar conformarán la muestra.

2.- Números random o números aleatorios

El uso de números random no significa la selección al azar o fortuita, sino la utilización de una tabla de números que implica un mecanismo de probabilidad muy bien diseñado. Los números random de la corporación Rand, fueron generados con una especie de ruleta electrónica. Existe una tabla de un millón de dígitos, publicada por esta corporación; partes de dicha tabla se encuentran en los apéndices de muchos libros de estadística. Se eligen aquellos casos que se dictaminen en la tabla de números random, hasta completar el tamaño de la muestra. Los números pueden recorrerse hacia arriba, hacia abajo, horizontalmente. Al final siempre se logra que cada elemento de la muestra tenga la misma probabilidad de ser elegido. Se eligen aquellos números que contenga el listado.

3.- Selección sistemática de elementos muestrales.

Este procedimiento de selección es muy útil y fácil de aplicar e implica el seleccionar dentro de una población N a un número n de elementos a partir de un intervalo K .

K es un intervalo que va a estar determinado por el tamaño de la población y el tamaño de la muestra.

$$K = \frac{N}{n}$$

Este procedimiento de selección es poco complicado y tiene varias ventajas : cualquier tipo de estratos en una población X, se verán reflejados en la muestra. Asimismo, la selección sistemática logra una muestra proporcionada.

6.- Los listados y otros marcos muestrales.

El listado se refiere a una lista existente o a una lista que se tiene que confeccionar “ad hoc”, de los elementos de la población, y a partir de la cual se seleccionarán los elementos muestrales.

El segundo término se refiere a un marco de referencia que nos permita identificar físicamente a los elementos de la población, la posibilidad de enumerarlos y por ende, proceder a la selección de los elementos muestrales.

Los listados basados en listas existentes sobre una población pueden ser variados: el directorio telefónico, la lista de miembros de una asociación, directorios especializados, las listas oficiales de escuelas de la zona, las listas de las canciones de éxito publicadas por una revista, la lista de alumnos de una universidad, etc. En cualquier caso hay que tener en cuenta lo completo de una determinada lista, su exactitud, veracidad, su calidad, y qué tanta cobertura tiene en relación con el problema a investigar y la población que va a medirse, ya que todos estos aspectos influyen en la selección de la muestra.

No existen siempre, listas que permitan identificar a nuestra población, será necesario pues recurrir a otros marcos de referencia que contengan descripciones del material, organizaciones o sujetos que serán seleccionados como unidad de análisis.

Algunos de estos marcos de referencia son los archivos, los mapas, volúmenes de periódicos empastados en una biblioteca o las horas de transmisión de varios canales de televisión.

Archivos.

Cuando no hay una lista elaborada de sujetos, el investigador puede acudir a los archivos, los que constituirán su marco muestral a partir del cual obtendrá la muestra.

b) Mapas.

Los mapas son muy útiles como marco de referencia en muestras por racimos.

c) Volúmenes.

Los volúmenes que encuadernan a los diarios por trimestre y año, que se encuentran en las hemerotecas, son para los investigadores un marco de referencia ideal a partir del cual se seleccionarán n volúmenes para su análisis.

d) Horas de transmisión

En un estudio, los investigadores querían hacer un análisis de anuncios de la T.V. mexicana. Las emisoras no proporcionan una lista de anuncios ni sus horas de transmisión. Por otra parte, sería muy caro grabar todos los anuncios a todas horas e imposible estar frente al televisor para hacerlo.

Ante la imposibilidad de tener un listado de comerciales, se hicieron listados que identificaron cada media hora de transmisión televisiva en cada canal: 2, 4, 5, 9, y 13 de las 7 a las 24 horas

durante siete días de una semana de octubre de 1982. La población estaba constituida del número total de medias horas de transmisión televisiva, $N = 1190$ horas.

Esta población se dividió en estratos (mañana, mediodía, tarde y noche) y se procedió a calcular el tamaño de la muestra tomando en consideración que por cada media hora de transmisión hay 6 minutos de comerciales.

