

PRESENTACIÓN

En la mayor parte de las carreras universitarias, tradicionalmente los contenidos de las asignaturas de metodología y estadística, se imparten de forma independiente y desarticulada, lo cual ha propiciado que los estudiantes adquieran una visión parcial y no integrada de cómo se realiza una investigación de corte cuantitativo. Esta situación ha repercutido en el hecho de que los estudiantes tengan enormes dificultades cuando se enfrentan al problema de formular y conducir un proyecto de investigación, ya sea durante el proceso de formación profesional o al concluir el mismo, cuando emprenden la realización de su trabajo de tesis.

En este texto se proponen *cinco innovaciones* relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la metodología de la investigación y del uso de la estadística en la misma.

La primera innovación corresponde a la *integración de los conocimientos de metodología y estadística*, tanto descriptiva como inferencial. Es decir, aquí se propone que dichas asignaturas se aborden de manera conjunta, siguiendo el esquema que se indica en los mapas conceptuales presentados al inicio de cada una de las tres secciones incluidas en el libro, disminuyendo de forma significativa los contenidos a abordar en las asignaturas impartidas tradicionalmente en los planes de estudio de las carreras del campo de las ciencias sociales.

La segunda innovación está inscrita en el contexto de lo que se denomina *aprendizaje auténtico*; es decir, este libro presenta el *proceso de investigación situado en el contexto real de su uso*. Esto significa que el corpus de conocimientos necesario para llevar a cabo un proyecto de investigación, no constituye una entidad abstracta aislada del quehacer científico, sino que se desprende de la solución de problemas reales de investigación que debe abordar el estudiante durante su formación, a los cuales tendrá que enfrentarse también en su quehacer profesional futuro.

La tercera innovación consiste en que el *proceso de aprendizaje se centra en el alumno*, por contraposición a lo que se propone en la mayor parte de las posturas didácticas prevalecientes en la actualidad con respecto a la enseñanza de la metodología y la estadística, las cuales están centradas en quien enseña o en el contenido y no en la forma en la que se desarrolla un proyecto. Por ello, las instrucciones para la revisión de los materiales se dirigen al alumno, quien para apropiarse de manera significativa de los mismos, requiere ir desarrollando su propio proyecto de investigación. Así, en este libro se plantea que *la mejor forma de aprender sobre la investigación científica es haciéndola*.

Adicionalmente, y esto constituye la cuarta innovación, se *hacen visibles los criterios de evaluación* relacionados con cada uno de los componentes involucrados en el desarrollo de un proyecto de investigación. Hacer visibles dichos criterios implica establecer claramente cuál es el *desempeño que se espera del estudiante* con respecto a cada componente del proceso de investigación: desde el planteamiento del problema hasta la interpretación y el reporte de los resultados. De esta forma, la enseñanza que imparta el profesor podrá ser focalizada de forma precisa para apoyar a los estudiantes en cada etapa del proceso de investigación. Además, los criterios resultan de utilidad al profesor para la evaluación tanto formativa como sumativa de su asignatura, ya que los criterios de evaluación constituyen *estándares de desempeño* que permiten monitorear el trabajo realizado por los alumnos en torno al desarrollo de un proyecto de investigación. Estos criterios constituyen además una guía para evaluar este tipo de proyectos, así como reportes o artículos sometidos a dictamen de publicación.

Con base en estas nociones, se consideró conveniente incluir mapas conceptuales del contenido al inicio de cada sección, que permitieran a los estudiantes contar con representaciones organizadas y jerarquizadas del contenido a aprender. Esto, se pensó, podría favorecer el aprendizaje significativo de los contenidos. Asimismo, se planteó la necesidad de reducir la carga cognitiva de los alumnos y con ese fin se decidió proporcionarles, en todo momento, un mapa exacto de su ubicación, a través de recuadros que reproducen el índice temático de cada sub-sección en el proceso de la investigación. De igual manera, atendiendo a la necesidad de no sobresaturar la memoria a corto plazo y dejar espacio en la memoria de trabajo de los estudiantes para que puedan aprender y resolver problemas, los materiales se organizan en enunciados cortos, con el propósito de que la redacción sea simple y clara, sin explicaciones innecesarias, tales como demostraciones matemáticas de fórmulas o procedimientos diversos para el cálculo de las medidas estadísticas. En este mismo sentido, se eligieron sólo las pruebas estadísticas más empleadas en proyectos sencillos, pero poderosos, de investigación.

Finalmente, la quinta innovación la constituye el *Árbol de Decisión Estadística*, desarrollado por el PhD. Michael L. Hoover de la Facultad de Educación de la Universidad de McGill. El árbol constituye una herramienta de trabajo sumamente valiosa, puesto que tomar la decisión de qué prueba estadística utilizar y cuál comparación *post hoc* realizar, representa una tarea compleja, por lo cual esta innovación será de gran ayuda para la realización del análisis estadístico y la formulación de conclusiones en un estudio cuantitativo. Este árbol se encuentra disponible en el sitio: www.manualmoderno.com/mmics

El texto contiene ejercicios y problemas para que el estudiante pueda practicar los conocimientos adquiridos, pues sólo de esta manera, y poniendo en práctica sus conocimientos en el desarrollo de su proyecto de investigación, logrará un nivel de dominio aceptable de los contenidos propuestos. Algunos de los ejercicios constituyen *prácticas guiadas* en las que se van resolviendo los cuestionamientos formulados. Sin embargo, otros ejercicios no cuentan con la respuesta correcta, con el objetivo de que puedan ser utilizados en clase y sean realimentados por el profesor, o bien dejarse como tareas del curso. La sección de *tips* que se incluye en diversos momentos durante la presentación de los contenidos,

sirve como guía del proceso de investigación y como un apoyo para la reconstrucción significativa de elementos clave del mismo.

El texto está dirigido a estudiantes que se inician en el proceso de desarrollo de un proyecto de investigación, el cual puede estar inserto en los primeros semestres de la carrera o bien al finalizar la licenciatura, al inicio de la maestría o del doctorado. Esto dependerá, más que del semestre o el grado educativo, del nivel de pericia alcanzado por los estudiantes en cursos previos sobre metodología y estadística. No obstante, se considera que aun cuando se cuente con conocimientos previos, el texto podrá ser siempre utilizado como una guía o material de consulta.

El texto que aquí se presenta es el resultado de un programa de investigación que se inició en 1998, cuando la coordinadora de la obra inició la adaptación del ASP (*Authentic Statistics Project*), un programa multimedia desarrollado originalmente por la Dra. Susanne Lajoie de la Universidad de McGill y su grupo de colaboradores. El ASP había sido probado con éxito en estudiantes de secundaria durante experiencias de trabajo en el aula que duraban aproximadamente un mes. En vista de los excelentes resultados obtenidos con el ASP, se pensó en diseñar una propuesta más amplia que pudiera ser utilizada por alumnos de licenciatura. Con ellos se probaron las primeras versiones del texto y los componentes multimedia. Los resultados indicaron que esos estudiantes se beneficiaban ampliamente en el aprendizaje de los contenidos y superaban a otros que participaban en grupos a los que se enseñaba la estadística y la metodología de manera tradicional. Estos resultados animaron a los autores a continuar con la experiencia y a aplicarla con grupos de alumnos de maestría con quienes los resultados han sido también muy favorables.

Las experiencias desarrolladas hasta el momento indican que los estudiantes se benefician más de los contenidos cuando trabajan en grupos cooperativos que de forma individual, ya que la discusión y la crítica de los trabajos, basada en los criterios de evaluación que se incluyen en el libro, favorecen una apropiación más significativa de los conceptos y procedimientos propuestos.

El texto que aquí se presenta está organizado en tres secciones que corresponden a los grandes momentos del proceso de investigación: 1) Planeación y desarrollo del proyecto de Investigación, 2) Análisis estadístico de los datos y 3) Reporte de la investigación.

Al inicio de cada una de ellas se presenta un mapa conceptual de contenidos y, para el desarrollo de los mismos, se utiliza un formato que permite revisar conceptos y procedimientos básicos (Contenidos básicos), consultar sugerencias útiles para el desarrollo de cada uno de los componentes del proceso de investigación (Tips), así como revisar los aspectos que serán considerados en la evaluación de cada componente (Criterios de evaluación).

El diseño de una investigación debe iniciarse con la planeación de esta actividad; una investigación bien planeada tiene 50% de probabilidad de ser bien realizada. La etapa de planeación es una de las más importantes durante el proceso de investigación, ya que permite visualizar todas las fases del proceso en una forma prospectiva y detallada. La planeación es una forma de organizar y conjuntar cada uno de los elementos de investigación para desarrollar una propuesta viable.

La Sección de Planeación y desarrollo que aquí se presenta (véase la figura 1: Planeación y desarrollo que se presenta en la página siguiente) contempla la elaboración del proyecto de investigación. En éste, se consideran dos grandes componentes: 1.1) El Planteamiento del problema, donde se incluye la delimitación del tema, la justificación, el enunciado de la pregunta, los objetivos, la determinación del tipo de estudio que se desea realizar, la identificación y definición de las variables y el planteamiento de las hipótesis, y 1.2.) El Método, que incluye la selección de los sujetos, el diseño de investigación, las técnicas de recolección de datos, los instrumentos de investigación y el procedimiento. Estos dos elementos proporcionan la estructura general de la investigación, la cual sirve como base para el análisis estadístico de los datos (Sección II) y la elaboración del reporte final de la investigación (Sección III). Conviene hacer notar al lector que aunque el proceso de investigación se presenta organizado en una forma secuencial lógica, es en realidad, un evento concatenado y recursivo. Es decir, que todas sus partes se encuentran relacionadas y en algunas de las etapas, es necesario regresar en forma reiterada a un punto anterior para replantear alguno de sus elementos. Dicho de otra manera: los productos elaborados en cada etapa del proceso de investigación no permanecen estáticos, sino que son dinámicos y se encuentran estructuralmente interrelacionados con las etapas anteriores y posteriores del proceso. Por lo tanto, conviene tener presente que si realizamos un cambio en algún elemento del proyecto de investigación, esto repercutirá en la modificación de otros.

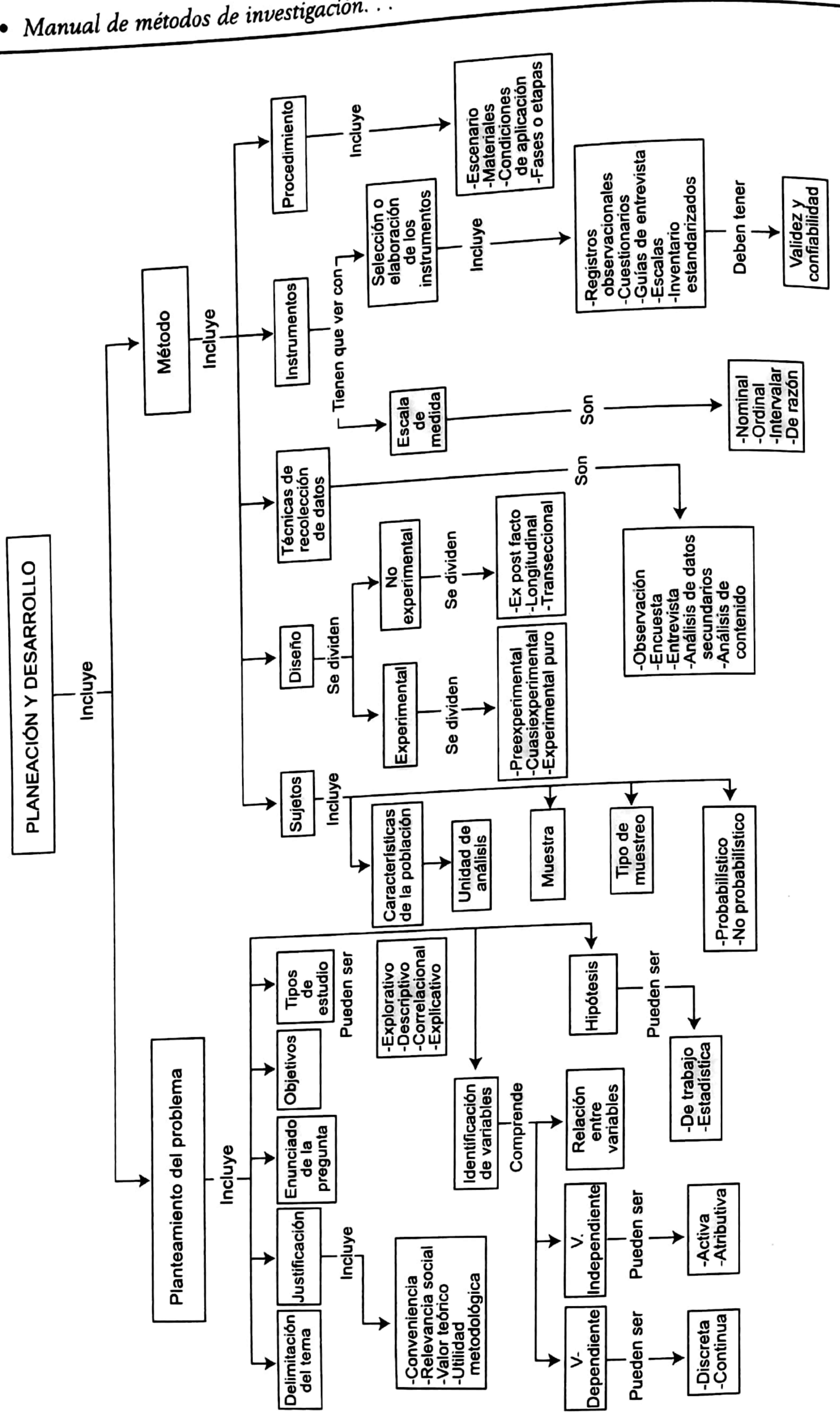
Esperamos que esta obra pueda ser de utilidad para profesores y alumnos, y para todos aquellos interesados en la investigación de corte cuantitativo que se realiza en las Ciencias Sociales.

Los Autores

SECCIÓN I

PLANEACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Benilde García Cabrero
Luis Márquez Ramírez
José Luis Ávila Calderón



Mapa conceptual de contenidos de la sección I: Planeación y Desarrollo.

卷之三

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **Delimitación del tema de investigación**
 - Justificación
 - Enunciado de la pregunta
 - Objetivos
 - Tipos de estudio
 - Variables
 - Hipótesis de investigación

Contenidos Básicos

El primer paso para realizar una investigación es delimitar el tema, el cual puede surgir del interés **personal** o la **curiosidad natural** del investigador, de un **interés institucional** o porque existan **lagunas en el conocimiento** de un tópico. Estar al tanto de los antecedentes del tema permite investigarlo de manera novedosa, estructurar de manera más formal la idea de investigación y seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará dicha idea.

Cualquier investigador debe considerar al menos los siguientes aspectos para la elección del tema de investigación (Walker, 2000):

- 1.- Guiarse por intereses personales.
 - 2.- Realizar una o varias revisiones bibliográficas.
 - 3.- Reflexionar acerca de ideas que puedan surgir en el transcurso de las lecturas.
 - 4.- Formular una serie de preguntas a responder.
 - 5.- Tomar decisiones de cuáles aspectos abarcará su estudio y acotar el tema.

