



DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN ASIGNATURA TRANSVERSAL METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN PARTE II

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES**

Este material es propiedad de la Corporación Universitaria Remington (CUR), para los estudiantes de la CUR en todo el país.

2012

CRÉDITOS



El módulo de la Metodología de la Investigación parte II es una asignatura transversal propiedad de la Corporación Universitaria Remington. Las imágenes fueron tomadas de diferentes fuentes que se relacionan en los derechos de autor o en las citas en la bibliografía. El contenido del módulo está protegido por las leyes de derechos de autor que rigen al país.

Este material tiene fines educativos y no puede usarse con propósitos económicos o comerciales.

AUTOR

Martha Nelly Mesa Granda

Médico Veterinario, Especialista en Administración Gerencia Institucional, MSc. en Ciencias Animales. Algunas Investigaciones: Conservación, Renovación y Preservación, del Complejo Cenagoso de Santa Ana, Departamento del Magdalena, Grupo de Investigación y Asesoría Medioambiental (GIAMA). Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Proyecto en Gestión, 1998, Medellín. Plan de Desarrollo Comunitario para Comunidades Negras del Bajo Cauca Antioqueño Grupo de Investigación y Asesoría Medioambiental (GIAMA). Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Proyecto en Gestión, 1998, Medellín. Eficiencia alimentaria de la suplementación de concentrado con forrajeras y gramíneas tropicales usadas en dietas isoproteicas para la ceba de conejos (*Oryctolagus cuniculus*). Autores: Martha Nelly Mesa Granda, Janeth Agudelo, Mariela Gaviria, Francisco Flórez Grupo Gicaunad (Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Abierta y A Distancia). 2005. Efecto bactericida del extracto fenólico de caléndula (*Caléndula officinalis*) A diferentes concentraciones, en condiciones in vitro. Autores: Natalia Correa, Martha Nelly Mesa Granda Grupo Gicaunad (Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Abierta y A Distancia). 2006. Plantas útiles del oriente Antioqueño y sus usos más frecuentes en alimentación animal, protección de suelos y medicina alternativa. Autores: Martha Nelly Mesa Granda, Diego Mauricio Hernández, Janeth Agudelo. Grupo Gicaunad (Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Abierta y A Distancia) 2007. **Publicaciones:** rayos x: como herramienta de cuantificación de espinas intramusculares en cachama blanca *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818). Martha Mesa-Granda, Mario Cerón-Muñoz, Martha Olivera, Mónica Botero-Aguirre. Actual Biol 28(84):67-73, 2006. La cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), una especie potencial para el mejoramiento genético. Martha N Mesa-Granda, Mónica C. Botero-Aguirre. Rev Col cienc Pec. Vol. 20:1; 2007. Evaluación Morfométrica de 3 poblaciones de diferentes edades de cachama blanca "*Piaractus brachypomus*". Para ser sometido a evaluación. Caracterización del esqueleto axial de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), mantenida en cautiverio en condiciones de producción. Para ser sometido a evaluación. Desempeño fenotípico del número de espinas intramusculares (EIMT), en cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Para ser sometido a evaluación. Experiencia laboral Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias agrarias Docente: Proyectos introductorios I, proyecto Integrador I, Metodología de la investigación, Estadística, diseño experimental (Regiones) Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Tutor de área de proyectos e investigación, estadística y diseño experimental, mejoramiento genético en la Facultad de Ciencias Agrarias. Manejo de virtualidad Coordinadora de investigación zona occidente enero-diciembre, Fundación Universitaria Luis Amigó Docente: Seminario de investigación en Especialización en Gerencia de servicios Sociales.
mesa.martha@gmail.com

Nota: el autor certificó (de manera verbal o escrita) No haber incurrido en fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario eximió de toda responsabilidad a la Corporación Universitaria Remington, y se declaró como el único responsable.

RESPONSABLES

Margarita María Zapata

Directora de Investigaciones
investiga.director@remington.edu.co

Director Pedagógico

Octavio Toro Chica
dirpedagogico.director@remington.edu.co

Coordinadora de Medios y Mediaciones

Angélica Ricaurte Avendaño
mediaciones.coordinador01@remington.edu.co

GRUPO DE APOYO

Corrector de estilo

Cesar Augusto Muñoz Restrepo
investiga.corestilos@remington.edu.co

Personal de la Unidad de Medios y Mediaciones

EDICIÓN Y MONTAJE
Primera versión. Febrero de 2011.

Derechos Reservados



Esta obra es publicada bajo la licencia Creative Commons. Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

1.	UNIDAD 1 CONSTRUCTO Y VARIABLES	15
1.1.	RELACIÓN DE CONCEPTOS	16
1.2.	Constructo	17
1.3.	Variables	18
2.	UNIDAD 2 CONCEPTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN	22
2.1.	RELACIÓN DE CONCEPTOS	23
2.2.	Escalas de medición: necesidad y función	24
2.3.	Los niveles de medición en la estadística descriptiva e inferencial	26
3.	UNIDAD 3 INFORMACIÓN PRIMARIA E INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	31
3.1.	RELACIÓN DE CONCEPTOS	31
3.2.	Fuente de información	32
3.2.1.	Fuente de información primaria	32
3.2.2.	Fuente de información secundaria.....	33
3.2.3.	¿Cuándo decide el investigador tomar sus datos de fuente primaria o de fuente secundaria?	33
3.3.	Técnicas para el registro de información	34
3.3.1.	La ficha como técnica para la información secundaria	34
3.3.2.	La observación como técnica para la información primaria	35
3.3.3.	La entrevista como técnica para la información primaria.....	36
3.3.4.	La encuesta como técnica para la información primaria	37
4.	UNIDAD 4 CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	41
4.1.	RELACIÓN DE CONCEPTOS	42
4.2.	TEMAS	43
4.2.1.	La confiabilidad.....	43
4.2.2.	La validez	44
4.2.3.	Factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez de los instrumentos de medición..	45
5.	UNIDAD 5 POBLACIÓN Y MUESTRA	48

5.1.	RELACIÓN DE CONCEPTOS	49
5.2.	Población	50
5.3.	Muestra	51
5.3.1.	Muestreo	52
5.3.2.	Tamaño de la muestra.....	53
6.	PISTAS DE APRENDIZAJE	55
7.	GLOSARIO.....	56
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	57

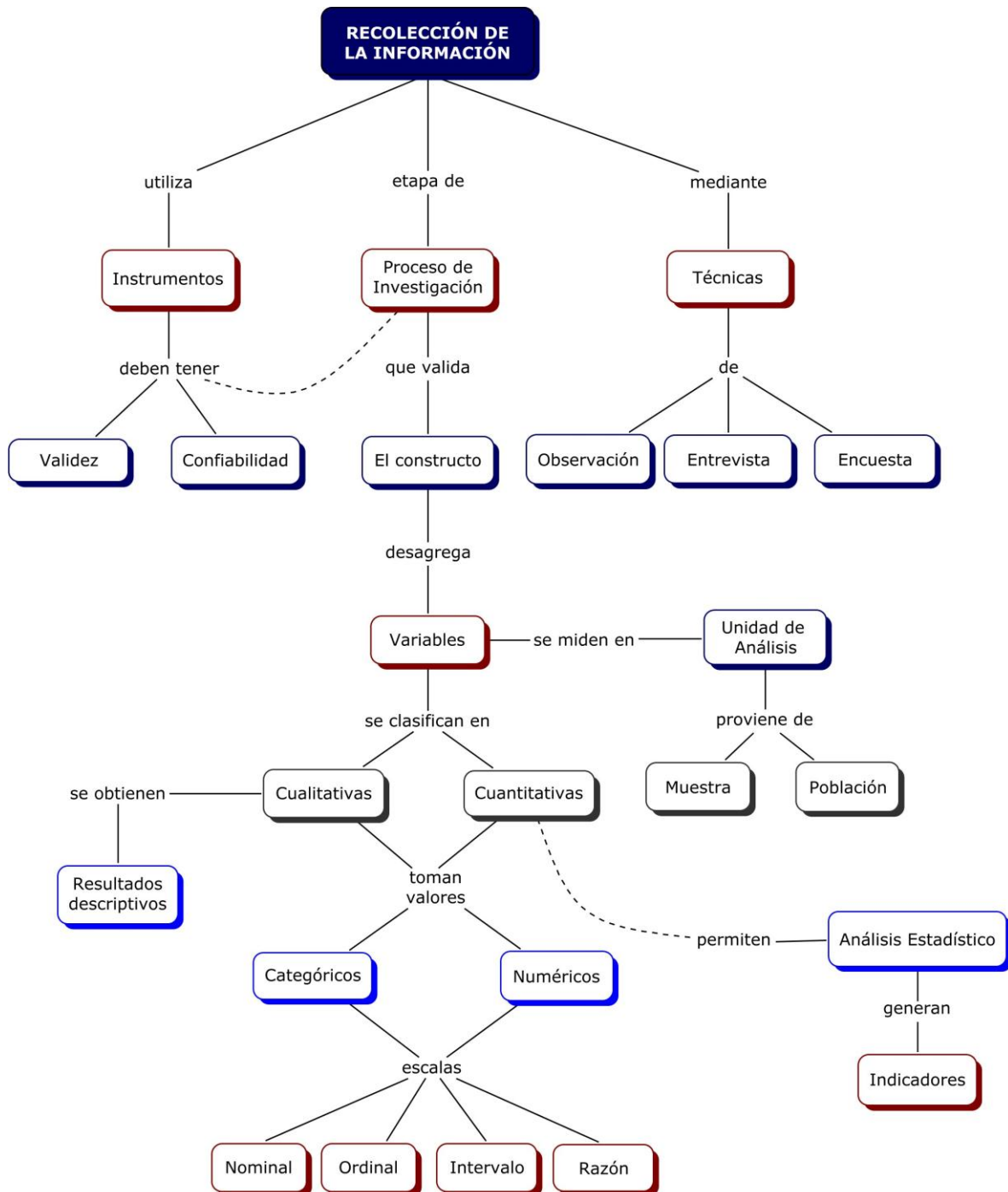
MÓDULO 2 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN



Recolección de datos:

<http://www.youtube.com/watch?v=K20s3gZj-q8&feature=related>. 6:50

RELACIÓN DE CONCEPTOS



PRUEBA INICIAL

Desde su conocimiento previo y sin consultar fuentes documentales, responda:

- ¿A cuáles de las etapas de la investigación corresponde la recolección de la información?
- ¿Cómo se denomina el grupo de individuos en el cual se miden las variables de estudio?
- ¿Qué es una variable?
- ¿Cómo se mide una variable?
- ¿En investigación, qué técnicas e instrumentos de recolección de información existen?
- ¿Qué función cumple la estadística en la recolección, procesamiento y análisis de la información?

GENERALIDADES EN LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el proceso de investigación, la recolección de los datos es de gran importancia para poder demostrar que nuestras conclusiones son verdaderas al ser analizadas en el marco de los conocimientos ya existentes. Además, se trata de evidenciar que estas nuevas teorías generadas por el proceso de investigación, tienen una coherencia con las bases conceptuales preexistentes, pero que también se está generando un nuevo conocimiento relevante que hace de la construcción de la ciencia un proceso dinámico.

En este sentido, en la etapa de la investigación denominada *ejecución*, el investigador responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué eventos o factores (variables) mediré en esta etapa de ejecución?
- ¿Las teorías existentes, de qué manera definen estos factores y sus relaciones (constructos)?
- ¿Entre quiénes mediré estos factores o variables (unidades de análisis)?
- ¿Cómo está conformada mi población de estudio?
- ¿La información a recoger proviene de datos obtenidos previamente o se requiere hacer nuevas mediciones? (fuente de información)
- ¿Mi hipótesis busca la descripción o la explicación de la realidad?
- ¿Qué métodos de recolección y de análisis debo utilizar para que mis conclusiones sean válidas y confiables?

En este proceso de recolección de la información, se debe tener claridad en aspectos o interrogantes, como:

1. ¿Qué se recolectará como variables y que a su vez permitan validar un constructo?
2. ¿Qué nivel de medición tendrán estas variables?
3. ¿Para el nivel de medición, cuál es la mejor manera de recogerla, clasificarla y analizarla?

