



LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

(FUNDAMENTOS)

José Angel Maldonado
Septiembre-2015

Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	4
EL CONOCIMIENTO	6
Introducción	6
Elementos	6
Abstracción y conceptualización	8
El conocimiento como problema	10
El conocimiento como proceso	11
Los tipos de conocimiento	13
La Ciencia	15
Clasificación de la Ciencia	19
El conocimiento científico	21
Método y metodología	23
El Método Científico	25
Etapas del método científico	27
LA INVESTIGACIÓN	28
Conceptos y elementos de la investigación	33
La investigación y el estudio	35
Niveles de la investigación	36
Tipos de investigación	37
Fases de la investigación	52
Resultados o productos de la investigación	55
Cómo generar ideas para una investigación	58
Cualidades del investigador	60
EL PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	62
El problema como inicio de la investigación	62
Los elementos para plantear un problema de investigación	64
Planteamiento del problema y su delimitación	65
Objetivos	66
Justificación y Viabilidad de la Investigación	70
Delimitación de la investigación	74
La Metodología	79
EL MARCO TEÓRICO	81
El Concepto de Teoría	81
Papel de la Teoría	82
El Marco Teórico	84
Funciones del marco teórico	87

Marco de referencia	89
Etapas de elaboración del marco teórico.....	93
LAS HIPÓTESIS Y SU MANEJO INSTRUMENTAL	97
Hipótesis e investigación científica	98
Las hipótesis	98
Características que debe tener una hipótesis	102
Utilidad de las hipótesis	105
Clasificación de las hipótesis	106
Requerimientos básicos para formular una hipótesis.....	114
Problemas presentes en la elaboración de las hipótesis	117
Algunos criterios de aceptabilidad en una hipótesis.....	117
Formulación de la(s) Hipótesis	118
LAS VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	123
Variables	123
Clasificación de las variables en función de la escala de medición	127
Clasificación de las variables en función de la hipótesis	129
Operacionalización de las Variables	130
La medición.....	132
Dimensiones	135
Indicadores.....	137
Investigación y Congruencia.....	140
INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL MUESTREO	142
¿Quiénes van a ser medidos?	¡Error! Marcador no definido.
¿Cómo se delimita una población?	143
La teoría del muestreo	146
LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	153
Las fuentes de información o conocimiento.....	155
Técnicas y Métodos en la Recolección	159
La observación.....	161
La experimentación.....	169
La encuesta	177
La entrevista	181
La recopilación documental y bibliográfica	187
PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	193
Datos e Información.....	193
Datos, información, conocimiento	194
El procesamiento de los datos	197
Ciclos del procesamiento de datos	201

La Computadora	203
Partes de una computadora (Hardware y Software)	205
Generaciones de las computadoras	210
Las Tecnologías de la Información y la Comunicación	211
ANÁLISIS DE LOS DATOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	215
Análisis de los datos	217
Interpretación de los resultados	222
La síntesis	225
Las conclusiones	227
Elementos Estadísticos	228
Tipos de Estadística	231
El proceso de aplicación de la estadística	234
El papel de la Estadística en el proceso de investigación	235
PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	245
El informe de investigación	245
Recomendaciones generales sobre la redacción del informe	262
Sustentación del informe	266
Discusión	268
BIBLIOGRAFÍA	272

PRESENTACIÓN

El ser humano ha sentido, a lo largo de su existencia, curiosidad por conocer el mundo que le rodea y ha pretendido dar explicaciones a una serie de interrogantes, que le han surgido de su contacto directo o indirecto con las cosas, hechos y fenómenos que la naturaleza le presenta. Gran parte de las explicaciones que ha dado se fundan en supuestos, creencias y generalizaciones que son aceptadas por razones de autoridad, experiencia, o de fe, sin crítica o razonamiento que sustente su veracidad.

La metodología de la investigación proporciona, tanto al estudiante como a los profesionales universitarios, una serie de herramientas teórico-prácticas para la solución de problemas mediante el método científico. Estos conocimientos representan una actividad de racionalización del entorno académico y profesional fomentando el desarrollo intelectual a través de la investigación sistemática de la realidad.

La metodología de la investigación se puede conceptualizar como una disciplina de apoyo a las demás asignaturas que conforman el plan de estudios de las diversas carreras profesionales que ofrecen las instituciones de Educación Superior.

El proceso de investigación científica y tecnológica está directamente asociado con el desarrollo económico nacional, regional y mundial, reflejando un fuerte impacto sobre la sociedad, la cultura, las organizaciones, la industria, el conocimiento, etc.

Si estamos tratando la investigación científica, es posible desarrollar dos enfoques importantes: **el cualitativo y el cuantitativo**, en el primero se entiende que la cantidad es parte de la cualidad, además de darse mayor atención a lo profundo de los resultados y no de su generalización; mientras que en el enfoque cuantitativo, lo importante es la generalización o universalización de los resultados de la investigación.

Creemos que las diferencias no se dan a nivel del tipo de problema que se pretende investigar, sino a nivel de los métodos e instrumentos que cada cual aplica y la forma en que tratan los resultados. Esperamos que la información aquí recabada ayude a comprender la importancia de la investigación científica cualquiera que sea el paradigma que se emplea. Finalmente, la conjunción de ambos paradigmas ayudara a lograr resultados óptimos en investigaciones en el campo de la administración.

Dado que las organizaciones se encuentran inmersas en un ambiente de alta productividad y competitividad internacional, necesitan de constantes desarrollos científicos y tecnológicos que les conduzcan a la innovación de productos y

servicios, tecnologías, etc. que representen la oportunidad de negocios altamente rentables, además del beneficio para la comunidad académica y científica y para la sociedad en general.

El contenido de este material se apoya en el trabajo de connotados académicos, en el campo de la investigación, como Walter Wallace, Paul Leedy, Fred Kerlinger, Roberto Sampieri, Mario Tamayo y Tamayo, Ezequiel Ander Egg, Héctor Luis Ávila Baray, Carlos Borsotti, Mario Bunge, Heinz Dieterich Steffan, Carlos E. Méndez, Karl Raimund Popper, entre otros.

Nuestro objetivo central es el de describir, en forma sucinta, el proceso que se debiera seguir para desarrollar una investigación, mostrando cada uno de los pasos que intervienen en dicho proceso.

Aquí se encontrará un desglose de cada etapa básica de una investigación, así como también algunas conceptualizaciones, también básicas, de cada término utilizado en ellas.

Este trabajo está dirigido a las personas que tengan un genuino interés en iniciarse en el proceso de investigación, proporcionando los fundamentos básicos para realizar una investigación científica, haciendo énfasis en que **investigar se aprende investigando**, es decir, no se puede enseñar a nadie a nadar fuera de la alberca. Aquí se concibe el proceso de investigación como un proceso cíclico y no como un proceso lineal.

Proporcionamos, en el presente material, un basamento teórico-práctico en el que los estudiantes puedan aplicar de manera real y objetiva el proceso de investigación científica partiendo de la detección y planteamiento de un problema de investigación hasta la fase de solución y presentación de resultados. Lo anterior requiere diseñar la metodología adecuada para lograr tal propósito.

El presente material, es la respuesta a la inquietud de varios profesores, de contar con una fuente de información que ayude al estudiante de **Metodología de la Investigación**, en la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), que proporcione información específica sobre el tema y que sirva de base para la impartición de la cátedra, así como para que los alumnos de dicho curso tengan una herramienta de trabajo y de estudio actualizada.



José Angel Maldonado

EL CONOCIMIENTO

Introducción

El conocer es un hecho primario, espontáneo e instintivo, y por ello no puede ser definido estrictamente. Se podría describir como un ponerse en contacto con el ser, con el mundo y con el yo; también podríamos decir que es un proceso en el que están vinculados estrechamente las operaciones y procedimientos mentales, subjetivos, con las operaciones y formas de actividad objetivas prácticas, aplicadas a los objetos.

El conocer se caracteriza como una presencia del sujeto frente al objeto: el sujeto se posesiona en cierta forma del objeto, lo capta y lo hace suyo, reproduciéndolo de tal manera que responda lo más fielmente posible a la realidad misma del objeto. Por medio de esta reproducción, se tiene la imagen no física, como sería una fotografía, sino psíquica, cognoscible, intencional.

El conocimiento depende de la naturaleza del objeto y de la manera y de los medios que se usan para reproducirlo. Así, tenemos un conocimiento sensorial (si el objeto se capta por medio de los sentidos), éste se encuentra tanto en los hombres como en los animales, y un conocimiento racional, intelectual o intelectual, si se capta por la razón directamente. Podríamos citar unos ejemplos: un libro, un sonido, un olor se captan por medio de los sentidos; la belleza, la justicia, el deber se captan por medio de la razón.

La actividad cognoscitiva es **adquisitiva**, cuando obtenemos un conocimiento; **conservativa**, cuando retenemos o memorizamos un conocimiento; **elaborativa**, cuando, con base en conocimientos adquiridos y memorizados, elaboramos otros por medio de la imaginación, la fantasía o el razonamiento.

Platón dijo, *"La ciencia no radica en nuestras impresiones, sino en el **razonamiento** que hacemos acerca de éstas. Aquí, efectivamente, es posible aprehender ¹el ser y la verdad"*

Elementos

Desde un punto de vista estructural reconocemos cuatro elementos presentes en toda investigación: **sujeto, objeto, medio y fin.**

¹ Asimilar inmediatamente, llegar a entender.

1. **Sujeto:** El sujeto del conocimiento es el individuo conocedor. En él se encuentran los estados del espíritu en el que se envuelven o entran la ignorancia, duda, opinión y certeza. Este se presenta como el punto de que pende por decirlo así, la verdad del conocimiento humano.

Su función consiste en aprehender el objeto, esta aprehensión se presenta como una salida del sujeto fuera de su propia esfera, una invasión en la esfera del objeto y una captura de las propiedades de éste.

En el proceso de conocimiento es preciso que **el sujeto** se sitúe frente al objeto como algo externo a él, colocado fuera de sí, para que pueda examinarlo. Hasta en el caso de que quisiéramos analizar nuestras propias sensaciones y pensamientos deberíamos hacer esa operación, es decir deberíamos objetivarnos, desdoblarnos", en una actitud reflexiva para poder entonces colocarnos ante nosotros mismos como si fuésemos un objeto más de conocimiento. La necesidad de objetivar elementos propios del sujeto para poder conocerlos hace que, desde luego, resulte más compleja toda investigación que se desenvuelva dentro de las ciencias sociales y de la conducta.

El sujeto de la investigación es siempre un sujeto humano y no puede dejar de serlo. Se puede llegar, en el mejor de los casos, a utilizar instrumentos, máquinas y otros dispositivos como complementos tecnológicos en la investigación; tales instrumentos serán capaces de recoger datos precisos, de ordenarlos y de procesarlos. Pero lo que no serán capaces de efectuar son las operaciones propiamente epistemológicas de plantearse un problema, seleccionar el tipo de datos capaces de resolverlo e interpretar el valor y el sentido de los mismos. Y es más, podríamos decir que una cierta dosis de subjetividad no sólo es inevitable en un trabajo de investigación, sino que es además indispensable. Porque para plantearse un problema de conocimiento, es decir, para querer saber algo, se necesita de una voluntad, de una preocupación por conocer la verdad y esclarecer la duda, que no puede ser sino subjetiva.

2. **Objeto:** Es aquello a lo que se dirige la conciencia, ya sea de una manera cognoscitiva, ya sea volitiva. Es lo que se percibe, imagina, concibe o piensa. Su función es ser aprehensible y aprehendido por el sujeto.

Los objetos pueden ser reales o irreales; llamamos real todo lo que nos es dado en la experiencia externa o interna o se infiere algo de ella. Los objetos irreales se presentan, por el contrario, como meramente pensados.

El conocimiento es siempre conocimiento para alguien, pensado por alguien, en la conciencia de alguien. Es por eso que no podemos imaginar un conocimiento sin sujeto, sin que sea percibido por una determinada conciencia. Pero, de la misma manera, podemos decir que el conocimiento es siempre conocimiento de algo, de alguna cosa, ya se trate de un ente abstracto-ideal,

como un número o una proposición lógica, de un fenómeno material o aún de la misma conciencia. En todos los casos, a aquello que es conocido se lo denomina **objeto** de conocimiento.

3. **Medio:** generalmente hay ausencia de medios especiales, los instrumentos de trabajo son a la vez medios, del conocimiento de la realidad.

Los medios del conocimiento son:

- **La Experiencia interna:** Consiste en darnos cuenta en darnos cuenta lo que existe en nuestra interioridad. Esta experiencia constituye una certeza primaria: en nuestro interior ocurre realmente lo que experimentamos.
 - **La Experiencia externa:** Es todo conocimiento o experiencia que obtenemos por nuestros sentidos.
 - **La Razón:** Esta se sirve de los sentidos, elabora los datos recibidos por ellos los generaliza y los abstrae, transformando la experiencia sensible y singular en conocimientos que valen en cualquier lugar y tiempo.
 - **La Autoridad:** Muchísimos conocimientos que poseemos nos llegan a través de la comunicación de personas que saben mucho sobre el tema, estas personas tienen autoridad científica y lo que divulgan o enseñan merece toda nuestra adhesión.
4. **Fin:** Lo que se persigue, los propósitos de la actividad de búsqueda, que radica en la solución de una problemática detectada.

Abstracción y conceptualización

El conocimiento puede ser considerado como una representación conceptual de los objetos, como una elaboración que se produce, por lo tanto, en la mente de los hombres. Desde este punto de vista puede afirmarse que es una actividad intelectual que implica siempre una operación de **abstracción**.

Si decimos que todo conocimiento es conocimiento para un sujeto, admitimos entonces que en dicho sujeto el conocimiento se presenta bajo la forma de pensamiento, es decir, bajo una forma que en un sentido amplio podemos llamar teórica. Su contraparte son los fenómenos de la realidad, los objetos exteriores o exteriorizados, sobre los cuales se detiene el pensamiento.

Puede establecerse de algún modo, por ello, que entre teoría y práctica se presenta una interacción del mismo tipo que la que observábamos entre sujeto y objeto. El pensamiento se concibe como pensamiento de alguien, de los sujetos, y la teoría no es otra cosa que el pensamiento organizado y sistemático respecto de algo. El objeto, por otra parte, es siempre un conjunto de hechos (entendido estos en un sentido amplio, que incluye hasta los mismos pensamientos), de objetos que se sitúan en el exterior de la conciencia. Por este motivo la relación entre teoría y

hechos va a ser la expresión, en otro plano diferente, de la misma relación que examinábamos anteriormente entre sujeto y objeto.

Pero no debe pensarse que tal relación es de tipo mecánico o simple. Ciertas vertientes epistemológicas², en sus formulaciones más extremas, han sostenido que los hechos se reflejan directamente en la conciencia y que por lo tanto todo el trabajo intelectual consiste en organizar y sistematizar tales percepciones para poder elaborar la teoría correspondiente.

Esto no es así: el proceso de conocimiento no es una simple y pasiva contemplación de la realidad; esta misma realidad sólo se revela como tal en la medida en que poseemos un instrumental teórico para aprehenderla que en otras palabras poseemos los conceptos capaces de abordarla. Parece evidente, por ejemplo, que si tomamos un trozo de hierro y lo manipulamos de diferentes maneras, podemos obtener una variada gama de conocimientos sobre dicho mineral, o que si estudiamos la historia de las instituciones de un país conseguiremos también una comprensión de su evolución política y social.

Pero lo que no hay que perder de vista aquí es que podemos realizar dichas investigaciones, en primer lugar, porque ya tenemos un concepto de hierro o de instituciones políticas sin el cual sería imposible detenerse en su estudio y, en segundo lugar, porque hemos intervenido directa o indirectamente sobre tales objetos, ya sea manipulándolos físicamente o comparándolos con otros, de diversas épocas y lugares.

Esta operación de aislamiento, de separación de un objeto respecto al conjunto en que está integrado, se denomina abstracción y resulta en verdad imprescindible. Sólo teniendo un concepto claro de hierro podemos hablar de la composición de un mineral concreto o determinar las propiedades físicas de dicho metal. La abstracción, en primer lugar, se aprecia claramente en lo que llamamos análisis, la distinción y descomposición de las partes de un todo para mejor comprenderlo.

Pero **la abstracción** es también decisiva en la operación lógica contraria, la síntesis, que consiste en la recomposición de ese todo a partir de los elementos que lo integran. Porque ninguna síntesis puede efectuarse si no tenemos un criterio que nos indique qué elementos parciales debemos integrar, si no definimos previamente sobre qué bases habremos de organizar los múltiples datos que poseemos. Y tal cosa, desde luego, es imposible de realizar al menos que hayamos abstraído y jerarquizado las diversas características que poseen los objetos que estamos estudiando. De otro modo la síntesis no sería tal, sino una simple copia de la primera impresión que tenemos del objeto, es decir, algo muy

² La epistemología es una disciplina que estudia cómo se genera y se valida el conocimiento de las ciencias. Su función es analizar los preceptos que se emplean para justificar los datos científicos, considerando los factores sociales, psicológicos y hasta históricos que entran en juego.

poco racional y sistemático, más propio del conocimiento cotidiano que de la ciencia.

El conocimiento como problema

En nuestra vida cotidiana, en el trabajo, los estudios o la constante interacción social, adquirimos y utilizamos una inmensa cantidad de conocimientos, tan variados como el universo mismo: sabemos cuál es la llave que abre la puerta de nuestra casa y cómo cambia el semblante de la persona que amamos, aprendemos cuantos electrones orbitan en un átomo de helio o la fecha en que fue fundada nuestra ciudad.

El conocimiento se nos presenta como algo casi natural, que vamos obteniendo con mayor o menor esfuerzo a lo largo de nuestra vida, como algo que normalmente aceptamos sin discusión, especialmente cuando lo adquirimos en la escuela o a través de medios escritos de comunicación. Pero en algunas ocasiones, o con respecto a ciertos conocimientos, percibimos que las cosas no son tan simples, que hay afirmaciones discutibles o sencillamente falsas.

Encontramos que, en una conversación cualquiera o en una polémica determinada, hay aseveraciones que tienen diverso valor, que son más o menos confiables que otras y que dicho valor depende en buena medida del modo en que se ha llegado hasta ellas. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando descubrimos que una persona relata hechos que no ha tenido ocasión de comprobar o cuando comprendemos que se han sacado inadvertidamente conclusiones erradas, ya sea por haberse confundido los términos de un problema o por basarse en datos incompletos, aproximados o directamente equivocados.

Si reflexionamos sobre estos casos encontraremos que es posible hacerse una pregunta, una pregunta tal que cambia por completo nuestra actitud ante los conocimientos que tenemos: *¿cómo sabemos lo que sabemos?* podemos inquirir ¿en qué nos basamos para afirmar o para aceptar una determinada afirmación? ¿Cómo sostener que algo es verdad, por ejemplo, si no hemos podido comprobarlo directa y personalmente, o si tenemos sólo una información parcial al respecto?

Y más todavía, aun cuando nuestros sentidos parezcan indicarnos claramente una respuesta ¿podremos siempre estar seguros de lo que vemos, oímos y sentimos? Porque el sol parece girar alrededor de nuestro planeta, y sabemos que eso no es cierto, la materia presenta un exterior inerte, y sin embargo está cargada de una tremenda energía, las personas afirman que han hecho esto o aquello, pero pueden estar confundidas o faltar a la verdad.

Al llegar a este punto podemos entonces vislumbrar que existe un problema alrededor de lo que es el conocer, el saber algo acerca de los objetos que nos

rodean o de nosotros mismos. Y este problema radica en que la verdad no se muestra directa y llanamente ante nosotros, sino que debe ser buscada más o menos activamente por medio de un trabajo indagatorio sobre los objetos que intentamos conocer. Todo conocimiento supone un cierto esfuerzo para adquirirlo y este esfuerzo puede ser hecho de una manera más o menos completa o efectiva.