Es evidente que cuanto mejor se conozca un tema, el proceso de afinar la idea será más eficiente y rápido. Para conocer los antecedentes del asunto que genera interés, es necesario realizar una **revisión bibliográfica**, la cual aportará las **bases teóricas y metodológicas** en torno al problema que interesa abordar, y servirá para elaborar el marco teórico de la investigación.

Los recursos de información a los que el investigador acude en la revisión de la literatura son generalmente los documentos relacionados con el problema a investigar, entre los cuales se encuentran libros, artículos, tesis, resúmenes de publicaciones originales, publicaciones que contienen análisis de artículos seleccionados, memorias de congresos, monografías, archivos estadísticos, índices (listas de artículos publicados en determinado período que facilitan su detección y obtención), grabaciones, audiovisuales, etc.

Debido a la importancia que tiene la revisión de la literatura en todo el proceso de investigación, es indispensable que esta actividad intelectual sea realizada en forma sistemática, cuidadosamente planeada por el investigador y agotando todos los recursos de información a los que sea posible acceder.

La revisión de la literatura no se efectúa en un solo momento del proceso de investigación, lo que se ha revisado en una primera búsqueda se debe ir enriqueciendo a medida que se va teniendo acceso a más recursos de información, puede decirse que se trata de una actividad que se realiza de manera paralela a todas las demás actividades que conforman el proceso (Moreno, 1987).

ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

La revisión de la información implica el seguimiento de una serie de estrategias para optimizar la búsqueda de información relevante. Caro y Fernández (2009) proponen la utilización de determinadas estrategias de acuerdo a la fuente de información utilizada:

- **CD's de actas de congresos.** Es conveniente revisar los índices donde aparecen los títulos de cada artículo y el resumen, se recomienda buscar los términos clave o indicadores y sus combinaciones. En algunos casos los artículos están en un formato que permite acceder a alguna función de búsqueda, por ejemplo Adobe Acrobat o Word, que poseen una función que permite hacer una búsqueda exacta en un texto.
- **Texto no electrónico.** Es recomendable hacer una revisión manual de: título, contenido, índice de términos, etc.
- **Internet:** En los casos en que los resultados de una búsqueda nos llevan a sitios donde el documento que deseamos obtener está restringido, una estrategia que se puede utilizar es buscar en las páginas personales de los autores ya que hay algunos de ellos que publican libremente los trabajos en que han participado.

De la misma forma, es conveniente utilizar buscadores especializados para simplificar y mejorar el tiempo que se emplea en la búsqueda.

- **Autores.** Si se conocen, conviene acceder directamente a sus páginas personales o bien realizar búsqueda por sus nombres, combinando con los términos definidos o bien dejar la combinación para un filtrado posterior.
- **Artículos.** En el caso de la revisión de artículos científicos o de divulgación también es recomendable revisar las referencias bibliográficas que incluyen. Se puede buscar directamente el documento citado usando los antecedentes que aparecen en la referencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- La literatura revisada debe reunir información tanto sobre los autores clásicos, como la más reciente sobre el tema (publicada cinco años anteriores).

- La literatura revisada debe incluir los aspectos teóricos, metodológicos y los hallazgos principales.
- La revisión bibliográfica debe aportar los conceptos clave, procedimientos, hallazgos y generalizaciones que se han desarrollado en relación con el problema que interesa estudiar.
- La revisión bibliográfica debe conformar el marco teórico de la investigación.

EJERCICIO

1.- Elabora un esquema de trabajo que contenga las actividades que vas a realizar y el tiempo que invertirás en cada una de ellas. Para ello, primero deberás realizar las siguientes tareas que incluirás en tu esquema de trabajo.

- Haz una lista de los temas de los que ya tienes algún conocimiento.
- Despues, escribe un listado de los temas que te interesaría conocer.
- A partir de las dos listas anteriores haz otra de los temas que son más apropiados para tu investigación.
- Elabora un esquema de contenido o mapa conceptual en el que organices los temas y subtemas a partir de una idea general.
- Discute tus ideas con personas que conozcan sobre el tema.
- Haz una lista de preguntas susceptibles de responderse.
- Examina dicho listado y selecciona una pregunta que te gustaría responder por considerarla:
 - a) la más importante
 - b) la más pertinente para tus estudios
 - c) la más desafiante
 - d) la más apropiada para los recursos con los que cuentas
- Efectúa una revisión bibliográfica del tema que te interesa y resume la información que consideres de mayor relevancia y pertinencia para tu investigación.

TIPS

- Para organizar el tiempo, es conveniente comenzar haciendo listas de actividades y asignar una duración específica, en términos de semanas, anotando qué se espera realizar en cada periodo.
- Es conveniente hacer una revisión periódica de las actividades cumplidas y las pendientes, con el fin de ajustar tiempos si es necesario.
- Una vez que elegiste un tema aceptable para tus intereses, date tiempo para determinar y reflexionar si es al que te quieras dedicar durante un periodo prolongado de la investigación.
- Toma en cuenta, además de los hallazgos de las investigaciones revisadas, la valiosa información que te proporcionan las medidas y los métodos empleados, así como la forma en que se llevó a cabo el análisis de resultados.

- No descuides la información que te pueden proporcionar las publicaciones periódicas de difusión o revistas populares, pues, a menudo contienen artículos con ideas importantes.
- Define adecuadamente el tema, con el propósito de evitar una búsqueda muy amplia que pueda llevarte a la realización de un trabajo demasiado extenso. Si tu investigación es muy estrecha, también puedes cometer errores al omitir aspectos que no te permitirán tener una visión clara del problema.
- Procura no hacer citas demasiado extensas de la literatura, pues esto indica que no tienes una comprensión clara del proyecto y no puedes separar la información importante de la irrelevante.
- Para llevar a cabo la revisión bibliográfica en revistas, se recomienda: a) buscar los conceptos clave en el Tesauro correspondiente a tu disciplina, b) indagar en bases de datos especializadas como PsycINFO, ERIC, OVID y MEDLINE (en el caso de Psicología), y c) seleccionar los *abstracts* o resúmenes que te interesen y buscar las revistas correspondientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **Delimitación del tema de investigación**
- **Justificación**
- **Enunciado de la pregunta**
- **Objetivos**
- **Tipos de estudio**
- **Variables**
- **Hipótesis de investigación**

Contenidos Básicos

En toda investigación es necesario argumentar los motivos o razones por los que ésta se pretende realizar. La justificación implica una explicación de la conveniencia de realizar tal investigación y cuáles son los beneficios que se obtendrán. Entre más amplia y fundamentada sea, se puede afirmar que la investigación tiene bases más sólidas que justifican su realización. De acuerdo con Ojeda, Díaz, Apodaca y Trujillo (2004) existen al menos cinco criterios que pueden justificar una investigación:

Conveniencia. ¿Qué tan conveniente es realizar la investigación? ¿Cuál sería su utilidad? **Relevancia Social.** ¿Cuál es la importancia que tiene para la sociedad? ¿Quiénes van a ser los beneficiados con la investigación realizada? ¿De qué manera se beneficiarán y cuál será la proyección social de esto?

Implicaciones prácticas. ¿La realización de la investigación ayudará a resolver algún problema práctico? ¿Tiene implicaciones trascendentales para diversos problemas prácticos?

Valor teórico. ¿Se logrará llenar algún hueco en un área de conocimientos? ¿Se podrán generalizar los resultados a principios más amplios? ¿La información que se obtenga servirá para desarrollar o apoyar una teoría? ¿Se podrá conocer de mejor manera el comportamiento de determinadas variables o la relación entre ellas? ¿Presenta la posibilidad de explorar un fenómeno poco estudiado o conocido? ¿Qué se espera saber que no se conociera antes? ¿Puede sugerir nuevas hipótesis o estudios futuros?

Utilidad Metodológica. ¿Presenta un nuevo instrumento para recolectar y/o analizar datos? ¿Apoya la definición de un constructo, variable o relación entre variables? ¿Sugiere alguna metodología para estudiar algún fenómeno o población en particular?

EJERCICIO

2.- ¿A qué tipo de justificación se refiere el siguiente texto? Fundamenta tu respuesta.

Cada día que transcurre se incrementa la demanda que existe entre la población adolescente por incorporarse a la educación media superior. Prueba de ello es el gran porcentaje de estudiantes que realiza el examen de aptitud académica, con el propósito de inscribirse en alguna de las opciones ofrecidas por las distintas instituciones de educación media superior en el país.

El presente estudio pretende proporcionar información sobre el tipo de bachillerato con mayor demanda en el mercado (el preferido por los estudiantes), así como sobre las instituciones con mayores oportunidades de captar a los clientes potenciales, esto es, a los alumnos.

Con base en lo anterior, puede afirmarse que esta investigación aportará datos útiles al país en general, a las instituciones de educación media superior en particular y, específicamente, a todas las organizaciones vinculadas con el quehacer educativo en este nivel.

TIPS

- Al redactar la justificación toma en cuenta la bibliografía revisada y el estado actual de otras investigaciones que abordan la temática que elegiste.
- Para ver ejemplos de justificaciones, puedes revisar diversos artículos relacionados con el tema que te interesa investigar.
- En algunos trabajos de investigación, se requiere incluir todos los tipos de justificaciones, en tanto que en otros, sólo una; esto depende de las características propias de la investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **Delimitación del tema de investigación**
- **Justificación**
- **Enunciado de la pregunta**
- **Objetivos**
- **Tipos de estudio**
- **Variables**
- **Hipótesis de investigación**

Contenidos Básicos

Generalmente el problema de investigación se formula a manera de pregunta. Esto tiene la ventaja de presentarlo de manera directa, minimizando lo más posible la distorsión de la idea central del estudio (Christensen, 2000). Plantear el problema de investigación es **afinar y estructurar de manera formal la idea de investigación**. El paso de ésta al planteamiento del problema puede ser, en ocasiones inmediato, casi automático, o bien puede llevarse tiempo; depende del grado de familiaridad que el investigador tenga con el tema, la complejidad de la idea, la existencia de estudios antecedentes, etc.

El problema elegido debe presentar alguna novedad, es decir, suponer algún enfoque o punto de vista nuevo que pueda significar un avance o desarrollo de la disciplina en la cual se inscribe. O bien, puede plantearse la confirmación de hallazgos anteriores.

Así mismo, es necesario **formular el problema específico en términos concretos y explícitos**, de manera que sea **susceptible de ser investigado** mediante procedimientos científicos (Sellitz *et al.*, 1976). También es importante recordar que un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto; a mayor exactitud del planteamiento, hay más posibilidades de obtener una solución satisfactoria (Ackoff, 1953).

Un problema de investigación debe ajustarse a los siguientes criterios: 1) Debe formular una o más preguntas que expresen claramente lo que se pretende investigar y 2) debe ser susceptible de responderse mediante los datos que se van a recolectar.

Al plantear una pregunta de investigación se deben considerar los siguientes aspectos:

- **La redacción tiene que ser clara y sin ambigüedades**, por ejemplo: ¿qué efecto...?; ¿en qué condiciones...?; ¿cuál es la probabilidad de...?; ¿cómo se relaciona [...] con...?.
- **Debe expresar una relación entre dos o más variables** (excepto en los estudios descriptivos).
- Se requiere **definir y precisar, temporal y espacialmente, la población objetivo**.
- Se debe **anticipar el tipo de comparación** que se realizará con las variables.
- Tiene que estar basada en aspectos **observables y medibles** (Kerlinger y Lee, 2000).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El problema de investigación debe estar planteado en forma de pregunta, y formulado de manera clara y sin ambigüedades.
- En el caso de los estudios de tipo correlacional o explicativo, se debe establecer la diferencia o relación entre al menos dos variables.
- El problema de investigación debe tomar en cuenta la población objetivo, el tipo de comparación y la posibilidad de comprobación.

EJERCICIO

3.- En un estudio se consideran como elementos por investigar: la relación entre la calidad de la atención de las enfermeras y la recuperación del estado de salud de los pacientes del Hospital X, en un periodo de un año.

La calidad de la atención en el área de enfermería se entiende como la eficacia, la eficiencia y la efectividad de los servicios médicos de dicho hospital; por su parte la recuperación del estado de salud de los enfermos se define como la remisión de los síntomas reportados por los pacientes, que se refleja en los resultados de los análisis clínicos.

¿Cuál de los siguientes dos enunciados está redactado correctamente como problema de investigación? Fundamenta tu respuesta.

- a) El estudio pretende mostrar la influencia de la calidad de la atención de enfermería en la recuperación del estado de salud de los pacientes del Hospital X en el año 1996.
- b) ¿Cómo influye la calidad de la atención de enfermería en la recuperación del estado de salud de los pacientes del Hospital X durante el año 1996?

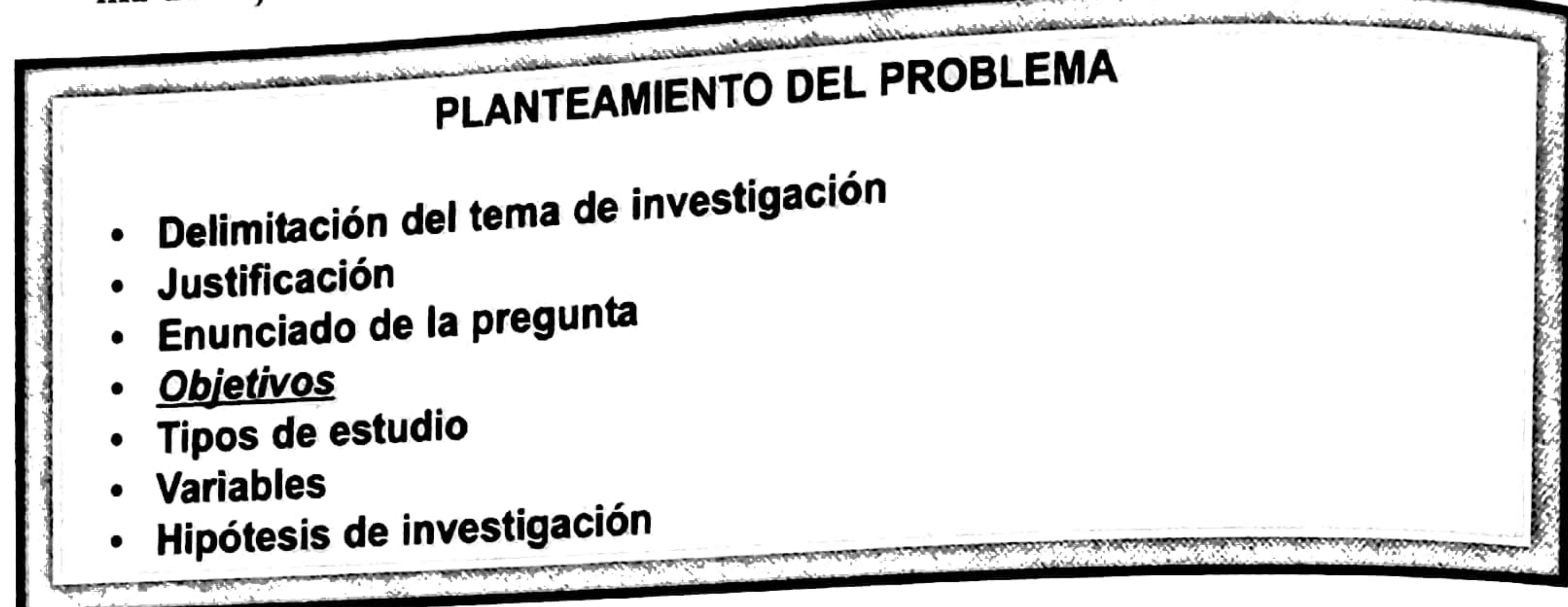
4.- En una investigación llevada a cabo en un Hospital de la Ciudad de México se realizó un estudio de tipo **ex post facto** (véase tipos de estudio) para determinar los índices de adicción al alcohol y a cierto tipo de drogas que tienen los estudiantes de medicina adscritos a esa institución. La muestra estuvo constituida por 18 alumnos que estaban inscritos en la residencia de pediatría, a la fecha del estudio. Para la obtención de los datos, se elaboró un instrumento estructurado y autoaplicable y se establecieron los siguientes objetivos:

- Identificar niveles de consumo de alcohol y drogas en una muestra de médicos residentes de un hospital general.
- Identificar posibles factores sociodemográficos, dentro de la población de estudio, relacionados con el consumo de estas sustancias.
- Determinar posibles características propias del ámbito laboral relacionadas con el consumo de alcohol y drogas.
- Determinar niveles de estrés en la población de estudio.