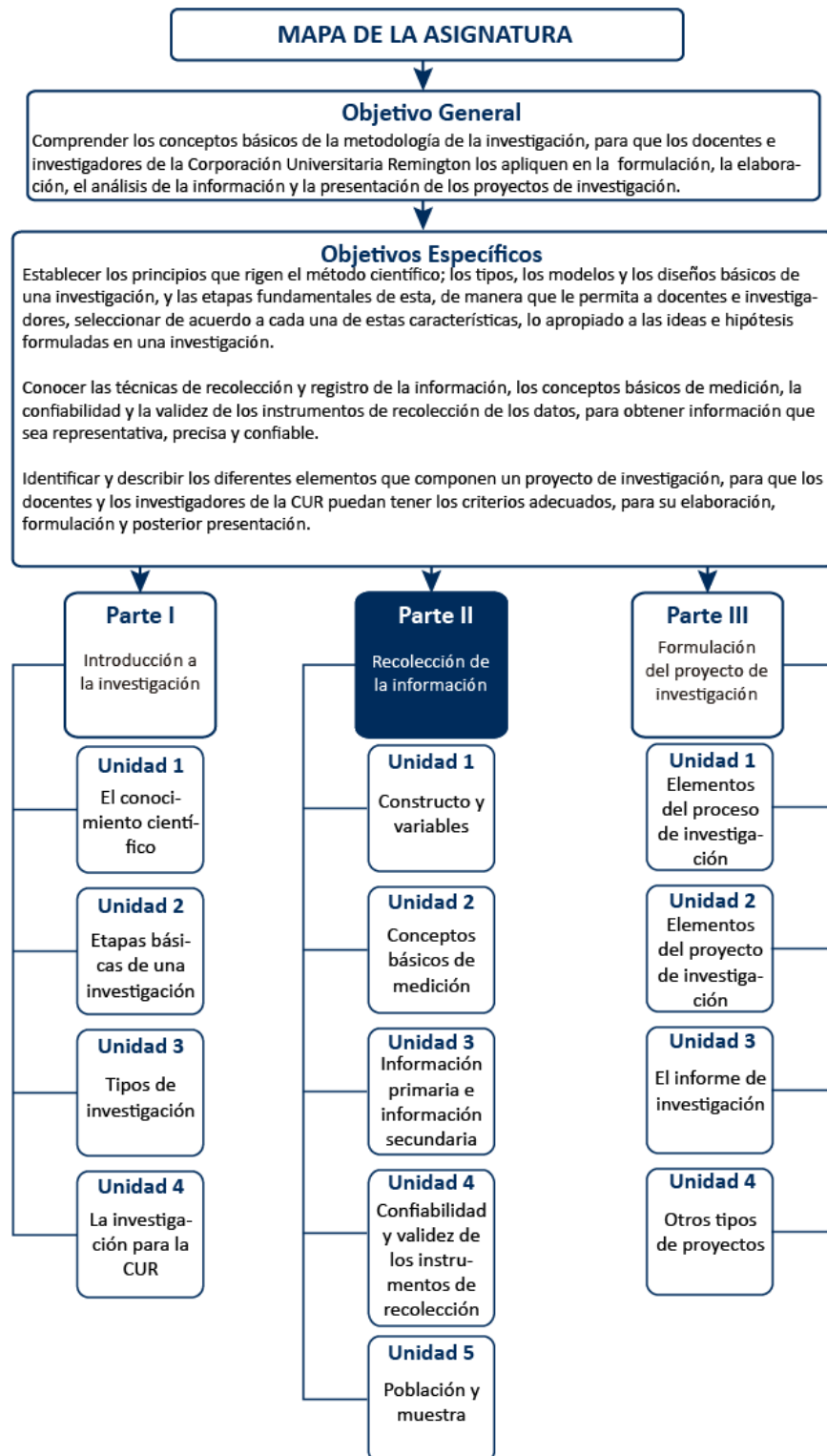
4. ¿Cuál será la fuente de información más válida y confiable?
5. ¿Quiénes serán los objetos o sujetos en los cuales se medirán las variables?

Las respuestas anticipadas a estas preguntas deberán ser concebidas en la *etapa de planeación* de la investigación, pues diseñar metodológicamente la recolección de los datos, influye preponderantemente sobre la validez y la confiabilidad de los resultados de la investigación.

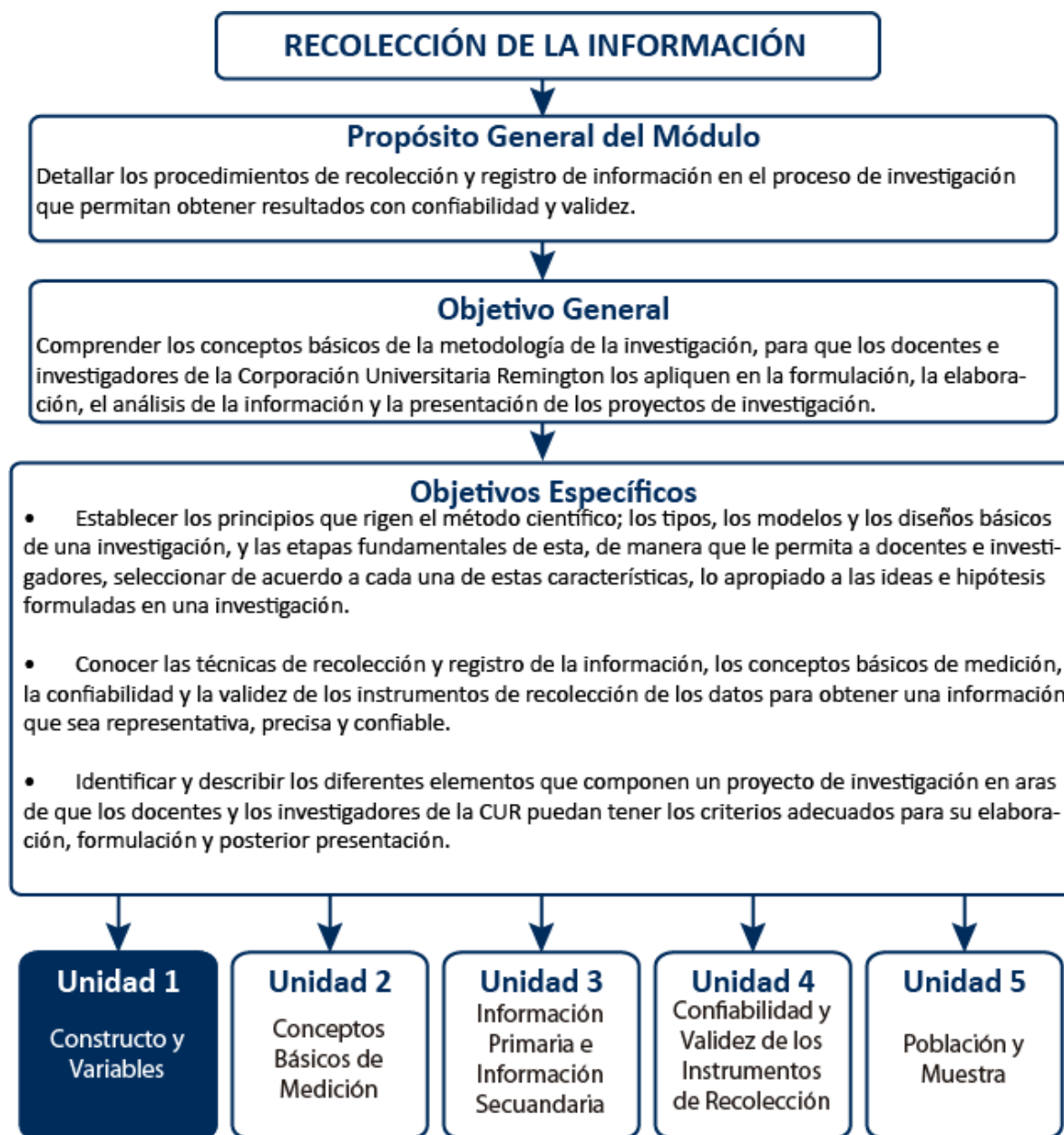
La recolección de los datos se lleva a cabo en la etapa de ejecución, la cual es el resultado de lo planeado en el proyecto de investigación. Por lo tanto, cuando un proyecto es sometido a la evaluación por parte de un experto, éste determinará si verdaderamente se podrá lograr cumplir con los objetivos establecidos en esta propuesta, si la metodología es coherente con lo que se quiere lograr y si los recursos son suficientes para el desarrollo de la propuesta.

A continuación, se desarrollarán los aspectos más relevantes a tener en cuenta en la recolección de la información.

MAPA DE LA ASIGNATURA



MAPA PARTE II



1. UNIDAD 1 CONSTRUCTO Y VARIABLES

SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN
www.SeminariosDeInvestigacion.com



3 CONSTRUCTO

(Rotación de Varimax)

Los procedimientos estadísticos apuntan a establecer probabilísticamente grupos de ítems que deberán ser definidos como dimensiones.

Estas dimensiones deben ser conceptualizadas de manera consensuada para otorgarles el carácter de útiles y científicamente válidos, por cuanto no existe una prueba patrón.

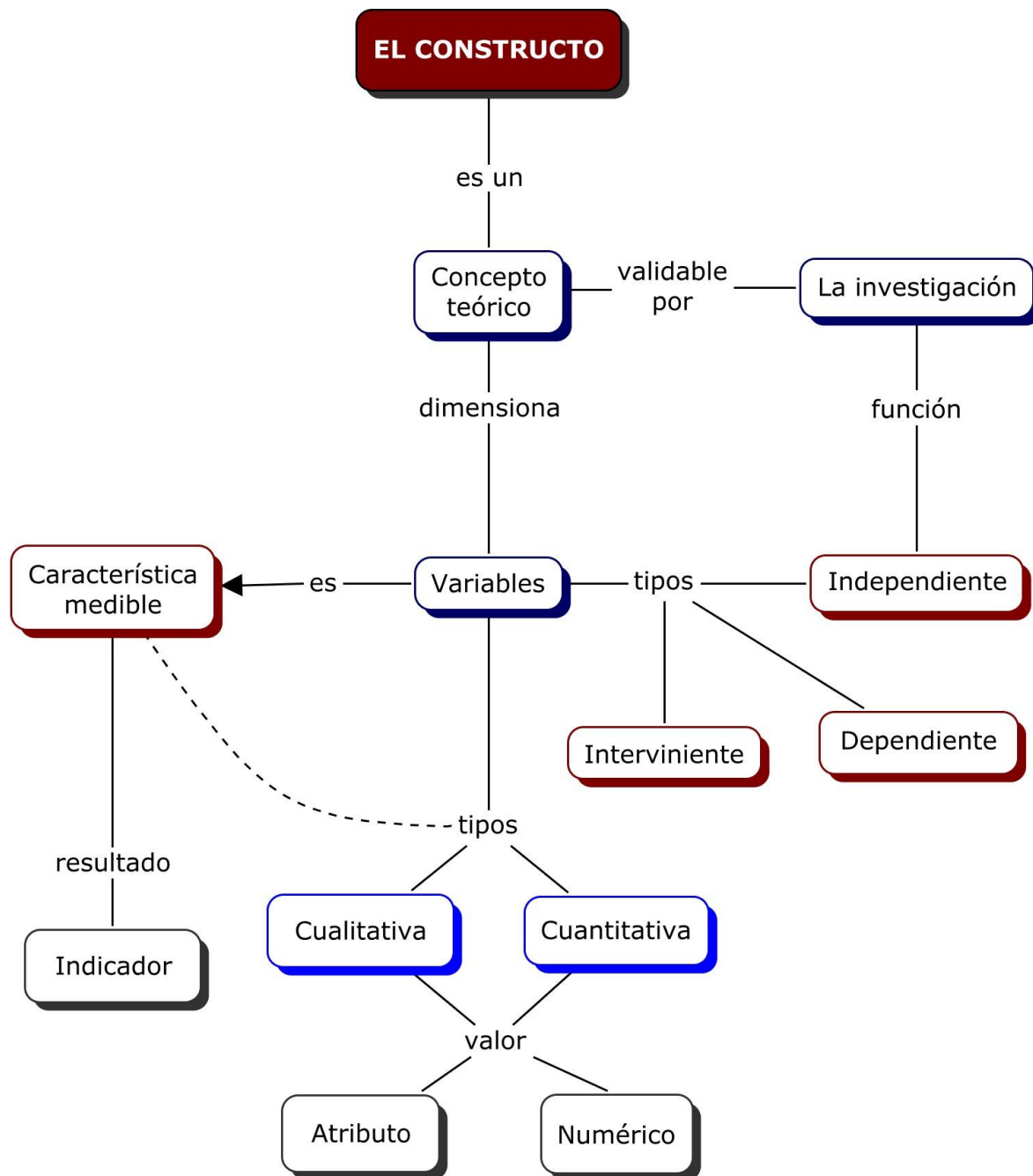
Si los dominios se han construido teóricamente, la estadística corrobora la idoneidad de estas agrupaciones.

Dr. José Supo

Validez del constructo:

<http://bioestadistico.com/validez-de-constructo>

1.1. RELACIÓN DE CONCEPTOS



OBJETIVO GENERAL

Establecer la diferencia entre constructo y variable en el proceso de investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar cómo se diseña un constructo en una investigación.
- Adquirir los conocimientos necesarios para operacionalizar una variable.

PRUEBA INICIAL

- ¿Qué definición tiene sobre el término “constructo”?
- En el tema de investigación que usted ha elegido, ¿cuál es el constructo a estudiar?

1.2. Constructo

Un **constructo** es una construcción teórica que se desarrolla para resolver cierto problema científico (Hernández, 2003). Ejemplo: querer estudiar la inteligencia, creatividad y actitudes de los estudiantes de la Corporación Universitaria Remington, requiere definir un concepto teórico hipotético, sustentado en sub-variables que puedan medirse y expresar posteriormente un indicador que determine esta conceptualización. Así entonces, la definición de constructo está ligada a quiénes serán los objetos o sujetos de investigación, en los cuales se podrán medir las variables y concluir sobre el indicador más adecuado de este constructo.

Cada uno de los individuos en los que se aplica la recolección de datos, así como los sujetos u objetos en los que se hará la medición de las variables asociadas al constructo, se definen como **unidad de análisis** (Díaz, 1999). Ejemplos: cada hogar de la ciudad de Medellín con la intención de medir el grado de miseria; cada uno de los profesores de la Corporación Universitaria Remington con la pretensión de medir el desarrollo profesional; cada niño, con edades entre tres y siete años, en los que se quiere medir su desarrollo de inteligencia emocional; cada uno de los artículos científicos que hablan de mejoramiento genético en bovinos; cada una de las historias clínicas de pacientes tratados por tuberculosis, etc.

El constructo deberá dimensionarse o desagregarse en variables asociadas a este concepto para lograr profundidad en los resultados, lo cual dependerá del nivel de medición que tengan las variables. Para comprender mejor este aspecto analicemos el siguiente ejemplo: se quiere evaluar el desarrollo profesional de los profesores de la Corporación Universitaria Remington, en los últimos diez años. ¿Cuál es el constructo? La respuesta es: desarrollo profesional. ¿Cómo se medirá este constructo? Es difícil medirlo en los sujetos (profesores de la CUR).