Surge entonces una primera distinción que es preciso resaltar y tener siempre en cuenta: no debemos confundir una afirmación respecto a un hecho o a un objeto, con el proceso mediante el cual se ha obtenido tal conocimiento, es decir, que nos ha permitido llegar a dicha afirmación. En otras palabras, aquello que dice un profesor o que dice un libro o un periódico digamos, por ejemplo, que la economía de cierto país ha crecido 4% en el año es una afirmación que, cierta o falsa, nosotros podemos recordar y utilizar; es, por tanto, un conocimiento, que recibimos si se quiere de un modo pasivo, y que incorporarnos y relacionamos con otros que poseemos de antemano.

Pero resulta evidente que alguien, una o más personas, son los responsables de esa afirmación; alguien, de algún modo, en algún momento, ha estudiado la economía a la que nos referimos y ha determinado por algún medio que su crecimiento anual ha sido del 4% y no del 3% o del 5%. ¿Cómo lo ha hecho? ¿De qué recursos se ha valido para saberlo?: éste es el punto que nos interesa destacar.

Cuando comenzamos a preocuparnos acerca del modo en que se ha adquirido un conocimiento, o cuando intentamos encontrar un conocimiento nuevo, se nos presentan cuestiones de variada índole, muchas de las cuales integran el campo de estudio de la metodología. Algunos de estos problemas, los más generales, serán apenas esbozados en las páginas siguientes, por cuanto son el tema de la epistemología y de la filosofía del conocimiento en general y no podemos desarrollarlos en profundidad; otros, más específicos, los abordaremos más adelante.

El conocimiento como proceso

El hombre siempre ha estado preocupado por entender y desentrañar el mundo que lo rodea, por penetrar en sus conexiones y en sus leyes, por atisbar hacia el futuro, descubriendo las relaciones y el posible sentido de las cosas que existen a su alrededor. Desde que la especie humana empezó a crear cultura, es decir, a modificar y remodelar el ambiente que la rodeaba para sobrevivir y desarrollarse, fue necesario también que comprendiera la naturaleza y las mutaciones de los objetos que constituían su entorno.

Tareas que a nuestros ojos resultan tan simples como edificar una choza, domesticar los animales o trabajar la tierra, sólo pudieron ser emprendidas a luz

de infinitas y cuidadosas observaciones de todo tipo; el ciclo de los días y las noches, el de las estaciones del año, la reproducción de animales y vegetales, el estudio del clima y de las tierras y el conocimiento elemental de la geografía fueron, indudablemente, preocupaciones vitales para nuestros remotos antecesores, por cuanto de esta sabiduría dependía su misma supervivencia.

El conocer, entonces, surgió indisolublemente ligado a la práctica vital y al trabajo de los hombres como un instrumento insustituible en su relación con un medio ambiente al que procuraban poner a su servicio. Pero, según las más antiguas narraciones que poseemos, el pensamiento de esas lejanas épocas no se circunscribió exclusivamente al conocimiento instrumental, aplicable directamente al mejoramiento de las condiciones materiales. Junto con éste apareció simultáneamente la inquietud por comprender el sentido general del cosmos y de la vida.

La toma de conciencia del hombre frente a su propia muerte originó además una peculiar angustia frente al propio destino, ante lo desconocido, lo que no es posible abarcar y entender. De allí surgieron los primeros intentos de elaborar explicaciones globales de toda la naturaleza y con ello el fundamento, primero de la magia, de las explicaciones religiosas más tarde, y de los sistemas filosóficos en un período posterior.

Si nos detenemos a estudiar los mitos de los pueblos ágrafos³, los libros sagrados de la antigüedad o las obras de los primeros filósofos veremos, en todos los casos, que en ellos aparecen conjuntamente, pero sin un orden riguroso, tanto razonamientos lúcidos y profundos como observaciones prácticas y empíricas, sentimientos y anhelos junto con intuiciones, a veces geniales y otras veces profundamente desacertadas.

Todas estas construcciones del intelecto donde se vuelcan la pasión y el sentimiento de quienes las construyeron pueden verse como parte de un amplio proceso de adquisición de conocimientos que muestra lo dificultoso que resulta la aproximación a la verdad: en la historia del pensamiento nunca ha sucedido que alguien haya de pronto alcanzado la verdad pura y completa sin antes pasar por el error; muy por el contrario, el análisis de muchos casos nos daría la prueba de que siempre, de algún modo, se obtienen primero conocimientos falaces, ilusiones e impresiones engañosas, antes de poder ejercer sobre ellos la crítica que luego permite elaborar conocimientos más objetivos y satisfactorios.

Lo anterior equivale a decir que el conocimiento llega a nosotros como un proceso, no como un acto único donde se pasa de una vez de la ignorancia a la verdad. Y es un proceso no sólo desde el punto de vista histórico que hemos mencionado hasta aquí, sino también en lo que respecta a cada caso particular, a cada persona que va acumulando informaciones de todo tipo desde su más temprana

³ Que no tienen escritura o no tienen transmisión a través de la escritura.

niñez, a cada descubrimiento que se hace, a todas las teorías o hipótesis que se elaboran.

Los tipos de conocimiento

En primer lugar tenemos que recordar que los seres humanos usamos varias formas de conocimiento, donde cada una de ellas cumple una función y nos permite darle sentido a las cosas de nuestras vidas.

Hay tantas teorías como científicos existan, hay un total desacuerdo en lo fundamental, y un debate permanente por imponer una posición determinada. Este es un texto sobre investigación y cuando se investiga lo que interesa es ampliar los conocimientos que se tienen acerca de determinado fenómeno, en este caso, el fenómeno educativo. Sin embargo dependiendo del cristal con que se lo mire, el conocimiento no es único e indivisible, por el contrario, hay diversos tipos de conocimientos que usamos en la vida cotidiana, comenzando por el conocimiento llamado vulgar o cotidiano.

- **El conocimiento cotidiano**

También llamado conocimiento vulgar; es el conocimiento del mundo y de nuestro entorno que la gente usa todos los días. Ha sido adquirido a lo largo de la existencia de cada persona como resultado de sus vivencias, contacto con el mundo y con otras personas y no como el producto de la experimentación consciente y dirigida para saber si son verdades irrefutables. Justamente, los “saberes” del conocimiento cotidiano o vulgar pueden ser dudosos en cuanto a que reflejen realmente la verdad o lo auténtico y definitivamente real, pero nadie puede pasarse la vida investigando si cada cosa que cree es absolutamente cierta o no. En otras palabras, el conocimiento vulgar es dudoso, pero tiene la característica que para las personas es un conocimiento plausible porque nos parece razonable o muy probable porque es ampliamente compartido con otros.

- **Conocimiento revelado o religioso**

La siguiente forma de conocimiento es la que proviene de la revelación profética. Es el conocimiento adquirido a través de las tradiciones y los libros sagrados, los que a su vez provienen de la revelación divina o del mundo de Dios o de los dioses. No admite dudas y no es posible ponerlo a la prueba de métodos basados en las percepciones de nuestros sentidos o de nuestro razonamiento lógico. Simplemente se cree en ellos por fe.

- **Conocimiento filosófico**

Es el conocimiento que proviene de la reflexión sistemática y metódica acerca de las verdades últimas de la existencia humana y de todo lo que nos rodea. Originalmente el conocimiento filosófico abarcaba o comprendía el conocimiento acerca de la naturaleza del mundo y de los seres humanos, pero en la medida que la filosofía y los filósofos fueron descubriendo leyes de la naturaleza, se fueron separando de la filosofía para constituir cuerpos o sistemas de conocimientos independientes como disciplinas autónomas. Estas pasaron a constituirse en disciplinas científicas separadas del pensamiento filosófico de manera que si bien la filosofía representa la búsqueda del conocimiento verdadero, lo hace respecto de las grandes verdades fundamentales de la vida y del universo a través de la reflexión metódica y sistemática, mientras que el conocimiento científico se refiere a aspectos más concretos. El conocimiento filosófico está permanentemente abierto a la revisión, al mismo tiempo que es frecuente que ofrezca más de una visión del mismo fenómeno en estudio, y contradictorios.

- **El conocimiento científico**

Es el conocimiento considerado como verdadero (o como una verdadera descripción o explicación de la realidad existente) porque es el producto de lo mejor de los métodos conocidos para la investigación, la reflexión y la experimentación sistemáticas, por una comunidad de científicos. Es una forma de conocimiento abierto a la revisión permanente y a la corrección de lo ya sabido.

- **El conocimiento artístico**

Finalmente y ya que ha sido mencionado, el conocimiento artístico no se pregunta por la forma de verificar o no lo sabido, sino que tiene la cualidad de tratarse de un conocimiento “performativo”, es decir, que sólo se demuestra en la práctica. Una persona puede saber muchísimo acerca del arte - en efecto, hay personas que se han doctorado en el conocimiento de la pintura desde todos sus aspectos - sin embargo no son pintores. Otro puede saber de todo sobre el teatro, sin ser un artista de teatro. Es un artista solo aquel que sabe realizarlo, es decir, es pintor el que pinta, es escultor el que hace esculturas, etc. Es en ese sentido que entendemos que el conocimiento artístico sólo se demuestra en la práctica, en los hechos y realizaciones artísticas, no en el mero conocimiento de ellos, en cuyo caso es un conocimiento más de las ciencias sociales.

La Ciencia

La “**ciencia**”, no es otra cosa que el conocimiento científico. La ciencia es un tipo particular y específico de conocimiento. Para lograr un conocimiento de tal naturaleza, o sea, para hacer ciencia, es preciso seguir determinados procedimientos que nos permitan alcanzar el fin que procuramos: no es posible obtener un conocimiento racional, sistemático y organizado actuando de cualquier modo; es necesario seguir un método, un camino que nos aproxime a esa determinada meta.

La ciencia se puede entender como el contenido o como el proceso. Como contenido la ciencia se define como una simple acumulación de conocimientos, lo cual, refleja un estado estático del conocimiento científico. Como proceso se define como la forma de descubrir conocimientos, es decir, es una actividad enfocada a descubrir variables relacionadas que explican una parte de la realidad y se caracteriza por ser dinámica porque refleja el constante avance científico.

Durante mucho tiempo a la ciencia se le definió como el contenido, pero los científicos se dieron cuenta de dos cosas: **la primera**, que el conocimiento científico es provisional y **la segunda** que el conocimiento científico ya no es tan definitivo. No se puede asegurar en un 100% nada, los científicos se atreven a asegurar en un 99.99% debido a la posibilidad de error. Es por ello que actualmente se trata de definir a la ciencia como un proceso.

El objetivo principal de la ciencia es explicar los fenómenos naturales, o sea especificar cuáles variables están relacionadas con otras y la manera en que lo están con otras y cómo se relacionan, capacitando así al investigador para predecir ciertas variables a partir de otras. Entonces, se puede concluir diciendo que la finalidad de la ciencia es la teoría, porque esta se define como un conjunto sistemático interrelacionados, definidos y proposiciones que sirven para explicar y predecir fenómenos.

Avance de la Ciencia.

La anterior sección deja muy claro que se creía que la ciencia era un trabajo acumulativo, pero no es así, **Thomas S. Kuhn** (1971) analiza el avance de la ciencia en su libro “*La Estructura de las Revoluciones Científicas*”, sugiere que la ciencia avanza por revoluciones y describe que **todo el campo de la investigación** está representado por paradigmas, que sirven para explicar un fenómeno o una parte de la realidad, pero debido al acelerado avance científico dejan de ser funcionales al no cumplir con su objetivo.

Cuando ya no es suficiente la explicación que proporciona un paradigma, consecuentemente es superado y sustituido por nuevos paradigmas. En el campo de las ciencias del comportamiento, el paradigma del condicionamiento clásico de Pavlov sirvió para provocar respuestas en organismos vivos en base al esquema

Estímulo-Respuesta, con los nuevos descubrimientos de B. F. Skinner surge un nuevo paradigma conocido como el **condicionamiento operante** que invierte el esquema del condicionamiento clásico pidiendo primero la respuesta y si esta es adecuada entonces se proporciona el estímulo. Otro ejemplo es el paradigma de Tolomeo que se amplía con la astronomía.

Cuando se añaden conocimientos al paradigma, la ciencia está en su estado normal y empiezan a surgir problemas porque se encuentran fenómenos que contradicen al paradigma y si los investigadores dan una explicación *Ad Hoc* (criterio personal) entonces están eludiendo el problema.

Si la cantidad de fenómenos que contradicen al paradigma es enorme, éste se vuelve más complejo; así empieza el avance de la ciencia. Por ejemplo Copérnico establece que el paradigma de Tolomeo es equivocado y pone al sol como centro del sistema solar, posteriormente Kepler empieza a construir un nuevo paradigma encontrando que las órbitas no son circulares sino elípticas. Otro ejemplo en el que se puede apreciar la postura de Kuhn se encuentra en el ámbito de la administración. **“La teoría de la gestión de la calidad en las empresas, ha reformulado o desechado varios de los conceptos de la administración y ha llevado a replantear, incluso, el concepto mismo de empresa”**.

Objetivos de la Ciencia

El filósofo Karl Lex Popper⁴ acepta que la finalidad de la ciencia es la verdad, pero, en principio, evita el uso del término para la investigación científica y desplaza la cuestión hacia un punto de vista más delimitado: el de la demarcación, donde el éxito de la ciencia se mide por su capacidad para desenmascarar las doctrinas engañosas y repudiar las teorías inconsistentes, aceptando sólo provisionalmente las teorías corroboradas.

La ciencia es una vasta empresa que ha ocupado y ocupa una gran cantidad de esfuerzos humanos en procura de conocimientos sólidos acerca de la realidad. Tratar de elaborar una definición más precisa sería tarea evidentemente ardua, que escapa a los objetivos de estas páginas. Pero interesa señalar aquí que la ciencia debe ser vista como una de las actividades que el hombre realiza, como un conjunto de acciones encaminadas y dirigidas hacia determinado fin, que no es otro que el de obtener un conocimiento verificable sobre los hechos que lo rodean.

Como toda actividad humana, la labor de los científicos e investigadores está naturalmente enmarcada por las necesidades y las ideas de su tiempo y de su sociedad. Los valores, las perspectivas culturales y el peso de la tradición juegan un papel sobre toda actividad que se emprenda y, de un modo menos directo pero no por eso menos perceptible, también se expresan en la producción intelectual de

⁴ Karl Raimund Popper (1902 - 1994) fue un filósofo y teórico de la ciencia, de origen judío, nacido en Austria, aunque más tarde se convirtió en ciudadano británico. La lógica de las ciencias sociales, Grijalbo, México, 1978.

una época el tipo de organización que dicha sociedad adopte para la obtención y transmisión de conocimientos y el papel material que se otorgue al científico dentro de su medio.

Considerando estos factores será preciso definir a la ciencia como una actividad social y no solamente individual, para no correr el riesgo de imaginar al científico como un ente abstracto, como un ser que no vive en el mundo cotidiano, con lo que perderíamos de vista las inevitables limitaciones históricas que tiene todo conocimiento científico.

Según Imre Lakatos⁵ la única forma de justificar el conocimiento científico es a través de la crítica y contrastabilidad de nuestros ensayos de solución a los problemas surgidos en la tensión entre nuestro conocer y nuestro ignorar: "El método de la ciencia, es pues, el de las tentativas de solución, el del ensayo o idea de solución, sometido al más estricto control crítico, no es sino una prolongación crítica del método del ensayo y el error".

La crítica consiste en intentos de refutación: si la crítica tiene éxito se descarta el ensayo de solución refutado y se busca otro; si resiste a la crítica se acepta provisionalmente en cuanto digno de seguir siendo discutido, y si persiste en resistir la crítica se puede estimar corroborado, pero eso no significa que se le acepte como verdadero, solamente significa que, de momento, no se han encontrado razones para desecharlo.

El avance en el conocimiento científico se produce en cuanto los científicos al abandonar las teorías refutadas, por las investigaciones están obligados a reemplazarlas por nuevos ensayos de solución y eso conduce a descubrimientos e innovaciones. Así la propuesta de Popper "...no es salvarles la vida a los sistemas insostenibles sino, por el contrario, elegir el que comparativamente sea más apto, sometiéndolos a todos a la más áspera lucha por la supervivencia".

Carlos Borsotti plantea que "el conocimiento científico es enteramente conceptual, ya que, en último término, está constituido por sistemas de conceptos interrelacionados de distintos modos. De ahí que, para acceder a las ideas de la ciencia, sea necesario manejar los conceptos y los lenguajes de la ciencia. En ciencias sociales, la pretensión de validez objetiva de cualquier conocimiento empírico se apoya en que se haya ordenado la realidad según conceptos formados rigurosamente. Estos conceptos no pueden dejar de ser subjetivos. Están necesariamente condicionados por posiciones ideológicas y por posiciones valorativas que son supuestos lógicos de todo conocimiento".

También expone que "las funciones que se adjudican a los conceptos tienen raíces epistemológicas que se vinculan con las concepciones acerca de la manera

⁵ Imre Lakatos, (1922-1974), matemático y filósofo de la ciencia húngaro de origen judío que logró salvarse de la persecución nazi cambiando su apellido. La metodología de los programas de investigación científica, Alianza, Madrid, 1993.

en que se conoce. Si se parte de que los conceptos se ubican en una esfera de la realidad distinta a la realidad a la que se refieren, se desprende que:

- es imposible que reemplacen a esta última o que sean un espejo de ella;
- pensamos con conceptos:
- cuando el pensar apunta a conocer construimos una serie de transformaciones de representaciones.

En la construcción de conceptos en las ciencias sociales hay que tener presentes:

- La diversidad de los objetos de los que pueden ocuparse.
- La diversidad de concepciones a partir de las cuales se procede a la construcción de conceptos.
- La diversidad de teorías y paradigmas en las distintas disciplinas.”

Al igual que la filosofía, la ciencia trata de definir con la mayor precisión posible cada uno de los conceptos que utiliza, desterrando las ambigüedades del lenguaje corriente. Nociones como las de crisis económica, “vegetal” o “estrella”, por ejemplo, que se utilizan comúnmente sin mayor rigor, adquieren en los textos científicos un contenido mucho más preciso. Porque la ciencia no puede permitirse designar con el mismo nombre a fenómenos que, aunque aparentemente semejantes, son de distinta naturaleza: si llamamos crisis” a toda perturbación que una nación tiene en su economía sin distinguir entre los diversos tipos que se presentan, nos será imposible construir una teoría que pueda describir y explicar lo que son precisamente las crisis: nuestro modo de emplear el lenguaje se convertirá en nuestro principal enemigo.

De allí la necesidad de conceptualizar con el mayor rigor posible todos los elementos que componen nuestro razonamiento, pues ésta es la única vía que permite que el mismo tenga un significado concreto y determinado. De allí también la aparente oscuridad de algunos trabajos científicos, que emplean conceptos específicos, claramente delimitados, utilizando palabras que confunden al profano.

La ciencia debe ser vista como una de las actividades que el hombre realiza, como un conjunto de acciones encaminadas y dirigidas hacia determinado fin, que no es otro que el de obtener un conocimiento verificable sobre los hechos que lo rodean.

Según el filósofo de la ciencia Paul Feyerabend⁶, no es efectivo que la noción de conocimiento válido se reduzca al conocimiento científico. Dando por supuesto que, en la medida que nuestro etnocentrismo nos hace ver la realidad con el prisma de la racionalidad occidental, esta resulta perfectamente coherente con la idea del progreso ininterrumpido del conocimiento científico; Feyerabend, también cree que la razón no es la única forma de inteligibilidad y tampoco la última: “La

⁶ “Diálogo sobre el método”, en: Estructura y desarrollo de la Ciencia, de Feyerabend, Radnitzky, Stegmüller, y otros. Alianza, Madrid, 1984.

ciencia es una de las muchas formas de pensamiento que el hombre ha desarrollado y no necesariamente la mejor".

Son dos los objetivos centrales de la investigación científica y consisten en:

- Descubrir respuestas y soluciones a problemas de investigación mediante la aplicación de procedimientos científicos.
- La descripción, explicación, predicción y control de fenómenos: Uno de los objetivos básicos consiste en la identificación de problemas y en descubrir las relaciones entre las variables que permitan describir, explicar, pronosticar y controlar fenómenos, para ello descubre leyes científicas y desarrolla teorías científicas.