De acuerdo con la información anterior, redacta la(s) pregunta(s) de investigación.

TIPS

- Al plantear el problema debes considerar el tiempo y los recursos con que cuentas, tanto económicos y de personal como físicos, para desarrollar la investigación.
- Con miras a redactar la(s) pregunta(s) de investigación puedes apoyarte en el diagrama de flujo de la figura 1-1.

**Contenidos Básicos**

Los objetivos constituyen la meta hacia la cual está orientada la investigación. Éstos deben ser expresados de manera clara y concisa, utilizando para ello verbos en infinitivo, por ejemplo: conocer, evaluar, comparar, determinar, diseñar, medir, etc.

Los objetivos establecen qué pretende la investigación y deben ser susceptibles de alcanzarse, puesto que son la guía del estudio durante todo el desarrollo del mismo.

Cabe aclarar que durante la investigación pueden surgir objetivos adicionales, modificarse los iniciales e incluso ser sustituidos por nuevos objetivos, según la dirección que tome la investigación (Aceros *et al.*, 2003). Por ejemplo: una investigación que pretende descubrir ¿cuál es la relación que existe entre el rendimiento académico y la depresión en estudiantes de sexto grado de primaria?, puede plantearse los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

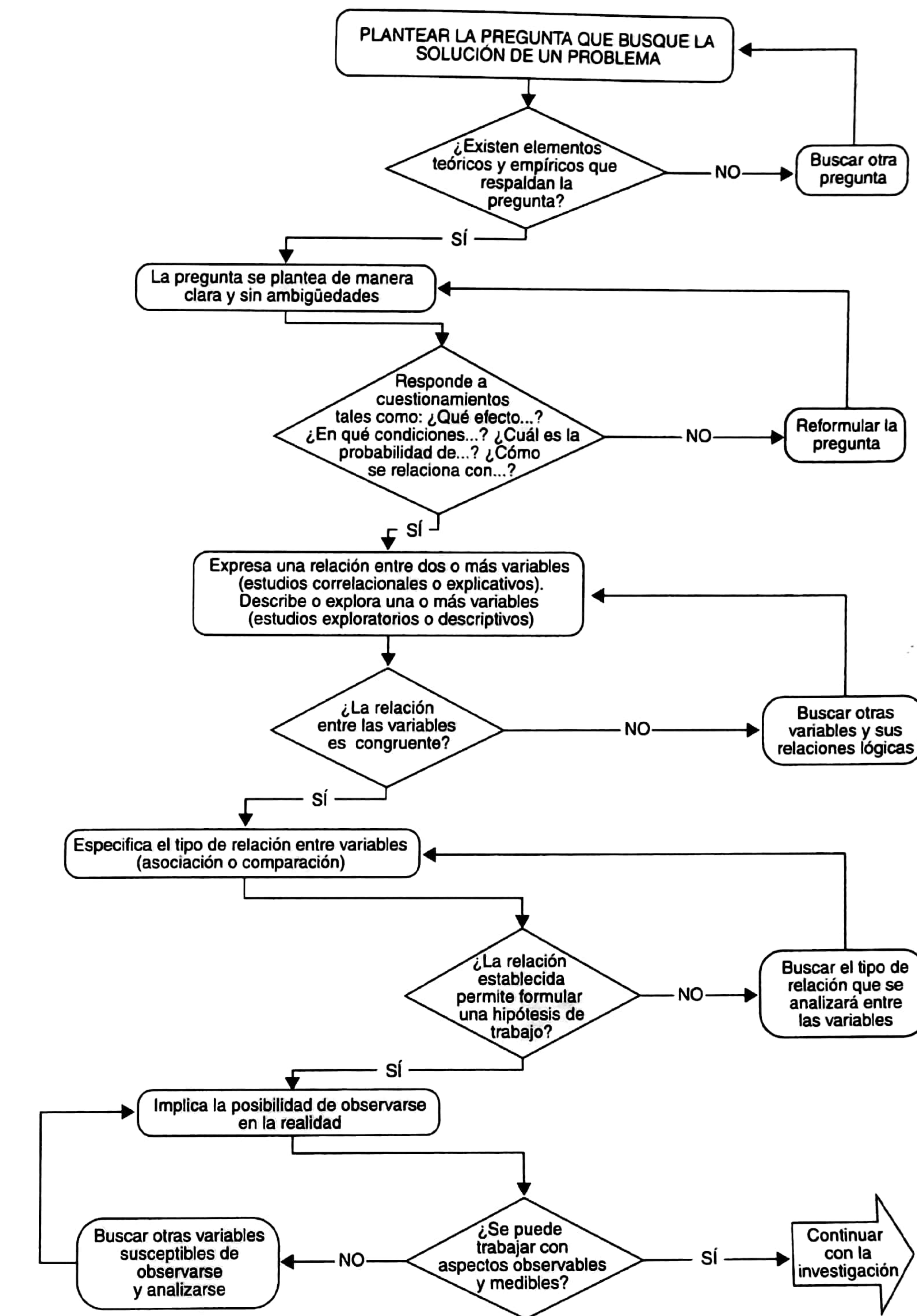
Analizar la relación que existe entre la depresión y el rendimiento académico para sensibilizar a la escuela sobre la importancia de los factores afectivos en el proceso de aprendizaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar las características afectivas de la población estudiada con respecto a la depresión, mediante la aplicación del *Cuestionario de Depresión para Niños*.

Establecer correlaciones entre los datos obtenidos acerca de la depresión y el rendimiento académico de la población objeto de estudio, haciendo uso de los estadísticos requeridos para tal fin.

Sensibilizar a la escuela sobre la importancia que tiene la dimensión afectiva en el rendimiento académico de los estudiantes.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Los objetivos deben estar redactados en forma clara y con sintaxis simple.
- Cada objetivo tiene que iniciar con un verbo en infinitivo y explicar lo que se pretende en la investigación.

EJERCICIO

5.- En un estudio titulado *Validación de las escalas de índice de violencia en estudiantes universitarios*, se propuso el siguiente objetivo:

El objetivo del presente trabajo es determinar la validez de constructo y la confiabilidad de la escala “Índice de Violencia” en una muestra de estudiantes universitarios.

¿Consideras que el enunciado anterior cumple con los elementos de un objetivo bien redactado? Fundamenta tu respuesta.

6.- En un estudio llamado *Aplicación de estrategias de relajación para el manejo del estrés en situaciones de examen*, se propuso el siguiente objetivo:

Explorar la eficacia de las estrategias de relajación para el manejo psicofisiológico de estresores académicos de menor a mayor impacto 1) participación en clase, 2) examen departamental y 3) defensa oral de la tesis, y valorar su impacto a largo plazo en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sonora. ¿Consideras que este objetivo está bien planteado? Fundamenta tu respuesta.

TIPS

- Se puede elaborar un solo objetivo general y varios específicos para tener una mayor claridad de lo que se pretende investigar.
- Recuerda que los objetivos específicos son pasos intermedios para alcanzar el o los objetivos generales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **Delimitación del tema de investigación**
- **Justificación**
- **Enunciado de la pregunta**
- **Objetivos**
- **Tipos de estudio**
- **Variables**
- **Hipótesis de investigación**

Contenidos Básicos

Los tipos de estudios o de investigaciones están directamente relacionados con el problema planteado y los objetivos trazados. A partir del nivel de estructuración y abstracción del

objeto de investigación, así como de la mayor o menor elaboración de su tratamiento metodológico, es posible distinguir cinco tipos de estudios: **exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo y ex post facto**.

Estudio Exploratorio: se realiza cuando se pretende examinar un tema, evento, situación o problema de investigación poco estudiado, o que no ha sido abordado antes (Hernández *et al.*, 1991). Se caracteriza por ser más flexible en su metodología y más amplio y disperso en su foco de análisis, que los estudios descriptivos o explicativos.

Un estudio se puede considerar exploratorio cuando:

- El tema general a abordar o un aspecto específico del mismo no se ha estudiado antes.
- La información que existe sobre la temática teórica a tratar es general y no se ha profundizado sobre la misma.
- Se requieren identificar o descubrir variables importantes.
- Es necesario generar hipótesis para realizar investigaciones posteriores.
- Se tiene poca información acerca de las posibles aplicaciones prácticas de una aproximación teórica y se busca probarlas por primera vez.

Estudio Descriptivo: se lleva a cabo cuando el investigador está interesado en analizar una o más características (variables) de uno o varios grupos de una población. El interés fundamental de este tipo de estudios es descubrir lo que sucede en una situación determinada, por ejemplo: ¿a qué edad fuman por primera vez los adolescentes en México?, o ¿cuál es la incidencia de trastornos alimentarios en los niños que cursan la educación primaria?

Un estudio se considera descriptivo cuando:

- Se busca describir situaciones y eventos a partir de bases de datos como las del Instituto Nacional de Información Estadística y Geográfica (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la Secretaría de Educación Pública (SEP), entre otras.
- Se pretende identificar características (actitudes, formas de razonamiento, opiniones, etc.) de un grupo de personas que pertenece a una determinada población.
- No intenta explicar relaciones, probar hipótesis o hacer predicciones.

Estudio Correlacional: el objetivo de este estudio es determinar la forma en que se relacionan o vinculan (o no) diversos fenómenos o variables entre sí. El interés principal de estas investigaciones es establecer de qué manera se puede comportar una variable a partir del comportamiento de otra variable.

Un estudio es correlacional cuando:

- Las variables son complejas y no pueden manipularse de manera controlada.
- Se mide el grado de relación entre dos o más variables, de manera simultánea.
- Se pretende explicar relaciones, probar hipótesis.

Estudio Explicativo: tiene como finalidad encontrar las razones o motivos que ocasionan un fenómeno y en qué condiciones ocurre éste. Estos estudios son más estructurados,

además, implican los propósitos de todos los anteriores (exploración, descripción y correlación) e intentan contribuir a la comprensión del fenómeno estudiado (Hernández *et al.*, 1991).

Un estudio es de carácter explicativo cuando:

- Se tiene un nivel de conocimientos sólido, el problema está bien identificado y definido, y se pretende avanzar en la búsqueda de relaciones causales.
- Se formulan hipótesis que pretenden explicar las causas del problema (variables) que estén relacionadas con el mismo.
- Se utiliza un diseño riguroso que toma previsiones para controlar las fuentes de validez interna y externa del estudio.

Estudio ex post facto: aquél en el cual resulta imposible manipular la variable independiente, ya que el investigador estudia el fenómeno después de que ha sucedido un hecho (Coolican, 2004). En esta categoría se incluyen los siguientes subtipos:

- **Ex post facto retrospectivos.** Se enfocan en el estudio de una variable dependiente y después se prueban posibles variables independientes. Se incluyen en esta categoría los estudios historiográficos y documentales, específicamente aquellos que se conocen como bibliométricos.
- **Ex post facto prospectivos.** Inicialmente se estudia una variable independiente y después se mide la dependiente. Dentro de esta categoría se incluyen aquellos estudios que pudieron haber utilizado diseños experimentales.
- **Ex post facto evolutivos.** En ellos se estudia el paso del tiempo como variable independiente. Dentro de esta categoría se incluyen investigaciones en las que se utilizaron diseños transversales y longitudinales.

Al decidir el tipo de estudio que se pretende hacer es importante recordar que una misma investigación puede abarcar fines exploratorios en su inicio y terminar siendo descriptiva, correlacional y hasta explicativa, lo cual depende de los objetivos del investigador (Hernández *et al.*, 1991).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se debe definir y argumentar el por qué se decidió realizar el tipo de estudio (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo) que se llevará a cabo a partir del propósito de la investigación.

EJERCICIO

7.- Describe o indica, ¿a qué tipo de estudio corresponde la siguiente investigación?:

El estudio se titula *Opinión de estudiantes sobre el uso de apoyos didácticos en línea en un curso universitario* y tiene como propósito conocer las opiniones de los alumnos que tomaron un curso de licenciatura, el cual se apoyó en la tecnología de Internet.

La investigación original tuvo dos componentes metodológicos: 1) el desarrollo y la aplicación del sistema para administrar tareas, exámenes y asesorías (TEA) mediante Internet (Organista, 1998; Organista y Backhoff, 1999); y 2) la aplicación y validación del sistema TEA en un ambiente educativo natural. Para validar el sistema se recabó la opinión de los estudiantes, aspecto central de esta investigación.

8.- Describe, ¿a qué tipo de estudio corresponde la siguiente investigación?:

Un estudio realizó una evaluación de 31 estudiantes del quinto grado de primaria, con la intención de saber si existe relación entre las puntuaciones de inteligencia obtenidas por los alumnos en una evaluación previa y el desempeño académico de la población en el primer trimestre del año 2003, de acuerdo con la información contenida en una base de datos existente en la escuela a la que asisten los niños.

TIPS

- Precisa el alcance de tu investigación considerando qué tanto se ha avanzado en el tema a nivel teórico, cuánto apoyo empírico existe o qué tipo de relaciones ya han sido probadas.
- Considera hacer una investigación correlacional cuando no estén claros los vínculos entre las variables que se pretenden estudiar.
- Inicia realizando investigaciones descriptivas y correlacionales para que te familiarices con el tema que te interesa estudiar.
- Cuando ya tengas un buen dominio del tema, plantea preexperimentos, cuasiexperimentos y experimentos que te permitan realizar estudios explicativos.
- Los estudios ex post facto son una buena alternativa para ir familiarizándose con un tema.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **Delimitación del tema de investigación**
- **Justificación**
- **Enunciado de la pregunta**
- **Objetivos**
- **Tipos de estudio**
- **Variables**
- **Hipótesis de investigación**

Contenidos Básicos

Una variable es una **propiedad o característica observable de algo que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse**. Las variables constituyen los atributos de la unidad de análisis. En Ciencias Sociales los atributos pertenecen a los sujetos o grupos estudiados, los

cuales, normalmente, constituyen la unidad de análisis. Las variables adquieren un valor para la investigación cuando pueden ser relacionadas con otra(s) mediante nexos de dependencia, asociación, influencia o causalidad. En algunos casos pueden formar parte de una teoría o hipótesis y adquirir el carácter de constructos o construcciones hipotéticas.