Por lo anterior, se deben definir unas variables que estén asociadas a este concepto. Podríamos afirmar que “desarrollo profesional” tiene que ver con variables como: formación posgradual,

participación en eventos de investigación, publicaciones realizadas, patentes obtenidas, entre otras. La medición de cada uno de estos parámetros permitirá concluir sobre el desarrollo profesional de los profesores del Corporación Universitaria Remington y generar un indicador como alto, medio o bajo.

Así entonces, definir con precisión las variables que están asociadas al constructo, implica una profunda búsqueda de información bibliográfica, pues las experiencias de otros investigadores que han estudiado esta misma temática, aportarán bases para la consolidación del concepto teórico, como también sobre las estrategias de medición de las variables y la recolección de los datos.

Ejercicios de autoevaluación

- Elija un tema de investigación e identifique cuál es el constructo.
- Dimensione las variables relacionadas con este constructo.

Pista de aprendizaje

Tenga presente: el constructo se precisa con la revisión de fuentes documentales como los artículos científicos.

1.3. Variables

La **variable** es una característica que, al ser medida en diferentes individuos o unidades de análisis, es susceptible de adoptar diferentes valores o diferentes respuestas (Díaz 1999). El término “variable” tiene una relación directa con el uso de la herramienta estadística, la cual permite clasificar proporcionalmente el comportamiento de cada una de esas características.

Para hablar de variables es necesario definir en el proyecto (Cochran, 2001):

1. Qué concepto teórico define con exactitud esta variable.
2. Que el concepto teórico se pueda medir, es decir, obtener unas respuestas concretas.
3. Que exista la metodología que permita recoger el dato en las unidades de análisis.
4. Que al clasificar los resultados puedan construirse tablas resúmenes.
5. Que al ser analizada la variable, genere unos indicadores.

En epistemología, el indicador es una proposición que relaciona un fenómeno observable con un hecho no observable y sirve, por lo tanto, para "indicar" o sugerir la existencia de ciertas características de este último (Álvarez, 1998). Ejemplo: afirmar que ser inteligente es mostrar características cognitivas lógicas, emocionales y adaptativas. Es decir, el indicador permite mostrar los resultados que validan la certeza de un constructo (Ander-Egg, 1993). También se define el indicador como un cuantificador **o resultado**, el cual permite cuantificar alguna dimensión conceptual y que, cuando se aplica, produce un número (Cochran, 2001). Ejemplo: hablar de que el 46% de la población colombiana vive en la pobreza.

Cuando el indicador permite establecer variaciones entre algunas dimensiones en relación con el tiempo y el espacio, puede hablarse entonces de **índices** (Álvarez, 1998). Cuando se realiza una comparación entre los valores de una sola magnitud se obtienen **índices simples**. En cambio, si se trabaja con más de una magnitud a la vez, se habla de **índices complejos**. Un ejemplo de estos índices es el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

El constructo es un concepto teórico hipotético que requiere ser explicado por sub-variables para poder ser medido. Este proceso metodológico, en caso de encontrar los conceptos que se relacionan con el constructo, se denomina **dimensión de la variable**, es decir, se desagrega este constructo en sub-variables medibles. Todo este proceso se denomina **operacionalización de la variable**, que tiene como propósito hacerla medible en la etapa de recolección de datos, o sea, se trata de obtener unas respuestas del comportamiento de las variables en la población de estudio. Las diferentes respuestas que se pueden obtener en el proceso de recolección de datos se denominan **valores de las variables** y este aspecto permite la clasificación en:

- **Cualitativas:** aquellas cuyos valores son del tipo categórico, es decir, que indican categorías o son "nombres".
- **Cuantitativas:** aquellas cuyos valores son numéricos. Estas se dividen en **cuantitativas discretas** y **cuantitativas continuas**.
- **Variables numéricas discretas:** únicamente toman valores enteros (Díaz, 1999). Ejemplos: la cantidad de pesos que se gastan en una semana; los barriles de petróleo producidos por un determinado país; los puntos con que cierra diariamente una bolsa de valores.
- **Variables numéricas continuas:** toman cualquier valor numérico, ya sea entero, fraccionario o, incluso, irracional. Este tipo de variable se obtiene principalmente a través de mediciones y está sujeta a la precisión de los instrumentos de medición (Díaz, 1999). Ejemplos: el tiempo que un corredor tarda en recorrer una cierta distancia (depende de la precisión del cronómetro usado); la estatura de los alumnos de una clase (depende de la precisión del instrumento para medir longitudes); la cantidad exacta que descarga una

bomba de combustible (para efectos de regulación y fiscalización, y depende de la precisión del instrumento para medir volúmenes).

Las variables toman niveles o escalas de medición, entre las que se encuentran: escala nominal, escala ordinal, escala intervalo y escala de razón (Ver con detalle en el Módulo 3)

Ejercicio de autoevaluación

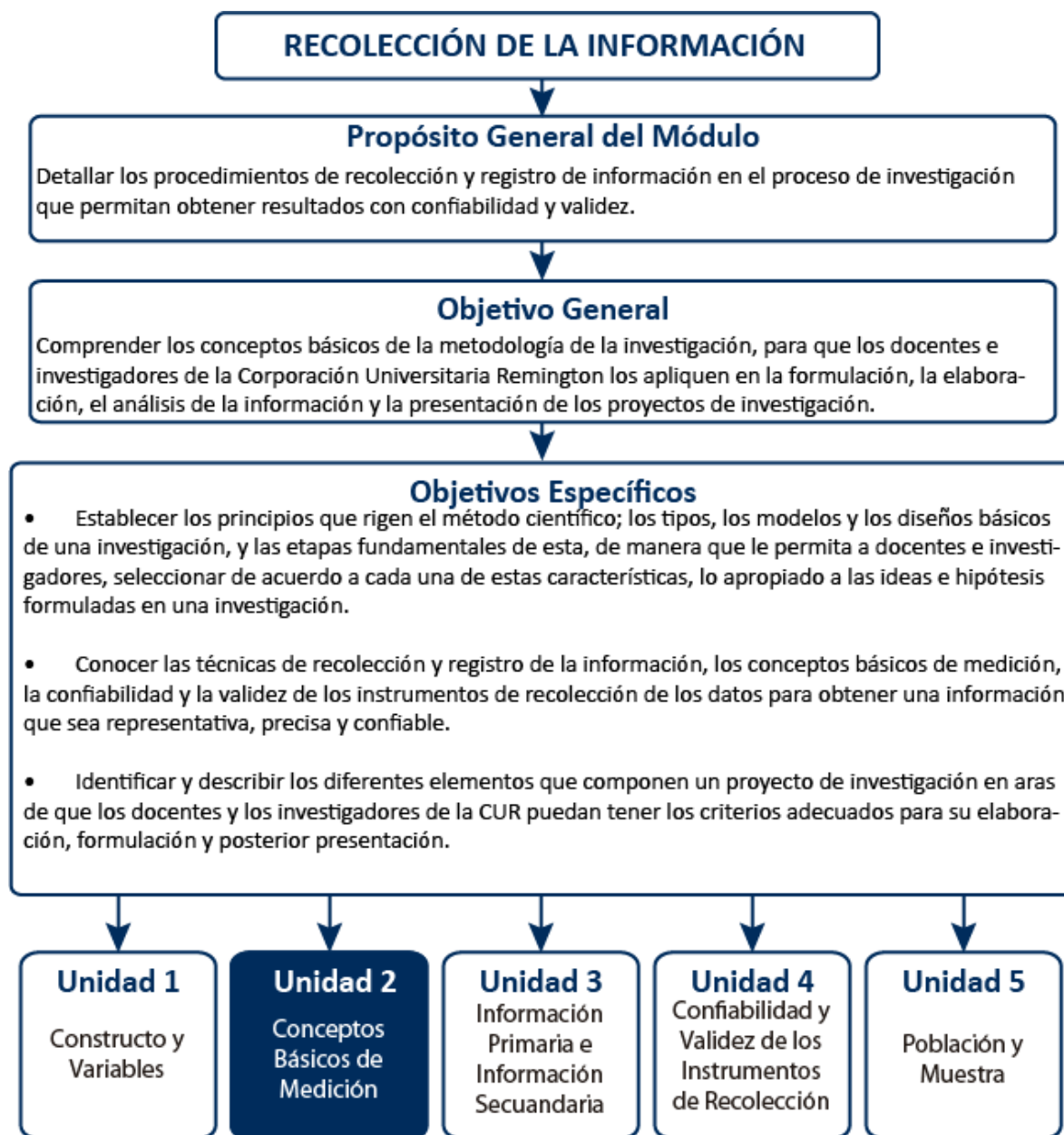
Con el objeto de evaluar la variación en las ventas de pólvora en la época de Navidad en Colombia, a lo largo del siglo XXI, determine:

- ¿Cuál es la variable de estudio?
- ¿Qué tipo de variable es?
- ¿Cuál es la unidad de análisis?
- ¿Qué indicadores previos existen?

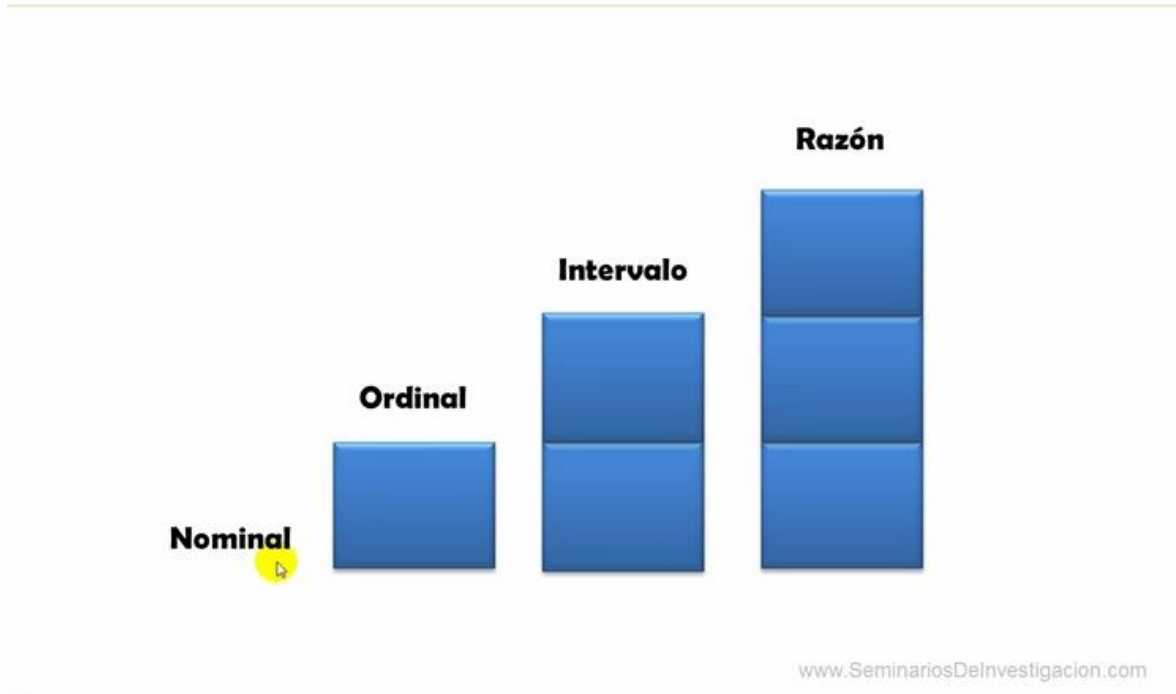
Pista de aprendizaje

Recuerde: la variable permite dimensionar el constructo y así obtener indicadores después de su medición.