Clasificación de la Ciencia

Mario Bunge⁷ clasifica la ciencia en función del enfoque que se da al conocimiento científico sobre el estudio de los procesos naturales y/o sociales (estudio de hechos), o bien, al estudio de procesos puramente lógicos y matemáticos (estudio de ideas) en ciencia factual y ciencia formal.

La ciencia factual se encarga de estudiar hechos auxiliándose de la observación y la experimentación. Por ejemplo la física y la psicología son ciencias factuales por que se refieren a hechos que se supone ocurren en la realidad y, por consiguiente, tienen que apelar al examen de la evidencia empírica para comprobarlos. El objeto de estudio de la ciencia formal no son las cosas ni los procesos, sino las relaciones abstractas entre signos, es decir, se estudian ideas, son ciencias formales la lógica y las matemáticas.

Carácter Empírico de la Ciencia

Therese L. Baker⁸ afirma que la actividad científica tiene dos características centrales: la observación científica y un sistema de reglas lógico-rationales. **Toda investigación científica** requiere por necesidad de la observación del aspecto o aspectos de la realidad que se investiga, es decir, la investigación es empírica. Lo anterior es verdaderamente importante porque en cuanto a la ciencia se refiere, **del tamaño de la afirmación debe ser la evidencia que la respalda.**

⁷ Físico y filósofo de la ciencia, argentino. Interesado principalmente por la lógica de la ciencia y los problemas del conocimiento científico, ha tratado de construir una filosofía científica (más precisamente, una metafísica) que tuviera en cuenta tanto el conocimiento elaborado por la ciencia como el método utilizado por quienes la practican, entendiendo que este último es un proceso que no está exclusivamente supeditado ni a la experiencia ni a la teoría.

⁸ Therese L. Baker. "Haciendo Investigación Social" ofrece paso a paso un enfoque práctico para la investigación social que combina el contenido de referencia, una pedagogía eficaz, y un estilo atractivo escrito.

La ciencia depende de un conjunto de reglas lógico-racionales sistematizadas que se aplican tanto al pensamiento como al lenguaje científico, es decir, aquello que se está investigando debe ser definido con claridad y precisión para determinar si se ha logrado realizar algún tipo de descubrimiento. Las reglas lógico-racionales están constituidas tanto por el método inductivo como por el método deductivo. El método inductivo es una aproximación a la realidad en la cual el investigador establece una serie de argumentos que van de aspectos particulares a las generalizaciones, se sustenta en la compilación de evidencia empírica.

El método deductivo facilita la derivación de hipótesis de teorías con el objetivo de probar la teoría contra la evidencia empírica. Lo anterior, indica que el carácter de la ciencia es tanto empírico como lógico-racional, esto implica la observación como técnica científica para la compilación de evidencia. El estudio de la evidencia le da carácter empírico a la ciencia. Arnau (1980) establece que ***en todo el proceso de investigación científica está presente la observación, técnica que constituye el inicio de cualesquier investigación que se desarrolle.***

Las condiciones básicas que requiere un proceso de observación científica son dos: a) la objetividad, y b) la comprobabilidad. En la presentación de resultados de cualesquier investigación es requisito imprescindible que se indique de manera prescriptiva las condiciones bajo las que se desarrolló la observación científica, esto facilita la reproducibilidad de la investigación y garantiza la comprobabilidad de la misma. Arnau sintetiza la observación en tres puntos centrales: ¿qué deberá ser observado?, ¿cómo deberá ser observado? y ¿qué técnicas de observación o registro deberán ser utilizadas? Esto implica el diseño y objetivación de instrumentos y técnicas de medición.

En una investigación se observan y se miden variables. La medición permite explicar el comportamiento de las respuestas de las variables. La observación de las variables puede reflejar un comportamiento de variación de las mismas y la ciencia tiene como objetivo descubrir esas variaciones mediante repetidas observaciones determinando el grado de variación que pudieran mostrar.

Carácter Lógico-Racional de la Ciencia.

Hasta aquí se ha dejado bien claro que la investigación científica es un proceso que utiliza el método científico para contrastar (probar o disprobar) hipótesis. La ciencia como explicación racional y objetiva de la realidad ayuda a comprender tanto el mundo natural como social aplicando el razonamiento a las observaciones. Toda observación científica requiere de la explicación lógico-racional.

Así por ejemplo en algún tipo de estudio, deberá analizarse el cambio en el patrón de comportamiento de las variables estudiadas y la explicación lógico-racional facilita establecer el grado de asociación entre las variables, o bien, establecer el cambio de las variables asociado con el grado de cambio (si hay un incremento, un decremento, o no hay cambio) en otra variable.

El conocimiento científico

Para abordar con provecho el estudio de la metodología científica es necesario situarse, previamente, en el contexto en que ésta adquiere su sentido. La metodología, como veremos más adelante, *no es realmente una ciencia*, sino un instrumento dirigido a validar y a hacer más eficiente la investigación científica. Ésta, a su vez, es la actividad que alimenta un singular tipo de conocimiento, la ciencia. Por tal razón no es posible estudiar la metodología como disciplina si no se posee una comprensión mínima sobre ciertos problemas relativos al conocimiento en general y a la ciencia en particular.

Revisemos, aunque muy sucintamente, algunos conceptos y nociones básicas del complejo campo filosófico que suele llamarse epistemología, o teoría del conocimiento, procurando dar una perspectiva razonada del conjunto de la materia que tratamos. De este modo esperamos que los problemas metodológicos que se desarrollan más adelante se comprendan mejor en su auténtico significado y puedan estudiarse con menor dificultad⁹.

El conocimiento científico pretende descubrir relaciones constantes que se obtienen mediante la investigación metódica y apropiada; pretende y logra hallar las leyes y principios que obedecen los fenómenos y los acontecimientos. Se propone explicaciones profundas de amplio alcance objetivo, con mayor rigurosidad y precisión; se apoya en las leyes y principios, cuyo ordenamiento lleva sus experiencias a razonamientos profundos y busca establecer conclusiones de validez universal.

El conocimiento científico no sólo responde a la pregunta ¿Cómo?, sino que esencialmente se cuestiona el ¿Por qué? (las causas) de los fenómenos o hechos. En este sentido el conocimiento científico es una reflexión crítica en que las opiniones personales han sido reemplazadas por juicios que aspiran a la certeza máxima y a la universalidad.

El conocimiento científico intenta hacer generalizaciones sobre los objetos, atendiendo exclusivamente a los elementos de los fenómenos relacionados entre sí. Es un proceso crítico mediante el cual el hombre va organizando el saber, va superando las experiencias cotidianas, hasta llegar a un saber sistemático, ordenado, coherente, verificable, preciso, especializado y universal.

El conocimiento científico es una encuesta crítica a la realidad refiriéndose en el estudio del método científico que, fundamentalmente, trata de percibir y explicar desde lo esencial hasta lo más complejo, el porqué de las cosas y su devenir.

⁹ Los Caminos de la Ciencia, Carlos Sabino. Ed. Panapo, Caracas, 1996, especialmente sus primeros cinco capítulos.

La finalidad de este tipo de conocimiento es en definitiva tratar de comprender los procesos o leyes que regulan la naturaleza, la historia o hechos sociales para que, en esta medida, poder transformarlos o modificarlos.

Características del conocimiento científico

El pensamiento científico se ha ido gestando y perfilando históricamente, por medio de un proceso que se acelera notablemente a partir del Renacimiento. Sus características son:

- **Objetividad:** se intenta obtener un conocimiento que concuerde con la realidad del objeto, que lo describa o explique tal cual es y no como desearíamos que fuese. Lo contrario es subjetividad, las ideas que nacen del prejuicio, de la costumbre o la tradición. Para poder luchar contra la subjetividad, es preciso que nuestros conocimientos puedan ser verificados por otros.
- **Racionalidad:** la ciencia utiliza la razón como arma esencial para llegar a sus resultados. Los científicos trabajan en lo posible con conceptos, juicios y razonamientos, y no con las sensaciones, imágenes o impresiones. La racionalidad aleja a la ciencia de la religión y de todos los sistemas donde aparecen elementos no racionales o donde se apela a principios explicativos extra o sobrenaturales; y la separa también del arte donde cumple un papel secundario subordinado, a los sentimientos y sensaciones.
- **Sistematicidad:** La ciencia es sistemática, organizada en sus búsquedas y en sus resultados. Se preocupa por construir sistemas de ideas organizadas coherentemente y de incluir todo conocimiento parcial en conjuntos más amplios.
- **Generalidad:** la preocupación científica no es tanto ahondar y completar el conocimiento de un solo objeto individual, sino lograr que cada conocimiento parcial sirva como puente para alcanzar una comprensión de mayor alcance.
- **Falibilidad:** la ciencia es uno de los pocos sistemas elaborados por el hombre donde se reconoce explícitamente la propia posibilidad de equivocación, de cometer errores. En esta conciencia de sus limitaciones, es donde reside la verdadera capacidad para autocorregirse y superarse.

El conocimiento científico hace uso de un lenguaje especializado y técnico la mayoría de las veces recurre a la simbolización. El lenguaje que se utiliza es preciso, claro, coherente, riguroso y universal.

Finalmente, podemos decir que el conocimiento científico es un continuo proceso de explicación de la realidad. En este tipo de conocimiento es esencial la objetividad, una mayor rigurosidad y una evidente sistematicidad, buscando precisar sus interpretaciones con la ayuda tanto de conocimientos anteriores como de novedosos. Por tanto, el conocimiento científico hace uso de métodos

adecuados, nuevas técnicas y distintos tipos de aparatos más propios a su objeto de análisis.

Método y metodología

Dijimos que la ciencia es un tipo particular y específico de conocimiento, caracterizado por una serie de cualidades que expusimos ya, de un modo sumario, en el capítulo anterior. Para lograr un conocimiento de tal naturaleza, o sea, para hacer ciencia, es preciso seguir determinados procedimientos que nos permitan alcanzar el fin que procuramos: no es posible obtener un conocimiento racional, sistemático y organizado actuando de cualquier modo: es necesario seguir algún **método**, algún camino concreto que nos aproxime a esa meta.

La investigación científica es la búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico; el método científico indica el camino que se ha de transitar en esa indagación y las técnicas precisan la manera de recorrerlo.

El método científico, por lo tanto, es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o secuencia lógica que orienta la investigación científica. El estudio del método --o de los métodos, si se quiere dar al concepto un alcance más general-- se denomina **metodología**, y abarca la justificación y la discusión de su lógica interior, el análisis de los diversos procedimientos concretos que se emplean en las investigaciones y la discusión acerca de sus características, cualidades y debilidades.

Sin embargo en el lenguaje cotidiano, y aún en la terminología que se sigue frecuentemente en el mundo académico, la palabra metodología se utiliza también muy extensamente en sentidos diferentes, opuestos a veces al anterior: se habla así de "**metodología de la investigación**" para hacer referencia a los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar modelos concretos de trabajo que se aplican en una disciplina o especialidad y también para hacer referencia al conjunto de procedimientos y recomendaciones que se transmiten al estudiante como parte de la docencia en estudios superiores. También suelen designarse como *métodos* a los estilos de trabajo peculiares de cada disciplina --como cuando hablamos del "**método antropológico**"-- y a las formas particulares de investigación que se utilizan para resolver problemas específicos de indagación, como cuando aludimos al "**método cualitativo**", el "**método experimental**" o el "**método estadístico**".

El método, en el sentido que acabamos de mencionar, se refiere entonces directamente a la lógica interior del proceso de descubrimiento científico, y a él le corresponden no solamente orientar la selección de los instrumentos y técnicas específicos de cada estudio sino también, fundamentalmente, fijar los criterios de

verificación o demostración de lo que se afirme en la investigación. Si quisiéramos ahora ser más concretos debiéramos dedicarnos a responder una pregunta crucial: ¿Cuál es, o cómo es, el método de la ciencia? Pero aquí nos encontraríamos con una seria dificultad: no investigan del mismo modo el astrónomo y el economista, el historiador o el químico, el antropólogo o el bioquímico. La experiencia histórica muestra, además, que los procedimientos de la ciencia cambian con alguna frecuencia, porque son distintos los problemas que se van planteando en el desarrollo de las disciplinas y porque también las técnicas y los instrumentos concretos evolucionan, a veces con gran rapidez.

Como forma general, toda investigación parte de un conjunto de ideas y preposiciones que versan sobre la realidad (sobre hechos y fenómenos) y sus descripciones y explicaciones. El científico, por más que esté persuadido de la verdad de estas proposiciones, no las podrá sostener hasta que, de algún modo, puedan ser verificadas en la práctica. Ello supone entonces que todo problema de investigación debe ser explicitado en términos tales que permitan su verificación, es decir, su comprobación o rechazo mediante la prueba de los hechos.

Dicho de un modo más concreto, una proposición es verificable cuando es posible encontrar un conjunto de hechos, previamente delimitados, que sean capaces de determinar si es o no verdadera. Así, si sostenemos que el peso específico del mercurio es 13,6 veces mayor que el del agua, estamos en presencia de una proposición verificable, por cuanto es perfectamente factible, por medio de una sencilla operación, determinar que la afirmación se cumple. En cambio al decir "*Dios creó al mundo*" no estamos frente a una afirmación científica, por cuanto no es posible refutar o corroborar lo dicho mediante datos de la experiencia.

No creemos oportuno hacer un análisis más exhaustivo de los problemas metodológicos de la ciencia. Pero no podemos concluir este capítulo sin agregar dos cosas: la primera, bastante obvia, es que el lector se remita a la bibliografía especializada (sobre filosofía, epistemología e historia de la ciencia) cuando tenga dudas sobre estas complejas materias: no es posible adquirir un cierto dominio sobre ellas si no se las estudia con paciencia, consultando la amplia variedad de ideas ya expresadas por tantos autores. La segunda observación tiene más bien la forma de una advertencia, y está especialmente dirigida a los estudiantes y a quienes se inician en el camino práctico de la investigación científica.

El método, en sí mismo, no es (ni puede ser) demostrable o verificable. Sostener lo contrario derivaría en un razonamiento circular, en un obvio sin sentido lógico pues, si el método nos garantiza un pensar científico ¿qué método garantizaría a su vez al mismo método? Nos encontraríamos pues en una regresión hasta el infinito. De modo que la postura más razonable parece ser la de aceptar que el método científico no puede ser, intrínsecamente, demostrado científicamente.

Es por este motivo que la metodología no es, estrictamente, una disciplina o ciencia particular que posea un cuerpo propio de conocimientos. Debe considerarse en cambio como una reflexión sistemática, útil, sin duda, pero cuyos

productos no pueden equipararse a los de las afirmaciones verificables de la propia ciencia.

La ciencia es una actividad humana y como tal sigue la dirección y desarrollo (o desarrollos) que sus practicantes le dan. Este desarrollo no ha sido de continuos descubrimientos, en una especie de crecimiento siempre ascendente, libre de limitaciones humanas, por el contrario, el desarrollo de las ciencias en todas sus disciplinas crece más bien a saltos: durante un tiempo se desarrollan determinadas preferencias científicas, hasta que ésta se vuelven “añosas” u obsoletas y no sirven ya para resolver las nuevas inquietudes de investigación, lentamente y con mucha oposición surge una nueva tendencia de investigación científica hasta que, si ha sido exitosa, se convierte en la manera aceptada de hacer las cosas.

El Método Científico

Se considera método científico a una serie de pasos sistemáticos e instrumentos que nos lleva a un conocimiento científico. Estos pasos nos permiten llevar a cabo una investigación. El método científico fue desarrollado por Galileo en el renacimiento, Darwin lo aplicó directamente haciendo una combinación de los procesos lógicos de inducción y deducción.

Surge como resultado de la experiencia que el hombre ha acumulado a lo largo de su historia, como por ejemplo la transformación que ha venido sucediéndose en el campo de algunas ciencias experimentales. Se fundamenta en una serie de pasos y procedimientos organizados para el ciclo entero de una investigación.

El método científico es de naturaleza inductiva-deductiva. La inducción por si sola puede producir datos e información aislada, además de que muchos problemas no son susceptibles de resolución solo por medios inductivos, por lo tanto se requiere de la integración de la inducción con la deducción.

La lógica inductiva y deductiva caracteriza a la investigación científica actual, constituyendo el método científico. El método es considerado como la forma más confiable para descubrir conocimientos.

El método científico, es, por lo tanto, el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o secuencia lógica que orienta la investigación científica.

Karl Popper considera el conocimiento científico como el tipo de conocimiento mejor y más importante que tenemos, aunque él está lejos de considerarlo el único.

Características del método científico. No podemos concebir el método científico como un procedimiento o instrumento rígido, pero aun así, por ser sistemático, debe mantener características específicas que lo identifique de otros instrumentos de investigación, por lo tanto se puede decir que el método científico es:

- **Empírico.** El método científico es empírico. Esto significa que se basa en la observación directa del mundo, y desestima las hipótesis que van en contra de los hechos observables. Esto contrasta con los métodos que dependen de la razón pura (incluyendo el propuesto por Platón) y con los métodos que dependen de factores emocionales y otros factores subjetivos.
- **Replicable.** Los experimentos científicos son replicables. Esto es, si otra persona duplica el experimento, debe obtener los mismos resultados. Los científicos deben publicar lo suficiente sobre su método, de tal manera que otra persona, con el entrenamiento apropiado, pueda replicar los resultados. Esto contrasta con los métodos que dependen de experiencias que son únicas para un individuo particular o un pequeño grupo de individuos.
- **Provisional.** Los resultados obtenidos a través del método científico son provisionales; están (o deberían estar) abiertos a cuestionamientos y debate. Si surgen nuevos datos que contradicen una teoría, esta debe ser modificada. Por ejemplo, la teoría del flogisto del fuego y la combustión fue rechazada cuando surgió evidencia contra ella.
- **Objetivo.** El método científico es objetivo. Se basa en hechos y en el mundo tal cual es, más que en creencias, deseos o anhelos. Los científicos intentan (con diferentes grados de éxito) eliminar sus sesgos cuando hacen las observaciones.
- **Sistemático.** Estrictamente hablando, el método científico es sistemático; esto es, depende de estudios planeados cuidadosamente más que de observaciones desordenadas o al azar. De todas maneras, la ciencia puede comenzar a partir de una observación al azar. Isaac Asimov dijo que la frase más apasionante de escuchar en ciencia no es "Eureka" sino "Qué gracioso." Luego de que los científicos observan algo gracioso, proceden a investigarlo sistemáticamente.

Objetivo del método científico: Busca o persigue hallar la verdad fáctica, sin importar lo que piense sobre tal hecho el investigador. Es decir que aunque sus ideales o principios sean distintos, acepta como realidad un hecho comprobado.

Aplicación del método científico: Puede decirse que el método científico es aplicable en especial en las ciencias puras, entre ellas la Biología, la Química, la Física y otras. Actualmente se aplica en casi toda ciencia que tenga como insumo la investigación, encontrándose entre ellas las ciencias sociales como, la Sociología, la Administración, etcétera. De por sí, no se concibe una investigación científica si no se aplica en esta una serie de pasos metódicos que guíen la misma, he aquí donde entra en juego el método científico. Durante años, el

método científico no se consideraba, por muchos, aplicable para las ciencias sociales, hoy es una herramienta elemental para la investigación social.

Problemática del método científico: Uno de los problemas que se puede presentar al usar el método científico puede ser la manera en que conciba al método científico, no verlo como solo "un conjunto de instrucciones mecánicas o reglas inflexibles que el investigador debe cumplir ciegamente, sino como una valiosa guía que en la práctica puede variar sus procedimientos, de acuerdo a la razón, nivel o naturaleza de la investigación a realizar".

La aplicación de un método científico en el proceso de investigación conlleva a inversión de recursos tales como, dinero, tiempo y trabajo, esto quizás represente inconvenientes al momento de comenzar un proceso de investigación, pero se reconoce que no solo es necesario, vale la pena.

Etapas del método científico

El aplicar sistemáticamente los pasos del método científico no asegura de por sí los resultados deseados por el investigador, en muchos casos se debe comenzar de nuevo desde el principio, un proceso investigativo. No es un método infalible.

De **manera general**, el método está constituido por cuatro etapas, que se encuentran implícitas en el proceso de investigación científica:

- Planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis
- Comprobación de hipótesis
- Conclusiones.