Además, constituyen elementos fundamentales del proceso de investigación. La revisión bibliográfica acerca de un tema permite familiarizarse con el tipo de variables en relación con el tema que interesa estudiar. La observación de un fenómeno también permite delimitar variables relevantes.

Las variables pueden ser clasificadas de acuerdo con los siguientes criterios o elementos:

En cualquier proyecto de investigación se intenta medir el grado en que una variable se presenta en una población o la relación que puede existir entre dos o más variables. Cada una de ellas tiene asociada una serie de **categorías** que se definen como las **posibles modificaciones de una variable**; así, por ejemplo, las categorías de la variable sexo son: masculino y femenino; de la variable ocupación pueden ser: obrero, técnico, empleado, profesionista independiente; de la variable edad: cada año de edad de los 14 a los 19 años (adolescentes), y de la variable actitud hacia el voto, pueden ser: muy favorable, favorable, desfavorable y muy desfavorable.

Si las variables se miden de forma cuantitativa (numérica), a la categoría asociada a la variable comúnmente se le denomina **valor**. Los valores requieren una unidad de medida, por ejemplo: años de escolaridad, cantidad de árboles talados en una superficie de terreno, estatura en centímetros, número de analfabetas en cada estado de la República, etc. De acuerdo con esto, el **valor** se entiende como cada una de las posibilidades de una variable cuantitativa.

A continuación se definen los diferentes tipos de variables de acuerdo con la clasificación presentada en la figura 1-2.

De acuerdo con su *naturaleza* las variables pueden ser:

Variable Cualitativa: es aquella cuyas características pueden presentarse en los individuos que constituyen un conjunto y que no poseen una dimensión de magnitud. Es decir, las características de las personas pueden incluirse en determinadas categorías, por ejemplo, preferencias electorales (García y Alvarado, 2000). Las variables cualitativas pueden ser nominales u ordinales; las nominales, también son llamadas categóricas y son aquellas que poseen atributos que no son susceptibles de cuantificación; pueden dividirse en: dicotómicas (dos atributos) o politómicas (más de un atributo). Las variables ordinales recogen la idea de orden, pero no tiene sentido realizar operaciones aritméticas con ellas (el acuerdo o el desacuerdo con un proyecto de ley), ya que no puede medirse la distancia o diferencia cuantitativa entre una categoría y otra.

Variable Cuantitativa este tipo de variable puede ordenarse de acuerdo con una magnitud.

Las variables cuantitativas, a su vez, pueden clasificarse en variables continuas y discretas.

Variable Continua es aquella que puede tomar cualquier valor intermedio entre los dos valores que definen un intervalo. Por ejemplo: entre uno y dos metros de estatura, puede haber muchos valores posibles.

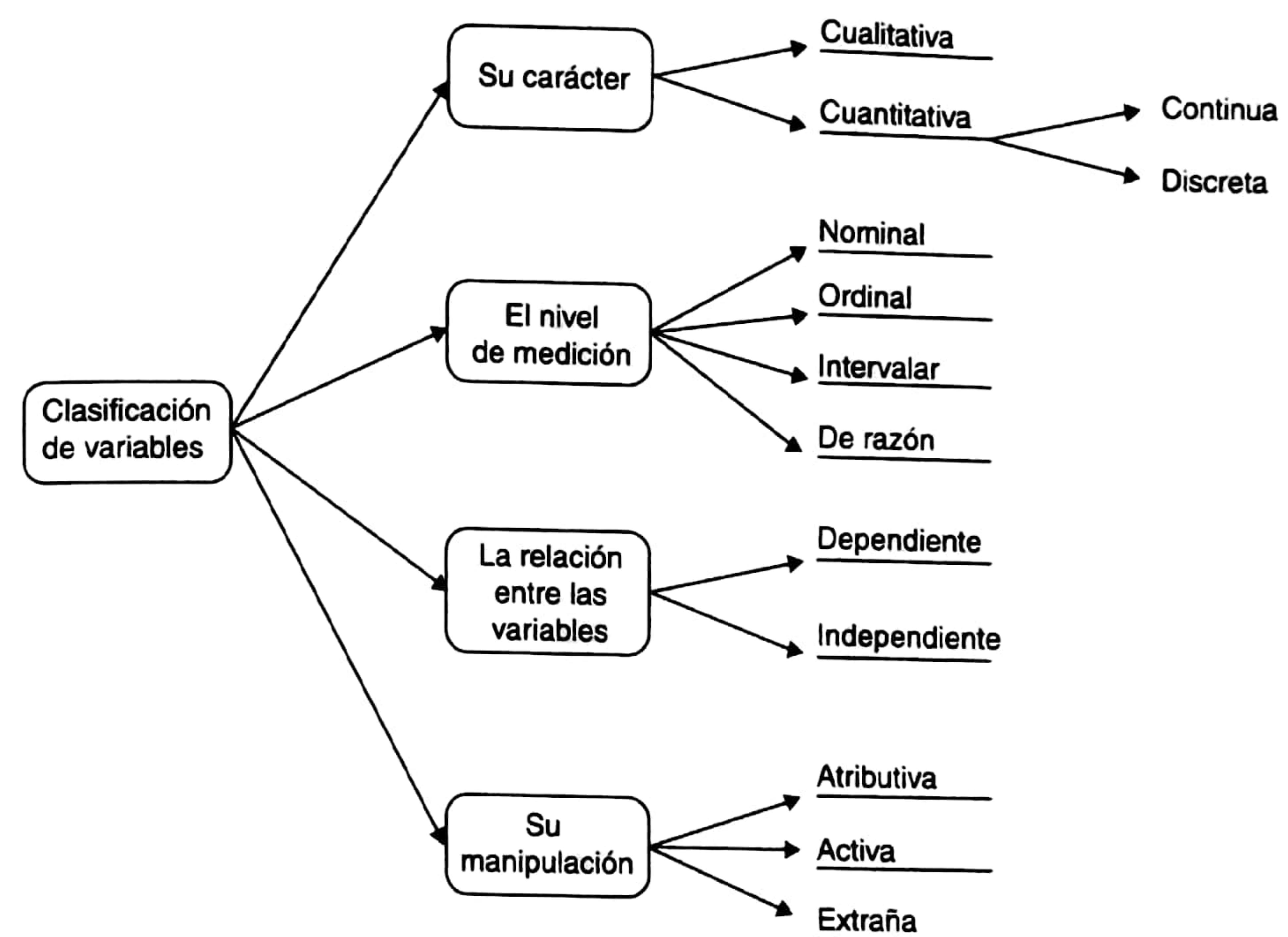


Figura 1-2. Clasificación de variables.

Variable Discreta es la que establece categorías en términos de números enteros entre diversos individuos o elementos, por ejemplo: número de sujetos que asistió a un evento. En una variable discreta no puede adoptarse un valor intermedio entre dos valores consecutivos de dicha variable, es decir, no puede hablarse de que asistieron 13.5 sujetos a un evento.

Las variables continuas, discretas, ordinales y nominales contienen una cantidad relativa de información decreciente, esto es: las continuas poseen o pueden contener más información que las discretas, éstas más que las ordinales y más que las nominales, las cuales son las que proporcionan menor cantidad de información con respecto a todas las anteriores.

Un tipo de variable puede ser transformada en otra de menor nivel de información; en otras palabras: las mediciones que se realizaron en relación con los valores de una variable determinada pueden ser clasificadas posteriormente en una escala de nivel inferior. Como muestra podemos mencionar el consumo de alcohol, el cual podría ser medido como una variable discreta (número de copas de alcohol a la semana). Sin embargo, para facilitar el análisis y la difusión de los resultados, esta variable podría ser convertida en una variable ordinal politómica si se considera a los bebedores como: incipientes: los que consumen menos de 10 copas a la semana; moderados: los que consumen entre 10 y 15 copas a la semana, y excesivos: aquellos que consumen más de 20 copas a la semana.

Esta variable puede también transformarse en una de tipo ordinal dicotómica si sólo se clasifica a los individuos en bebedores y no bebedores. Esto, como se mencionó antes, puede facilitar el manejo de los datos, pero se pierde aún más información que en el caso de haber convertido la variable de cuantitativa discreta a ordinal politómica. Lo que no está permitido dentro de la investigación es transformar un tipo de variable en otra de algún tipo que contenga un nivel de información superior al nivel en el que la variable fue medida inicialmente. Por ejemplo: si únicamente se les preguntó a los sujetos que anotaran si eran bebedores o no, de ahí no se podría afirmar que los no bebedores tomaran menos de siete copas a la semana y los bebedores más de siete, pues este dato sería una inferencia para la cual no existe evidencia que la sustente y, por tanto, la investigación podría calificarse como apoyada en datos falsos.

Las variables pueden clasificarse también de acuerdo con el nivel de medición en el que fueron valoradas:

Nivel de Medición Nominal: hace referencia al nombre y clasifica los objetos, las personas o las características y se aplica a la pertenencia a determinado grupo (Siegel, 1986; Tamayo, 1988). Los atributos son considerados como los valores específicos de una variable nominal, por ejemplo, la variable sexo (dicotómica), posee dos atributos: hombre y mujer, entre los cuales no existe relación de jerarquía. Por su parte, la variable estado civil (polítómica) posee diversos atributos: soltero, casado, viudo, divorciado. Estas variables no tienen un orden inherente a ellas ni un orden de jerarquía. Los atributos de una variable nominal sólo se pueden clasificar en clases (o categorías) y tampoco ordenarse de menor a mayor. Por ejemplo, un sistema de clasificación de las personas con dificultades de aprendizaje como: disgráficos, disléxicos, apráxicos y discalcúlicos, constituye una escala nominal. A la clasificación anterior se le puede asignar un número de la siguiente forma: 1: disgráficos; 2: disléxicos; 3: apráxicos; 4: discalcúlicos, con el objeto de procesar los datos estadísticamente.

Nivel de Medición Ordinal: emplea números que se pueden ordenar en una serie de forma creciente o decreciente y cada uno de ellos indica la pertenencia a una clase, por ejemplo, en el caso de la escolaridad se pueden asignar los números de esta manera: 1. Bachillerato, 2. Licenciatura, 3. Maestría y 4. Doctorado. La relación de igualdad se mantiene entre los miembros de una misma clase (un licenciado es igual a otro licenciado) y la relación > < entre cualquier pareja de clases (un maestro es miembro de una clase mayor que un licenciado) (Siegel, ob. cit.).

Las variables ordinales, a su vez, tienen la facultad de ser politómicas o dicotómicas. Las primeras pueden tomar tres o más valores posibles, los cuales son susceptibles de ser ordenados siguiendo el criterio de una escala ordinal, donde no es preciso que el intervalo entre mediciones consecutivas sea uniforme (por ejemplo, las categorías de respuesta en las escalas de opinión o de actitud). Por su parte, las dicotómicas ordinales sólo tienen la capacidad de adoptar dos valores posibles; no obstante, entre ellos se puede establecer un orden porque uno representa ventaja o superioridad sobre el otro; por ejemplo: sano-enfermo, novato-experto, funcional-disfuncional.

Nivel de Medición Intervalar: establece, al igual que el nivel ordinal, un orden y una jerarquía entre categorías y posee la característica adicional de establecer intervalos de magnitudes iguales en la medición. Los números no representan valores absolutos de alguna dimensión psicológica, sino diferencias de valores a lo largo de ella. Por ejemplo: una escala de coeficiente intelectual tiene valores bastante equilibrados (por lo menos en los puntajes de la media) y los números no representan inteligencia absoluta, sino relativa. En este nivel de medición el cero es asignado de forma arbitraria, es decir, carece de punto cero verdadero (Craig y Metze, 1987).

Nivel de Medición de Razón: incluye las características de un nivel de medición intervalar, con la diferencia de que en este caso el punto cero es verdadero y es absoluto. Cero en la escala indica que hay un punto donde no existe la propiedad. Por ejemplo, número de hijos o tiempo de reacción.

Cada uno de los niveles de medición corresponde a determinadas escalas de medición, las cuales permiten realizar ciertas operaciones matemáticas con cada una de las variables que se encuentran en determinado nivel, así como establecer el tipo de pruebas estadísticas que se pueden emplear (véase tabla 1-1).

Por su parte, de acuerdo con la relación que existe entre las variables, éstas pueden ser:

Variable Dependiente (VD): es la variable que queremos explicar; es aquella que varía a partir de la acción realizada por el experimentador al manipular la **Variable Independiente (VI)**.

Variable Independiente (VI): es aquella que puede ser manipulada por el observador/experimentador. Es la variable explicativa, cuya asociación o influencia en la VD se pretende descubrir en la investigación.

Finalmente, de acuerdo con la posibilidad de su **manipulación y control** las variables pueden ser:

Variable Activa: es aquella susceptible de manipulación directa por parte del experimentador. Suele llamarse variable experimental. Por ejemplo, impartición de un curso educativo o dosis de un medicamento (Tamayo, 1990).

Variable Atributiva: es la que muestra una característica o atributo de los sujetos y no puede ser manipulada, por ejemplo, el sexo, el nivel socioeconómico.

Variable Extraña: se trata de una variable independiente no relacionada con el propósito del estudio. Puede presentar efectos sobre la variable dependiente. Una forma de controlarla sería mantener constantes tanto la condición experimental como la no experimental, por ejemplo: escolaridad de los padres con relación al aprovechamiento de los hijos (Tamayo, 1990). Si este tipo de variables no se maneja de forma adecuada, puede sesgar los resultados. Estadísticamente, son susceptibles de ser tratadas mediante el ajuste a los datos y a través de métodos multivariados (relación entre conjuntos grandes de datos).

Las variables deben definirse en forma conceptual y operacional; la definición conceptual es de índole teórica y explica a la variable con otros términos, los cuales indican qué debe

Tabla 1-1. Niveles de medición y estadísticas apropiadas para cada escala

Escala	Relaciones de afinidad	Ejemplos de estadísticas apropiadas	Pruebas estadísticas apropiadas
Nominal	Equivalencia	Modo Frecuencia Coeficiente de contingencia	
Ordinal	Equivalencia de mayor a menor Correlación de Spearman r de Kendall W de Kendall	Mediana Percentiles	
Intervalar	Equivalencia de mayor a menor Proporción conocida de un intervalo a cualquier otro Correlación múltiple producto-momento	Media Desviación estándar Correlación producto-momento de Pearson	Pruebas estadísticas no paramétricas
De razón o proporción	Equivalencia de mayor a menor Proporción conocida de un intervalo a cualquier otro Proporción conocida de un valor de la escala a cualquier otro	Media geométrica Coeficiente de variación	Pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas

Tomada de Siegel, Sydney (1991). *Estadística no paramétrica*. México: Editorial Trillas, pág. 51. Reproducido con la autorización del editor.

entenderse por dicha variable. Por otro lado, la definición operacional asigna significado a un constructo o variable al especificar las actividades u operaciones que se requieren para medirlo y evaluar la medición. Por ejemplo: la inasistencia a la escuela puede definirse operacionalmente como *el número de faltas de los alumnos, registradas en la lista de asistencia de la maestra durante marzo*. (Kerlinger y Lee, 2002).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Las variables deben estar definidas conceptual y operacionalmente.
- Se deben especificar la(s) variable(s) en la(s) que el investigador va a observar la variación o el impacto que sufre dicha variable a causa de otra.
- Se debe especificar si la variable dependiente e independiente es cualitativa o cuantitativa.
- En caso de ser cuantitativa, se debe especificar si es continua o discreta.
- Se clasifican las variables con respecto a su nivel de medición (nominal, ordinal, intervalar y de razón).
- Se clasifican las variables, de acuerdo con su relación, en dependiente o independiente.
- Se clasifican las variables con respecto a su manipulación: atributiva o activa.