Se calculó el número de medias horas que se seleccionarían para obtener una muestra n . Una vez obtenido el tamaño de la muestra se seleccionó aleatoriamente n medias horas y por último se grabaron y analizaron únicamente aquellos comerciales contenidos en las medias horas seleccionadas al azar y que representaron diferentes canales y segmentos del día.

9.- TAMAÑO ÓPTIMO DE UNA MUESTRA Y EL TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL.

El precisar adecuadamente el tamaño de la muestra puede tornarse en algo muy complejo dependiendo del problema de investigación y la población a estudiar. Puede resultar muy útil el comparar qué tamaño de muestra han utilizado otros investigadores en ciencias sociales. Para tal efecto reproducimos las siguientes tablas preparadas por Sudman (1976) y que indican el tamaño de la muestra más utilizadas por los investigadores según sus poblaciones (nacionales o regionales) y según los subgrupos que quieren estudiarse en ellas.

Muestras frecuentemente utilizadas en investigaciones nacionales y regionales según área de estudio.

Tipo de estudio	Tipo de muestra	
	Nacionales	Regionales
Económicos	1000 ó +	100
Médicos	1000 ó +	500
Conductas	1000 ó +	700 - 300
Actitudes	1000 ó +	700 - 400
Experimentos de laboratorio		100

En esta tabla vemos que el tipo de estudio poco determina el tamaño de la muestra, sino más bien el hecho de que sean muestras nacionales o regionales.

Las muestras nacionales, es decir, muestras que representan a la población de un país son típicamente de más de 1000 sujetos.

Las muestras regionales, algún estado del país, o algún municipio o región son típicamente más pequeños con rangos de 700 a 300 sujetos.

El tamaño de una muestra tiende más a depender del número de subgrupos que nos interesan en una población. Por ejemplo, podemos subdividirla aún más en hombres y mujeres de 4 grupos de edad; o aún más en hombres y mujeres de 4 grupos de edad en cada uno de 5 niveles socioeconómicos.

Si este fuera el caso estaríamos hablando de 40 subgrupos y por ende de una muestra mayor.

En la siguiente tabla se describen típicas muestras según los subgrupos bajo estudio, según su alcance - estudios nacionales o estudios especiales o regionales y según su unidad de análisis, es

decir se trata de sujetos o de organizaciones, en esta última instancia el número de la muestra se reduce, ya que éstas representan casi siempre una gran fracción de la población total.

Muestras típicas de estudios sobre poblaciones humanas y organizacionales

NÚMERO DE SUBGRUPOS	POBLACIÓN DE SUJETOS U HOGARES		POBLACIONES DE ORGANIZACIONES	
	Nacionales	Regionales	Nacionales	Regionales
Ninguno / pocos	1000 - 1500	200 - 500	200 - 500	50 - 200
Promedio	1500 - 2500	500 - 1000	500 - 1000	200 - 500
Muchos	2500 ó +	1000 ó +	1000 - +	500 ó +

Estas tablas fueron construidas sobre la base de artículos de investigación publicados en revistas especializadas y nos dan una idea de las muestras que utilizan otros investigadores, de manera que pueden ayudar al investigador a precisar el tamaño de su muestra.

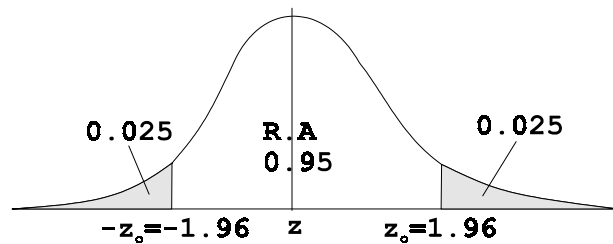
Recordemos que lo óptimo de una muestra depende en qué tanto su distribución se aproxima a la distribución de las características de la población.