La asignación de los pasos del método científico puede cambiar de un autor a otro, pero en esencia son los mismos. El método científico no genera verdades universales absolutas; son verdades muy particulares, muy modestas pero muy seguras.

1. **La observación:** es un proceso que nos permite obtener información acerca de los objetos, hechos o fenómenos.
2. **La hipótesis:** es una explicación que contesta una pregunta, luego debe ser comprobada para ver si es correcta o no
3. **La experimentación o búsqueda de información:** servirá para comprobar o refutar una hipótesis a través de la medición o comparación.
4. **La organización de la información:** es el resultado de nuevas observaciones, mediciones o indagaciones a través de un experimento o búsqueda de información en libros, revistas, entrevistas, etc. Ahora, estos datos obtenidos durante la actividad de investigación, tendremos que organizarlos en cuadros gráficos, esquemas, diagramas, fotos, etc.

5. **Las conclusiones o comunicación de los resultados obtenidos:** si comprobamos que la hipótesis planteada es verdadera, nuestra conclusión será válida; en caso de que los hechos investigados no coincidan con la hipótesis, ésta será no válida, por lo que tendremos que replantear la hipótesis

El sujeto se plantea una interrogante, producto de la observación de un hecho o fenómeno, define y delimita el contexto donde está inmerso el hecho y formula posibles soluciones (hipótesis) las cuales serán sometidas a un proceso de nuevas observaciones y/o experimentaciones (pruebas). Los resultados que obtiene son sometidos a un proceso de análisis e interpretación y de ser confiables las suposiciones o hipótesis anteriores, éstas constituirán explicaciones válidas para ese hecho o fenómeno, existiendo la posibilidad de ser generalizados a hechos y fenómenos similares. De no ser comprobada la hipótesis planteada, se formularán nuevas hipótesis y se repite el ciclo investigativo.

LA INVESTIGACIÓN

La investigación es un proceso riguroso, cuidadoso y sistematizado en el que se busca resolver problemas, bien sea de vacío de conocimiento (investigación científica) o de gerencia, pero en ambos casos es organizado y garantiza la producción de conocimiento o de alternativas de solución viables.

Por tanto, en una investigación no es conveniente hablar, ni de Paradigma Cualitativo, Metodología Cualitativa o Investigación Cualitativa; puesto que lo cualitativo o cuantitativo son enfoques de la investigación científica.

¿Qué es lo que se investiga? Evidentemente investigamos la verdad, pero no una verdad de nuestras afirmaciones, sino la verdad de la realidad misma. Es la verdad por la que llamamos a lo real, realidad verdadera. Es una verdad de muchos órdenes: físico, matemático, biológico, astronómico, mental, social, histórico, filosófico, etcétera.

Pero, **¿cómo se investiga esta realidad verdadera?** La investigación de la realidad verdadera no consiste en una mera ocupación con ella. Ciertamente es una ocupación, pero no es mera ocupación. Es mucho más: es una dedicación. Investigar es dedicarse a la realidad verdadera. *Dedicar* significa mostrar algo con una fuerza especial. Y tratándose de la dedicación intelectual, esta fuerza consiste en configurar o conformar nuestra mente según la mostración de la realidad, y ofrecer lo que así se nos muestra a la consideración de los demás. Dedicación es hacer que la realidad verdadera configure nuestras mentes. Vivir intelectivamente, según esta configuración, es aquello en que consiste lo que se llama *profesión*. El investigador profesa la realidad verdadera.

Esta actividad es algo peculiar. El que no hace sino ocuparse de estas realidades, no investiga: posee la realidad verdadera o trozos diversos de ella. El que se dedica a la realidad verdadera tiene una cualidad en cierto modo opuesta: no posee verdades, sino que, por el contrario, está poseído por ellas. En la investigación vamos de la mano de la realidad verdadera, estamos arrastrados por ella, y este arrastre es justo el movimiento de la investigación.

Esta condición de arrastre impone a la investigación misma unos caracteres propios: son caracteres de la realidad que nos arrastra.

Ante todo, todo lo real es lo que es sólo respectivamente a otras realidades. Nada es real si no es respecto a otras realidades. Lo cual significa que toda cosa real es desde sí misma constitutivamente abierta. Sólo entendida desde otras cosas que habrá que buscar, habremos entendido lo que es la cosa que queremos comprender. Lo que así entendemos es lo que la cosa es en la realidad.

La realidad, además de abierta, es múltiple. Y lo es por lo menos en dos aspectos.

- En **primer lugar**, porque hay muchas cosas reales, cada una con sus caracteres propios. Investigar las notas o caracteres propios de cada orden de cosas reales es justo lo que constituye la investigación científica, lo que constituye las distintas ciencias. Ciencia es investigación de lo que las cosas son en la realidad.
- Pero, en **segundo lugar**, lo real es múltiple, no sólo porque las cosas tienen muchas propiedades distintas, sino también por una razón a mi modo de ver más honda: porque lo que es abierto es su propio carácter de realidad.

Y esto arrastra a la investigación no de las propiedades de lo real, sino a la investigación del carácter mismo de la realidad. Esta investigación es un saber de tipo distinto: es justo lo que pensamos que es la *filosofía*. Es la investigación de en qué consiste ser real.

Mientras las ciencias investigan cómo son y cómo acontecen las cosas reales, la filosofía investiga qué es ser real. Ciencia y filosofía, aunque distintas, no son independientes. Es menester no olvidarlo. Toda filosofía necesita de las ciencias; toda ciencia necesita una filosofía. Son dos momentos unitarios de la investigación. Pero como momentos no son idénticos.

Esta cuestión de qué es ser real es, ante todo, una auténtica cuestión por sí misma. Porque las cosas no son tan sólo el riquísimo elenco de sus propiedades y de sus leyes, sino que cada cosa real y cada propiedad suya es un modo de ser real, es un modo de realidad. Las cosas no difieren tan sólo en sus propiedades, sino que pueden diferir en su propio modo de ser reales.

La diferencia, por ejemplo, entre una cosa y una persona es radicalmente una diferencia de modo de realidad. Persona es un modo propio de ser real. Es

necesario conceptuar, pues, lo que es ser persona, es decir, hay que investigar que es ser real. Porque hay modos de realidad distintos del de cosa y persona. Cada cosa nos impone una manera de estar.

Pero, además, este concepto y esta diferencia de modos de realidad es cuestión *grave*. Así, las personas estamos ciertamente viviendo "con" cosas. Pero sea cualquiera la variedad y riqueza de estas cosas, aquello "en" lo que estamos situados con ellas es en "la" realidad. Cada cosa con que estamos nos impone una manera de estar en la realidad.

Y esto es lo decisivo. Del concepto que tengamos de lo que es realidad y de sus modos, pende nuestra manera de ser persona, nuestra manera de estar entre las cosas y entre las demás personas, pende nuestra organización social y su historia. De ahí la gravedad de la investigación de lo que es ser real. Es una investigación impuesta por las cosas mismas. Lo que en las cosas reales se nos impone así, es justo su realidad. Esta fuerza de imposición es el *poder de lo real*: es la realidad misma como tal, y no sólo sus propiedades, lo que nos arrastra y domina. Por esto, el poder de lo real constituye la unidad intrínseca de la realidad y de la inteligencia.

Karl Popper (mencionado anteriormente) expuso su visión sobre la filosofía de la ciencia en su obra, ahora clásica, (*Logik der Forschung* = La lógica de la investigación científica), cuya primera edición se publicó en alemán en 1934. En ella el filósofo austríaco abordó el problema de los límites entre la ciencia y la metafísica, y se propone la búsqueda de un llamado criterio de demarcación entre las mismas que permita, de forma tan objetiva como sea posible, distinguir las proposiciones científicas de aquellas que no lo son.

Cuando Popper habla del desarrollo del conocimiento científico lo que tiene en mente no es "la acumulación de observaciones, sino el repetido derrocamiento de teorías científicas y su reemplazo por otras mejores o más satisfactorias". Para el autor todas las teorías son solo hipótesis; todas pueden ser rechazadas en todo momento al ser contrastadas con la realidad, es decir que no son verificadas empíricamente ya que se necesita una contrastación científica, pues el expresa que "no vale la pena buscar la certeza. Pero si vale la pena buscar la verdad".

En su obra "Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista" Popper plantea que la vida es resolución constante de problemas, y que es precisamente al tratar de resolver las problemáticas cuando surge el conocimiento, el cual acarrea inexorablemente nuevos problemas, **encontrándonos en un perenne círculo**, en donde el desarrollo del conocimiento consiste en ir corrigiendo y depurando el conocimiento anterior. En este sentido, entendemos que el conocimiento humano no comienza sin conocimiento previo, pues el conocimiento científico presupone en todo momento hipótesis y conjeturas previas en conflicto.

La versión moderna del método de Karl Popper muestra una representación circular del proceso de investigación científica. Esta versión circular de la investigación está representada por dos modelos:

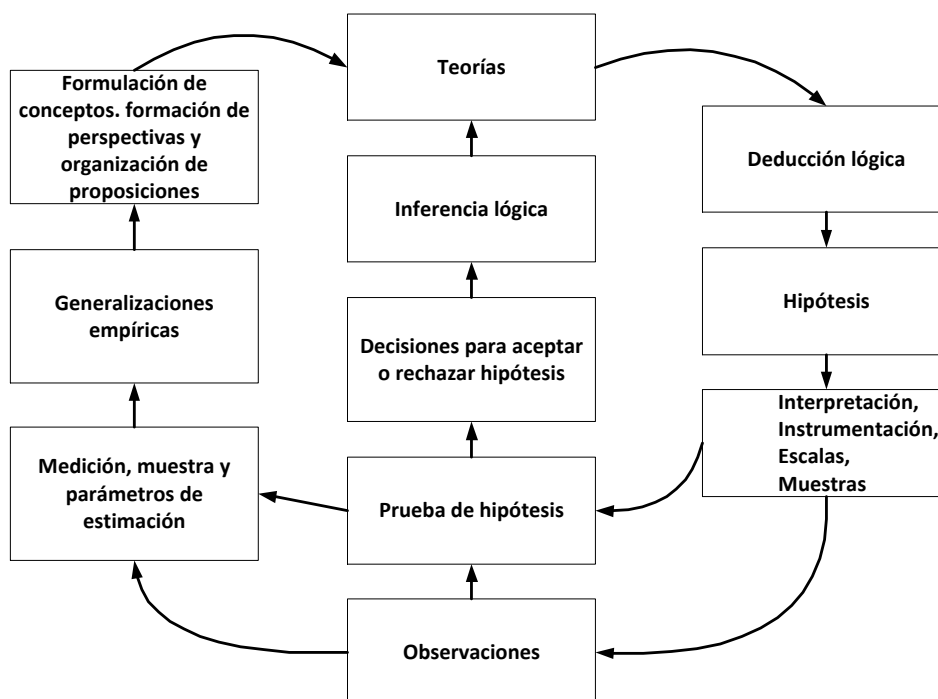
- a. la Rueda de Wallace (1971), y
- b. la Espiral de Leedy (1993).

La Rueda de Wallace

El desarrollo de una investigación requiere la aplicación de un modelo científico, que incluya como elementos centrales del proceso de investigación: teorías, observaciones, generalizaciones, compilación de datos, entre otros. El proceso científico usualmente aplica tanto la inducción como la deducción.

La inducción es un proceso lógico que significa desarrollar generalizaciones basadas en un limitado pero importante conjunto de datos acerca de una clase de eventos para desarrollar una generalización. **La deducción** en el proceso de investigación permite derivar hipótesis de una explicación generalizada o teoría.

En la práctica es muy difícil separar ambos procesos, en un proyecto de investigación la deducción apoya en la formulación de hipótesis y la inducción permite obtener evidencias que respalden o no a la hipótesis mediante la observación. El modelo lógico-racional representa a la investigación como un proceso cíclico en el que las diversas fases son interdependientes. El modelo del proceso de investigación científica de Wallace se ha utilizado y adaptado para describir el ciclo de investigación. La figura describe el modelo de Wallace.



Modelo de Wallace. Fuente: Therese L. Baker (1997) Doing Social Research. 2ª. ed. Mc Graw Hill.

En este modelo se identifican los componentes centrales de la información, que a su vez, son considerados como los elementos básicos de la ciencia: observaciones, generalizaciones, teorías e hipótesis. La Figura anterior resalta también los métodos que se definen como las rutas o caminos que sirven para desplazarse de una etapa a otra durante el proceso de investigación científica.

En algunos tipos de estudios científicos, el investigador puede desplazarse de la observación hasta la generalización, mientras que en otro tipo de estudios se requiere un desplazamiento por todo el ciclo de investigación, el modelo de Wallace hace énfasis en la prueba de hipótesis, para determinar si se acepta o se rechaza.

Es importante el hecho de que si una hipótesis es comprobable en principio, también es comprobable en la práctica, es decir, si es factible la obtención de los datos entonces se conocen los métodos y técnicas para colectarlos y probar la hipótesis. El modelo especifica que los resultados de la investigación pueden estimular el planteamiento de nuevas hipótesis o el desarrollo de nuevas teorías.

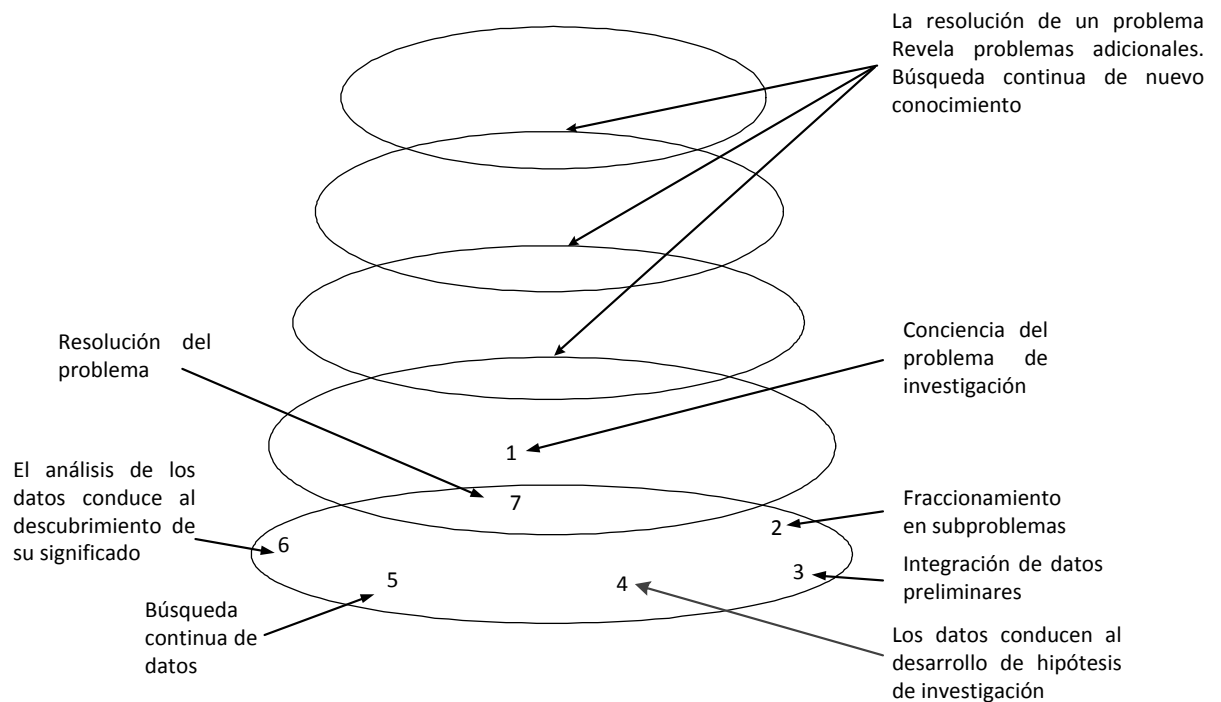
En este círculo Wallace inicia con las observaciones como principal componente de la información, no obstante, las observaciones no se pueden considerar independientes de las ideas, las hipótesis y los diagramas de pensamiento establecidos.

Al desarrollar un experimento o una encuesta se producen observaciones de manera directa. En la deducción las teorías desarrolladas son utilizadas para generar hipótesis que pueden ser probadas con nuevas observaciones.

En algunos tipos de estudios científicos, el investigador puede desplazarse de la observación hasta la generalización, mientras que en otro tipo de estudios se requiere un desplazamiento por todo el ciclo de investigación, el modelo de Wallace hace énfasis en la prueba de hipótesis, para determinar si se acepta o se rechaza.

La Espiral de Leedy

El modelo de Leedy especifica que el proceso de investigación tiene una naturaleza circular. El ciclo de investigación se puede describir más adecuadamente como una hélice o espiral de investigación. La investigación es un proceso circular continuo que construye una capa o etapa sobre otra. La siguiente figura presenta el modelo de Leedy.



Modelo de Leedy Fuente: Paul D. Leedy (1993) Practical Research. Planning and Design. 5ª. ed. McMillan.

Esa figura describe que la investigación empieza a partir de datos observados o conocimientos ya adquiridos, surgiendo una duda que ocasiona un problema de investigación. Una vez que se adquiere conciencia del problema de investigación se procede a dividirlo en sub problemas y posteriormente a integrar datos preliminares que pueden conducir al planteamiento de hipótesis de investigación, continuando posteriormente con la búsqueda de evidencia empírica.

Cuando se han obtenido los datos se procede a su análisis e interpretación, actividad que conduce al descubrimiento de su significado. Si una hipótesis es soportada por la evidencia empírica se llega a la solución del problema, completando el ciclo de investigación.

La secuencia establecida en el modelo de Leedy, refleja que la resolución de un problema revela problemas de investigación adicionales, en otras palabras, el modelo establece que la investigación científica es la búsqueda continua del nuevo conocimiento.

Conceptos y elementos de la investigación

Para dar con el concepto de investigación atenderemos en primer lugar su etimología y después su significado actual, tanto en sentido amplio como en el restringido.

La palabra investigación (acción y efecto de investigar) deriva de dos raíces latinas: *in* y *vestigium*; la primera que significa "en, dentro", y la segunda que se refiere al rastro, huella, indicio o señal, al vestigio de algo; por su parte, la palabra investigar proviene del verbo latino *investigare*, con lo que alude a la acción de buscar, inquirir, indagar, seguir vestigios o la pista o la huella a alguien o de algo, averiguar o descubrir alguna cosa. Así, el significado etimológico nos indica la actividad que nos conduce al conocimiento de algo.

- **La investigación común o cotidiana.** Es la que realizamos todos, como la que lleva a cabo un niño que quiere entender su entorno, como la de adulto que pretende solucionar los problemas que le presenta de manera cotidiana la vida misma, y la investigación racional o crítica es la que se desarrolla en los ámbitos empírico – técnico, científico y filosófico.
- **La investigación racional o crítica.** Es la actividad de búsqueda que se caracteriza por ser reflexiva, sistemática y metódica, que tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar problemas científicos, filosóficos o empírico-técnicos, y que se desarrolla mediante un proceso.
- **La investigación es reflexiva.** Porque se requiere el examen profundo, atento y minucioso de diferentes elementos: de las fuentes de conocimiento, es decir, los datos que se encuentran en la realidad; de los problemas asumidos; de los modelos de comprobación de las hipótesis; de los planes para desarrollar todas y cada una de las actividades de la investigación.
- **La investigación es sistemática** porque lo importante en ella no es tanto dar con datos aislados, sino por cuanto posibilita vincular o relacionar nuestros pensamientos con los datos derivados del análisis crítico de las fuentes de conocimiento; porque integra, mediante relaciones de coordinación y subordinación, los conocimientos adquiridos en el conjunto de los conocimientos organizados o de las teorías válidas existentes.
- **La investigación es metódica** porque requiere de procesos lógicos para adquirir, sistematizar y transmitir los conocimientos; porque son necesarias ciertas vías para el estudio de determinados objetos; es decir, de métodos que permitan realizar de la mejor manera la indagación de la realidad.

Si lo que buscamos es dar con conocimientos que produzcan en nosotros una certeza, los métodos nos auxilian en ese propósito, ya que los conocimientos no se adquieren casualmente, sino que derivan de un esfuerzo intelectual de búsqueda.