EJERCICIO

9.- El siguiente listado corresponde a dos tipos de definiciones de la variable: *conflicto en la pareja*. Analízalos y determina qué tan bien están formulados.

1) Discusiones de la pareja en relación con algún aspecto de su vida	Definición conceptual
2) Peleas y discusiones de pareja	Definición operacional

10.- En una investigación se evaluó la calidad de vida de adolescentes consumidores de marihuana y se establecieron dos categorías: el área de la salud y la del funcionamiento psicosocial. Ambas fueron evaluadas con una escala tipo Likert que se aplicó a un grupo de adolescentes consumidores y a otro que no consumía ninguna sustancia. Los resultados indicaron que existen diferencias significativas entre consumidores y no consumidores en las categorías de grado de salud, hábitos negativos en el cuidado de la misma, su vigilancia y apoyo emocional. En la categoría de hábitos positivos no se encontraron diferencias importantes. Lo anterior indica que existen diferencias estadísticamente significativas en las escalas de calidad de vida de adolescentes consumidores de marihuana y no consumidores.

¿Cuáles son las variables que se estudian en esta investigación? Clasifícalas de acuerdo con el esquema de la figura 1-2.

TIPS

- Puede obviarse la definición conceptual de variables conocidas por todos, como la variable sexo o edad.
- Para los estudios correlacionales no es necesario que tu investigación contemple una variable dependiente y una independiente.
- Tampoco es necesario que contemples sólo dos variables; pueden ser más o sólo una, como en el caso de la estimación paramétrica de una variable de interés.
- Durante el proceso de investigación se puede decidir tratar una variable intervalar como si fuera ordinal.
- Es posible saber que una variable está medida en una escala nominal si la única relación que se establece entre las categorías es la relación de igualdad (sólo se puede decir si una modalidad es igual o diferente a otra, pero no existe relación alguna).
- Se puede saber, también, si una variable está medida en una escala ordinal si, además de la relación de igualdad, es posible establecer una relación de orden entre las categorías.
- Asimismo, es posible conocer si una variable está medida en una escala intervalar o de razón, si además de las relaciones de igualdad y orden se pueden cuantificar las diferencias de esas modalidades.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- **Delimitación del tema de investigación**
- **Justificación**
- **Enunciado de la pregunta**
- **Objetivos**
- **Tipos de estudio**
- **Variables**
- **Hipótesis de investigación**

Contenidos Básicos

Una vez que hemos planteado la pregunta de investigación y definido las variables a considerar en el estudio, debemos interrogarnos sobre la(s) respuesta(s) probable(s) a la cuestión planteada. Esto último constituye la hipótesis de nuestra investigación.

Una hipótesis es un enunciado teórico; una proposición tentativa, no verificada pero probable, acerca de la relación que existe o que se puede observar entre dos o más variables.

De las hipótesis planteadas se derivan las relaciones entre las variables que deseas investigar.

La hipótesis propuesta deberá derivarse del *planteamiento del problema* y del (los) objetivo(s), y apoyarse en la revisión de la literatura teórica y/o en la observación de alguna práctica realizada. Asimismo, los términos (variables) de la hipótesis deben ser comprensibles y precisos, y la relación entre ellos tiene que ser lógica. Las hipótesis pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

Hipótesis de Trabajo o de Investigación: se define como una respuesta tentativa a un problema planteado. Es, por así decirlo, una *conjetura viable* o lógica que se desprende del marco teórico de la investigación. Se denomina *hipótesis de trabajo* porque ofrece una respuesta provisional que podrá ser tomada en forma definitiva, cuando al finalizar la investigación el análisis de datos permita confirmarla o rechazarla (García y Alvarado, ob. cit.).

Las hipótesis de investigación deben contener al menos tres elementos estructurales:

1. Las unidades de análisis, que pueden ser sujetos, grupos, objetos o eventos, los cuales son los focos centrales del estudio.
2. Las variables que poseen las unidades de análisis.
3. Las enlaces lógicos que relacionan las variables entre sí.

Un ejemplo: cuanto menor es el grado de apego de los niños hacia la madre durante los primeros dos años de vida, tanto menor será el nivel de asertividad de los mismos en las relaciones con sus pares durante el periodo de educación primaria.

En este caso, las unidades de análisis son los niños y la madre; las variables son el apego (variable independiente) y el nivel de asertividad en la relación con pares (varia-

ble dependiente); los enlaces lógicos son: cuanto menor es, tanto menor será (Rojas, 1979; Zorrilla, 1989).

El planteamiento más sencillo y general de las hipótesis se ajusta a la siguiente estructura: **si A, entonces B**.

Las condiciones que debe reunir una hipótesis para ser formulada adecuadamente son:

1. Ser conceptualmente clara y fácilmente comprensible.
2. La relación entre las variables debe ser susceptible de comprobarse empíricamente.
3. Debe tener conexión con avances teóricos anteriores.

Las hipótesis de trabajo también pueden ser clasificadas de la siguiente manera (Hernández *et al.*, 1991):

Hipótesis Descriptivas: proponen *el valor de las variables* que podrá esperarse en un contexto o en otra variable. Por ejemplo: 1) el uso de sustancias psicoadictivas entre los preadolescentes, durante el próximo año, será elevado, 2) *este año, la deuda con los organismos internacionales de financiamiento de programas sociales se incrementará entre 30 y 40%*. Por lo regular, son hipótesis de una sola variable. Las hipótesis descriptivas corresponden típicamente a los estudios descriptivos.

Hipótesis Correlacionales: plantean tanto la posibilidad de que las variables estén asociadas, así como el tipo de vínculo que se establece entre éstas, sin importar el orden en el que se describan, porque no existe una variable independiente y una dependiente. Otra de sus características es que no implican una relación de causalidad ni de influencia. Por ejemplo: *a mayor nivel de escolaridad, mayor participación en el voto, o la autorregulación está asociada con la comisión de delitos*. Las hipótesis correlacionales corresponden a los estudios correlacionales.

Hipótesis de la Diferencia entre Grupos: establece diferencias en las variables vinculadas con la comparación de los grupos que están siendo estudiados. En este cotejo es posible establecer la dirección de la hipótesis en favor de un grupo, siempre y cuando se cuente con bases teórico-metodológicas firmes para hacerlo. Por ejemplo: *los estudiantes de las carreras de Psicología y Medicina tienen una actitud diferente ante la eutanasia*. Las hipótesis de diferencia entre grupos corresponden a los estudios explicativos.

Hipótesis Causales: determinan relaciones de causa-efecto entre las variables. Esto puede plantearse para las comparaciones intra e intergrupales. Por ejemplo: *la observación de comerciales de televisión en los que se promueve el cuidado de la salud sexual, promoverá el uso del condón entre los adolescentes que los observan, o los alumnos que participen en el programa de estrategias de comprensión lectora obtendrán mayores puntuaciones en las pruebas de rendimiento académico*. Las hipótesis causales pueden incluir dos (bivariadas) o más variables (multivariadas), entre las cuales se establece una relación de dependencia. Este tipo de hipótesis corresponden a los estudios explicativos.

Hipótesis Estadísticas: se definen como afirmaciones acerca de los parámetros de una o más poblaciones. Son exclusivas del enfoque cuantitativo y expresan las suposiciones de las hipótesis de investigación o de trabajo a partir de dos tipos de afirmaciones: la hipótesis nula y la hipótesis alterna, mediante el uso de símbolos matemáticos.

Hipótesis Nula: es una afirmación acerca del valor de un parámetro poblacional. Expresa que no hay relación entre variables o diferencia entre grupos, o bien que las puntuaciones de las variables de los sujetos estudiados son iguales. Es la hipótesis que el investigador puede someter a prueba, ya que se considera que sólo puede valorarse el efecto del azar. Se simboliza como (H_0).

Hipótesis Alterna: es la afirmación que se aceptará como plausible si los datos provenientes de la muestra poblacional proporcionan evidencia de que la hipótesis nula es falsa, puesto que establece si hay relaciones, diferencias o efectos. La hipótesis alterna se simboliza como (H_1).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- La(s) hipótesis de investigación están formuladas considerando el problema y los objetivos del estudio; establecen, así, una relación lógica entre las variables.
- La(s) hipótesis planteada(s) tiene(n) relación con el tipo de estudio.
- Las hipótesis nula y alterna están correctamente formuladas utilizando los símbolos matemáticos que les corresponden.

EJERCICIO

11.- ¿La siguiente hipótesis de trabajo cumple con los requisitos mínimos establecidos para una formulación correcta?

La poca participación juvenil en política está influída por la visión negativa del sistema político.

12.- El objetivo de la investigación *Actitudes hacia la delincuencia, normas informales y estresores laborales en empleados de prisiones* fue analizar las atribuciones de delincuencia, las actitudes punitivas y las relaciones con compañeros de trabajo de los funcionarios de tres centros de detención. Redacta la(s) posible(s) hipótesis que se planteó el investigador.

TIPS

- Es útil realizar una revisión de la literatura sobre la materia para deducir relaciones entre variables que puedas incorporar a tus hipótesis de investigación.
- Puedes plantear más de una hipótesis, por ejemplo: hipótesis principales e hipótesis secundarias. Estas últimas se derivan de las primeras y deben ser más concretas y específicas.

MÉTODO

- **Sujetos**
 - a) Población**
 - b) Muestra**
 - c) Unidad de análisis**
- **Muestreo**
- **Tipos de diseño**
- **Técnicas de recolección de datos**
- **Instrumentos**
- **Procedimiento**

Contenidos Básicos

El método es una fase del proyecto de investigación donde se describe la manera en que éste se desarrollará; incluye diferentes componentes: sujetos, diseño, técnicas de recolección de datos, instrumentos y procedimiento.

POBLACIÓN

Es el **universo** de individuos, objetos o eventos que se pretende estudiar de acuerdo con el problema de investigación. La población puede definirse considerando sus **características sociodemográficas** (sexo, edad, escolaridad, nivel socioeconómico, etc.), su ubicación en un **lugar** (organizaciones, instituciones, zonas geográficas, etc.) y el **tiempo** (años de escolaridad, tiempo de utilización, tiempo de residencia, etc.).

Si la población objetivo es muy numerosa y no todos sus elementos pueden ser estudiados, es necesario recurrir a una muestra de la población objetivo.

MUESTRA

Subgrupo o subconjunto de la población total que va a ser estudiado. Al ser un subgrupo de la población presenta las mismas características que ésta; sin embargo, es importante señalar que al describir las **características de la muestra** se deben mencionar aquellas que **resultan relevantes al problema y objetivos** de la investigación. Asimismo, es conveniente incluir las características que fungen como variables de control (por ejemplo: sexo, edad, etc.).

UNIDAD DE ANÁLISIS

Se refiere a **¿qué se va a medir?**, según el problema a investigar y los objetivos que se pretenden alcanzar. Ejemplo:

Problema: **¿cuánto tiempo dedican a ver televisión los niños de diferentes grados de educación primaria en México?**

Población (eventos, individuos u objetos): todos los niños del área metropolitana, que cursen 4º, 5º y 6º de primaria, en escuelas privadas y públicas del turno matutino.

Muestra: subgrupos de niños del área geográfica y grados mencionados, del turno matutino.

Unidad de análisis: variable a medir: niños de x edades, que tienen TV en sus hogares, que viven en el área metropolitana de la Ciudad de México y que cursan los últimos tres grados de educación primaria, en el turno matutino.

MÉTODO

- **Sujetos**
 - a) **Población**
 - b) **Muestra**
 - c) **Unidad de análisis**
- **Muestreo**
- **Tipos de diseño**
- **Técnicas de recolección de datos**
- **Instrumentos**
- **Procedimiento**

Contenidos Básicos

Para que los resultados obtenidos a partir de la **muestra** estudiada puedan generalizarse a la población, ésta debe ser **representativa**. Esta circunstancia debe garantizarse a la hora de elegir los elementos que la conforman. Además, el **tamaño de la muestra (n)** debe contemplar la inclusión del **número de elementos necesarios** para asegurar que exista un error mínimo de muestreo en el análisis de los datos, ya que algunas pruebas estadísticas requieren un mínimo de sujetos (*n*). Por ejemplo, para llevar a cabo un análisis factorial, con el fin de validar una escala tipo Likert, se requieren cinco sujetos por cada reactivo (o pregunta) que se incluya en ella.

En los casos en que son contemplados varios grupos, el número de elementos dependerá de las comparaciones intergrupo o intragrupo que se deseen realizar. El número de sujetos en cada grupo puede depender también de las condiciones del estudio.

Los elementos muestrales se seleccionan mediante dos grandes **tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico**.

Probabilístico: requiere determinar el tamaño de la muestra y seleccionar a los elementos muestrales de tal manera que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos. Dicha probabilidad debe ser conocida y distinta de cero. Con este tipo de muestreo se asegura la representatividad de la muestra. El muestreo probabilístico puede ser de tres tipos:

1.- **Aleatorio o al azar:** los sujetos se eligen mediante un procedimiento mecánico (sorteo) o una tabla de números aleatorios. Para que la muestra sea aleatoria, todos los sujetos deben tener la misma probabilidad de ser elegidos. La idea fundamental que subyace a este tipo de muestreo, es que los individuos seleccionados deben ser iguales a los no seleccionados (Wallen y Fraenkel, 2001). En otras palabras, los individuos seleccionados tienen características que representan a los que no fueron escogidos. En los procedimientos mecánicos (sacar una bolita o un papel con números de forma manual) siempre hay errores en el muestreo (la forma como se introdujo la mano, los papeles que quedaron *pegados* a los lados, etc.). Las tablas de números aleatorios han sido elaboradas utilizando programas matemáticos y garantizan que la probabilidad de elegir un número sea igual para todos los números contenidos en la tabla.

2.- **Estratificado:** su utilización resulta conveniente cuando se requiera elegir conjuntos o subconjuntos de sujetos de una población que presente una característica determinada la cual genere un interés particular para el estudio. Los estratos o subgrupos de la muestra deben seleccionarse de acuerdo con la misma proporción que representan en la población. Por poner un caso: interesa seleccionar una muestra de una población de estudiantes de una Facultad X, en función de su nivel socioeconómico (alto, medio, bajo), porque se piensa que esta variable tiene relación con la motivación de logro. Se sabe, por ejemplo, que los porcentajes de estos niveles en la población son 5, 50 y 45% respectivamente; en consecuencia, una vez definidos los estratos, se extraen muestras al azar de cada uno de ellos, hasta completar la misma proporción en la muestra.

3.- **Racimos o Conglomerados:** Se utilizan cuando los individuos se encuentran agrupados de forma natural, como los alumnos del mismo grupo escolar, los profesores de un departamento, las familias de un pueblo, etc.