Esta aproximación mejora al incrementarse el tamaño de la muestra. La “normalidad” de la distribución en muestras grandes, no obedece a la normalidad de la distribución de una población. Al contrario, la distribución de las variables en estudio en las ciencias sociales están lejos de ser normales.

Sin embargo, la distribución de muestras de 100 a más elementos tienden a ser normales y esto sirve para el propósito de hacer estadística inferencial sobre los valores de una población. A esto se le llama teorema de límite central.

10.- DISTRIBUCIÓN NORMAL :

Esta distribución en forma de campana se logra generalmente con muestras de 100 o + unidades muestrales y es útil y necesaria cuando se hacen inferencias de tipo estadístico.



II ¿CÓMO SON LAS MUESTRAS NO PROBABILÍSTICAS?

Las muestras no probabilísticas llamadas también muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal y un tanto arbitrario. Aún así, estas se utilizan en muchas investigaciones y a partir de ellas se hacen inferencias sobre la población (si esto se hace debe ser con mucha cautela).

La muestra dirigida selecciona sujetos “típicos” con la vaga esperanza de que serán casos representativos de una población determinada. La verdad, es que las muestras dirigidas tienen muchas desventajas. La primera es que, al no ser probabilísticas, no podemos calcular con

precisión el error estándar es decir, no es posible calcular con qué nivel de confianza hacemos una estimación. Esto es un grave inconveniente si consideramos que la estadística inferencial se basa en la teoría de la probabilidad, por lo que pruebas estadísticas (X^2 , correlación, regresión, etc.), en muestras no probabilísticas tienen un valor limitado y relativo a la muestra en sí, mas no a la población.

Recordemos que, en las muestras de este tipo, la elección de los sujetos no depende de que todos tienen la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión del investigador

La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto de una “representatividad de elementos de una población, sino de una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema”. Hay varias clases de muestras dirigidas, son :

1.- LA MUESTRA DE SUJETOS VOLUNTARIOS.

Las muestras de sujetos voluntarios son frecuentes en ciencias sociales y ciencias de la conducta. Se trata de muestras fortuitas, utilizadas también en la Medicina y la Arqueología, en donde el investigador elabora conclusiones sobre especímenes que llegan a sus manos de manera casual.

Este tipo de muestra se usa en estudios de laboratorio donde se procura que los sujetos sean homogéneos en variables tales como edad, sexo, inteligencia, de manera que los resultados o efectos no obedezcan a diferencias individuales, sino a las condiciones a las que fueron sometidos.

2.- LA MUESTRA DE EXPERTOS

En ciertos estudios es necesaria la opinión de sujetos expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios para generar hipótesis más precisas o para generar materia prima para el diseño de cuestionarios. Estas son muestras válidas y útiles cuando los objetivos del estudio así lo requieren.

3.- LOS SUJETOS - TIPOS.

Al igual que las muestras anteriores, ésta también se utiliza en estudios exploratorios y en investigaciones de tipo cualitativo, donde el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, y no la cantidad y estandarización. Los estudios motivacionales, los cuales se hacen para el análisis de las actitudes y conductas del consumidor, también utilizan muestras de sujeto-tipo.

Aquí se definen los grupos a los que va dirigido un determinado producto, por ejemplo jóvenes de clase socioeconómica A y B, amas de casa, clase B, ejecutivos clase A- B y se construyen grupos de 8 ó 10 personas, cuyos integrantes tengan las características sociales y demográficas de dicho subgrupo.

Con dicho grupo se efectúa una sesión, en que un facilitador o moderador dirigirá una conversación donde los miembros del grupo expresen sus actitudes, valores, medios, expectativas; motivaciones hacia las características de un producto o servicio.

4. LA MUESTRA POR CUOTAS.

Este tipo de muestra se utiliza mucho en estudios de opinión y de mercadotecnia. Los encuestadores reciben instrucciones de administrar cuestionarios a sujetos en la calle, y que al hacer esto vayan conformando cuotas de acuerdo a la proporción de ciertas variables demográficas en la población.