MAPA PARTE II



2. UNIDAD 2 CONCEPTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN



Escalas de medición:

<http://bioestadistico.com/escalas-de-medicion-de-las-variables>. 15:25

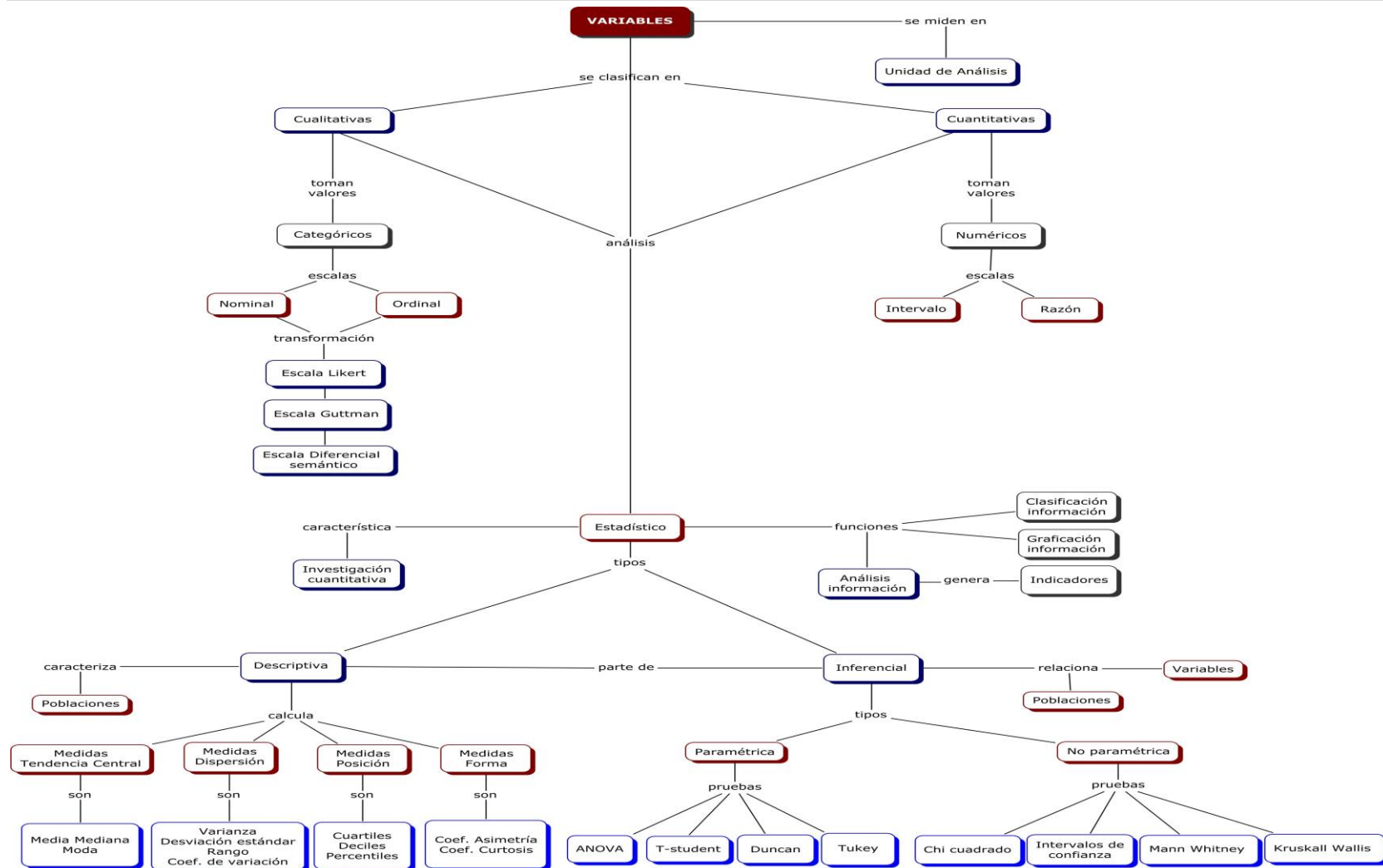
Definición estadística:

<http://www.youtube.com/watch?v=zaVMopuMgww&feature=related>. 0:56

Estadística:

<http://www.youtube.com/watch?v=zoAdhtNltkw&feature=related>. 23:41

2.1. RELACIÓN DE CONCEPTOS



OBJETIVO GENERAL

Explicar los conceptos básicos de la medición, los niveles de medición de las variables y su papel en la estadística descriptiva e inferencial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la necesidad y función de la medición de las variables.
- Determinar los niveles de medición posibles de los diferentes tipos de variables.
- Comprender cómo los niveles de medición influyen en la profundidad de los resultados.

PRUEBA INICIAL

- ¿A qué se denomina escala de medición de una variable?
- ¿Las escalas de medición de una variable determinan el enfoque cualitativo o cuantitativo de la investigación? Argumente.

2.2. Escalas de medición: necesidad y función

La escala de medida de una característica tiene consecuencias en la manera de la presentación de la información y el resumen. La escala de medición -grado de precisión de la medida de la característica- también determina los métodos estadísticos que se usan para analizar los datos (Christensen, 1990). Dependiendo del tipo de variable cualitativa o cuantitativa que se tenga, se pueden tener diferentes escalas de medición.

De acuerdo con los valores que toman, las variables asumen escalas de medición o asignación de ciertos resultados siguiendo unas reglas determinadas (Manotas, 1997). Por ejemplo: se ha determinado que para la variable “género”, los resultados que se pueden obtener según la regla son sólo dos: femenino o masculino.

Las escalas de medición más comunes son: nominal, ordinal, intervalo y razón.

- **Escala de medición nominal:** nombra el valor de la variable e identifica distintas categorías sin seguir un orden específico. El concepto “nominal” sugiere que su uso es etiquetar o nombrar. Para el procesamiento de datos los nombres pueden ser remplazados por números, pero en ese caso, el valor cuantitativo de los números dados es irrelevante. Los únicos tipos de comparaciones que se pueden hacer con este tipo de variables son los de **igualdad o diferencia**. Las comparaciones “mayor que” o “menor que” no existen entre nombres, así como tampoco operaciones tales como la adición, la substracción, etc. (Cochran, 2001). Ejemplos: estado marital; género; raza; credo religioso; afiliación política;

lugar de nacimiento; el número de seguro social; el sexo; los números de teléfono; entre otros.

- **Escala de medición ordinal:** además de nombrar el valor de la variable, también asigna un orden a los datos. Esto implica que un número de mayor cantidad tiene un más alto grado de atributo en comparación con un número menor, pero las diferencias entre los rangos pueden no ser iguales (Cochran, 2001). Ejemplos: la dureza de los minerales; los resultados de una carrera de caballos; actitudes como preferencias o prejuicio; el nivel socioeconómico; orden de llegada de los corredores; entre otros.
- **Escala de medición de intervalo:** mide las variables de manera numérica y permite establecer distancias entre los individuos (Cochran, 2001). Ejemplos: la fecha de nacimiento; la temperatura ambiental; las puntuaciones de una prueba; la escala de actitudes; las puntuaciones de IQ; conjuntos de años; entre otros.
- **Escala de medición de razón:** es la escala numérica más sofisticada y permite la mayor profundidad en el análisis estadístico. En ella, el cero significa ausencia de la característica, lo que lleva a influir en los resultados promedio. Se pueden establecer relaciones y proporciones entre las unidades de análisis (Cochran, 2001). Ejemplo: un niño que pesa 12 kg tiene el doble de peso que uno que pesa 6 kg.

Ejercicios de autoevaluación

- Con el objeto de evaluar la variación en las ventas de pólvora en la época de Navidad en Colombia, a lo largo del siglo XXI, responda:
 1. ¿Cuál es la variable de estudio?
 2. ¿Qué tipo de variable es?
 3. ¿Cuál es la escala de medición?

Pista de aprendizaje

Traer a la memoria: las escalas de medición con las que se miden las variables, determinan la profundidad con la cual se analiza los resultados de la investigación.

2.3. Los niveles de medición en la estadística descriptiva e inferencial

La estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis (Christensen, 1990).

Las escalas de medición de intervalo y de razón son las más características de las variables cuantitativas, para las cuales se aplican la mayor cantidad de procedimientos estadísticos. En estas se puede calcular medidas de tendencia central como el promedio, la mediana y la moda; medidas de dispersión como la varianza, la desviación estándar, el rango y el coeficiente de variación; medidas de posición como los cuartiles, los deciles y los percentiles y medidas de forma como el coeficiente de asimetría y el coeficiente de curtosis. Todos estos estadígrafos son calculados desde la estadística descriptiva, pues ellos permiten caracterizar el comportamiento de cada una de las variables que fueron medidas en el grupo de estudio o población.

Si el propósito de la investigación busca una profundidad explicativa en los resultados, entonces debe hacerse uso de la estadística inferencial, la cual utiliza como base la estadística descriptiva con todos sus estadígrafos, y luego aplica pruebas estadísticas que permiten demostrar que existe efecto de una variable denominada independiente sobre otra variable denominada dependiente.

Con base en lo anterior, podemos concluir que la estadística es una herramienta que utiliza la investigación de enfoque cuantitativo, pues permite validar la hipótesis y convertirla en teoría. O sea, hace el proceso de generación de conocimiento científico mediante el uso del método científico con todos sus pasos, que dan rigor científico a los resultados de investigación.

A continuación, se muestran unos cuadros resúmenes sobre el análisis estadístico más frecuentemente aplicado de acuerdo al tipo de variables que se tengan y a la relación o asociación que se busque entre las variables.

Cuadro 1
Pruebas estadísticas descriptivas más frecuentes de acuerdo con la escala de medición de la variable de estudio

Tipo de descripción	Escala de la variable o asociación de variables	Método o técnica estadística
Variables individuales	Categóricas (nominal y ordinal)	● Frecuencias ● Proporciones ● Gráficas de barras ● Gráfica de pastel
Variables individuales	Numéricas (intervalo y razón)	● Frecuencias en clases ● Medidas de tendencia central ● Medidas de dispersión

		● Medidas de posición ● Medidas de forma
Asociación entre variables	Categórica con Categórica	● Tablas de contingencia ● Gráfico de barras ● Prueba de <i>Kendall</i> ● Prueba de <i>Kramer</i> ● Correlación de <i>Spearman</i>
Asociación entre variables	Categórica con Numérica	● Tablas con clasificación categórica. ● Medidas de tendencia central en cada categoría. ● Medidas de dispersión en cada categoría.
Asociación entre variables	Numérica con Numérica	● Diagrama de dispersión ● Correlaciones ● Regresión lineal

Adaptado de: Escalas de medición en estadística. (2004). www.byron.tk. 7 de diciembre de 2011

Cuadro 2

Pruebas estadísticas inferenciales más frecuentes de acuerdo con la escala de medición de la variable de estudio

Tipo de descripción	Escala de la variable o asociación de variables	Método o técnica estadística
Variables individuales	Categórica nominal	● Prueba Z para proporciones poblacionales. ● Prueba X² para varias proporciones en una población. ● Intervalos de confianza para proporciones.
Variables individuales	Categórica ordinal	● Prueba binomial para la mediana. ● Intervalos de confianza para proporciones.
Asociación entre variables	Muestras grandes con distribución normal	● Prueba “t” para un promedio poblacional. ● Intervalos de confianza para el promedio.
Asociación entre variables	Muestras pequeñas sin	● Prueba binomial para la

	distribución normal	mediana. ● Intervalos de confianza para el promedio.
--	---------------------	---

Adaptado de: Escalas de medición en estadística. (2004). www.byron.tk. 7 de diciembre de 2011

Cuadro 3

Pruebas estadísticas para estudios comparativos más frecuentes de acuerdo con la escala de medición de la variable de estudio

Tipo de descripción	Escala de la variable o asociación de variables	Método o técnica estadística
Independientes (sin control de factores de confusión)	Nominal	● Prueba exacta de <i>Fisher</i>. ● Prueba de χ^2. ● Cálculo de riesgo relativo. ● Modelos logísticos o logarítmicos-lineales.
Independientes (sin control de factores de confusión)	Ordinal	● Prueba U de <i>Mann Whitney</i> (dos poblaciones). ● Prueba de <i>Kruskal Wallis</i> (dos o más poblaciones). ● Modelos logarítmico-lineales.
independientes	Razón	● Prueba “t” (dos poblaciones). ● Análisis de varianza para la prueba F (para más de dos poblaciones). ● Pruebas de comparación de medias: <i>Tukey</i> o <i>Dunn</i>. ● Regresión múltiple.
Dependientes con bloques o igualación de atributos (con control de factores de confusión)	Nominal	● Prueba de <i>McNemar</i>. ● Prueba de <i>Mantel Haenszel</i>. ● Prueba de χ^2 para cada nivel de confusión. ● Modelo logarítmicos. ● Modelos logísticos y logarítmicos-lineales.
Dependientes con bloques o igualación de atributos (con control de factores de confusión)	Ordinal	● Prueba de <i>Friedman</i>. ● Prueba de <i>Wilcoxon</i> para rangos señalados. ● Modelos logarítmicos-lineales.
Dependientes con bloques o igualación de atributos (con	Razón	● Prueba “t” apareada. ● Análisis de varianza.

control de factores de confusión)		● Prueba <i>Tukey</i>. ● Regresión múltiple.
-----------------------------------	--	--

Adaptado de: Escalas de medición en estadística. (2004). www.byron.tk. 7 de diciembre de 2011

Ejercicios de autoevaluación

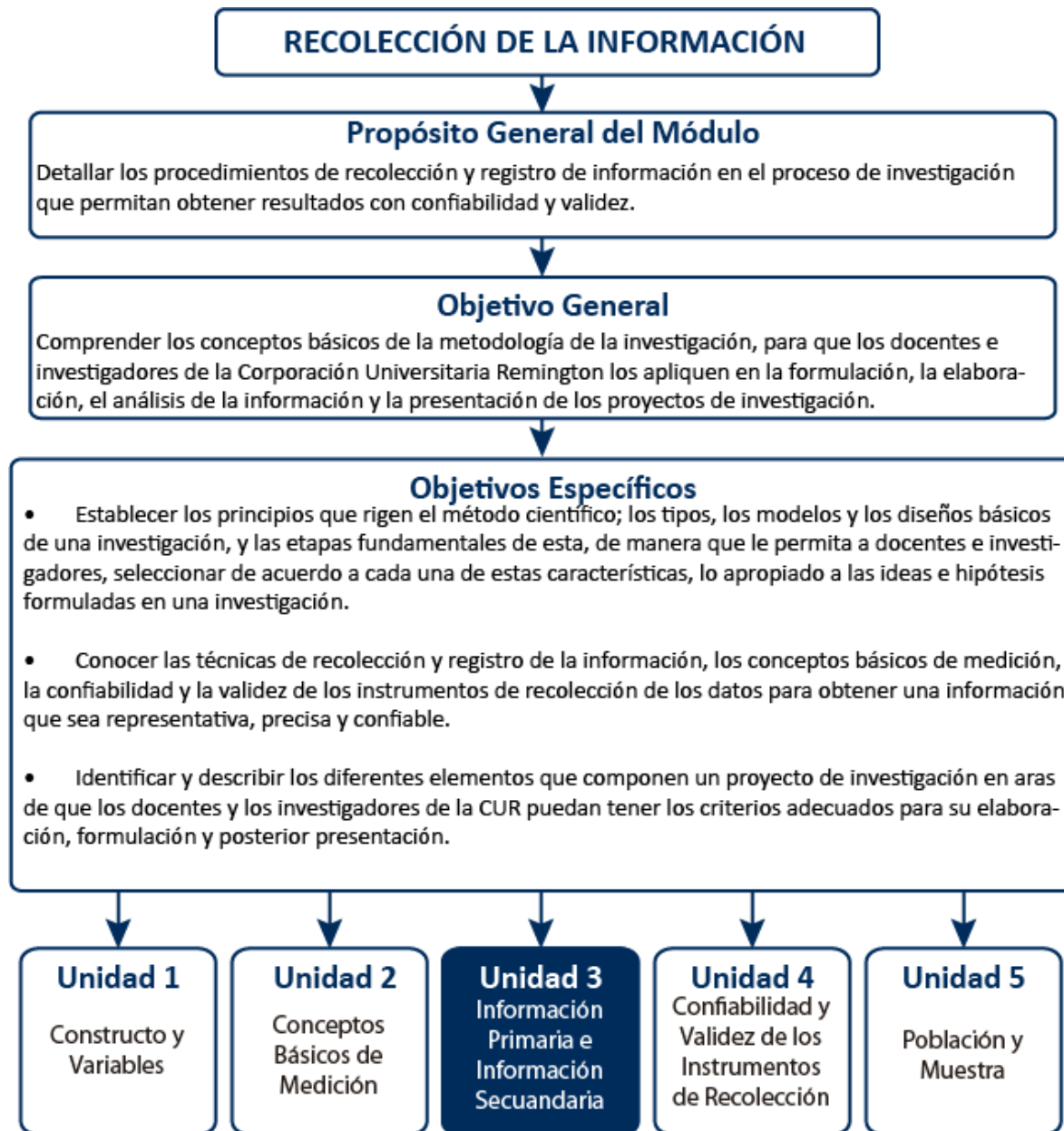
Con el objeto de evaluar la variación en las ventas de pólvora en la época de Navidad en Colombia, a lo largo del siglo XXI, responda:

- ¿Para el análisis de los datos, utilizaría la estadística? Argumente su respuesta.
- De acuerdo con la escala de medición de la variable escogida como la más adecuada, describa qué tipo de análisis estadístico realizaría.

Pista de aprendizaje

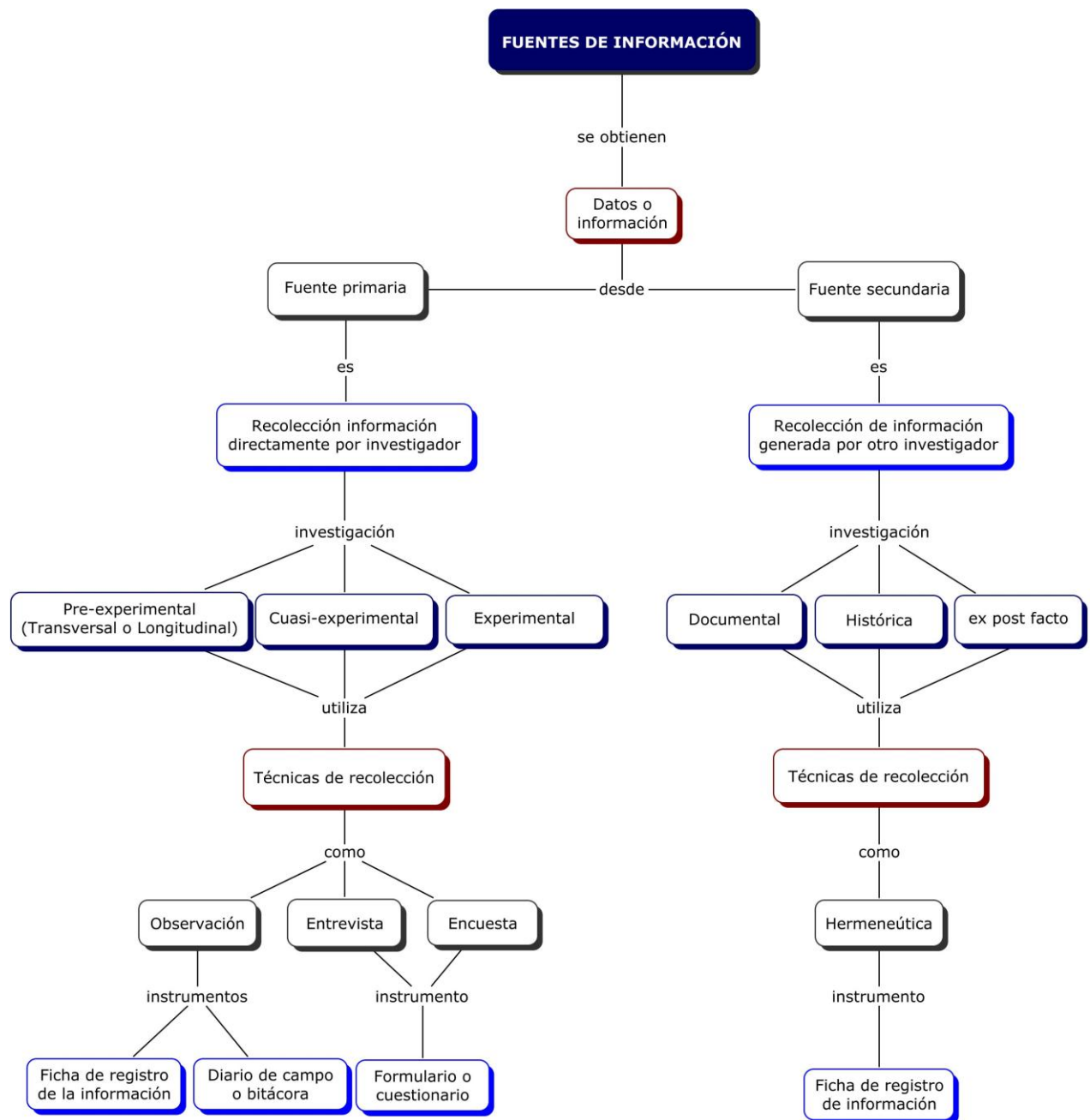
Recuerde: la estadística es la herramienta que utiliza la investigación cuantitativa para validar sus hipótesis.

MAPA PARTE II



3. UNIDAD 3 INFORMACIÓN PRIMARIA E INFORMACIÓN SECUNDARIA

3.1. RELACIÓN DE CONCEPTOS



OBJETIVO GENERAL

Establecer la diferencia entre una información primaria y una secundaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las técnicas para el registro de la información primaria y secundaria.
- Describir las características de las diferentes técnicas de recolección de información.
- Analizar la validez y confiabilidad de cada una de las técnicas de recolección de información.
- Adquirir criterios para la elección de la fuente de recolección de datos en una investigación.

PRUEBA INICIAL

- ¿Quiénes serán los sujetos u objetos que le entregarán la información que va a ser recolectada en el estudio?
- Clasifique esta fuente como primaria o secundaria
- ¿Qué diferencia una fuente primaria de una fuente secundaria?

3.2. Fuente de información

Hago énfasis en no confundir estos términos (información primaria e información secundaria) con la clasificación que se hace de las fuentes documentales que permiten revisar las teorías de la temática elegida para la investigación, las cuales son clasificadas como primarias, secundarias y terciarias, dependiendo de las etapas de intervención que tengan los analistas. Por ejemplo: una fuente documental primaria es una publicación original de resultados de investigación en la cual, el autor, obtiene sus resultados de primera mano. Sin embargo, puede suceder que un autor compile a su vez información de varios autores y redacte un manuscrito en el cual pueda hacer aportes desde su particular análisis, a lo que se denominará fuente documental secundaria. Y si dicha información se compila en resúmenes, diccionarios o catálogos de biblioteca, podríamos hablar de una fuente documental terciaria (Rojas, 2000).

3.2.1. Fuente de información primaria

Es aquella, en la cual el investigador mide sus variables de estudio, es decir, cada objeto o sujeto es evaluado directamente por el analista y sus percepciones y conclusiones son obtenidas de primera mano (Manotas, 1997).

Algunos ejemplos de este proceso: observar la manera cómo un individuo disfruta la naturaleza; medir en un deportista cuánto se demora en correr los 100 metros; dialogar con un anciano sobre sus experiencias de vida; pedir opinión a un grupo de académicos acerca del nivel de la investigación científica en Colombia.

El hecho de que la información sea tomada directamente por el investigador o analista, hace que pueda haber mayor control sobre los aspectos que pueden mermar la confiabilidad de los datos, es decir, evita errores en la recolección de estos, como por ejemplo, la mala interpretación de una opinión por parte del sujeto entrevistado o encuestado.

La fuente primaria es utilizada por estudios que utilizan métodos pre-experimentales, cuasi-experimentales o experimentales, combinando los enfoques cualitativo y cuantitativo.

Para recoger información de una fuente primaria se utilizan técnicas de recolección de datos, como la observación, la encuesta y la entrevista.

3.2.2. Fuente de información secundaria

El investigador determina sus variables o recoge sus datos de una información ya medida previamente por otro sujeto y la cual está registrada en un documento (Tamayo y Tamayo, 2003).

Se habla de fuente de información secundaria cuando el investigador obtiene sus datos de registros documentales (artículos de revista, libros, resúmenes, etc.) y hace un estudio monográfico; también cuando recolecta sus datos de historias clínicas, de registros contables o de bases de datos. Todas estas fuentes entregan información válida para lograr los objetivos, pero se puede decir que se obtienen resultados menos confiables que los obtenidos de fuente primaria, o sea, son informaciones que tienen un mayor sesgo, al contrario de lo que ocurre al retomar la información de una fuente primaria (Hernández, 2003).

Es característico de la investigación pre-experimental histórica, recoger la información de una fuente secundaria, aunque existen diseños cuasi-experimentales como *ex post facto* que utilizan esta fuente.

3.2.3. ¿Cuándo decide el investigador tomar sus datos de fuente primaria o de fuente secundaria?

Se dan varios casos:

- Cuando se tiene poco tiempo y escasos recursos económicos para el desarrollo de la etapa de ejecución de la propuesta de investigación, se elige la fuente secundaria.
- Cuando recoger el dato de una fuente primaria puede ocasionar un daño a terceros, entonces se recurre a fuentes secundarias.
- Cuando se debe esperar largo tiempo para que un evento que se espera vaya a suceder, suceda realmente, se elige la fuente secundaria. Ejemplos: la actividad volcánica en una zona del planeta o una enfermedad que tiene largo tiempo para manifestarse como el VIH.
- Cuando se tienen muchos datos de diferentes procesos de investigación en la misma línea, pero se han utilizado diferentes metodologías, se requiere realizar un proceso de discusión profunda de lo ya existente (revisiones documentales).

Ejercicios de autoevaluación

- Para evaluar la variación en las ventas de pólvora en la época de Navidad en Colombia a lo largo del siglo XXI, responda:
 1. ¿Cuál será la fuente de información más adecuada para cumplir con este objetivo?
 2. ¿El evento a medir es un hecho histórico, o por el contrario, es un hecho por ocurrir?, ¿esto de qué manera influye en la selección de la fuente de información o en la certeza del resultado?

Pista de aprendizaje

Recuerde que utilizar la fuente de información secundaria, agiliza el proceso de recolección de datos y disminuye los costos de la investigación, pero impacta negativamente sobre la confiabilidad de los datos.

3.3. Técnicas para el registro de información

3.3.1. La ficha como técnica para la información secundaria

La recolección de datos de fuente secundaria se basa en la técnica documental. Los instrumentos son libros, revistas, informes de prensa, memorias de grado, archivos, entre otras herramientas afines. Se le recomienda al investigador que elabore una ficha en la cual consigne la información

direccionada en la investigación y que le permitirá tener el resultado de los conceptos que quiere explorar, los autores, las instituciones que han liderado los procesos y la metodología aplicada en cada uno de los procesos investigativos (Cerdeña, 1997).

3.3.2. La observación como técnica para la información primaria

Vamos a considerar básicamente tres técnicas o métodos para recolectar la información primaria: **la observación**, **la encuesta** (que utiliza cuestionarios) y **la entrevista**. Los instrumentos de medición son las herramientas que se utilizan para llevar a cabo las observaciones (Hernández, 2003, Manotas, 1997; Tamayo y Tamayo, 2003). Estos se escogen de acuerdo a lo que se desea estudiar, las características a observar, sus propiedades y factores relacionados como el ambiente, los recursos humanos y económicos.

La observación se traduce en un registro visual de lo que ocurre en el mundo real. Cuando se decide emplearla como técnica para recopilar datos hay que aplicarle rigor, representado en planear los métodos para recoger la información y que garanticen que se recogerá la información relevante y se desechará lo poco significativo, con el fin de reunir los requisitos de validez y confiabilidad (Hernández, 1991). La observación es muy útil en todo tipo de investigación, particularmente en las descriptivas, analíticas y experimentales, especialmente en áreas como la educacional, social y psicológica (Tamayo y Tamayo, 2003).

La observación como método de recolección de datos de campo requiere tener precaución para no incurrir en los errores que se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 4
Aspectos que limitan el desempeño de la técnica de la observación

Posibles errores de:	Debilidad determinada
El observador	La participación de personas no involucradas en la investigación y que pueden conducir a la inconsistencia de los resultados. Se aprecia la falta de una definición operacional.
El instrumento	Desaciertos que ocurren en su elaboración y en la decisión de lo que se desea medir. Ello se evita con una definición operacional, especificando los criterios e indicadores de la medición de las variables.
El objeto	Obedece al hecho de que cuando se observa el fenómeno en estudio, los aspectos que se deben abordar no se presentan en igualdad de condiciones.