Para seleccionar los conglomerados primero se obtiene un listado de los racimos o conglomerados y se les asigna un número. Después se recurre a una tabla de números aleatorios para elegir al azar los conglomerados con los que se trabajará. Dado que la unidad de análisis en este tipo de muestreo son los grupos, se deben medir todos los sujetos incluidos en cada uno de ellos. Una variante de este tipo de muestreo la constituye el de conglomerados en dos etapas (Wallen y Fraenkel, ob. cit.). En éste, una vez que se seleccionaron al azar los conglomerados, se elige una muestra al azar de cada uno de estos grupos.

No probabilístico o Intencional. No utiliza el muestreo aleatorizado en una o más de sus etapas, su debilidad puede reducirse con el conocimiento, la experiencia y el cuidado al

seleccionar las muestras y replicando los estudios. El muestreo probabilístico no es necesariamente mejor que el no probabilístico en todas las situaciones y el empleo del muestreo probabilístico no garantiza tener muestras representativas del universo de estudio. La persona que hace el muestreo debe ser conocedora de la población y del fenómeno estudiado. Los tipos de muestreo no probabilístico son los siguientes (Kerlinger y Lee, 2002):

- 1.- **Muestreo accidental:** Es el método más débil de todos, sin embargo es el más utilizado, debido a que se toman muestras disponibles en el momento. Se eligen individuos que deciden participar en el estudio y que están dispuestos a que sus características sean estudiadas de alguna forma (observación, aplicación de instrumentos) o a someterse a una condición experimental determinada.
- 2.- **Sujetos tipo:** en este tipo de procedimiento, los sujetos elegidos cubren ciertas características fijadas por el experimentador. El objetivo principal es la riqueza, la profundidad y la calidad de la información y no la cantidad ni la estandarización. Este muestreo se utiliza comúnmente en estudios exploratorios y en investigaciones cualitativas.
- 3.- **Muestra de expertos:** se emplea cuando es necesaria la opinión o la valoración de las características de sujetos expertos en un tema. Es de utilidad en estudios cualitativos y exploratorios, ya que permite generar hipótesis más precisas acerca de las variables que se pretenden estudiar.
- 4.- **Muestreo propositivo:** este tipo de muestreo utiliza juicios o intenciones deliberadas para obtener muestras representativas al incluir áreas o grupos que se presume son típicos de la muestra.
- 5.- **Muestra por cuotas:** para llevar a cabo este tipo de muestreo se fijan determinadas proporciones de sujetos a encuestar, de acuerdo con ciertas variables de la población. Por ejemplo: de 150 sujetos a encuestar, 25% deben ser hombres mayores de 30 años, 25% mujeres mayores de 30, 25% hombres menores de 25, etc. Este tipo de muestra se emplea comúnmente en estudios de opinión y de mercadotecnia.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Una pregunta que se deben hacer los investigadores o los estudiantes al conducir un estudio es: ¿qué tan grande debe ser la muestra? Sin embargo, no hay una sola respuesta. Esto quiere decir que depende del tipo de análisis de datos y de los planes del investigador acerca de la precisión de la muestra, así como de los propósitos y las características de la población. Una muestra grande sin muestreo aleatorio, o con un marco de muestreo deficiente, es menos representativa que un estudio con una muestra más pequeña, aleatoria y un marco muestral adecuado.

Existen básicamente dos formas de abordar el tamaño de la muestra para realizar suposiciones acerca de una población. La primera es el cálculo del tamaño de la muestra que emplea métodos estadísticos, para lo cual existen diversas fórmulas. La segunda, es la utilización de la regla de oro del 30%. Esta regla se basa en el principio de que entre más pequeña es la población, la razón tomada de la muestra debe ser mayor, con el fin de tener una

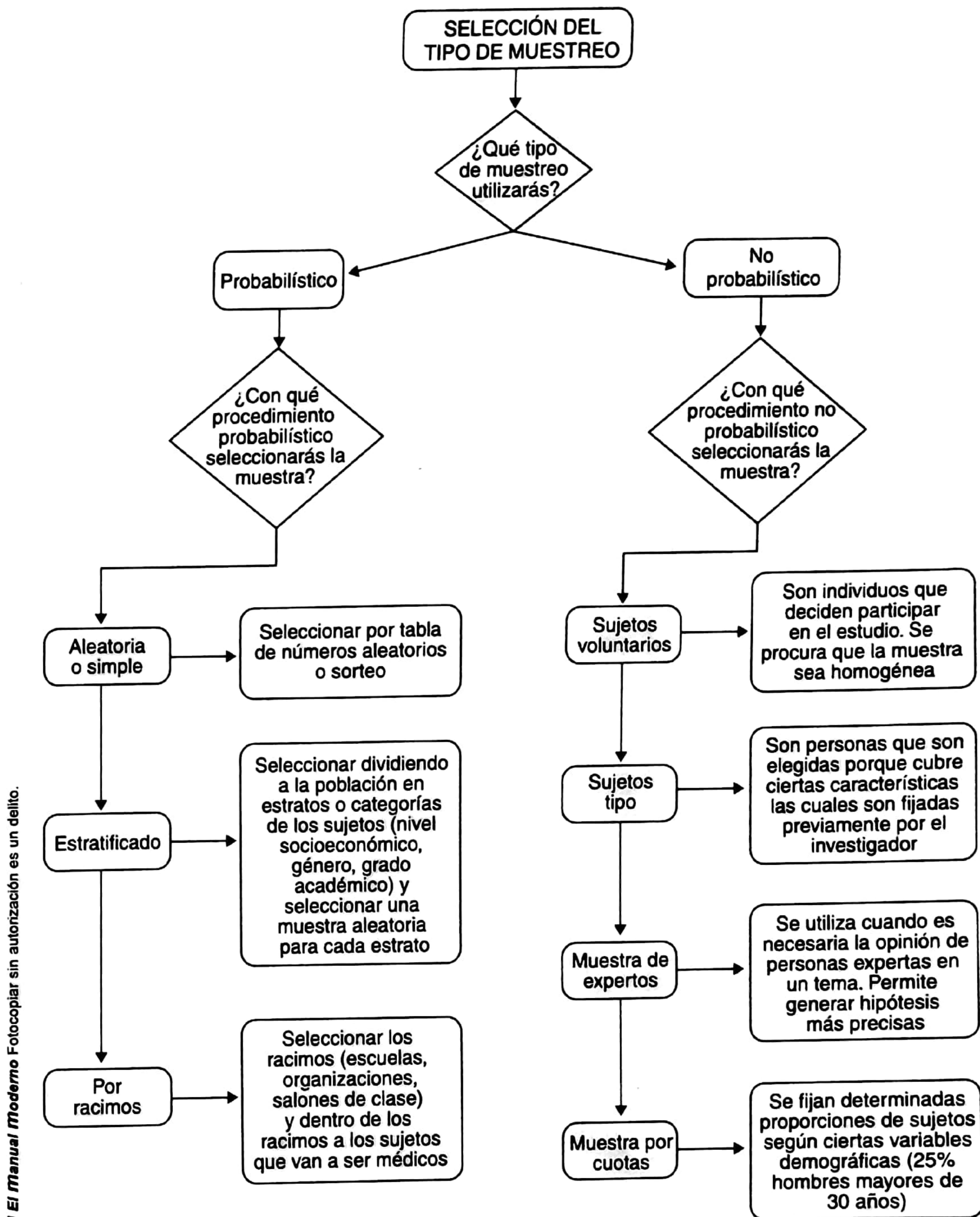


Figura 1-3. Diagrama de flujo para elegir el tipo de muestreo.

muestra precisa. Esto puede ser explicado de una manera más específica de la siguiente forma:

Si tenemos poblaciones pequeñas, digamos menores a 1000, necesitamos una tasa de muestreo de alrededor de 30%. Un tamaño de muestra de 300 es adecuado para este caso. Para poblaciones moderadamente grandes (mayores a 10 000) se requiere una tasa de muestreo menor (de alrededor de 10%, lo que generaría, en este caso, un tamaño de muestra de 1000).

Para poblaciones grandes (arriba de 150 000) es posible manejar una tasa menor de muestreo (de alrededor de 1%), es decir, una muestra de 1 500 puede ser adecuada para una población de 150 000.

Para poblaciones muy grandes, digamos, superiores a 10 millones, se puede alcanzar una buena precisión utilizando tasas de muestreo muy pequeñas, como de 0.025%, lo que integraría una muestra con 2500 elementos de la población.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha delimitado la población objetivo definiendo sus características sociodemográficas, de lugar y de tiempo.
- Se han especificado las características relevantes de la muestra según el problema y el objetivo de la investigación.
- Se ha definido la unidad de análisis según el problema y el objetivo de la investigación.
- Se especifica y se justifica el método utilizado con miras a determinar el tamaño de la muestra (tipo de muestreo: probabilístico o no probabilístico) de acuerdo con la(s) pregunta(s) de investigación y el (los) objetivo(s).

EJERCICIO

- 13.- En una investigación denominada: *Variables psicológicas y VIH/sida en estudiantes de nivel superior: estudio comparativo en función del sexo y la edad*, en la cual se midieron variables psicológicas relacionadas con la práctica de comportamientos de riesgo/prevención de la infección por el VIH, y se compararon las respuestas de los participantes en función del sexo y de la edad, las variables incluían los motivos que subyacen tanto a los comportamientos de riesgo como a los de prevención, así como a las circunstancias sociales que facilitan las prácticas riesgosas.

De acuerdo con la información proporcionada ¿cuál sería la población objetivo del estudio?, ¿cuál su muestra?, ¿mediante qué procedimiento sería pertinente la selección de ésta? Justifica tu respuesta.

En la siguiente investigación: *Indicadores de Malestar Psicológico en un Grupo de Adolescentes Mexicanos*, ¿cuál crees que sería el tamaño de la muestra y el tipo de muestreo más apropiado? Toma en cuenta que, de acuerdo con el Conteo de Población y Vivienda de 2000, en nuestro país existen 10 122 774 adolescentes de entre 15 y 19 años de edad.

- 14.- Un estudio investigó el consumo de alcohol entre el personal de salud, considerando los factores de riesgo. El tipo de estudio fue ex post facto y para la muestra contem-

pló a estudiantes residentes de Medicina. El objetivo principal fue identificar los posibles factores sociodemográficos relacionados con la ingesta de bebidas alcohólicas.

¿Cuál sería el procedimiento de muestreo más apropiado para obtener la muestra? Justifica tu respuesta.

TIPS

- Características:
 - a) Sociodemográficas (Sexo, edad, escolaridad, nivel socioeconómico, etc.).
 - b) De lugar (ubicación) (Organizaciones, instituciones, zonas geográficas, etc.).
 - c) De tiempo (Años de escolaridad, tiempo de residencia, etc.).
- La representatividad de la muestra se garantiza con el muestreo probabilístico, pero, si tu investigación lo justifica, puedes emplear el no probabilístico (véase figura 1-3).

MÉTODO

- **Sujetos**
 - a) Población
 - b) Muestra
 - c) Unidad de análisis
- **Muestreo**
- **Tipos de diseño**
- **Técnicas de recolección de datos**
- **Instrumentos**
- **Procedimiento**

Contenidos Básicos

El diseño es el **plan o estrategia concebido para responder a la pregunta de investigación**. Es la concepción de la forma de realizar el contraste de nuestra hipótesis con la realidad, pues constituye en sí mismo el esquema a seguir en la obtención y tratamiento de los datos necesarios para verificarla.

En el diseño de investigación se deben distinguir y precisar los siguientes elementos:

1. Los sujetos o grupos a estudiar y la forma en que van a ser seleccionados.
2. La(s) variable(s) independiente(s), cuya influencia sobre la(s) dependiente(s) se estudiarán en la investigación.
3. Las observaciones a efectuar sobre los sujetos o grupos, así como el carácter y orden de realización de las mismas.

Los diseños se han agrupado en dos categorías: experimentales y no experimentales (véase figura 1-4). En los diseños **experimentales** el investigador desea comprobar los efectos de una intervención específica. Estos diseños se subdividen en preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales (Campbell y Stanley, 1978; Wallen y Fraenkel, ob. cit.).

a) **Preexperimentales:** se denominan así porque su **grado de control** de la situación experimental es **mínimo**. No existe asignación de sujetos al azar. Son diseños, ya sea de un solo grupo, o bien de dos grupos no equivalentes.

- **Medición de un solo grupo:** Consiste en aplicar un tratamiento definido a partir de una variable independiente a un grupo de sujetos. Existen dos modalidades de este diseño:

- **Sólo con Postest:** A un grupo de sujetos se le aplica un tratamiento y se realiza una sola medición (postest) de una o más variables dependientes (la X indica que un tratamiento o una intervención de algún tipo ha ocurrido, y la O señala las observaciones o medidas realizadas).

Tabla 1-2. Medición de un solo grupo con postest

G	X	O
Un grupo	(Tratamiento) Variable independiente	(Postest) Variable dependiente

- **Con pre y postest:** A un grupo de sujetos se le aplica un pretest y un postest (medida del grupo antes y después del tratamiento).

Tabla 1-3. Medición de un solo grupo con pre y postest

G	O ₁	X	O ₂
Un grupo	(Pretest) variable dependiente	(Tratamiento) variable independiente	(Postest) variable dependiente

b) **Cuasiexperimentales:** los sujetos no se asignan al azar, sino que **se eligen de grupos ya formados antes del experimento** (grado escolar, sexo). Se caracterizan, bien por la falta de un grupo de control o por un control incompleto sobre los grupos observados y se realizan dos o más mediciones. En algunas ocasiones, los sujetos son asignados de forma intencional no probabilística; los diseños cuasiexperimentales pueden clasificarse en:

- **Diseño de Series Cronológicas:** consiste en un proceso periódico de medición sobre algún grupo o individuo y la introducción de una variación experimental en esta serie cronológica de mediciones, cuyos resultados se indican por medio de una discontinuidad en las mediciones registradas en la serie.

Tabla 1-4. Diseño de Series Cronológicas

G	O ₁	O ₂	O ₃	X	O ₄	O ₅	O ₆
Un Grupo	Medición 1	Medición 2	Medición 3	(Tratamiento)	Medición 4	Medición 5	Medición 6

- **Diseño de Muestras Cronológicas:** este diseño puede considerarse una variación del experimento de series cronológicas con la diferencia de que la variable independiente (tratamiento experimental) se introduce en reiteradas ocasiones.

Tabla 1-5. Diseño de Muestras Cronológicas

G	X ₁	O ₁	X ₀	O ₂	X ₁	O ₃	X ₀	O ₄
Un Grupo	(Tratamiento)	Medición 1	(Sin Tratamiento)	Medición 2	(Tratamiento)	Medición 3	(Sin Tratamiento)	Medición 4

- **Medición de dos o más grupos con pretest y postest:** Este diseño incorpora dos grupos, uno recibe el tratamiento experimental y el otro no, ambos han sido evaluados con un pretest y un postest;

Tabla 1-6. Medición de dos o más grupos con pretest y postest

G1			
Grupo 1	O (Pretest) Variable dependiente	X (Tratamiento) Variable independiente	O (Postest) Variable dependiente
Grupo 2	O (Pretest) Variable dependiente		O (Postest) Variable dependiente

- **Medición de dos grupos con sólo postest:** Los grupos son comparados mediante la aplicación de la posprueba para analizar si el tratamiento experimental tuvo un efecto sobre la variable dependiente. No existe asignación al azar.