Es evidente que la investigación surgió cuando el hombre, al enfrentarse a situaciones problemáticas, buscó descubrir lo que desconocía, cuando sintió la necesidad de responder a las interrogantes que la realidad le planteaba.

La investigación y el estudio

Estas dos actividades se encuentran vinculadas de manera estrecha y se influyen recíprocamente: los resultados de **la primera** proporcionan material para ser estudiado, mientras que **la segunda**, por implicar procesos de razonamiento analítico y sintético, facilita el planteamiento del o los problemas que se pueden investigar.

Es importante aprender a investigar, desarrollando nuestro pensamiento reflexivo y tomando conciencia de que se trata de una actividad que reclama perseverancia, ya que mediante la investigación podemos buscar y dar con respuestas propias y originales a las interrogantes que nosotros mismos formulemos y así generar nuevos conocimientos; siguiendo una metodología apropiada podremos plantear enfoques diferentes para estudiar la realidad.

Entre las ventajas que representa el investigar para mejorar el estudio encontramos:

- Permite al alumno establecer contacto con la realidad a fin de que la conozca mejor;
- Contribuye un estímulo para la actividad intelectual creadora;
- Ayuda a desarrollar una curiosidad creciente acerca de problemas, propia de una mentalidad científica;
- A considerar que las investigaciones no terminan, porque sus resultados requieren una constante revisión.

Factores de selección

La investigación se da siempre, por tratarse de una actividad encaminada a adquirir conocimientos, a partir de una determinada situación contextual. Podemos señalar que se encuentra sujeta a una serie de factores y obstáculos. Los factores que inciden en el desarrollo de una investigación pueden ser de dos tipos: los objetivos y los subjetivos.

Los factores de la selección se dividen en objetivos y subjetivos. **Los primeros** son los elementos externos o materiales que posibilitan y determinan, en mayor o menor medida, la realización de una investigación (el tiempo, la sociedad, el ambiente familiar, la cultura, la política, recursos materiales, entre otros). **Los segundos** se refieren a las cualidades del investigador que inciden en el desarrollo de una investigación, además de la de un cierto dominio de la materia en que se investiga.

Niveles de la investigación

Citando al Doctor José Supo¹⁰, Toda línea de investigación comienza con el descubrimiento de un problema y busca la solución al mismo a través de los diferentes niveles de investigación.

Los niveles de la investigación están en concordancia con la línea de investigación, con el análisis estadístico y con los objetivos estadísticos.

I. Nivel exploratorio

Se plantea cuando se observa un fenómeno que debe ser analizado, por tanto es fenomenológico; su función es el reconocimiento e identificación de problemas.

Desestima la estadística y los modelos matemáticos, se opone al estudio cuantitativo de los hechos, por tanto es hermenéutico. Se trata de investigación cualitativa.

II. Nivel descriptivo

Describe fenómenos sociales o clínicos en una circunstancia temporal y geográfica determinada.

Su finalidad es describir y/o estimar parámetros. Se describen frecuencias y/o promedios; y se estiman parámetros con intervalos de confianza. Ejemplo, los estudios de frecuencia de la enfermedad: Incidencia y Prevalencia.

III. Nivel relacional

No son estudios de causa y efecto; solo demuestra dependencia probabilística entre eventos; Ejemplo, los estudios de asociación sin relación de dependencia.

La estadística bivariada nos permite hacer asociaciones (Chi Cuadrado) y medidas de asociación; correlaciones y medidas de correlación (Correlación de Pearson).

IV. Nivel explicativo

Explica el comportamiento de una variable en función de otra(s); por ser estudios de causa-efecto requieren control y debe cumplir otros criterios de causalidad.

El control estadístico es multivariado a fin de descartar asociaciones aleatorias, casuales o espurias entre la variable independiente y dependiente. Ejemplo, Chi2 de Mantel-Haenszel.

¹⁰ José Antonio Supo Condori, Médico, bioestadístico, Investigador Científico y Profesor Universitario, nacido en Arequipa, Perú.

V. Nivel predictivo

Se encarga de la estimación probabilística de eventos generalmente adversos, de ocurrencia como la enfermedad o en función al tiempo como el tiempo de vida media.

Se aplican técnicas de análisis predictivos. Ejemplo, La regresión de COX, las series de tiempo, el análisis de supervivencia de Kaplan Meier y los riesgos de Hazard.

VI. Nivel aplicativo

Plantea resolver problemas o intervenir en la historia natural de la enfermedad. Enmarca a la innovación técnica, artesanal e industrial como la científica. Las técnicas estadísticas del control de calidad apuntan a evaluar el éxito de la intervención sobre la población en cuanto a: proceso, resultados e impacto.

Tipos de investigación

Caracterización de una investigación

Algunas veces una investigación puede caracterizarse como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, pero no situarse como tal. Esto es, aunque un estudio sea esencialmente exploratorio contendrá elementos descriptivos, o bien un estudio correlacional incluirá elementos descriptivos, y lo mismo ocurre con cada una de la clase de estudios. Así mismo, como se mencionó antes, una investigación puede iniciarse como exploratoria o descriptiva y después llegar a ser correlacional y aún explicativa.

Son dos los factores que influyen en que una investigación se inicie como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa: el estado del conocimiento en el tema de investigación que nos revele la revisión de la literatura y el enfoque que el investigador pretenda dar a su estudio. La literatura nos puede revelar que no hay antecedentes sobre el tema en cuestión o que no son aplicables al contexto en el cual habrá de desarrollarse el estudio, en cuyo caso la investigación tendrá que iniciarse como exploratoria.

Si la literatura nos revela guías aún no estudiadas e ideas vagamente vinculadas con el problema de investigación, la situación es similar (el estudio se iniciará como exploratorio) La literatura nos puede revelar que hay "piezas y trozos" de teoría con apoyo empírico moderado, esto es, estudios descriptivos que han detectado y definido ciertas variables. En estos casos la nuestra investigación puede iniciarse como descriptiva (porque hay detectadas ciertas variables en las cuales se puede fundamentare el estudio). Asimismo, se pueden adicionar variables a medir. La literatura nos puede revelar la existencia de una o varias

relaciones entre conceptos o variables. En estas situaciones la investigación se iniciará como correlacional.

La literatura nos puede revelar que existe una o varias teorías que se aplican a nuestro problema de investigación, es estos casos el estudio puede iniciarse como explicativo. El enfoque que el investigador le dé a sus estudio determina como se iniciará éste. Si un investigador piensa en realizar un estudio sobre un tema ya estudiado previamente pero dándole un enfoque diferente, el estudio puede iniciarse como exploratorio.

Cuanto más antecedente haya, mayor será la precisión inicial de la investigación. Asimismo, el estudio puede iniciar como exploratorio y terminar como explicativo. Una vez efectuada la revisión de la literatura y afinamos el planteamiento del problema, pensamos en que alcance tendrá nuestra investigación: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. Es decir ¿hasta dónde es posible que llegue nuestro estudio? Ningún tipo de estudio es superior a los demás, todos son significativos y valiosos.

Clasificación

Es conveniente señalar que en la realidad la investigación no se puede clasificar exclusivamente en alguno de los tipos que se señalarán, sino que generalmente en toda investigación se persigue un propósito señalado, se busca un determinado nivel de conocimiento y se basa en una estrategia particular o combinada.

◇ Por el propósito o finalidades perseguidas: básica o aplicada.

- **Investigación básica:** También recibe el nombre de investigación pura, teórica o dogmática. Se caracteriza porque parte de un marco teórico y permanece en él; la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científicos o filosóficos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.
- **Investigación aplicada:** Este tipo de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Sin embargo, en una investigación empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas.

Si una investigación involucra problemas tanto teóricos como prácticos, recibe el nombre de mixta. En realidad, un gran número de investigaciones participa de la naturaleza de las investigaciones básicas y de las aplicadas.

◇ **Por la clase de medios utilizados para obtener los datos: documental, de campo o experimental.**

- **Investigación documental:** Este tipo de investigación es la que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie. Como subtipos de esta investigación encontramos la investigación bibliográfica, la hemerográfica y la archivística; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etcétera.
- **Investigación de campo:** Este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se recomienda que primero se consulten las fuentes de la de carácter documental, a fin de evitar una duplicidad de trabajos.
- **Investigación experimental:** Recibe este nombre la investigación que obtiene su información de la actividad intencional realizada por el investigador y que se encuentra dirigida a modificar la realidad con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo.

◇ **Por el nivel de conocimientos que se adquieren: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa.**

- **Investigación exploratoria:** Recibe este nombre la investigación que se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Es útil desarrollar este tipo de investigación porque, al contar con sus resultados, se simplifica abrir líneas de investigación y proceder a su consecuente comprobación.

La investigación exploratoria no intenta dar explicación respecto del problema, sino sólo recoger e identificar antecedentes generales, números y cuantificaciones, temas y tópicos respecto del problema investigado, sugerencias de aspectos relacionados que deberían examinarse en profundidad en futuras investigaciones. Su objetivo es documentar ciertas experiencias, examinar temas o problemas poco estudiados o que no han sido abordados antes. Por lo general investigan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el “tono” de investigaciones posteriores más rigurosas.

Se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el programa de estudio.

Los estudios exploratorios nos sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas de comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecen prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

Esta clase de estudios son comunes en la investigación del comportamiento, sobre todo en situaciones donde hay poca información. Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el "tono" de investigaciones posteriores más rigurosas. Se caracterizan por ser más flexibles en su metodología en comparación con los estudios descriptivos o explicativos, y son más amplios y dispersos. Asimismo, implican un mayor "riesgo" y requieren gran paciencia, serenidad y receptividad por parte del investigador.

Los estudios exploratorios se efectúan, dicen unos populares autores, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Por lo tanto, como investigación de campo es poco relevante y no se la considera seriamente como investigación científica o académica. Aunque hay otros campos que pueden requerirla: periodismo, trabajo social, planificación social, etc.

Sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos. Por ejemplo un equipo de investigación que se está introduciendo en un campo completamente nuevo, requeriría de una investigación exploratoria preliminar. Puede ser el caso de un equipo multidisciplinario que quisiera investigar las creencias (mágicas) populares existentes alrededor de la maternidad, el nacimiento y la crianza y sus efectos culturales. Usualmente, el primer paso que se da es el de la investigación bibliográfica, para después usar todos los tipos o metodologías de investigación que se consideren adecuados pero que proporcionen un resultado en un plazo breve con un grado de confiabilidad y certeza.

También para la redacción de proyectos sociales, a menudo se necesita realizar rápidamente investigaciones exploratorias como diagnóstico del proyecto.

Por lo que la necesidad de una investigación exploratoria surge cuando se necesita:

- Obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real. Por lo que este tipo de estudio pretende generar datos e hipótesis que constituyen la materia prima para investigaciones más precisas.
- Investigar comportamientos que se consideran cruciales.
- Identificar conceptos o variables promisorias.
- Establecer prioridades para investigaciones futuras.
- Sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

No hay un campo metodológico desarrollado para las investigaciones exploratorias. En general, este tipo de investigaciones se caracterizan por la gran flexibilidad que ofrecen en su metodología, ya que ésta puede ser cuantitativa, cualitativa o histórica, según sean las necesidades que lleva a realizar una investigación de este tipo. Por ejemplo, un proceso de investigación para un diagnóstico comunal que termine en una carpeta de pre proyectos de desarrollo local, al gusto de Municipalidades de comunas pequeñas, con seguridad requeriría una investigación diagnóstica exploratoria que incluya a las tres clases de estilos de investigación: cuantitativa, cualitativa e histórica.

Con este método de investigación, el investigador debe sumergirse en los datos, aprender de ellos todo lo que pueda, desde la mayor cantidad de perspectivas posibles y extraer información muy general en lugar de datos limitados a un ámbito reducido. A través de este método es posible “acumular ideas sobre distintos estatutos, formas de comunicación, modos de vivir”, líderes, costumbres, valores, actividades y actitudes colectivas.

- **Investigación descriptiva.** Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Al igual que la investigación que hemos descrito anteriormente, puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad.

La investigación descriptiva:

- Describe situaciones o eventos.
- Especifica propiedades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.
- mide o evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. (desde el punto de vista científico describir es medir).

Es decir, en el estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así, y valga la redundancia, describir lo que se investiga.

Los conceptos a medir se convertirán en variables. (Pero no investiga cómo se relacionan las variables medidas).

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de ecuaciones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga.

Algunos ejemplos de este tipo de estudios es cuando un estudio nos indicará (entre otros aspectos) cuántas personas asisten a psicoterapia en una comunidad específica, a qué clase de psicoterapia, si son hombre o mujeres.

Asimismo la información sobre el número de fumadores en una determinada población, el número de divorcios anuales en una población específica, el número de pacientes que atiende un hospital, el índice de productividad de una fábrica, la actitud de un grupo de jóvenes acerca del aborto etc. estos ejemplos de información descriptiva tienen el propósito de dar un panorama lo más preciso posible del fenómeno al que se hace referencia.

Es necesario referir que los estudios descriptivos miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tienen que ver; aunque pueden integrar las mediciones de cada una de dichas variables para decir como es y se manifiesta el fenómeno de interés, su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas. Por ejemplo, un investigador organizacional puede pretender describir varias empresas industriales en términos de su complejidad, tecnología, tamaño, centralización y capacidad de innovación.

Entonces las mide en dichas variables y así puede describirlas en los términos deseados. A través de sus resultados, describirá que tan automatizadas están las empresas medidas (tecnología), cuanta es la diferenciación horizontal (subdirección de las tareas), vertical (número de niveles jerárquicos) y espacial (número de centros de trabajo y el número de metas presentes en las empresas, etc.); cuanta libertad en la toma de decisiones tienen los distintos niveles y cuántos tienen acceso a la toma de decisiones etc.

Sin embargo, el investigador no pretende analizar por medio de su estudio si las empresas con tecnología más automatizada son aquellas que tienden a ser más complejas o no, ni decirnos si la capacidad de innovación es mayor en las empresas menos centralizadas. Así como los estudios exploratorios se interesan fundamentalmente en descubrir, los descriptivos se centran en medir con la mayor precisión posible.

En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir que se va a medir y como se va a lograr precisión en esa medición. Asimismo, debe ser capaz de especificar quién o quienes tienen que incluirse en la medición. La investigación descriptiva, en comparación con la naturaleza poco estructurada de los estudios exploratorios, requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder. La descripción puede ser más o menos profunda, pero en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno descrito.

Para Blalock, ya citado, los estudios descriptivos están constituidos por encuestas por muestreo. Estas “permiten condensar o sintetizar datos de modo que puedan ser descritos en términos de un pequeño número de medidas sumarias, como los porcentajes, medidas, desviaciones estándar y diversos tipos de coeficientes de correlación que indican en qué grado están asociadas dos variables... (lo mismo que) cuadros que presentan correlaciones peculiares... pueden pedir a gritos una explicación perspicaz”

Un estudio descriptivo solamente respondería a preguntas como ¿cuánto tiempo dedican los adolescentes a ver videos televisivos musicales y especialmente videos con alto contenido de sexo?, ¿en qué medida les interesa ver este tipo de videos?, en su jerarquía de preferencias por ciertos contenidos televisivos ¿qué lugar ocupan los videos musicales?

- **La investigación correlacional.** Básicamente mide dos o más variables, estableciendo su **grado de correlación**, pero sin pretender dar una explicación completa (de causa y efecto) al fenómeno investigado, sólo investiga grados de correlación, dimensiona las variables. El siguiente paso, corresponde a la investigación explicativa, la que "explica" todos los elementos del fenómeno investigado.

Los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas de investigación tales como:

- ¿Conforme transcurre una psicoterapia orientada hacia el paciente, aumenta la autoestima de éste?
- ¿A mayor variedad y autonomía en el trabajo corresponde mayor motivación intrínseca respecto a las tareas laborales?

- ¿Los niños que dedican cotidianamente más tiempo a ver la televisión tienen un vocabulario más amplio que los niños que ven diariamente menos televisión?
- ¿Los campesinos que adoptan más rápidamente una innovación poseen mayor inteligencia que los campesinos que la adoptan después?

Este tipo de estudios tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables (en un contexto en particular). En ocasiones solo se analiza la relación entre dos variables, lo que podría representarse como; pero frecuentemente se ubican en el estudio relaciones entre tres variables, lo cual se podría representar: En este último caso se plantean cinco correlacionales (se asocian cinco pares de correlaciones).

Los estudios correlacionales miden las dos a más variables que se pretende ver si están o no relacionadas en los mismos sujetos y después se analiza la correlación. La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales son saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas.

Los estudios correlacionales se distinguen de los descriptivos principalmente en que, mientras estos últimos se centran en medir con precisión las variables individuales, los estudios correlacionales evalúan el grado de relación entre dos variables, pudiéndose incluir varios planes de evaluaciones de esta naturaleza en una única investigación.

Un estudio correlacional contestaría a preguntas como: ¿está relacionada la exposición a videos musicales con alto contenido de sexo por parte de los adolescentes con el control que ejercen sus padres sobre la elección de programas de aquellos?, ¿a mayor exposición por parte de los adolescentes a videos musicales con alto contenido sexual, mayor manifestación de estrategias en las relaciones interpersonales heterosexuales para establecer contacto sexual? Etc.

- **Investigación explicativa:** Mediante este tipo de investigación, que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo, se trata de responder o dar cuenta de los porqué del objeto que se investiga.

Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

La investigación explicativa intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad, explicando su significatividad dentro de una teoría de referencia, a la luz de leyes o generalizaciones que dan cuenta de hechos o fenómenos que se producen en determinadas condiciones.

Dentro de la investigación científica, a nivel explicativo, se dan dos elementos:

- **Lo que se quiere explicar:** se trata del objeto, hecho o fenómeno que ha de explicarse, es el problema que genera la pregunta que requiere una explicación.
- **Lo que se explica:** La explicación se deduce (a modo de una secuencia hipotética deductiva) de un conjunto de premisas compuesto por leyes, generalizaciones y otros enunciados que expresan regularidades que tienen que acontecer. En este sentido, la explicación es siempre una deducción de una teoría que contiene afirmaciones que explican hechos particulares.

Los estudios de este tipo implican esfuerzos del investigador y una gran capacidad de análisis, síntesis e interpretación. Asimismo, debe señalar las razones por las cuales el estudio puede considerarse explicativo. Su realización supone el ánimo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico".

Los estudios explicativos responderían a preguntas tales como: ¿qué efectos tiene que los adolescentes (que viven en zonas urbanas y cuyo nivel socioeconómico es elevado) se expongan a videos televisivos musicales con alto contenido de sexo?, ¿a qué se deben estos efectos?, ¿qué variables mediatizan los efectos y de qué modo?, ¿por qué prefieren dichos adolescentes ver videos musicales con altos contenidos sexuales de los videos musicales?

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellas (exploración, descripción y correlación), además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno al que hacen referencia.

◇ **Por la naturaleza de la información que se recoge para responder al problema de investigación**

- **La investigación cualitativa**

La metodología cualitativa, como indica su propia denominación, tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar

o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir tantas cualidades como sea posible.

En investigaciones cualitativas se debe hablar de entendimiento en profundidad en lugar de exactitud: se trata de obtener un entendimiento lo más profundo posible.

Los orígenes de los métodos cualitativos se encuentran en la antigüedad pero a partir del siglo XIX, con el auge de las ciencias sociales (sobre todo de la sociología y la antropología) esta metodología empieza a desarrollarse de forma progresiva.

Sin embargo después de la Segunda Guerra Mundial hubo un predominio de la metodología cuantitativa con la preponderancia de las perspectivas funcionalistas y estructuralistas.

No es hasta la década del 60 que las investigaciones de corte cualitativo resurgen como una metodología de primera línea, principalmente en Estados Unidos y Gran Bretaña. A partir de este momento, en el ámbito académico e investigativo hay toda una constante evolución teórica y práctica de la metodología cualitativa.