Tomado de: Morán, 2007

Podemos clasificar los tipos de observación como:

(Moran, 2007)

1. *Observación estructurada: se realiza a través del establecimiento de un sistema que guíe la observación, paso a paso, y relacionándola con el conjunto de la investigación que se lleva a cabo.*
2. *Observación abierta: carece de un sistema organizado y se la realiza libremente; es utilizada cuando se quiere captar el movimiento espontáneo de un determinado grupo humano, por ejemplo en los estudios antropológicos, en estos se utiliza la observación etnográfica no participante como estrategias para estudiar asuntos como el lenguaje.*
3. *Observación semi-estructurada: este tipo de observación parte de una pauta estructurada, pero la aplica de modo flexible de acuerdo a la forma que adopta el proceso de observación.*
4. *Observación participante: en las anteriores formas de observación, ha quedado implícito que el observador se comporta de la manera más neutral posible respecto de los acontecimientos que está observando. En el caso de la observación participante, el sujeto que observa es aceptado como miembro del grupo humano que se observa, aunque sea provisionalmente. La observación participante tiene el mérito no solo de intentar explicarse los fenómenos sociales sino de tratar de comprenderlos desde dentro, lo que implica sacar a la luz los procesos racionales que estén ocultos detrás de conductas que aparentemente pueden carecer de significado para un observador externo.*

Los Instrumentos utilizados por la técnica de la observación (Pérez, 1994), son:

1. *El diario (relato escrito cotidianamente de los hechos o experiencias vividas).*
2. *El cuaderno de notas (para anotar sobre terreno todas las informaciones, datos, fuentes de información, expresiones, opiniones, etc. que son de interés para el investigador).*
3. *Los cuadros de trabajo (se presentan los datos en forma de cuadros, planillas, gráficos).*
4. *Los mapas (ubicación geográfica del área a investigar, con datos acerca de sus límites, situación topográfica, extensión, clima, etc.; en una comunidad pequeña se pueden señalar las principales instituciones, vías de comunicación, etc.).*
5. *Dispositivos mecánicos (cámara fotográfica, filmadora, grabador, siempre y cuando no afecten las costumbres del lugar).*

3.3.3. La entrevista como técnica para la información primaria

La entrevista es muy utilizada en la investigación social. Sus características son similares a las del cuestionario, aunque se diferencia en el hecho de que es el encuestador u observador quien anota directamente las respuestas a las preguntas (Cerdeña, 1997). La utilización de esta técnica requiere una mayor habilidad por parte del encuestador u observador para conducir el tema de la entrevista, debido a que las respuestas son por lo general abiertas y permiten generar nuevas preguntas no contempladas inicialmente por el encuestador. Esto proporciona la ventaja de explotar temas no contemplados desde el comienzo o ahondar en algunos de los ya planeados. La desventaja consiste en que si no se tiene la suficiente habilidad para apoyar y argumentar el tema, la entrevista se "pierde" e, incluso, puede invalidarse.

Las recomendaciones generales y las referentes al tipo de preguntas utilizadas son las mismas señaladas para el caso del cuestionario, aunque se sugiere además el uso de una grabadora (de audio o de vídeo) para la posterior transcripción de los diálogos.

3.3.4. La encuesta como técnica para la información primaria

La encuesta es la técnica más utilizada en la investigación de ciencias sociales (Pérez, 1994). Utiliza el cuestionario como medio principal para recolectar la información. Las encuestas pueden realizarse para que el sujeto entrevistado plasme por sí mismo las respuestas en un papel. Al diseñar la encuesta y elaborar el cuestionario hay que tener en cuenta los recursos (humanos y materiales) de los que se disponen, tanto para la recopilación como para la lectura de la información, en aras de lograr un diseño eficaz.

3.3.4.1 Ventajas de la encuesta

- Sirve para el estudio de las actitudes, valores, creencias y motivos.
- Se adapta a todo tipo de información y a cualquier población.
- Permite recuperar información acerca de los entrevistados sobre sucesos acontecidos en el pasado.
- Permite estandarizar los datos para un análisis posterior, obteniendo gran cantidad de datos a un precio bajo y en un período corto de tiempo. (Pérez, 1994)

3.3.4.2 Clasificación de las encuestas

Las encuestas se pueden clasificar dependiendo del ámbito que abarcan, conforme a la forma de obtener los datos y de acuerdo con el contenido.

- **Encuestas exhaustivas y parciales:** cuando abarca a todas las unidades de análisis que componen la población se denominan encuestas exhaustivas, de lo contrario, son encuestas parciales. (Pérez, 1994)
- **Encuestas directas e indirectas:** una encuesta es **directa** cuando la unidad de análisis se observa a través de la investigación propuesta registrándose en el cuestionario. Será **indirecta** cuando los datos obtenidos no corresponden al objetivo principal de la encuesta, pretendiendo averiguar algo distinto, o bien, son deducidos de los resultados de anteriores investigaciones estadísticas. (Pérez, 1994)

- **Encuestas sobre hechos y encuestas de opinión:** las encuestas de opinión tienen por objetivo averiguar lo que el público en general piensa acerca de una determinada materia o lo que considera debe hacerse en una circunstancia concreta. Las encuestas sobre hechos se realizan acerca de acontecimientos ya ocurridos y hechos materiales. (Pérez, 1994)

3.3.4.3 Clasificación de las preguntas

Es importante anotar que el objetivo de la investigación es la que determina el tipo de preguntas a utilizar. Las preguntas pueden ser clasificadas de acuerdo con su contenido.

- **Preguntas de identificación:** edad, sexo, profesión, nacionalidad, etc.
- **Preguntas de hecho:** referidas a acontecimientos concretos. Por ejemplo: ¿culminó la educación básica?
- **Preguntas de acción:** referidas a actividades de los encuestados. Por ejemplo: ¿ha tomado algún curso de capacitación?
- **Preguntas de información:** para conocer los conocimientos del encuestado. Por ejemplo: ¿sabe qué es un hipertexto?
- **Preguntas de intención:** para conocer la intención del encuestado. Por ejemplo: ¿utilizará algún programa de computación para su próxima clase?
- **Preguntas de opinión:** para conocer la opinión del encuestado. Por ejemplo: Opine sobre la dificultad académica de carreras tecnológicas.

3.3.4.4 Diseño del cuestionario

En el diseño del cuestionario deben tenerse en cuenta varios elementos fundamentales:

- Determinar las preguntas de acuerdo con lo que se necesita observar. Tener cuidado en la formulación de las preguntas. Un enunciado incorrecto o diferente puede dar lugar a interpretaciones distintas por parte del entrevistado frente a las que el observador desea. Cada factor a evaluar debe contener una pregunta, y sólo una.
- Determinar el orden de las preguntas de acuerdo con los objetivos que se persigan. Se deben ubicar al final aquellas preguntas que sean más difíciles de ser contestadas honestamente, buscando no desanimar o prevenir de antemano el entrevistado. Repetir dos o tres preguntas que posean la misma información pero con diferente redacción. Estas

preguntas de control permitirán detectar cuándo el entrevistado está contestando con sinceridad.

- La redacción y el vocabulario deben estar acordes a la persona observada, tomando en cuenta su edad, nivel cultural, nivel escolar, nivel socio-económico, etc. En la redacción de la pregunta no debe estar sugerida alguna de las respuestas. Tampoco conviene apoyarse o mencionar opiniones o sugerencias ya existentes, como son posiciones de instituciones, de personas, etc., sobre ciertos temas.

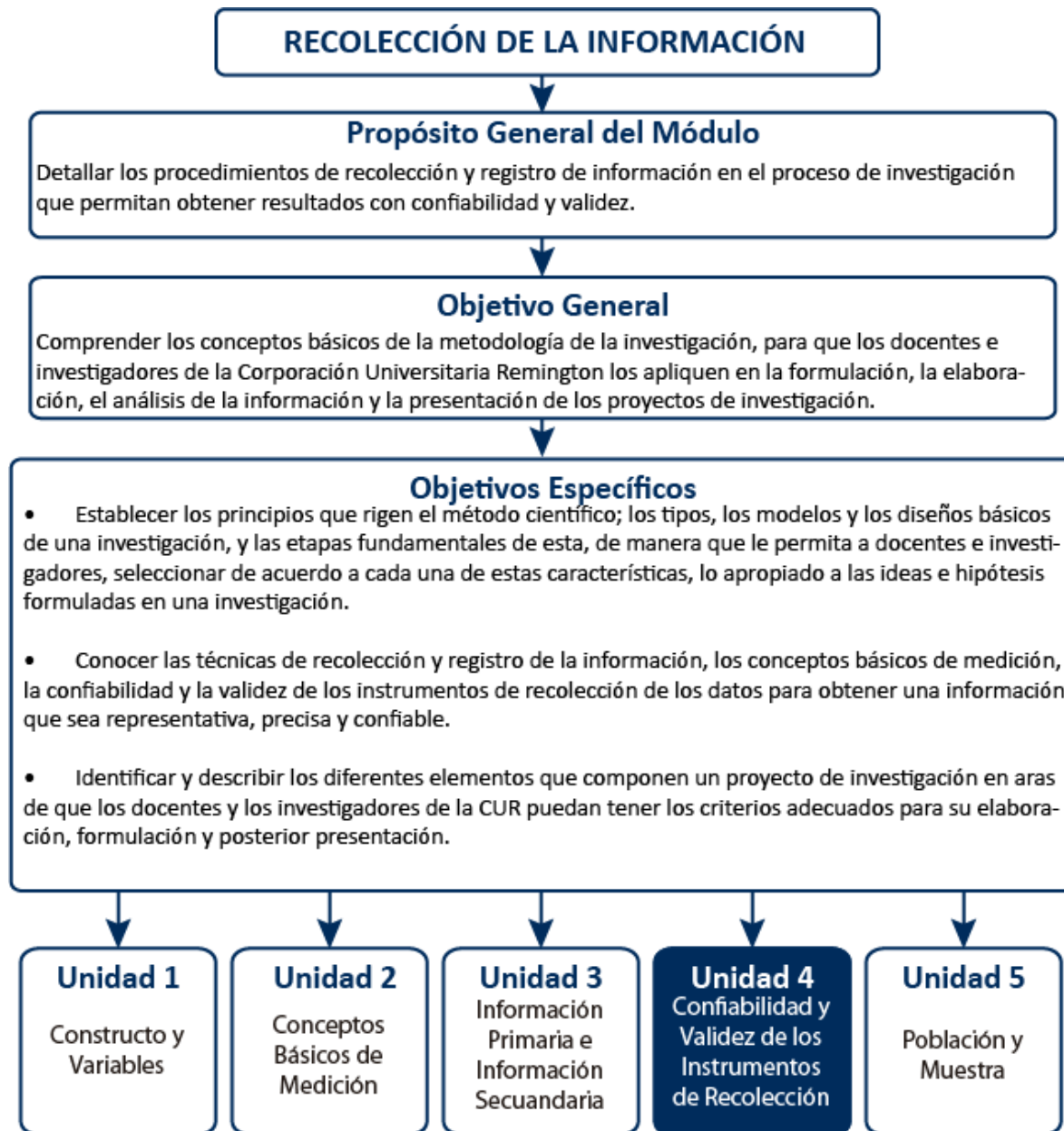
Ejercicios de autoevaluación

1. Redacte un objetivo y determine su variable de estudio.
2. Construya un cuestionario para ser aplicado como instrumento de recolección de información.

Pista de aprendizaje

Tenga presente en la investigación realizada para las ciencias sociales, la encuesta es la técnica más utilizada para la recolección de los datos, por lo tanto el cuestionario requiere un diseño bien planeado que permita la validez y confiabilidad de los resultados.