Tabla 1-7. Medición de dos grupos con postest

G1		
Grupo 1	X (Tratamiento) Variable independiente	O (Postest) Variable dependiente
Grupo 2		O (Postest) Variable dependiente

- c) **Experimentales puros:** los sujetos son **asignados al azar** y existe **control** (validez interna) de la situación experimental. Incluyen dos o más grupos con mediciones múltiples y existe manipulación intencional de las variables. Los diseños experimentales puros incluyen:
- **Medición de dos grupos o más:** en este caso se comparan dos o más grupos: uno o más grupos de tratamiento (en función del número de variables manipuladas) llamados grupos experimentales, contra un grupo control que no es expuesto a la variable independiente. En este caso, se hace la medición de la o las variables dependientes para cada uno de los grupos. Los sujetos son asignados al azar a cada grupo. Existen dos modalidades de este diseño:
 - **Con pretest y postest:** comprende una sola variable experimental y los elementos de observación experimental: las medidas antes y después del test del grupo control.

Tabla 1-8. Medición de dos grupos o más con pretest y postest

RG1			
Asignación al azar Grupo 1 (Experimental)	O (Pretest) Variable dependiente	X ₁ (Tratamiento 1) Variable independiente	O (Postest) Variable dependiente
RG2			
Asignación al azar Grupo 2 (Control)	O (Pretest) Variable dependiente	Sin tratamiento	O (Postest) Variable dependiente

- **Sólo postest:** es una variante del diseño anterior en la que se suprime el pretest, ya que se considera no indispensable, en vista de que la elección aleatoria de los miembros al grupo experimental y al control asegura la igualdad inicial de ambos grupos.

Tabla 1-9. Medición de dos grupos o más con postest

RG1		
X ₁		
Asignación al azar Grupo 1 (Experimental)	(Tratamiento 1) Variable independiente	O (Postest) Variable dependiente
RG2		
Asignación al azar Grupo 2 (Control)	Sin tratamiento	O (Postest) Variable dependiente

- **Medición de cuatro grupos de Solomon:** consiste en cuatro grupos, asignados al azar y por lo tanto equivalentes. Dos grupos control, uno con pretest y postest, y el otro únicamente con postest; dos grupos experimentales, uno con pretest y postest y el otro únicamente con postest.

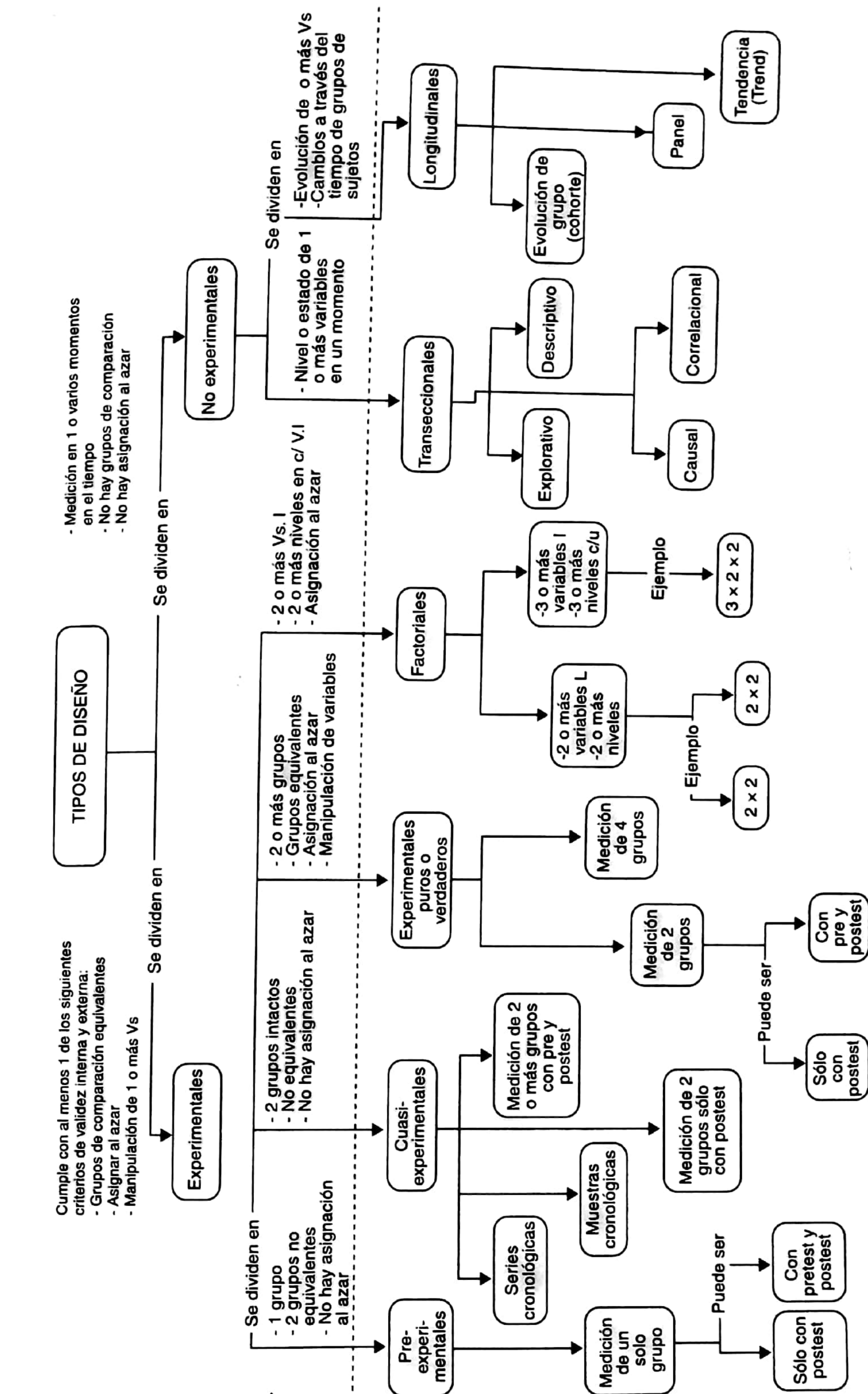


Figura 1-4. Tipos de diseño.

Tabla 1-10. Cuatro grupos de Solomon

RG1	O	X ₁	O
Asignación al azar Grupo 1 (Experimental)	(Pretest) Variable dependiente	(Tratamiento 1) Variable independiente	(Postest) Variable dependiente
RG2	O		O
Asignación al azar Grupo 2 (Control)	(Pretest) Variable dependiente	Sin tratamiento	(Postest) Variable dependiente
RG3		X ₁	O
Asignación al azar Grupo 3 (Experimental)	(Tratamiento 1) Variable independiente	(Postest) Variable dependiente	
RG4			O
Asignación al azar Grupo 4 (Control)		Sin Tratamiento	(Postest) Variable dependiente

- Diseños Factoriales:** se manipulan dos o más variables independientes que incluyen dos o más niveles de presencia (diferentes valores) en cada una de esas variables independientes. Todos los valores se combinan; los grupos de sujetos se asignan aleatoriamente y se definen en función de cada nivel de la variable; además, se realizan las comparaciones posibles de acuerdo con la combinación de factores.

Existen, en consecuencia, tantos diseños factoriales como variables y niveles de éstas que se incluyan. Algunos de ellos se describirán a continuación.

Diseño factorial con dos o más variables independientes y dos o más niveles

Diseño factorial 2 × 2: en los diseños factoriales, el número de dígitos indica el número de variables independientes y el valor numérico de cada dígito indica el número de niveles o modalidades de la variable independiente en cuestión: por ejemplo, un diseño factorial de: 2 × 2

B = Sexo	A = Rendimiento académico
B ₁ = Femenino	A ₁ = Alto
B ₂ = Masculino	B ₂ = Bajo
A ₁	A ₂
B ₁	A ₁ B ₁ A ₂ B ₁
B ₂	A ₁ B ₂ A ₂ B ₂

Diseño factorial 2 x 2.

Diseño factorial 3 × 2: en este caso, hay dos variables: la primera con tres niveles y la segunda únicamente con dos.

Diseño factorial 3 × 2 × 2: en esta situación existen tres variables independientes, una de las cuales tiene tres niveles y las otras dos únicamente dos niveles.

- **Experimentos de caso único:** en esta categoría se consideran todos los estudios experimentales en los que un solo individuo es su propio control. Se reconocen dentro de este tipo de experimentos, las siguientes variantes:
 - **AB.** Diseño en el que no se puede retirar el tratamiento.
 - **ABAB.** Diseño básico de caso único con retirada del tratamiento y finalización con intervención.
 - Variantes de **ABAB.** Cualquier variante del diseño básico ABAB que indique la secuencia empleada con la terminología utilizada.

Línea base múltiple. En esta categoría están los casos en que se obtiene la línea base en varias conductas en el mismo sujeto, la misma conducta en varias situaciones y la misma conducta en varios sujetos.

d) **Diseños No experimentales:** se caracterizan porque en ellos no existe manipulación intencional de las variables independientes. Se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Existe medición en uno o diversos momentos en el tiempo, no hay grupos de comparación y tampoco asignación al azar. Los diseños no experimentales se subdividen en:

- **Transeccionales o Transversales:** se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo determinado.
 - **Diseños Transeccionales Exploratorios:** se utilizan regularmente en problemas de investigación nuevos o poco conocidos y constituyen el paso previo para la aplicación de otros diseños (Cuasiexperimentales y Experimentales).
 - **Diseños Transeccionales Descriptivos:** Se proponen llevar a cabo mediciones en un grupo de personas u objetos y en una o más variables y describir los efectos observados.
 - **Diseños Transeccionales Correlacionales:** su propósito es describir las relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Las relaciones que se busca establecer son de asociación sin implicar causalidad.
 - **Diseños Transeccionales Causales:** su objetivo fundamental es describir las relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se supone una relación de causa-efecto entre una variable y la otra.
 - **Longitudinales:** los datos son recolectados en períodos de tiempo determinados para analizar los cambios que ocurren en las variables estudiadas, a través del tiempo.
 - **De Tendencia (Trend):** son aquellos que analizan los cambios que ha experimentado alguna población en general, en el tiempo, en las variables o en sus relaciones.
 - **De evolución de grupo (Cohort):** examinan los cambios que ocurren en el transcurso del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos; se centran en las cohortes o grupos de individuos vinculados de alguna manera, como pueden ser la edad o la pertenencia a una generación de egresados de una escuela.

– **De panel:** son similares a los diseños de Trend y Cohort, sólo que el mismo grupo de sujetos es medido u observado (se recolectan datos sobre ellos) en todos los tiempos o momentos.

Un aspecto que se debe contemplar en todos los diseños es la validez interna y externa que cada uno de los diseños puede controlar.

La validez interna es el grado de confianza que se tiene de que los resultados del experimento se han interpretado adecuadamente y son válidos. En cualquier estudio que describa o pruebe la relación entre variables, siempre existe la posibilidad de que la relación que se muestra en los datos puede deberse a alguna otra variable que no es la que está siendo descrita o probada (Wallen y Fraenkel, ob. cit.). En otras palabras,

Tabla 1-11. Amenazas contra la validez

Validez interna	Sesgos en comparaciones intrasujeto	Asociados al tiempo	1. Historia 2. Maduración
		Asociados a la medición	3. Administración de pruebas 4. Instrumentación
Validez de constructo	Sesgos de operacionalización de los constructos Tratamiento (T) y Respuesta (R)	Asociados a la selección	5. Mortalidad diferencial 6. Regresión estadística
		Sesgos en comparaciones intersujetos	7. Selección 8. Interacciones con selección 9. Ambigüedad de la dirección causa-efecto
Validez de externa	Sesgos de la generalización de los constructos Unidades de Respuesta (U), Contexto (C) y Ocación Temporal (O)	10. Explicación preoperacional inadecuada 11. Empleo de una operacionalización única 12. Empleo de un método único de operacionalización	
		Sesgos de reactividad de las unidades de respuesta	13. Efectos reactivos situacionales 14. Adivinación de hipótesis 15. Artefactos del sujeto 16. Artefactos del experimentador
	Sesgos de la generalización menores	17. Interacción selección-tratamiento 18. Interacción contexto-tratamiento 19. Interacción historia-tratamiento	
		20. Interacción administración de pruebas-tratamiento 21. Interacción instrumentación-tratamiento 22. Interacción tratamientos intrasujeto	

Tomado de Anguera, Arnau, Ato, Martínez, Pascual y Vallejo, (1995). *Métodos de investigación en psicología*. Madrid: Síntesis, pág 67. Reproducido con autorización del editor.

puede afirmarse que existen otras hipótesis alternativas que explican los resultados del estudio; dichas explicaciones se conocen comúnmente como amenazas a la validez interna de la investigación. Esas otras variables, que pueden ser responsables de los efectos observados, han sido ya descritas en la literatura y entre las más citadas se encuentran: la edad o la habilidad de los sujetos, la actitud hacia la investigación, el fenómeno de regresión a la media, las condiciones en las cuales se realizó la investigación, los problemas en la selección de la muestra y la medición, entre otras.

La validez externa se refiere a la representatividad o posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones, así como a otros sujetos y poblaciones (Kerlinger y Lee 2002). La validez externa de los estudios se puede ver amenazada por la interacción entre el procedimiento de selección de los sujetos y el tratamiento experimental, así como el efecto que tiene la aplicación de un pretest sobre los resultados del postest, entre otros factores (véase tabla 1-11).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En el caso de un diseño experimental, se indica:

- Si la o las variables serán manipuladas.
- Si la VI será de activa o atributiva.
- Si habrá(n) grupo(s) control(es) y experimental(es).
- Si se hará una asignación aleatoria de los sujetos a los grupos o si serán grupos intactos.
- Si las variables serán medidas antes y después de la VI (pre-posprueba).
- Si la secuencia de presentación de la VI es conveniente para responder a tu problema.
- Se selecciona el diseño a partir del tipo de estudio y la hipótesis de investigación.
- Se especifica si hay o no manipulación y/u observación de variables, número de veces y tiempos en que serán medidas, secuencia de presentación de la variable que será manipulada.
- En caso de existir grupos, se indica el número, el tipo de grupos y las variables correspondientes a éstos.

En el caso de un diseño no experimental, se indica:

- Si se van a analizar una o más variables.
- Se expresa el interés por explorar la correlación entre las variables.
- Se indican cuántas mediciones de las variables de estudio se realizarán en el tiempo (en el caso de un diseño longitudinal).

EJERCICIO

- 15.- Una investigación propone explorar la eficacia de la realidad virtual, combinada con técnicas cognitivo-conductuales, para el manejo psicofisiológico de estresores académicos de menor a mayor impacto (participación en clase-examen general de egreso a la licenciatura). Se pretende comparar la autorregulación del estrés en ambientes académicos lograda con efectos multimedia y prácticas convencionales, con aquella que

se obtiene por medio de un entrenamiento apoyado en la tecnología de realidad virtual multisensorial.

Describe, ¿qué tipo de diseño es el utilizado en esta investigación?

Tomando en cuenta el tipo de estudio y la(s) hipótesis de investigación, realiza las siguientes actividades para determinar si tu investigación se trata de una Experimental (Preexperimental, Cuasiexperimental, Experimental Pura) o No Experimental (Longitudinal, Transeccional).