Características de la metodología cualitativa

Dentro de las características principales de esta de metodología podemos mencionar:

- La investigación cualitativa es inductiva.
- Tiene una perspectiva holística, esto es que considera el fenómeno como un todo.
- Se trata de estudios en pequeña escala que solo se representan a sí mismos
- Hace énfasis en la validez de las investigaciones a través de la proximidad a la realidad empírica que brinda esta metodología.
- No suele probar teorías o hipótesis. Es, principalmente, un método de generar teorías e hipótesis.
- No tiene reglas de procedimiento. El método de recogida de datos no se especifica previamente. Las variables no quedan definidas operativamente, ni suelen ser susceptibles de medición.
- La base está en la intuición. La investigación es de naturaleza flexible, evolucionaría y recursiva.
- En general no permite un análisis estadístico
- Se pueden incorporar hallazgos que no se habían previsto (serendipity)
- Los investigadores cualitativos participan en la investigación a través de la interacción con los sujetos que estudian, es el instrumento de medida.

- Analizan y comprenden a los sujetos y fenómenos desde la perspectiva de los dos últimos; debe eliminar o apartar sus prejuicios y creencias

Podemos señalar, a modo de sinopsis, que las características de la metodología cualitativa son:

- Una primera característica de estos métodos se manifiesta en su estrategia para tratar de conocer los hechos, procesos, estructuras y personas en su totalidad, y no a través de la medición de algunos de sus elementos. La misma estrategia indica ya el empleo de procedimientos que dan un carácter único a las observaciones.
- La segunda característica es el uso de procedimientos que hacen menos comparables las observaciones en el tiempo y en diferentes circunstancias culturales, es decir, este método busca menos la generalización y se acerca más a la fenomenología y al interaccionismo simbólico.
- Una tercera característica estratégica importante para este trabajo se refiere al papel del investigador en su trato (intensivo) con las personas involucradas en el proceso de investigación, para entenderlas.

El investigador desarrolla o afirma las pautas y problemas centrales de su trabajo durante el mismo proceso de la investigación. Por tal razón, los conceptos que se manejan en las investigaciones cualitativas en la mayoría de los casos no están operacionalizados desde el principio de la investigación, es decir, no están definidos desde el inicio los indicadores que se tomarán en cuenta durante el proceso de investigación. Esta característica remite a otro debate epistemológico, muy candente, sobre la cuestión de la objetividad en la investigación social.

De las ventajas y limitaciones de los métodos cualitativos

A la luz de la teoría positiva, se le cuestiona su presunta falta de validez y confiabilidad. Sus métodos se sustentan más en la capacidad y juicios del investigador que en los procedimientos predominantemente reconocidos y aceptados como científicos. Quizás su debilidad consiste en su escaso desarrollo en cuanto a su aplicabilidad. Sin embargo los métodos cualitativos, por su misma característica de flexibilidad permiten abordar los fenómenos sociales, considerando que estos se mantienen en constante movimiento.

Para estos métodos la realidad social posee una dimensión auto formadora, autotransformadora o abierto al cambio intencional. Y una dimensión semiótica lo cual implica una relación polisémica entre el significante observable y el significado latente. Lo observado

En cuanto a lo cualitativo, se interesa por las propiedades o cualidades de los fenómenos, sus características particulares, su interpretación, su análisis diacrónico. Esta se sustenta en posturas que asumen la realidad como en constante movimiento. Desde esta perspectiva la realidad no es definitiva ni absoluta. Para ella el sujeto y objeto poseen una relación inseparable. Difícilmente el investigador pueda separarse de su cosmovisión, de sus juicios de valor, razón por cual no cree en la neutralidad valorativa.

El investigador forma parte de esa realidad particular. Para este enfoque, en lo social, las leyes no son universales, estas poseen un carácter socio histórico. Más aun asume que cada contexto constituye un submundo con sus propias características con sus propias particularidades. Entre sus características se pueden mencionar:

- **La investigación cuantitativa**

Surge en los siglos XVIII Y XIX, en el proceso de consolidación del capitalismo y en el seno de la sociedad burguesa occidental. Con la finalidad de analizar los conflictos sociales y el hecho económico como universo complejo. Inspiradas en las ciencias naturales, y estas en la física newtonianas, a partir de los conocimientos de galileo. Con Claude Saint Simón y Augusto Comte surge la sociología como ciencia.

Su racionalidad está fundamentada en el científicismo y el racionalismo, como posturas epistemológicas institucionalistas. Profundo apego a la tradicionalidad de la ciencia y utilización de la neutralidad valorativa como criterio de objetividad, por lo que el conocimiento está fundamentado en los hechos, prestando poca atención a la subjetividad de los individuos.

Su representación de la realidad es parcial y atomizada. El experto se convierte en una autoridad de verdad.

Hurtado y Toro (1998). "dicen que la investigación cuantitativa tiene una concepción lineal, es decir que haya claridad entre los elementos que conforman el problema, que tenga definición, limitarlos y saber con exactitud donde se inicia el problema, también le es importante saber qué tipo de incidencia existe entre sus elementos".

Características de la metodología cuantitativa

La Metodología Cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadística.

Para que exista Metodología Cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya Naturaleza sea lineal. Es decir, que haya claridad entre los elementos del

problema de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente donde se inicia el problema, en cual dirección va y que tipo de incidencia existe entre sus elementos.

Los elementos constituidos por un problema, de investigación Lineal, se denominan: variables, relación entre variables y unidad de observación.

Edelmira García La Rosa.¹¹ (1995) Dice que para que exista Metodología Cuantitativa debe haber claridad entre los elementos de investigación, desde donde se inicia hasta donde termina, el abordaje de los datos es estático, se le asigna significado numérico.

El abordaje de los datos Cuantitativos son estadísticos, hace demostraciones con los aspectos separados de su todo, a los que se asigna significado numérico y hace inferencias

- La objetividad es la única forma de alcanzar el conocimiento, por lo que utiliza la medición exhaustiva y controlada, intentando buscar la certeza del mismo.
- El objeto de estudio es el elemento singular Empírico. Sostiene que al existir relación de independencia entre el sujeto y el objeto, ya que el investigador tiene una perspectiva desde afuera.
- La teoría es el elemento fundamental de la investigación Social, le aporta su origen, su marco y su fin.
- Comprensión explicativa y predicativa de la realidad, bajo una concepción objetiva, unitaria, estática y reduccionista.
- Concepción lineal de la investigación a través de una estrategia deductiva.
- Es de método Hipotético – Deductivo.

De las ventajas y limitaciones de los métodos cuantitativos.

Los métodos cuantitativos, se fundamentan en enfoques que consideran la realidad social a imagen y semejanza de la realidad física. Su fuente epistemológica predominante es el Positivismo, enfoque que imprime al mundo social un carácter estático. Por lo que su abordaje se restringe a lo medible a lo cuantificable, a mantener lo establecido. Su característica fundamental es la selección subjetiva e intersubjetiva de indicadores de ciertos elementos de procesos, hechos, estructuras y personas. Por lo que conduce al fraccionamiento de la realidad en variables aislables. Es decir, que nunca ven un fenómeno integrado, sino a un conjunto de partículas de los fenómenos relacionados con la observación.

¹¹ Licenciada en psicología, Universidad Central de Venezuela, 1979; Magister Sc. En Psicología Social; Doctora en Educación, Mención Planificación Educacional (UNESR, 1994); etc.

De hecho, si asumimos la realidad social como el resultado de la creación convencional de los individuos, como el resultado de una red compleja de relaciones condicionadas de conflictos o colaboración entre individuos, como redes complejas de elementos subjetivos y objetivos, esta puede ser susceptible de transformarla. Se pudiera entender que la realidad social es algo más que números o magnitudes de cosas.

Tan importante es lo observable y cuantificable como lo son las propiedades intrínseca de esos hechos, así como las interpretaciones intersubjetivas de esos hechos. Asumir ambas dimensiones no conduce a indagar más allá de lo aparente, de lo observable o medible. Nos conduce a entender y a provocar cambios cualitativos y cuantitativos.

En la práctica, en la Investigación Social, existe la tendencia a utilizar una u otra modalidad investigativa, atendiendo a las exigencias y necesidades que se plantean en el proceso de investigación. De hecho ninguna de las dos puede prescindir de la otra, ya que por el contrario la realidad se reproducirá o se reflejará muy parcialmente en el pensamiento humano y el acto de conocer se desvirtuaría.

Diferencias entre investigación cuantitativa y cualitativa

El objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que nos permita conocer la realidad es por tanto fundamental. El problema surge al aceptar como ciertos los conocimientos erróneos o viceversa. Los métodos inductivos y deductivos tienen objetivos diferentes y podrían ser resumidos como desarrollo de la teoría y análisis de la teoría respectivamente. Los métodos inductivos están generalmente asociados con la investigación cualitativa mientras que el método deductivo está asociado frecuentemente con la investigación cuantitativa.

Los científicos sociales que utilizan abordajes cualitativos enfrentan en la actualidad problemas epistemológicos y metodológicos que tienen que ver con el poder y la ética en la generación de datos así como con la validez externa de los mismos.

La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales.

La **investigación cualitativa** trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica; mientras que **la investigación cuantitativa** trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su

vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada.

El empleo de ambos procedimientos cuantitativos y cualitativos en una investigación probablemente podría ayudar a corregir los sesgos propios de cada método, pero el hecho de que la metodología cuantitativa se la más empleada no es producto del azar sino de la evolución de método científico a lo largo de los años.

Creemos en ese sentido que la cuantificación incrementa y facilita la comprensión del universo que nos rodea y ya mucho antes de los positivistas lógicos o neopositivistas Galileo Galilei afirmaba en este sentido "mide lo que sea medible y haz medible lo que no lo sea".

Una de las críticas que se le suelen hacer a los abordajes cuantitativos, desde la perspectiva de los métodos cualitativos, es su propensión a servirse de, más que comunicarse con, los sujetos de estudio.

El argumento es que las encuestas utilizan a los individuos para extraer de ellos información que luego es procesada sin que medie ningún tipo de "devolución" a quienes dieron origen a los datos. Se dice además, que la situación de la entrevista es tan artificial (uno se limita a preguntar y el otro a responder) que es posible formular cuestionamientos muy sólidos sobre la validez de los datos así obtenidos.

Diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa	
Investigación cualitativa	Investigación cuantitativa
Centrada en la fenomenología y comprensión	Basada en la inducción probabilística del positivismo lógico
Observación naturista sin control	Medición penetrante y controlada
Subjetiva	Objetiva
Inferencias de sus datos	Inferencias más allá de los datos
Exploratoria, inductiva y descriptiva	Confirmatoria, inferencial, deductiva
Orientada al proceso	Orientada al resultado
Datos "ricos y profundos"	Datos "sólidos y repetibles"
No generalizable	Generalizable
Holista	Particularista
Realidad dinámica	Realidad estática

Ventajas e inconvenientes de los métodos cualitativos vs cuantitativos.	
Métodos cualitativos	Métodos cuantitativos
Propensión a " <i>comunicarse con</i> " los sujetos del estudio	Propensión a " <i>servirse de</i> " los sujetos del estudio
Se limita a preguntar	Se limita a responder
Comunicación más horizontal... entre el investigador y los investigados... mayor naturalidad y habilidad de estudiar los factores sociales en un escenario natural	
Son fuertes en términos de validez interna, pero son débiles en validez externa, lo que encuentran no es generalizable a la población	Son débiles en términos de validez interna -casi nunca sabemos si miden lo que quieren medir-, pero son fuertes en validez externa, lo que encuentran es generalizable a la población
Preguntan a los cuantitativos: ¿Cuán particularizables son los hallazgos?	Preguntan a los cualitativos: ¿Son generalizables tus hallazgos?

En cambio, los métodos cualitativos parecerían encontrar una de sus fuentes de legitimación primarias en el hecho de que permiten una comunicación más horizontal (más igualitaria) entre el investigador y los sujetos investigados. Sin negar que algunos de los abordajes cualitativos como las entrevistas a profundidad y las historias de vida permitan un acercamiento más "natural" a los sujetos, es necesario reflexionar con más detalles sobre las condiciones que hacen posible este tipo de encuentros.

Fases de la investigación

Podemos señalar varias etapas de la investigación entre las que se encuentran:

- La selección del tema y la consulta bibliográfica preliminar.
- La formulación y definición de problemas.
- La elaboración del Marco Teórico
- La formulación de hipótesis.
- La recopilación y el registro de datos.
- El procesamiento de los datos
- La comprobación de hipótesis.
- La comunicación de resultados.

También podemos enmarcarnos en el siguiente proceso:

I. Definir el problema

Un buen procedimiento para definir el tema correctamente es el siguiente:

- Primer paso: Formular del problema en términos no técnicos. Simple explicación del título de la investigación.
- Segundo paso: Se pasa a una formulación más explícita y más técnica, ampliando la descripción del contenido del título.
- Tercer paso: Descripción precisa y técnica del problema que se pretende estudiar.

Condiciones que deben cumplir los temas/problemas a investigar:

- Poder realizar observación, contrastación y verificación de los resultados obtenidos con la realidad.
- El problema a investigar debe ser concreto y debe estar formulado de forma precisa.
- Los temas de investigación deben permitir la representatividad y la generalización
- El tema debe presentar alguna novedad.

II. Revisar la literatura

Es lo que se conoce también como elaboración del marco teórico. Consiste en consultar la bibliografía para poder tener una panorámica de la teoría existente sobre el problema a investigar. Esto nos ayudará a centrar nuestro tema, y sobre todo a clarificar conceptos teóricos que manejamos en nuestro planteamiento investigador.

III. Formular hipótesis:

Las hipótesis son soluciones probables, previamente seleccionadas, al problema de investigación, propuestas por el investigador. Se formulan en términos de afirmación. En definitiva constituyen una suposición, una "sospecha" elaborada por el investigador acerca de cómo funcionan los diferentes aspectos de la realidad que está estudiando. A lo largo de la investigación se comprobará si se confirman o no.

Las hipótesis pueden surgir de diversas fuentes, pero esencialmente 3: del marco teórico, de la experiencia del investigador, y de la observación de la realidad.

IV. Selección de un diseño de investigación:

La selección de un diseño de investigación hace referencia esencialmente a la elección de la metodología a seguir, y especialmente a las técnicas que utilizaremos para recoger los datos de la realidad. Las técnicas a utilizar dependen básicamente de la naturaleza del fenómeno a investigar, de los objetivos, de los recursos disponibles (materiales, humanos y económicos), y del tiempo disponible para la realización de la investigación.

V. Realización del trabajo de campo:

La realización del trabajo de campo la compone esencialmente el proceso de recogida de datos. Los momentos que normalmente tienen lugar en esta fase de la investigación son los siguientes:

- Selección de la muestra.
- Formación de las personas que van a recoger los datos.
- Realización de Pre-test.
- Recogida material de los datos.

VI. Interpretación de los resultados:

Esta fase se divide en dos momentos: análisis de la información e interpretación de los datos. Interpretar consiste en ver que nos dicen los datos en relación con el problema y las hipótesis. Tiene una función descriptiva. Analizar es poner en relación unos fenómenos con otros, explicar la dinámica de esas relaciones y proponer explicaciones sobre la realidad investigada. Tiene una función explicativa.

VII. Elaboración del informe de investigación:

Una vez finalizados los pasos anteriores, podemos proceder a consignar toda la información construida en el informe de investigación. Este documento contiene de manera sistematizada todos los pasos dados a lo largo de la investigación.

Contenidos habituales de un informe de investigación:

- Título.
- Introducción y estado de la cuestión.
- Marco teórico.
- Hipótesis o/y objetivos.
- Metodología.
- Resultados y análisis de los datos.
- Conclusiones.

Resultados o productos de la investigación

Todo trabajo de investigación, en principio, por los conocimientos alcanzados o logrados, requiere ser comunicado a terceras personas. La tarea indagadora desarrollada surge de un contexto determinado, y es precisamente ése el que debe tomar en cuenta el investigador en el momento de comunicar sus resultados. Los conocimientos científicos, como ya se habría señalado, para ser tales, han de ser comunicables, divulgados a fin de posibilitar su confirmación y de contribuir al mejoramiento de la vida, en general.

La forma en que debe hacerlo es variada y abarca desde la comunicación oral, la gráfica, hasta la escrita. En realidad, lo que prevalece es la comunicación escrita, y dentro de ésta encontramos también una gran diversidad de diseños o formatos:

- monografía,
- ensayo,
- manual,
- tratado,
- reseña,
- resumen,
- tesis,
- informe,
- compendio,
- artículo,
- ponencia,
- etc.

A su vez, cada uno de ellos puede revestir ciertas modalidades, por lo que tendríamos un gran número de posibilidades para comunicar los resultados, que en todo caso dependerán de las características propias del trabajo, como pueden ser, entre otras, su extensión, tipo de aportación, el público al que está dirigido, si es un requisito académico, si se pretende incluirlo en una publicación periódica, si ha de estar sujeto a debate en mesas redondas, etc.; pero lo más importante es que se dé a conocer y ayude a la formación intelectual de otros investigadores.

La monografía. Este trabajo de investigación gira alrededor de un tema específico e involucra uno o varios problemas que se encuentran estrechamente vinculados. Se trata de un análisis particular y profundo, más o menos exhaustivo, de un tema, que puede presentarse en forma descriptiva o explicativa. Requiere de parte del investigador, por derivarse de las características de este trabajo, un dominio del tema tratado y el empleo cabal de una metodología científica adecuada a la materia. Si es un trabajo breve, puede tratarse de un artículo susceptible de publicarse en una revista especializada.

El ensayo. Este tipo de trabajo de investigación se caracteriza por ser breve; se reduce a efectuar comentarios respecto a un tema, original o no, pero con una

perspectiva novedosa. Requiere de parte del investigador una cierta madurez intelectual y una dosis de creatividad a fin de proponer nuevas vías para estudiar el objeto que se comenta.

El manual. Este producto de la investigación se presenta en forma de libro en el que se resume lo esencial o fundamental de una materia; se caracteriza por utilizar un lenguaje sencillo y claro (aun siendo de carácter técnico) y por servir a las referencias rápidas en las indagaciones de otros investigadores. Semejante al manual es el vademécum, que es un libro que se encuentra la síntesis de las nociones principales de alguna materia.

El tratado. Es un producto de la investigación que se entrega en forma de libro y que contiene de manera concentrada, explicada y más o menos completa, los conocimientos de una materia determinada. Es de mayor extensión que el manual e incluye una visión más reflexiva y crítica del tema que se desarrolla, así como elementos relacionados con la temática abordada.

La reseña. Se realiza mediante una breve exposición descriptiva o crítica de la totalidad o una parte de la obra de otro u otros investigadores, de ahí que tengamos dos modalidades: la reseña descriptiva y la reseña crítica. La primera se limita a efectuar, mediante un resumen, un inventario del contenido o las características de la obra. La segunda, que puede ser objetiva o crítica, implica, también mediante un resumen, una evaluación o valoración más o menos exhaustiva, del documento de que se trate.

En el nivel pedagógico, la reseña cumple un importante papel: evidenciar la calidad y cantidad de conocimientos adquiridos por los alumnos en relación con la obra reseñada.

El resumen. Se trata de una presentación sintética del tema o temas centrales contenidos en una obra propia o ajena, utilizando un lenguaje claro y una redacción sencilla y precisa; requiere de parte del investigador objetividad y respeto al pensamiento del autor en su integridad. En el ámbito pedagógico es imprescindible, ya que estimula la lectura crítica de un libro, manifiesta la capacidad de abstracción y ayuda a afinar el pensamiento analítico y sintético del alumno.

La tesis. Es un trabajo de investigación original que se desarrolla en el ámbito académico con el propósito de obtener un grado, que puede ser de licenciatura, de maestría o de doctorado.

Este producto de la investigación reúne todas las características que hemos señalado respecto a una investigación racional: es reflexivo, sistemático y metódico; tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar problemas en el ámbito científico, filosófico o empírico-técnico, y se desarrolla mediante un proceso. Se trata de un trabajo de investigación complejo que requiere de parte del investigador las cualidades que hemos precisado, esto es, actitud cognoscitiva,

actitud moral, actitud objetiva, habilidad en el manejo de métodos y técnicas, y que sea ordenado y perseverante.