MAPA PARTE II



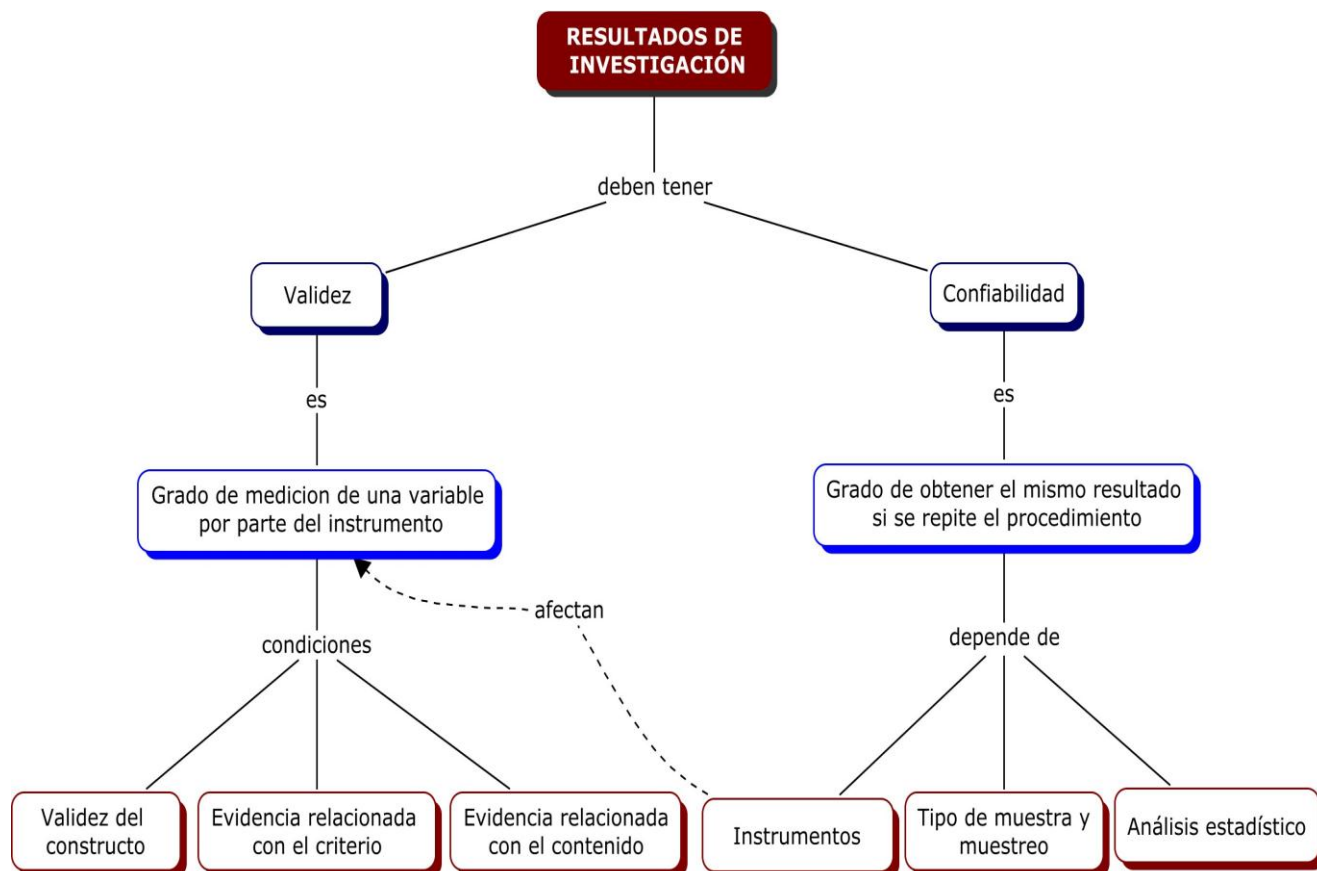
4. UNIDAD 4 CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN



Instrumentos de recolección de datos:

<http://www.youtube.com/watch?v=LYCURCSuIV0&feature=related>. 5:52

4.1. RELACIÓN DE CONCEPTOS



OBJETIVO GENERAL

Comprender la importancia de la confiabilidad y validez de los instrumentos de recolección de los datos de la investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los conceptos de validez y confiabilidad.
- Explicar cómo diseñar instrumentos de recolección de información para obtener resultados válidos y confiables.

PRUEBA INICIAL

- ¿Qué diferencia existe entre validez y confiabilidad de los resultados de investigación?
- ¿Cómo se logra unos resultados de investigación válidos y confiables?

4.2. TEMAS

Todo instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales: **confiabilidad y validez**.

4.2.1. La confiabilidad

La confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados (Hernández, 2003; Tamayo y Tamayo, 2003). Ejemplo: si se midiera en este momento la temperatura ambiente mediante un termómetro e indicara que hay 22°C, luego, un minuto más tarde, se consultara otra vez y el termómetro muestre unos 10°C y tres minutos después al observar de nuevo el termómetro indique unos 40°C, se puede deducir que dicho termómetro no es confiable (su aplicación repetida produce resultados distintos).

La confiabilidad de los resultados se ve afectada por aspectos metodológicos como la elección del tamaño muestral y el tipo de muestra; por la técnica más adecuada a ser utilizada de acuerdo con la fuente de información (primaria o secundaria) y por el diseño de los instrumentos de recolección de datos.

Los métodos estadísticos permiten validar la confiabilidad de estos resultados. Por lo tanto, la investigación de enfoque cuantitativo tiene resultados más confiables que la investigación de enfoque cualitativo.

Ejercicio de autoevaluación

- ¿Qué aspectos debe tener presente en el diseño del cuestionario para no alterar la confiabilidad de los resultados?

Pista de aprendizaje

No olvide: la confiabilidad de los resultados de investigación, se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados.

4.2.2. La validez

Se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende determinar (Hernández, 2003). Ejemplos: un instrumento para medir la inteligencia debe medir esta y no la memoria; una prueba sobre conocimientos de historia debe medir esto y no conocimientos de literatura histórica.

Aparentemente es sencillo lograr la validez, la cual debe cumplir con las siguientes condiciones:

- **Evidencia relacionada con el contenido:** se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.
- **Evidencia relacionada con el criterio:** se establece al comparar lo concebido en el instrumento y algún criterio externo. Se obtiene entonces **validez concurrente** si el criterio es del presente, pero si el criterio es del futuro se definirá como **validez predictiva**.
- **La validez de constructo:** es la más importante, sobre todo desde una perspectiva científica. Se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos (o constructos) que están siendo medidos.

La validez de constructo incluye tres etapas: se establece y especifica la relación teórica entre los conceptos (sobre la base del marco teórico); se correlacionan ambos conceptos y se analiza cuidadosamente la correlación; se interpreta la evidencia empírica de acuerdo a qué tanto del criterio mide la validez de constructo (Hernández, 2003).

Ejercicio de autoevaluación

- ¿Qué aspectos debe tener presente en el diseño del cuestionario para no alterar la validez de los resultados?

Pista de aprendizaje

Recuerde: la validez de los resultados tiene que ver con el diseño del modelo teórico de investigación, es decir, la conceptualización del constructo.

4.2.3. Factores que pueden afectar la confiabilidad y la validez de los instrumentos de medición

- Improvisar en el diseño del instrumento: hacerlo sin tener claridad entre la relación de los conceptos. Utilizar instrumentos desarrollados en el extranjero que no han sido validados en nuestro contexto: cultura y tiempo.
- Diseñar instrumentos inadecuados para las personas a las que se les aplica: no son empáticos. Utilizar un lenguaje muy elevado para el entrevistado; no tomar en cuenta diferencias en cuanto a sexo, edad, conocimientos, capacidad de respuesta, memoria, nivel ocupacional y educativo; motivación para responder y otras diferencias en los entrevistados son errores que pueden afectar la validez y confiabilidad del instrumento de medición.
- Evaluar someramente las condiciones en las que se aplicará el instrumento de medición. Si hay ruido o hace mucho frío (por ejemplo en una encuesta de casa en casa); es necesario analizar si el instrumento es demasiado largo o tedioso, en fin, estas son cuestiones que pueden afectar negativamente la validez y la confiabilidad.
- Obviar aspectos mecánicos tales como que si el instrumento es escrito, caso en el cual puede pasar que no se lean bien las instrucciones, falten páginas, no haya espacio adecuado para contestar, no se comprendan las instrucciones, etc., son otros factores que pueden influir de manera negativa.

Ejercicio de autoevaluación

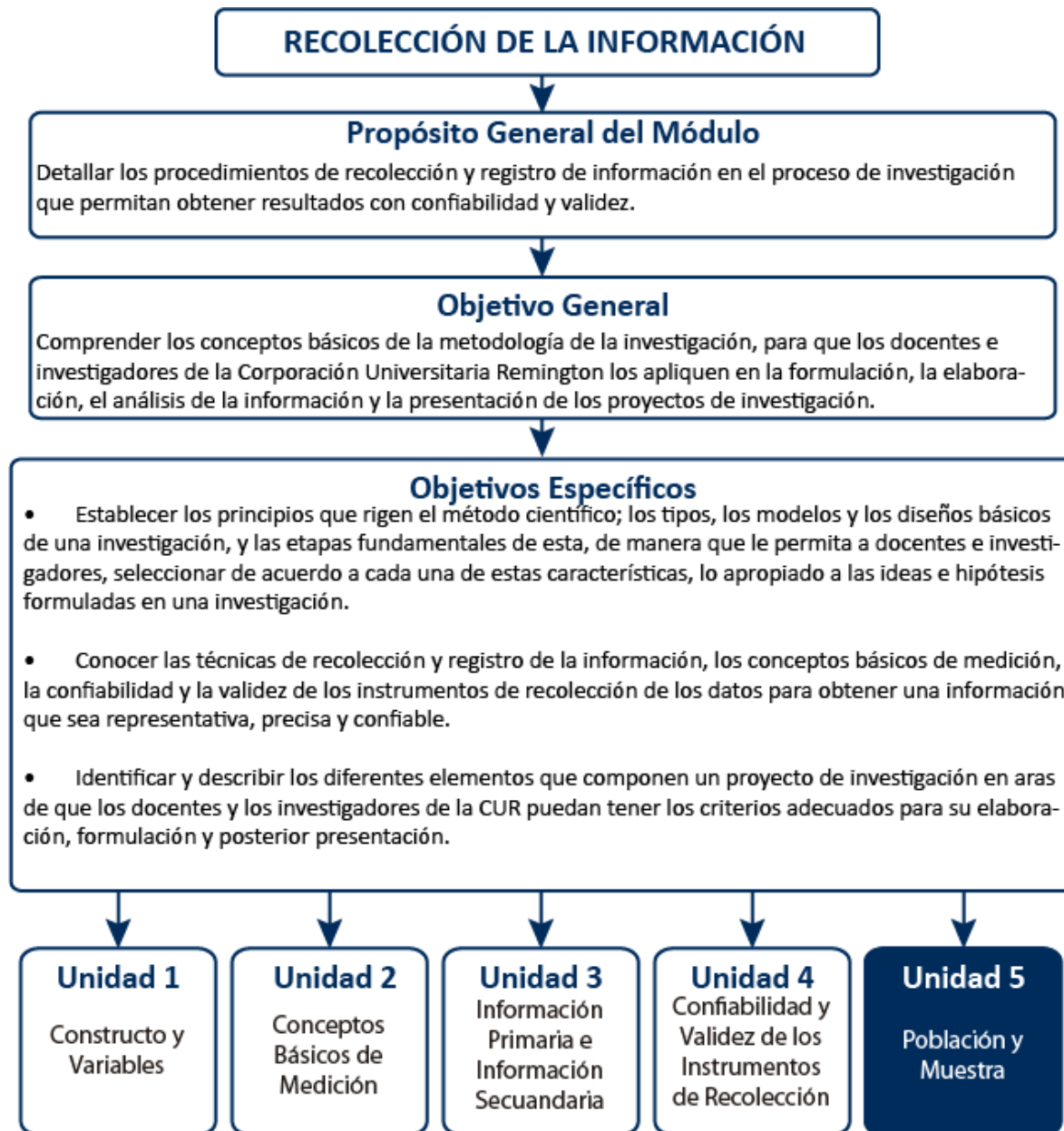
Con el objetivo de evaluar la variación en las ventas de pólvora en la época de Navidad en Colombia, a lo largo del siglo XXI, responder:

- ¿Es válido evaluar la variación de la venta de pólvora basados en las personas quemadas y reportados en los hospitales del Estado? Argumente su respuesta.

Pista de aprendizaje

Recuerde: los instrumentos de recolección tienen alto impacto sobre la validez y confiabilidad de los resultados de investigación.

MAPA PARTE II



5. UNIDAD 5 POBLACIÓN Y MUESTRA



Población y muestra:

<http://www.youtube.com/watch?v=nL81DWeuAKo&feature=related>. 4:31

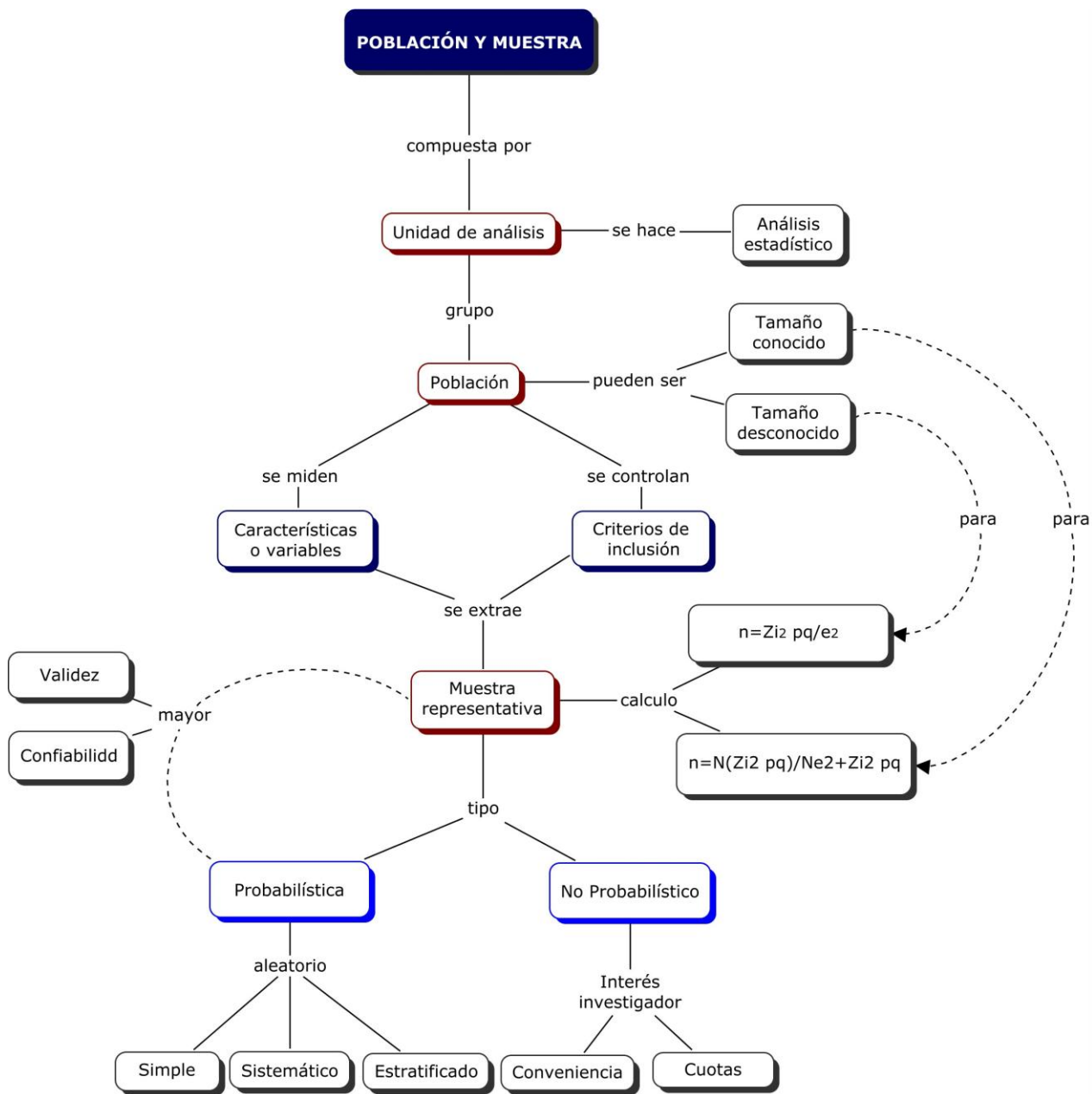
Muestreo:

http://www.youtube.com/watch?v=f_Hx0pOJEuY&feature=related. 3:14

Tamaño de muestra:

<http://bioestadistico.com/para-estimar-parametros-categoricos-en-poblaciones-finitas>. 4:45

5.1. RELACIÓN DE CONCEPTOS



OBJETIVO GENERAL

Establecer los procedimientos que determinan la población y la muestra en un proyecto de investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conceptualizar los términos de “población” y “muestra”.
- Analizar la influencia del tipo de muestreo y el tamaño de la muestra sobre la confiabilidad de los resultados de investigación.