- Determina si tu variable independiente será manipulada (Experimental).
- Determina si tu variable ya ocurrió y será solamente medida (Experimental).
- Determina si los niveles de tu variable independiente son categóricos (Experimental).
- Determina si vas a formar grupos de comparación con los niveles de la variable independiente (Experimental).
- Determina si vas a investigar posibles relaciones entre variables, sin intentar influir sobre ellas (No experimental).

Toma la decisión más adecuada sobre el diseño (Experimental o No Experimental) que emplearás para dar respuesta a tu pregunta de investigación.

TIPS

- Antes de tomar la decisión sobre el mejor diseño es necesario tener claro qué tipo de investigación deseas realizar: Experimental (Preexperimental, Cuasiexperimental Experimental Pura) o No Experimental (Longitudinal, Transeccional).
- Aunque los estudios No experimentales no pueden determinar la causa de las relaciones entre las variables, sí tienen la facultad de sugerir su existencia, como un paso previo para futuros estudios experimentales.
- Cuando se realiza una investigación No experimental, se estudia un solo grupo de sujetos.
- Los diseños experimentales son poderosos, ya que proporcionan un buen control sobre las diversas amenazas a la validez interna.
- Cuando no es posible la asignación de los sujetos al azar, se puede utilizar un diseño cuasi-experimental. En este caso se utilizan los grupos intactos (como los alumnos de un grupo escolar), o bien se evalúa a un individuo o a un grupo por un periodo determinado. Como medida de control se utilizan métodos alternativos para la asignación de los sujetos a los grupos, sea el apareamiento de grupos o el contrabalanceo.
- Los diseños preexperimentales, también llamados débiles, son más vulnerables a las amenazas de la validez interna, debido a que no existe asignación al azar y tampoco se considera un grupo control o de comparación.
- Si se van a probar diferencias entre grupos, se requiere determinar **cuántos grupos** emplearás para ello.

- Se determinó si las veces en que serán **medidas** las variables **bastarán para obtener la información que se requiere**.

Si el diseño es de tipo **experimental** indica:

- Si la manipulación de la VI será de manera **activa o atributiva**.
- Si habrá grupo **control y experimental**.
- Si habrá **asignación aleatoria** de los sujetos a los grupos o serán **grupos intactos**.
- Si las variables serán medidas antes y después de la VI (**pre-posprueba**).
- Si la secuencia de presentación de la VI es conveniente para responder a tu problema.

Si el diseño es no experimental se indica:

- **Cuántas y cuáles variables** serán analizadas.
- Si vas a estudiar más de una variable interesa conocer la **asociación entre las variables** o **si se trata de una relación causal**.
- Cuántas **mediciones en el tiempo** de las variables de estudio se realizarán (en el caso de un diseño longitudinal).

MÉTODO

- **Sujetos**
 - a) **Población**
 - b) **Muestra**
 - c) **Unidad de análisis**
- **Muestreo**
- **Tipos de diseño**
- **Técnicas de recolección de datos**
- **Instrumentos**
- **Procedimiento**

Contenidos Básicos

Una vez que se han seleccionado la muestra y el diseño adecuados de acuerdo con el planteamiento del problema y la(s) hipótesis de investigación, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la misma, lo cual nos lleva a elegir una **técnica de recolección de datos**. Para ello se pueden considerar cinco de las técnicas más usuales:

1. **Observación.** Es **registrar de manera sistemática y ordenada el fenómeno** de interés mediante protocolos previamente establecidos o el uso de recursos tecnológicos como el video.

2. **Entrevista.** Es la relación personal entre dos o más sujetos, con el objetivo de **recopilar información del objeto de estudio**.
3. **Encuesta.** Consiste en la reunión de información por medio de **cuestionarios, escalas, tests o inventarios** empleados para aclarar o describir un fenómeno.
4. **Ánálisis de datos secundarios.** Consiste en **analizar datos previamente captados** por individuos, instituciones u organizaciones orientadas a trabajar sobre el tema de nuestra investigación. También pueden ser obtenidas de organismos cuyo objeto es generar información estadística (caso del INEGI).
5. **Ánálisis de contenido/disco**rs. Consiste en obtener información a partir de la revisión minuciosa y organizada de documentos, textos, discursos, etc.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se determina la técnica de recolección de datos a partir del tipo de estudio.
- Se indica la información que se desea analizar (opiniones, actitudes, conductas), el grado de profundidad de la información que se desea obtener y si la información que se requiere es grupal o individual.

EJERCICIO

- 16.- En una investigación que estudia los posibles factores de riesgo del consumo de alcohol y de drogas en el personal de salud, se analizaron los siguientes objetivos: 1) identificar niveles de consumo de alcohol y de drogas en una muestra de médicos residentes de un hospital general. 2) Identificar posibles factores sociodemográficos relacionados con el consumo de estas sustancias, dentro de la población de estudio. 3) Determinar posibles características propias del ámbito laboral o de los empleados, relacionadas con el consumo de alcohol y de drogas. 4) Determinar niveles de estrés en la población de estudio. ¿Qué técnicas de recolección de datos pueden ser utilizadas para alcanzar dichos objetivos? Justifica tu respuesta.

TIPS

- Si la información que necesitas es puntual (datos concretos) y grupal, puedes utilizar encuestas. Si lo que requieres es un conocimiento profundo, es conveniente la entrevista.
- La observación te permite estudiar fenómenos como la interacción entre personas en un determinado escenario.

MÉTODO

- **Sujetos**
 - a) **Población**
 - b) **Muestra**
 - c) **Unidad de análisis**
- **Muestreo**
- **Tipos de diseño**
- **Técnicas de recolección de datos**
- **Instrumentos**
- **Procedimiento**

Contenidos Básicos

Un instrumento **registra los datos observables** que representan verdaderamente los conceptos y variables que el investigador tiene en mente. Existen varios tipos de instrumentos.

- a) **Registros observacionales:**
 - 1) **Registro de frecuencia.** Se registra el segmento conductual cada vez que ocurre, con lo que se estará midiendo la frecuencia de aparición del evento.
 - 2) **Registro de duración.** Consiste en medir el tiempo de aparición de la respuesta y su terminación, lo cual provee medidas de duración de la ocurrencia del evento.
 - 3) **Registro de bloques.** Aquí la conducta se muestrea seleccionando períodos de observación específicos en los cuales se anota si la respuesta ocurre o no durante todos los intervalos de tiempo establecidos.
- b) **Guías de entrevista:** Existen tres tipos: estructurada; semiestructurada y no estructurada.
 - 1) **Estructurada.** Es la que se realiza de acuerdo con la estructura de la investigación. Presenta un estilo idéntico en el planteamiento de las preguntas y se lleva a cabo en el mismo orden para cada uno de los participantes, sin posibilidad de modificación.
 - 2) **Semiestructurada.** Se fundamenta en una serie de preguntas previamente elaboradas, pero el investigador puede adaptarlas según las características del participante y/o los propósitos que puedan surgirle en el momento.
 - 3) **No estructurada.** En ella no existen preguntas elaboradas previamente, sin embargo, hay un esquema general de tópicos que se debe abordar con el propósito de que el investigador sea libre de formular las preguntas como crea que es más conveniente para cada situación.
- c) **Escalas de actitudes.** Son instrumentos que se utilizan para medir la intensidad de las actitudes y las opiniones de una forma objetiva. Están constituidas por una serie de reactivos relacionados con la actitud que se quiere medir; en ella cada uno ha recibido un

valor cuantitativo en relación con cada reactiv o las opciones de respuesta. Existen varios tipos de escalas, tales como las que se describen a continuación:

- 1) **Escala Likert.** Es una escala ordinal que consiste en un conjunto de afirmaciones o juicios que miden cuánto más o menos desfavorable es una actitud en tres, cinco o siete categorías u opciones de respuesta (Tamayo, 1990).
- 2) **Diferencial Semántico.** Consiste en una serie de pares de adjetivos extremos que sirven para calificar el objeto de una actitud, ante los cuales se pide la reacción del sujeto y lo ubica en una categoría por cada par.
- d) **Pruebas o inventarios estandarizados.** Han sido desarrollados para medir, con un grado de precisión mayor, a las variables. Tienen sus propios procedimientos de aplicación, codificación e interpretación. Son instrumentos que han sido sometidos a procesos de confiabilidad y de validez, son estandarizados y cuentan con normas y parámetros de calificación.

Cuando se construye un instrumento de investigación es conveniente llevar a cabo una prueba piloto. Ésta consiste en aplicar el instrumento a un grupo pequeño de personas (entre 10% y 20% de la muestra total) con características semejantes a la muestra o población objetivo, para modificar, ajustar y mejorar los indicadores de confiabilidad y de validez, así como con el objetivo de verificar si las instrucciones y los ítems son comprensibles para los sujetos.

Los instrumentos deben reunir dos **requisitos:** confiabilidad y validez.

- I.- La **confiabilidad** se refiere al grado en que la **aplicación repetida** de un instrumento **produce resultados iguales**.

- 1) **Confiabilidad Test-Retest.** Un mismo instrumento se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas. Después de cierto periodo, si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es altamente positiva, el instrumento se considera confiable.
- 2) **Confiabilidad por formas alternativas o paralelas.** Se administra el mismo instrumento de medición, con dos o más versiones equivalentes, a un mismo grupo de personas en un tiempo relativamente corto. El instrumento es confiable si la correlación entre ambas es positiva significativamente.
- 3) **Confiabilidad por mitades (split-halves).** Requiere una sola aplicación de la medición. El conjunto total de ítems se divide en dos mitades y se comparan las puntuaciones o los resultados de las mismas. El instrumento es confiable si las puntuaciones de ambas mitades se encuentran correlacionadas.
- 4) **Coeficiente Alpha de Cronbach.** Requiere una sola administración del instrumento y produce valores que oscilan entre cero y uno. No es necesario dividir en dos mitades los ítems, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente.
- 5) **Coeficiente KR-20 y KR-21 de Kuder-Richardson.** Son dos de las fórmulas más utilizadas para medir la consistencia interna. Las fórmulas de Kuder-Richardson son aplicables a instrumentos de medición con un sistema dicotómico o binario

de respuesta (por ejemplo correcto 1, incorrecto 0). Su interpretación es la misma del coeficiente Alpha de Cronbach (Kerlinger y Lee, 2002).

- II.- **La validez** es el grado en que un instrumento **mide la variable que pretende medir**. Existen varios tipos de validez:

- a) **Validez de constructo**, se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras, de acuerdo con la(s) 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 se especifica la relación teórica entre los conceptos sobre la base del marco teórico.
- Se correlacionan los conceptos y se analiza cuidadosamente la correlación.
- Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo con el nivel en que clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

La validez de constructo también puede determinarse mediante el análisis factorial.

- b) **Validez de contenido.** Se refiere al grado en que un instrumento incluye de forma comprensiva un dominio específico de conocimientos, destrezas, actitudes, rasgos de personalidad, etc.

El investigador debe asegurarse de que el instrumento abarque una colección de reactivos que sean representativos del dominio de contenido de las variables a medir. Esta evidencia se puede obtener a través de *jueces* y/o expertos en el dominio que se pretende medir, quienes determinan, mediante diversos procedimientos, si la prueba cubre los contenidos de dicho dominio.

- c) **Validez de criterio.** Se establece la validez de un instrumento comparándola con algún criterio externo, por ejemplo: las puntuaciones incluidas en otro instrumento que mide la misma variable o grupo de variables. El criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento. Mientras más se relacionen los resultados del instrumento que está siendo validado con los del criterio (otra medición), la validez será mayor. Otra forma de determinar este tipo de validez consiste en aplicar tanto la prueba nueva como una ya existente y correlacionar los resultados; a mayor correlación, mejor será la validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se especifica y justifica el tipo de instrumento que se utilizará para recolectar los datos al describir, de manera precisa, sus características.
- Se determina el tipo de datos que proporcionará(n) el (los) instrumento(s) (respuestas a preguntas abiertas, puntajes individuales, ordenaciones, etc.).
- Se describe el procedimiento de piloteo del (los) instrumento(s).
- Si es el caso, se desarrolla el procedimiento estadístico para obtener el nivel de validez y de confiabilidad del (los) instrumento(s) utilizado(s).
- Los instrumentos a utilizar deben cumplir con criterios de validez y de confiabilidad.

EJERCICIO:

17.- Describe las características de tu(s) instrumento(s) de medición considerando su congruencia con la técnica de recolección de datos. Explica, también, si el tipo de información que te proporcionará es conveniente para dar respuesta a tu pregunta de investigación.

TIPS:

- Si vas a emplear un instrumento ya elaborado, es necesario que verifiques si es **pertinente** tanto para medir la variable como la población a estudiar, ya que, en algunos casos, es conveniente hacer una **adaptación** del mismo o es mejor **construirlo**.
- Debes considerar si el **número de reactivos** es suficiente para obtener un buen indicador de la variable de interés.
- Es necesario que cheques si la forma en que se **responde** al instrumento es la más conveniente para medir la variable. Con ese fin, es recomendable elaborar una prueba piloto antes de realizar el levantamiento de información propiamente dicho.
- Las **instrucciones** de la forma en que se contesta (o registra) el instrumento deben ser **claras** para evitar errores de medición.
- Es importante que verifiques que el instrumento que utilices se encuentre estandarizado y adaptado a los patrones culturales de la población a estudiar.

MÉTODO

- **Sujetos**
 - a) **Población**
 - b) **Muestra**
 - c) **Unidad de análisis**
- **Muestreo**
- **Tipos de diseño**
- **Técnicas de recolección de datos**
- **Instrumentos**
- **Procedimiento**

Contenidos Básicos

El **procedimiento** es el modo de llevar a cabo el diseño y la recolección de datos. Resume cada paso en la ejecución de la investigación. Incluye las instrucciones para los participantes, la formación de los grupos y las manipulaciones experimentales. En él se describe el **escenario** donde se realizará la investigación, los materiales que se utilizarán, las **condicio-**

nes de recolección de datos y la **aplicación** de los instrumentos, así como las **fases y/o etapas** de la investigación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se describen y justifican detalladamente los **materiales** a utilizar, los **escenarios de aplicación** y de recolección de datos, las **condiciones de aplicación** del instrumento, y las **fases y etapas** del procedimiento, en función del diseño elegido.

EJERCICIO:

18.- En la investigación *Evaluación de la Calidad de Vida de Adolescentes Consumidores de Marihuana*, la muestra estuvo constituida por dos grupos de sujetos de ambos sexos de entre 15 y 18 años de edad. Uno de los conjuntos estaba formado por 150 adolescentes consumidores de marihuana y el otro por 128 adolescentes que no consumían sustancia alguna. Se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

El instrumento se aplicó primero en el Colegio Amado Nervo y posteriormente en el Instituto Morelos. Las autoridades de las instituciones proporcionaron un aula para llevar a cabo la aplicación de los cuestionarios en cada uno de los grupos de los dos turnos (matutino y vespertino). Cada grupo tenía un promedio de 45 alumnos.

Al término de la recopilación de datos se procedió a la captura y al análisis de la información, para lo cual se utilizó el programa SPSS (Paquete Estadístico Aplicado a las Ciencias Sociales en su versión para Windows), aplicando los estadísticos de frecuencia, la correlación y la *t* de *Student* para muestras independientes, con un nivel de significancia de $< .05$, de dos colas.