El Informe. En términos generales, es un trabajo escrito, cuyos resultados o cuyo producto es esperado por personas distintas a quien lo realiza, o bien el mismo es encargado por terceros (por ejemplo, un profesor, jefe, ejecutivo, etc.). En cualquier caso siempre es necesario preparar todo el material que permita escribir un informe. Lo esencial es darse cuenta de algo que sucedió, con una explicación que permita comprenderlo.

El compendio. Es el nombre que recibe una breve, pero detallada y precisa, compilación de un área determinada del conocimiento humano. En la mayoría de los casos el área de conocimiento se referirá a un cierto campo delimitado de interés. A veces puede ser un resumen de una obra mayor. Dentro de la brevedad de la exposición, el compendio puede contener materia complicada y extensa.

Un compendio siempre lleva aparejada la idea de síntesis, y puede ser sinónimo de resumen, recopilación, o sumario. Por ejemplo, un compendio de física englobará de forma sintética los conocimientos más relevantes de esta ciencia. Por su parte, una enciclopedia “universal”, puede citarse como un compendio de todo el conocimiento humano.

Un artículo es un texto que presenta la postura personal de un analista, de un pensador, o de un periodista, frente a un determinado acontecimiento, o un problema o asunto actual o de interés general. Mediante estos textos se pretende muchas veces influir en la opinión. Para lograrlo el escritor emplea argumentos o razones que seducen al lector acercándolo a su postura, persuadiéndolo a un tema o hecho.

En el artículo, generalmente se parte del planteamiento de un problema o situación problemática, o sea, de opiniones encontradas u opuestas. Quien escribe un artículo no solo analiza los hechos, sino que al interpretarlos y dar su opinión, argumenta a favor o en contra de ellos. Todos estos factores hacen del artículo un texto argumentativo.

La ponencia es una dinámica comunicativa en la cual el ponente hace una presentación, comunicación o propuesta sobre un tema concreto el cual, muchas veces, se somete al examen y resolución de una asamblea”.

En el lenguaje cotidiano, se suele utilizar el concepto de ponencia para hacer referencia a cualquier discurso o presentación que una persona realiza frente a un auditorio. El lanzamiento de productos en el marco de un evento, las exposiciones científicas y la argumentación académica son, en este sentido, distintos tipos de ponencias.

Cómo generar ideas para una investigación

Existe una gran variedad de formas de generación de ideas de investigación. Entre ellas, las experiencias individuales, la práctica de una profesión, teorías, experimentos, otras investigaciones, conversaciones con amigos o personas, observación de hechos, presentimientos, la vida cotidiana, etc. La idea puede surgir de donde se congregan grupos, la misma dinámica de la sociedad en su quehacer cotidiano y los problemas evidentes que aquejan a la sociedad. La mayoría de las de las ideas iniciales son vagas y requieren análisis cuidadoso para que sean transformadas en planteamientos más precisos. Para esto, es necesario que el investigador se introduzca en el área de conocimiento para tener condiciones para precisar su idea sobre la investigación.

¿Dónde surgen las ideas de investigación?

- Donde se reúnan variedad de personas tales como en restaurantes, hospitales, bancos, industrias, universidades y diferentes formas de asociación.
- Al exponerse a campañas políticas, legislaciones y elección popular.
- Al leer revistas de propaganda política, etc.

Fuentes de ideas para una investigación

Las ideas pueden originarse de fuentes que no se relacionan con su calidad, es decir, pueden suscitarse en:

- Lecturas de libros, revistas, periódicos y tesis
- Conversaciones personales
- Observaciones de hechos, o películas
- Creencias
- Presentimientos, en lugares públicos, etc.

Después de que la idea es precisada, quizás sea el tema de conversación que se traiga a un grupo de amigos para así pulirla o modificarla. Se recomienda que inmediatamente el investigador(a) consulte la información o el tema de investigación en artículos científicos, revistas, o en periódicos.

Necesidad de informarse sobre los antecedentes de la investigación

Cada idea a desarrollarse necesita conocerse en detalle para que se pueda convertir en un planteamiento preciso y estructurado; para esto necesitamos conocer los estudios, investigaciones y trabajos anteriores respecto a nuestro tema de estudio.

- Es necesario no adentrarse en algún tema que ya ha sido estudiado muy a fondo. Sin embargo, aunque algún tema ya haya sido lo suficientemente

estudiado tal como el de la familia, podría dársele un toque novedoso si se analiza desde una perspectiva diferente, o sea, se puede investigar cómo se presenta la familia en las telenovelas mexicanas.

- Estructurar la idea de investigación de manera formal. Si el tema que se va a abordar es confusa y no está estructurada es necesario consultar varias fuentes bibliográficas, establecer comunicación con algún experto en la materia, a fin de delinear con claridad y formalidad lo que se quiere investigar.
- Elegir la perspectiva principal en la cual se abordará la idea de investigación. Aunque los puntos de vista del comportamiento humano son los mismos, hay un sin número de formas en las que se abordaría un tema según la disciplina del área en cuestión. El estudio puede tener un enfoque comunicológico, sociológico, psicológico, mercadológico, etc.

Investigación preliminar de los temas

- Existen temas ya investigados de los que se pueden obtener información escrita y análisis de dichas investigaciones previamente estudiadas.
- También hay temas que son menos estructurados y formalizados las cuales no han sido investigados a profundidad, siendo necesario que el investigador haga una búsqueda exhaustiva de lo que no se ha publicado, o acudir a medios informales tales como expertos en el tema, profesores, amigos, etc.
- Otros temas son aún menos investigados que poseen poca o ninguna estructura, las cuales requieren de un esfuerzo por encontrar por lo menos algunos datos investigados sobre el tema.

Pautas para producir ideas

Según Gordon L. Dankhe (1986) existen diversos criterios para producir ideas de investigación que son útiles:

- Las ideas que son útiles provocan e intrigan al investigador de manera personal.
- “No son necesariamente nuevas, pero sí novedosas”.
- Las ideas que son útiles pueden servir para elaborar teorías y la solución de problemas.

Criterios para generar ideas. Para generar ideas de investigación se sugiere:

- Ideas que intrigan de manera personal al investigador.
- Ideas que no son necesariamente nuevas pero son novedosas.
- Ideas que ayuden a comprender y describir fenómenos sociales
- Investigaciones que vendrán a resolver problemas de la sociedad.

Conocer lo que se ha escrito sobre un tema ayuda a:

- No repetir una investigación ya realizada o que se ha estado realizando repetidamente por muchas personas.
- Estructurar formalmente la idea de investigación.
- Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de la investigación.

Es evidente que cuanto más se conozca el tema, el proceso de afinar la idea será más eficiente y rápido. Los temas ya investigados requieren planteamientos más específicos por lo que se requiere:

- Encontrar los documentos o escritos, teorías, etcétera; que reportan los avances de conocimiento.
- Identificar los temas ya investigados pero menos estructurados. Y formalizados.
- Temas poco investigados y poco estructurados.
- Temas no investigados.

Cualidades del investigador

Entre las cualidades con que debe contar un investigador, además de cierto dominio de la materia en que se investiga, encontramos las siguientes:

- Actitud cognoscitiva
- Actitud moral
- Actitud reflexiva
- Actitud objetiva
- Habilidad en el manejo de métodos y técnicas
- Ha de ser ordenado
- Perseverante

Cabe aclarar que algunas de las cualidades con que cuenta el investigador son innatas y otras adquiridas mediante la educación y la instrucción; esto revela que el propio investigador tiene que estar consciente de sus posibilidades y de sus carencias, para que estas últimas puedan, por medio de la práctica y el empeño, ser resueltas.

La cualidad de la actitud cognoscitiva. La asume quien frente a lo desconocido manifiesta una apertura al conocimiento; quien muestra disposición a aprender e indagar la realidad de las cosas.

Es preciso que el investigador no asuma posturas dogmáticas y no se cierre al conocimiento; que no se considere poseedor de verdades absolutas que no diga que la búsqueda ha terminado; que no asuma la actitud de la ignorancia.

Se requiere que el investigador tenga el amor por la investigación, con la conciencia de que es el medio para la obtención de los conocimientos científicos y filosóficos, es decir, de los conocimientos racionales.

El amor a la verdad se manifiesta en la búsqueda insaciable origina un interés, una predisposición a "detenerse" frente a las cosas para tratar de obtener de ellas su esencia, características, etcétera.

La cualidad de la actitud moral. Esta actitud se refiere a la honestidad y a la responsabilidad que debe asumir el investigador en el ejercicio de sus actividades. Por honestidad intelectual el investigador no debe alterar o modificar los datos, no cambiar el sentido de lo expresado por otros investigadores que se consultan. Requiere ponderar el justo valor de las aportaciones de todo autor, sin efectuar críticas desmedidas; implica reconocer méritos ajenos y evitar el plagio.

La cualidad de la actitud reflexiva. Esta actitud se refiere al sentido crítico con que el investigador debe desarrollar su trabajo de análisis de fuentes, a la atención detallada que debe prestar en la detección y selección de los problemas implicados en su investigación, a la postura juiciosa para llevar a cabo la comprobación de sus hipótesis, así como al examen cuidadoso de la proyección de las diferentes actividades involucradas en el proceso de la investigación.

Al contar con esta cualidad el investigador es capaz de realizar aportaciones personales y proponer enfoques a futuras investigaciones.

La cualidad de la actitud objetiva. Esta actitud se refiere a la disposición con que debe contar el investigador a fin de estudiar y enfocar las fuentes de conocimiento tal como son. Hace referencia a la imparcialidad intelectual y a la independencia de criterio para juzgar los datos y los pensamientos ajenos; a la capacidad de recorrer las etapas de la investigación, libre de prejuicios, opiniones e ideas preconcebidas.

Esta cualidad, por estar basada en un criterio realista, nos remite a la capacidad de autocrítica que debe tener el investigador a fin de reconocer y corregir errores.

La cualidad de habilidad en el manejo de métodos y técnicas. Como su nombre lo indica, esta cualidad se refiere a la aptitud del investigador para seleccionar y aplicar los métodos y las técnicas adecuadas a las actividades del proceso de investigación.

La cualidad de ser ordenado. Esta cualidad radica en aquellas personas que están habituadas a ordenar sus cosas y sistematizar sus pensamientos. A un buen investigador lo caracteriza, entre otras cosas, su habilidad para organizar las actividades de su trabajo mediante planes a los que les da seguimiento.

La cualidad de ser perseverante. Se refiere a la constancia que debe presentar el investigador en el logro de los objetivos de su trabajo; tiene que ver con el ejercicio de su voluntad a fin de conseguir los resultados previstos.

El trabajo que tiene que realizar el investigador es arduo, por lo cual quien lo lleva a cabo debe saber persistir, tener paciencia, aun a pesar de los obstáculos o dificultades que puedan presentarse. Todo lo anterior revela que el investigador es una persona disciplinada, que ha desarrollado hábitos de trabajo.

EL PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El problema como inicio de la investigación

Origen del problema a investigar. Antes de seleccionar el mismo tema de la investigación, tiene que haberse presentado un problema determinado, por lo tanto, **el problema** es el punto de partida para una investigación. Se origina cuando el investigador observa dudas sobre una realidad, o hecho, o teorías; aparece a raíz de alguna dificultad, nace de una necesidad, con dificultades sin resolver. Una vez que se viene una idea sin resolver, se procede a enmarcar dicho problema en forma de un título de investigación, luego se plantea de forma específica el problema que se acaba de originar el cual estará contenido en el tema seleccionado. Un problema de investigación puede originarse de la lectura de otras investigaciones, donde quedan interrogantes sin responder, al analizar teorías sobre un aspecto y planteándolo desde otra visión, etc.

Definición del problema. Tiene que ver con la delimitación del tema de investigación, donde se procede a definir el problema y el paso de valoración. Al momento de definir un problema se toma en cuenta la precisión y la extensión del mismo.

"Cuando el investigador describe su problema presenta los antecedentes del estudio, las teorías en las que se basó y los supuestos básicos en los que se apoya el enunciado del problema". Por lo tanto **definir o describir un problema** es la ambientación de la realidad del problema, en relación con el medio dentro del cual aparece. Implica un conocimiento más o menos adecuado a la realidad." (Mario Tamayo y Tamayo).

En la definición del problema de estudio es fundamental identificar claramente la pregunta que se quiere responder o el problema concreto a cuya solución o entendimiento se contribuirá con la ejecución del proyecto de investigación.

Por lo tanto se recomienda hacer una descripción clara, precisa y completa de la naturaleza y magnitud del problema y justificar la necesidad de la investigación en términos del desarrollo social y/o del aporte al conocimiento científico global.

Planteamiento del problema a investigar. Es el que le va a dar dirección al objeto del estudio, de allí nacen los objetivos que se impone el investigador. El planteamiento consiste en ubicar dentro de un contexto determinado de conocimientos el tema que se pretende estudiar, para colocar con mayor propiedad, dentro de él, el problema específico que nos interesa.

Es decir que corresponde al marco de referencia donde se ubicará el problema, tomando en consideración su importancia y justificación como aportes al área de conocimiento donde se haya ubicado el problema. En el planteamiento del problema debe irse de lo más extenso hasta lograr llegar a lo específico.

El planteamiento del problema debe estar expuesto con los criterios siguientes:

- El problema debe estar formulado claramente; describir los hechos, situaciones, participantes, características del fenómeno, lugares, fechas, conflictos, dramas, situaciones difíciles, desenlaces, etc. Defina claramente porque lo considera un problema y para quién (entendiendo por problema, la problemática planteada o el fenómeno estudiado).
- Expresar el problema y su relación con una o más variables.
- Expresar las posibilidades de realizar pruebas empíricas.
- Señalar los aspectos observables y medibles.

Los criterios de acuerdo con Kerlinger (1975) para plantear adecuadamente el problema de investigación son:

- El problema debe expresar una relación entre dos o más variables.
- El problema debe estar formulado claramente y sin ambigüedad como pregunta (por ejemplo, ¿Qué efecto?, ¿En qué condiciones...?, ¿Cuál es la probabilidad de...?, ¿Cómo se relaciona _____ con _____...?, etc.).
- El planteamiento implica la posibilidad de la prueba empírica. Es decir, de poder observarse en la realidad. Por ejemplo, si alguien piensa estudiar que tan sublime es el alma de los adolescentes, está planteando un problema que no puede probarse empíricamente pues "lo sublime" y "el alma" no son observables. Claro que el ejemplo es extremo pero nos recuerda que las ciencias trabajan con aspectos observables y medibles en la realidad.

Formulación del problema. Después de haber seleccionado el tema de la investigación debe procederse a delimitarlo o formularlo en forma específica, de una manera clara y precisa. Según define Tamayo y Tamayo: "Una vez hecha la descripción de las circunstancias en la cual aparece la dificultad que da origen al problema, viene la parte final, es decir la elaboración o formulación del problema, la cual consiste en la estructuración de toda la investigación en su conjunto, de tal

modo que cada una de las piezas resulte parte de un todo y que ese todo forme un cuerpo lógico de investigación”. (1985, p.65)

Justificación del problema: Implica exponer las razones que mueven al investigador a realizar tal estudio. Toda investigación está orientada por un propósito en particular. Implica acotar los elementos que fundamentan la investigación. Incluye las posibles proyecciones sociales del tema, su importancia dentro del contexto general del conocimiento y de la sociedad, así como del campo al que pertenece.

Objetivo de la investigación: Es lo que se espera lograr con la investigación a realizar, hasta dónde se piensa llegar. La obra Técnicas de documentación e investigación II (UNA, 1991) señala que se formulan dos tipos de objetivos: generales y específicos, los define de esta manera:

Los primeros corresponden a las razones de las que deriva el estudio y se refieren a las respuestas generales al problema planteado y los específicos, son los internos o propios de la investigación, y están en relación a lo que aspira alcanzar con el estudio, en un sentido concreto, como parte de los objetivos generales.

Delimitación de la investigación. Consiste en plantear, de manera precisa, clara y concreta, cuál es el tema objeto de la investigación, cómo se da la situación o contexto dentro del que está enmarcado el tema o problema y cual el enfoque que le va a dar a su tratamiento (hipótesis de trabajo). También se presenta un marco conceptual de referencias al tema o problema y se precisan los objetivos o propósitos de la investigación.

Los elementos para plantear un problema de investigación

Para poder llevar a la práctica los resultados de un trabajo de investigación, nada más conveniente que estructurar por anticipado a cualquier actividad, propósito, meta o ánimo que impulse al investigador, un planteamiento concreto de toda la secuencia de etapas consideradas anteriormente dentro de un proceso racional de indagación.

En la práctica cada investigación es una unidad coherente desde el punto de vista lógico y metodológico. Todo esquema sobre el proceso de investigación corre el peligro, especialmente para quien no ha realizado todavía labores prácticas de investigación, de convertirse en una especie de modelo formal restrictivo, un molde rígido procedimental de corte casi burocrático para hacer planes de investigación. Sin embargo, la labor científica es un trabajo donde la libertad y la creación cumplen un papel primordial: no hay, ni puede haber modelos que garantice un resultado positivo para el trabajo de investigación por cuanto las dificultades y los imprevistos son tantos que impiden llegar a una planificación completa del proceso.

Todo lo anterior, que pone énfasis en cierto orden establecido, no pretende ser el único camino ni el mejor posible en el señalamiento para concebir un proceso adecuado de investigación. Lo que se pretende al sugerir un planteamiento de investigación, es poner de relieve el carácter dinámico y procesal de la investigación.

De modo tal que no se conciba el proceso como si tuviera un principio y un fin tajantes y delimitados nítidamente, sino más bien como un continuo trabajo, una tarea casi artesanal, en la que es preciso unir el pensamiento riguroso o la imaginación, la disciplina de trabajo a la "inspiración", en dosis variables según las circunstancias.

Los elementos para plantear un problema son tres y están relacionados entre sí y son:

- Planteamiento del problema y su delimitación,
- Los objetivos y
- Justificación y viabilidad de la Investigación

Planteamiento del problema y su delimitación

Una vez seleccionada el área de investigación sobre la que habremos de trabajar es preciso recapitular la información que poseemos sobre ella y pasar a **formular o plantear el problema a investigar**. Un problema de investigación no es lo mismo que un problema práctico, sino un desafío en el plano del conocimiento. Un problema de investigación puede expresarse, generalmente, bajo la forma de alguna o algunas preguntas básicas.

Determinar con exactitud y claridad tales preguntas es esencial para la buena marcha del trabajo, por lo que difícilmente podrá exagerarse la importancia de esta tarea: eso se comprenderá distintamente si pensamos que, si la pregunta es oscura, imprecisa o poco congruente, resultará imposible encontrarle una satisfacción que sea más clara o menos confusa que ella misma. No en vano se dice que formular correctamente un problema es alcanzar ya la mitad de su respuesta.

¿Cómo puede lograrse esta adecuada formulación?

En primer lugar, para hacerlo, es necesario conocer lo mejor posible el tema en estudio. No será imprudente tratar de sistematizar las ideas y diversas posiciones que existan al respecto con lo que nos introduciremos, evidentemente, en la siguiente tarea: la de construir un marco teórico. Esto es saludable y en nada debemos temer el saltar el orden del modelo de investigación pues éste, como

decíamos, no es más que un simple guía que sólo debe respetarse en tanto no entrase la marcha de la investigación misma.

En segundo lugar será conveniente hacer un autoexamen de los propósitos que nos orientan: definir, con la mayor sinceridad posible, qué deseamos saber, qué sabemos ya, qué elementos presentan dudas en el conocimiento existente y qué puntos nos proponemos aclarar en la investigación. Con ello estaremos trazando una especie de frontera entre lo que conocemos y lo que no conocemos, una línea imaginaria que nos sitúa ante el desafío de traspasarla para averiguar lo nuevo, respondiendo a las preguntas que nos hacemos. Nos acercaremos también a la definición de los objetivos de nuestra investigación, con lo que daremos un paso importante para la elaboración del proyecto de la misma.

Por último, será prudente someter nuestras propuestas a un riguroso análisis lógico, para vigilar su consistencia interior y su correspondencia con otros elementos teóricos ya conocidos. En esta última tarea siempre es valiosa la opinión de personas más experimentadas o que conozcan con mayor profundidad el tema que nos proponemos estudiar.