PRUEBA INICIAL

- ¿Cómo define “muestra”?
- ¿Qué es una muestra representativa?
- ¿Para qué se hace investigación en una muestra?

5.2. Población

Población: es el conjunto de todos los elementos que son objeto del estudio estadístico. De esta población se puede extraer una **muestra**.

La población para un estudio se determina de acuerdo con las características comunes que presentan, las cuales se denominan criterios de inclusión. Estos pueden estar representados por pertenecer a un área geográfica determinada, tener unos hábitos de vida similares como consumo de un determinado alimento o hacer sus compras en el mismo supermercado, o haber nacido en un año determinado, o ser hombre o ser mujer, entre otros.

Como dijimos anteriormente, los criterios de inclusión determinan el grupo poblacional, por lo tanto estos pueden también delimitar el tamaño poblacional para hacer mucho más fácil el muestreo si se requiere recolectar información de una muestra representativa.

Cuando en un estudio se recolecta la información de campo del total de la población, se habla de hacer un *censo*. Se esperaría que los datos recolectados en una población entregaran información con mayor confiabilidad, pero esto es un sofisma, pues trabajar con el total de la población requiere mucho tiempo y personal para la recolección de los datos, aspectos que influyen en la estandarización de los procedimientos por parte de las personas, ya que el fenómeno a ser estudiado puede cambiar en el tiempo y las diferentes personas pueden tener diferentes visiones

en cuanto a cómo medir la información, aun teniendo unos instrumentos de recolección estandarizados.

Otro aspecto a ser evaluado para trabajar con el total de la población es el recurso disponible para la ejecución de la investigación. La muestra puede ser una estrategia para controlar el gasto en esta etapa.

Ejercicios de autoevaluación

En un estudio en el que se pretende evaluar el desarrollo profesional de los profesores de la Corporación Universitaria Remington, en los últimos diez años, determine:

- La población de estudio.
- Criterios de inclusión de esta población.
- Tamaño de la población.
- ¿Es adecuado hacer el estudio en el total de población? Argumente.

Pista de aprendizaje

Traer a la memoria Población es el conjunto de todos los elementos que son objeto del estudio estadístico.

5.3. Muestra

Muestra: es un subconjunto extraído de la población (mediante técnicas de muestreo), cuyo estudio sirve para inferir características de toda la población (Cochran, 2001). La muestra debe cumplir con la característica de ser representativa, lo que influye sobre la confiabilidad de los resultados de investigación.

¿Qué factores hacen que una muestra pueda denominarse como “representativa”?

Primero, lo más importante a tener en cuenta para obtener una muestra representativa, es que estén presentes unidades de análisis con los mismos criterios de inclusión de la población. Segundo, el método de muestreo utilizado, siendo el método probabilístico el de mayor confiabilidad. Y como tercero, tener suficientes unidades de análisis en las cuales medir las variables de estudio, aspecto que se denomina tamaño muestral.

¿Por qué elegir una muestra para el estudio investigativo?

Primero, cuando las poblaciones son de tamaño demasiado grande o infinito, su evaluación requiere demasiado personal, tiempo y recurso y además, estadísticamente, no asegura alta confiabilidad de los resultados. Segundo, cuando se carece de suficiente tiempo para la ejecución de la propuesta, pues se requiere de unos resultados urgentes para la solución de un problema. Tercero, cuando se tiene restricción en cuanto al recurso económico y recurso humano. Cuarto, por aspectos éticos, pues a los sujetos se les debe permitir abstenerse de suministrar información o servir como sujeto de investigación.

Podemos concluir que las muestras son una opción viable de ser utilizadas, pues disminuyen los costos de la investigación, y si son bien calculadas, no se ve afectada la confiabilidad de los resultados de investigación.

5.3.1. Muestreo

Se conocen dos tipos de muestreo o técnicas utilizadas en la selección de una muestra representativa:

5.3.1.1 Muestreo no probabilístico

En este tipo de muestreo puede haber clara influencia de la persona (o personas) que hace la selección de la muestra o simplemente se realiza atendiendo a razones de comodidad. Salvo en situaciones muy concretas, en la que los errores cometidos no son importantes, pues la población es homogénea.

En general, el muestreo no probabilístico es poco riguroso y científico, dado que no todos los elementos de la población pueden formar parte de la muestra. Por ejemplo, si hacemos una encuesta telefónica en días hábiles de la semana, las personas que están trabajando no podrán formar parte de la muestra (Christensen, 1990). Es el tipo de muestreo más utilizado en las ciencias sociales.

5.3.1.2 Muestreo probabilístico

En este tipo de muestreo todos los individuos de la población pueden formar parte de la muestra, es decir, tienen una **probabilidad positiva** de formar parte de ella. En este sentido, es el tipo de muestreo que debemos utilizar en nuestras investigaciones por su rigurosidad y científicidad. Puede ser: aleatorio simple, estratificado, sistemático, por conglomerados (christensen, 1990).

- **Muestreo aleatorio simple:** todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser escogidos. La selección de la muestra puede realizarse a través de cualquier mecanismo probabilístico, como el sorteo por tómbola o números aleatorios, en el que todos los elementos tengan las mismas opciones de salir.

- **Muestreo aleatorio estratificado:** es frecuente que cuando se realiza un estudio, haya interés por estudiar una serie de sub-poblaciones (estratos) en la comunidad, siendo importante que en la muestra haya representación de todos y cada uno de los estratos considerados (Días, 1999). Por ejemplo, en una población en la cual el 60% son mujeres y el 40% son hombres, la muestra deberá tener dos estratos, uno compuesto por el 60% de las mujeres y el otro por el 40% de los hombres, es decir, conservar la proporción existente en el criterio de inclusión.
- **Muestreo sistemático:** requiere de un listado completo de las unidades que integran el universo en estudio. Luego se calcula la constante K, que resulta de dividir el número total de unidades que componen el universo por el número de unidades que habrán de integrar la muestra. Esta constante determinará el intervalo de selección de cada unidad de la lista.
- **Muestreo por conglomerados:** la técnica de conglomerados suele utilizarse cuando queremos extraer muestras de los habitantes de un conjunto geográfico amplio, por ejemplo, una gran ciudad o un conjunto de pueblos, por lo que se procede a tomar cada pueblo o grupo de manzanas como un conglomerado independiente, en el cual se hará un muestreo aleatorio simple, sistemático o estratificado; del mismo modo, la técnica se utiliza para conocer las reservas forestales y marinas, para estudiar las estrellas y otros casos semejantes.

5.3.2. Tamaño de la muestra

Son muchos los criterios para determinar el tamaño adecuado de una muestra, de manera que genere confiabilidad en los resultados y así poder estandarizar los resultados de la muestra hacia la población. Algunos autores hablan de extraer entre el 10% al 30% de la población. Otros, hablan de escoger una cifra absoluta de 30 individuos. Sin embargo, lo más adecuado es determinar el tamaño de la muestra mediante fórmulas estadísticas que permitan conocer la certeza con la cual se está calculando esta.

- Para muestras de población con tamaño desconocido, y con un 95% y un 5% de margen de error, podemos utilizar la siguiente fórmula (Díaz, 1994):

$$n = \frac{(Zi)^2 pq}{e^2} \text{ de donde;}$$

Zi^2 con 95% de confiabilidad es igual a 1.98

p=0.05 (probabilidad éxito)

q=0.05 (probabilidad fracaso)

$e^2 = 0.05$ (Margen de error)

- Para una muestra de población conocida en su tamaño, se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N (Zi)^2 pq}{Ne^2 + Zi^2 pq} \text{ de donde;}$$

Zi^2 con 95% de confiabilidad es igual a 1.98

p=0.05 (Probabilidad de éxito)

p=0.05 (Probabilidad de fracaso)

$e^2 = 0.05$ (Margen de error)

N= tamaño de la población

Ejercicio de autoevaluación

- En una población de 300 estudiantes de la Corporación Universitaria Remington, calcule una muestra con 95% y 10% de margen de error.
- ¿Qué instrumento será más adecuado para aplicar a esta muestra, si el estudio requiere tomar datos de una fuente primaria? Argumente su respuesta.
- Diseñe su instrumento.

Pista de aprendizaje

Tenga presente las muestras probabilísticas son las que permiten obtener mayor confiabilidad en los resultados de investigación.

6. PISTAS DE APRENDIZAJE

Recuerde: el constructo se precisa con la revisión de fuentes documentales como los artículos científicos.

Recuerde: la variable permite dimensionar el constructo y así obtener indicadores después de su medición.

Recuerde: las escalas de medición con las que se miden las variables, determinan la profundidad con la cual se analiza los resultados de la investigación.

Recuerde: la estadística es la herramienta que utiliza la investigación cuantitativa para validar sus hipótesis.

Recuerde: utilizar la fuente de información secundaria, agiliza el proceso de recolección de datos y disminuye los costos de la investigación, pero impacta negativamente sobre la confiabilidad de los datos.

Recuerde: en la investigación realizada para las ciencias sociales, la encuesta es la técnica más utilizada para la recolección de los datos, por lo tanto el cuestionario requiere un diseño bien planeado que permita la validez y confiabilidad de los resultados.

No olvide: la confiabilidad de los resultados de investigación, se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados.

Recuerde: la validez de los resultados tiene que ver con el diseño del modelo teórico de investigación, es decir, la conceptualización del constructo.

Recuerde: los instrumentos de recolección tienen alto impacto sobre la validez y confiabilidad de los resultados de investigación.

Recuerde: Población es el conjunto de todos los elementos que son objeto del estudio estadístico.

Recuerde: las muestras probabilísticas son las que permiten obtener mayor confiabilidad en los resultados de investigación.

7. GLOSARIO

- **Confiabilidad:** "capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida en condiciones establecidas."
- **Cuestionario:** es un documento formado por un conjunto de preguntas que deben estar redactadas en forma coherente y organizada, secuenciada y estructurada de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que sus respuestas nos puedan ofrecer toda la información que se precisa.
- **Fuente primaria:** es aquella que provee un testimonio o evidencia directa sobre el tema de investigación. Las fuentes primarias son escritas durante el tiempo que se está realizando el estudio o por la persona directamente relacionada en el evento.
- **Fuente secundaria:** consiste en resúmenes, compilaciones o listados de referencias, preparados con base en fuentes primarias. Es información ya procesada.
- **Encuesta:** es un estudio observacional en el cual el investigador no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas y dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio.
- **Entrevista:** es un acto de comunicación oral o escrita que se establece entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado o los entrevistados) con el fin de obtener una información o una opinión, o bien, para conocer la personalidad de alguien.
- **Muestra:** es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística.
- **Observación:** es una actividad realizada por un ser vivo (como un ser humano), que detecta y asimila la información de un hecho o el registro de los datos, utilizando los sentidos como instrumentos principales.
- **Población:** también llamada **universo** o **colectivo**, es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones.
- **Validez:** se refiere al grado en que un instrumento realmente escruta la variable que pretende medir.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, F.; Álvarez, A. (1998). *Investigación y epidemiología*. Santafé de Bogotá: Ecoe.
- Ander-egg, E. (1993). *Cómo elaborar un proyecto*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- Cerda, G.H. (1997). *Cómo elaborar proyectos*. Santafé de Bogotá: Magisterio.
- Christensen, H. (1990). *Estadística paso a paso*. México: Trillas.
- Cochran, W.; COX, G. (2001). *Diseños experimentales*. México: Trillas.
- Díaz Cadavid, A. (1999). *Diseño estadístico de experimentos*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Hernández Sampieri, R. et al. (2003). *Metodología de la investigación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Manotas, R.; Montoya, F.; Sánchez, F. (1997). *Metodología de la investigación en salud*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Morán, J.L. (2007). La observación. *Contribuciones a la economía*. Abril del 2011. <http://www.eumed.net/ce/2007b/jlm.htm>
- Pérez Serrano, G. (1994). *Elaboración de proyectos sociales: casos prácticos*. Madrid: Norela.
- Rojas Soriano, R. (2000). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdés.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Santafé de Bogotá: Limusa.