Objetivos

Sin importar la carrera profesional que se esté estudiando, los proyectos de investigación serios requieren de una declaración de propósito. En ella se explica al lector cuál es el objetivo del estudio, además de qué hipótesis se pondrá a prueba y a qué tipos de estudios literarios se hará referencia. Sin la declaración de propósito, el lector podría perderse con la información y los términos técnicos, o quizás ni siquiera lean el estudio si no comprenden cuál será su importancia.

Para realizar un balance adecuado de una investigación se sugiere adecuarla en partes o pasos con la finalidad de relacionar los propósitos, el marco teórico y el enfoque para analizar los datos. Antes de iniciar una investigación se debe someter a una aprobación el propósito, planear la investigación con el fin de organizar todas las etapas del proceso en forma lógica, esta manera de plantear las cosas ayuda a la fácil redacción del informe de los resultados. El diseño de una adecuada metodología orientada a la comprobación de las hipótesis será el resultado de la estructuración antes mencionada.

Atendiendo la propuesta de Michele Knobel y Colin Lankshear, jr.¹²), en su publicación "maneras de ver: el análisis de datos en investigación cualitativa", en términos de cuatro ideas para el propósito de investigación, son los siguientes:

¹² Los autores conciben a la investigación como una práctica discursiva que tiene que ser sistemática y metódica en su enfoque y procedimientos. Bajo esa perspectiva analizan los presupuestos que deberán tomarse en cuenta en la recolección de datos durante la investigación. Contiene: Problemas, interrogaciones y propósitos; El análisis de los datos

- Nuestro problema de investigación,
- Nuestra pregunta de investigación,
- Nuestras intenciones para investigar, y
- Nuestros objetivos de investigación.

Enfatizando en el problema de la investigación, cuenta con dos vertientes o puntos de vista, el primero de ellos es el existencial o el psicológico; entendiéndose como una situación que nos intriga o causa alguna inquietud, el segundo es el punto de vista epistemológico, en este caso es el problema en el cual se siente la necesidad de resolver.

Comúnmente se puede decir que si no existe un problema no hay investigación, por lo tanto un problema bien planteado, es mejor para enriquecer y formalizar de buena manera la investigación. Entendamos como problema, como aquella necesidad que aqueja a la cual encontrar la solución pertinente, llevara a un proceso laborioso y continuo en el que se tratara de explicar mediante hipótesis. Aunque en realidad puede ser cualquier cosa, pero se formaliza al momento de realizar una investigación.

Los problemas pueden ser de clases variadas pero los que especialmente toman interés los investigadores son los siguientes; problemas teóricos, problemas prácticos y problemas éticos o de valoración, clasificados de acuerdo a su nivel de complejidad. En el momento en que el investigador comienza a encuadrar un problema y la pregunta para acercarse a ese problema, ahí es cuando se toman los principios de la investigación.

Al redactar la pregunta de investigación se debe tomar en cuenta que encuadre con el propósito y con las demás preguntas secundarias que se deriven, con la finalidad de identificar y guiar claramente los objetivos que se tienen a cerca de la investigación. La pregunta central, definirá el problema, ya que las respuestas proveerán de una solución o estrategia para entender la dimensión el problema. Las preguntas de investigación deben ser claras y precisas, normalmente se formulan a partir de objetivos.

Las preguntas no solo deben ser del interés del investigador, en lo posible deben concernirle a otros, y responder; quién, qué, dónde, cómo y por qué. Es prudente ordenar las preguntas según su relevancia; ya que quizá la respuesta de una pregunta, abarque la explicación de otras, se deben usar términos claros y evitar la ambigüedad, redundancia y sobre todo que sean directas. Que sean relevantes para aquello que se desea investigar, que amplíen el conocimiento de aquello que se sabe sobre el problema de investigación, que guíen a obtener información sobre algún aspecto del que no se tenga respuesta.

orales; El análisis de los datos que se observen; El análisis de los datos escritos; validación y confiabilidad (Jorge Sierra Ayil).

Si no se tiene una idea clara de lo que se desea investigar, difícilmente habrá una intención, y por consecuencia no se contribuirá a la respuesta del problema. Se debe plantear una intención realista, motivante y que se le encuentre un valor por parte del investigador.

Finalmente los objetivos de la investigación son los que cubren la necesidad de la investigación, es decir si realmente se ha cumplido con lo previamente establecido o habrá que encausar el camino. El desarrollar objetivos, puede generar preguntas adicionales de investigación, que ayudarán a clarificar la pregunta central. Sin dejar a lado el encuadre previamente mencionado, ya que tanto el problema de investigación, la pregunta central, las preguntas derivadas de ésta, la intención para la cual investigamos y el planteamiento de objetivos deben de ir sumamente ligados para lograr un producto satisfactorio.

Entendiendo que el objetivo de toda investigación es adquirir conocimientos o respuestas, según el interés por el cual el investigador guíe el trabajo.

Orientación de los objetivos

La fijación de un objetivo o de varios objetivos es necesaria ya que a través de ellos se conoce que es lo que se pretende con el esfuerzo investigativo. El objetivo es la razón de ser y hacer en la investigación.

Estos deben estar orientados a la obtención de un conocimiento y ser congruentes entre sí. El objetivo ayuda a las investigaciones de definir que es lo que se pretende obtener como producto, que respuestas va a dar a las preguntas formuladas, como se va a resolver el problema planteado o como podría ayudar a resolverlo. Los objetivos deben ser claros en su redacción, medibles y alcanzables. No deben permitir desviaciones durante el proceso de la investigación. Son las guías de estudio durante el proceso de la investigación.

Los objetivos deben mostrar una relación clara y consistente con la descripción del problema y, específicamente, con las preguntas y/o hipótesis que se quieren resolver. La formulación de objetivos claros y viables constituye una base importante para juzgar el resto de la propuesta y además facilita la estructuración de la metodología.

Se recomienda formular un solo objetivo general global, coherente con el problema planteado, y más objetivos específicos que conducirán a lograr el objetivo general y que son alcanzables con la metodología propuesta.

El objetivo debe redactarse con un verbo en infinitivo al principio que denote la búsqueda de un conocimiento, por ejemplo: determinar, evaluar, analizar, describir, desarrollar, descubrir, clasificar, enumerar, establecer, experimentar, observar, obtener, proponer, comparar, intuir, percibir, capturar, acopiar, desarrollar, discutir, elaborar, recolectar, concentrar, discutir, comprobar, comparar, aplicar, probar, inferir, aclarar, acoger, actualizar, abatir, comprender, adecuar, adquirir, debatir,

afirmar, advertir, afrontar, agotar, ahondar, definir, generar, guiar, diferenciar, comentar, estudiar, estructurar, sugerir, reforzar, explicar, etc....

Con el logro de los objetivos específicos se espera, entre otros, encontrar respuesta a una o más de las siguientes preguntas: ¿Cuál será el conocimiento generado si el trabajo se realiza? ¿Qué solución a que problema se espera desarrollar?

Recordemos que la creación de conocimiento no es más que la sola generación de datos nuevos, sino avanzar en la comprensión de un fenómeno. No debe confundir objetivos con actividades o procedimientos metodológicos.

Impacto esperado

El impacto esperado no es una reformulación de los resultados sino una descripción de la incidencia de los resultados desde el punto de vista de los asuntos o problemas estratégicos definidos en la sociedad. Se relacionan principalmente con la solución de problemas locales, regionales, nacionales o globales, y/o con el desarrollo del país, en términos académicos, socioeconómicos, ambientales, de productividad, etc.

Usuarios directos e indirectos potenciales de los resultados de la Investigación

El investigador debe identificar claramente las instituciones, gremios y comunidades, nacionales o internacionales, que podrán utilizar los resultados de la investigación para el desarrollo de sus objetivos, políticas, planes o programas.

Las preguntas de investigación

Es conveniente plantear el problema a través de una o varias preguntas que se resolverán durante el proceso de investigación. Es forma de plantear el problema ayuda a presentarlo de manera directa minimizando su distorsión. Para esto debemos tomar en cuenta lo siguiente:

- La pregunta no siempre comunica el problema en su totalidad, ya que cada problema requiere de un análisis en lo particular.
- Las preguntas no deben ser demasiado generales ya que no conducen al aspecto concreto de investigación.
- Las preguntas no deben usar términos ambiguos ni abstractos. Constituyen más bien ideas iniciales que es necesario refinar y precisar para que guíen el estudio.
- Evitar preguntas que generen una gran cantidad de dudas.
- Las preguntas deben ser precisas.
- Las preguntas deben establecer los límites temporales y espaciales del estudio a realizar.

Ejemplos:

- ¿Cuáles son los medios de comunicación que utilizan con más frecuencia los niveles gerenciales?
- ¿Qué tipo de información se tramita por dichos medios?
- ¿Qué propósitos tiene la información?
- ¿Quién o quiénes elaboran esa información?
- ¿Con qué frecuencia se envía dicha información?
- ¿Cuáles son los problemas más frecuentes durante el proceso de información?

Justificación y Viabilidad de la Investigación

Justificar una investigación es exponer las razones por las cuales se quiere realizar. Toda investigación debe realizarse con un propósito definido. Debe explicar porque es conveniente la investigación y qué o cuáles son los beneficios que se esperan con el conocimiento obtenido. El investigador tiene que saber "vender la idea" de la investigación a realizar, por lo que deberá acentuar sus argumentos en los beneficios a obtener y a los usos que se le dará al conocimiento.

Para tal fin, el asesor de la investigación establece una serie de criterios para evaluar la utilidad de un estudio propuesto; tales criterios son:

- **Conveniente**, en cuanto al propósito académico o la utilidad social, el sentido de la urgencia. Para qué servirá y a quién le sirve.
- **Relevancia social**. Trascendencia, utilidad y beneficios.
- **Implicaciones prácticas**. ¿Realmente tiene algún uso la información?
- **Valor teórico**, ¿Se va a cubrir algún hueco del conocimiento?
- **Utilidad metodológica**, ¿Se va a utilizar algún modelo nuevo para obtener y de recolectar información?

La justificación debe dar cuenta de la motivación académica, tecnológica, económica, cultural y social para abordar el tema.

En ella se debe dar cuenta de la importancia realizar el estudio desde el contexto del grupo de investigación, de la institución y/o de la empresa beneficiaria; Adicionalmente la pertinencia social del estudio debe quedar clara. Por otra parte, es en esta narración donde la viabilidad, la necesidad y las bondades de hacer el estudio salen a relucir.

Se trata simplemente de indicar brevemente las razones que justifican la investigación que se llevará a cabo, la que pueden ser variadas:

- **Novedad y Originalidad:** La investigación persigue la búsqueda de nuevos conocimientos y evitar la duplicidad en los temas de información.
- **Importancia:** El tema a investigar debe estar relacionado con un problema actual y aplicable de tal forma que los resultados dados en la resolución aporte algo en un área de conocimiento y de ser posible a la sociedad.
- **Interés:** El problema debe de mostrar un reto lo suficientemente importante para el investigador, de manera que los problemas u obstáculos que implican a la investigación sean salvados fácilmente. Esto al ser un tema significativo para la vida profesional y personal.
- **Precisión:** El tema debe de ser lo mas concreto y especifico posible ya que un problema general amplio o vago solo conduce a la perdida de tiempo, esfuerzo y recursos.

Para la realización de trabajos, las características según:

- Trato de temas que nos inquietan o son de preferencia.
- Experiencias personales frente a estos temas.
- Consulta de profesores relacionados a estos temas y notas de clase.
- Examinar publicaciones sobre el tema, libros y prensa.
- Revisión de bibliografías existentes en centros docentes.
- Informe sobre los temas afines.
- Conectarse con instituciones relacionados al tema.

Podemos acotar que es el conjunto de argumentos que sustentan la importancia de la realización del trabajo de investigación, de la(s) variable(s) elegidas dentro de un contexto científico y social. Sobre todo va dirigida a los jurados evaluadores de tesis, los organismos financiadores y a los órganos rectores de la política científica. Su función consiste en persuadir a estos señores de la necesidad, conveniencia y factibilidad que el proyecto se realice.

Para tal fin, el asesor de la investigación establece una serie de criterios para evaluar la utilidad de un estudio propuesto; tales criterios son:

- Conveniente, en cuanto al propósito académico o la utilidad social, el sentido de la urgencia. Para qué servirá y a quién le sirve.
- Relevancia social. Trascendencia, utilidad y beneficios.
- Implicaciones prácticas. ¿Realmente tiene algún uso la información?
- Valor teórico, ¿Se va a cubrir algún hueco del conocimiento?
- Utilidad metodológica, ¿Se va a utilizar algún modelo nuevo para obtener y de recolectar información?

La viabilidad de la investigación está íntimamente relacionada con la disponibilidad de los recursos materiales, económicos, financieros, humanos, tiempo y de información. Para cada uno de estos aspectos hay que hacer un cuestionamiento crítico y realista con una respuesta clara y definida, ya que alguna duda al respecto puede obstaculizar los propósitos de la investigación.

Guía para su estructura

Las siguientes preguntas nos ayudarán a clarificar la importancia y beneficios de una investigación:

- ¿Es de actualidad? ¿No existen investigaciones en esta área?
- ¿Existen cifras estadísticas que respaldan sus argumentos?
- ¿Cubre un vacío científico?
- ¿Resolverá un problema institucional, médico, social?
- ¿Responde a una política sectorial, institucional?
- ¿Responde a una necesidad sentida por la sociedad?
- ¿Quiénes serán los directamente beneficiarios de los resultados? ¿A un grupo vulnerable?
- ¿Mejora la práctica de algún procedimiento o técnica?
- ¿Permitirá la aplicación de medidas correctivas?

Ejemplos:

Problema:

¿Cuál es la variación de los niveles de ansiedad y estrés académico en los estudiantes de odontología del primero y cuarto año de la UNAH durante los meses de junio y julio del 2014?

Justificación:

Es importante tener presente esta situación como un problema de salud, que estaría influyendo negativamente en el rendimiento, ya está demostrado que interviniendo en ella podría disminuirse los pensamientos de preocupación y se impediría el deterioro del rendimiento en personas con ansiedad elevada.

Problema:

¿Cuáles son los factores etiológicos de las maloclusiones¹³ en pacientes que acuden a tratamiento en la Clínica Integral del Niño durante el año 2014?

Justificación:

Hasta la fecha, en la clínica de Ortodoncia de pre-grado de la Facultad de Odontología de la UNAH, no se ha hecho ningún estudio de las posibles causas de las maloclusiones que presentan los pacientes que acuden para tratamiento.

¹³ Una **maloclusión** se refiere al mal alineamiento de los dientes o a la forma en que los dientes superiores e inferiores encajan entre sí.

Esto permitirá orientar nuestros tratamientos hacia tres tipos de tratamiento según la edad del paciente: preventivo, interceptivo o curativo.

Alcance:

1. Se espera conocer los datos del casco urbano únicamente.
2. No se planea analizar la competencia.

La viabilidad de la investigación. La viabilidad de la investigación está íntimamente relacionada con la disponibilidad de los recursos materiales, económicos, financieros, humanos, tiempo y de información. Para cada uno de estos aspectos hay que hacer un cuestionamiento crítico y realista con una respuesta clara y definida, ya que alguna duda al respecto puede obstaculizar los propósitos de la investigación.

La viabilidad de la investigación también conocida como factibilidad toma en cuenta los recursos financieros, humanos y materiales de los que se pueden echar mano para realizar la investigación y evalúa si estos son los suficientes para llevar a buen término la investigación.

El análisis en esta fase debe ser totalmente objetivo, el investigador se debe plantear preguntas como si puede llevar a cabo la investigación y cuánto tiempo le tomara llevarla a cabo.

La cuestión “tiempo” varía en cada investigación; a veces se requieren los datos en el corto plazo, mientras que en otras ocasiones el tiempo no es un factor importante (hay estudios que duran varios años porque su naturaleza así lo exige).

Entonces la viabilidad de un proyecto es las probabilidades que tiene el mismo de concretarse de buena forma, esto dependiendo al entorno y características de dicho proyecto.

Para conocer la viabilidad de un proyecto se tiene que hacer lo que se conoce como análisis de viabilidad que no es más que el estudio que pretende predecir el éxito o fracaso de un proyecto. Para hacer este estudio se puede inicialmente tomar datos empíricos o estimaciones que posteriormente se constataran o compararan con datos obtenidos de fuentes más fiables como otros tipos de investigaciones, encuestas, estadísticas y archivos históricos.

Los análisis de viabilidad se dan con mayor frecuencia en el ámbito empresarial previo al lanzamiento de un nuevo producto, la apertura de una nueva sucursal, la inclusión en nuevo mercado, etc. Pero también son usados en las primeras fases de un proyecto de investigación para determinar si el proyecto tiene probabilidades de éxito o está destinado al fracaso.

Cuando se hace un estudio de los recursos financieros se está hablando de un estudio de viabilidad económica. Se estudian los recursos financieros que hay a

disposición para poner en marcha el proyecto de investigación, tomando en cuenta a detalle todas las erogaciones que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto, en algunos casos cuando el proyecto es de tipo comercial, se hace un estimado de los beneficios económicos que traerá como consecuencia el proyecto y estos se comparan con las erogaciones, de este modo se estima si es viable económicamente, es decir, si conviene. Por otro lado cuando se trata de un proyecto de investigación el estudio de viabilidad termina con el reconocimiento de que se cuenta con todos los recursos financieros que se invertirán en el proyecto, si estos alcanzan, es decir si se tienen, entonces el proyecto es viable.

Cuando se hace un estudio de los recursos materiales se está hablando de la viabilidad técnica, que hace referencia a las características tecnológicas y naturales involucradas en el proyecto. Aquí se evalúa si se cuenta con el equipo necesario para llevar a cabo la investigación, y en cuanto a las características naturales se refiere al estudio del entorno de la investigación, es decir el lugar, por ejemplo si se desea construir un puente la viabilidad técnica también consistiría en el estudio del terreno y todas las cuestiones ambientales para que el puente no se caiga.

Delimitación de la investigación

Antes y durante el proceso de investigación, se presentan aspectos que limitan la extensión del objeto a investigar, tomando en cuenta este asunto. Difícilmente se encuentran, especialmente en las ciencias sociales, investigaciones completas, definitivas y de validez universal, pues existen dificultades de variada naturaleza (teóricas, prácticas, metodológicas) que de una manera u otra limitan las investigaciones. Por ello es importante incluir en el plan, el grado de generalidad y confianza de los resultados que es posible obtener. Al explicar los límites o fronteras de la investigación se está exponiendo la realidad investigada y se deja claro que no es la totalidad del conocimiento sobre el tema, dejando cabida para otros trabajos investigativos.

Para poder hacerlo es necesario tener, en primer lugar, una idea cabal del estado actual de los conocimientos en el área de estudios que se va a investigar, conocer los últimos avances significativos al respecto y los puntos que requieren de un mayor esfuerzo para su elucidación y clarificación. Se requiere entonces una revisión bibliográfica lo más amplia posible, acudiendo especialmente a revistas científicas, informes y monografías, medios de comunicación que reflejan con más dinamismo que los libros los adelantos que se producen. Muy importante, hoy, es acudir a internet, la amplia red de redes que liga a millones de computadoras en el mundo, porque allí aparece sin demora casi todo lo que hay de nuevo en todos los terrenos de investigación.

La delimitación del tema a investigar es una etapa ineludible en todo proceso de obtención de conocimientos, porque ella nos permite reducir nuestro problema

inicial a dimensiones prácticas dentro de las cuales es posible efectuar los estudios correspondientes. En otras palabras, delimitar un tema significa enfocar en términos concretos nuestro campo de interés, especificar sus alcances, determinar sus límites.

Es decir que luego de tener claro el campo donde se encuentra el problema de investigación, se procede a delimitarlo, formularlo de manera precisa, a reducirlo en los términos más concretos y manejables posibles. Como su nombre lo indica, delimitar es establecer los límites, o explicar hasta donde llega la investigación.

Para poder hacerlo es necesario tener, en primer lugar, una idea cabal del estado actual de los conocimientos en el área de estudios que se va a investigar, conocer los últimos avances significativos al respecto y los puntos que requieren de un mayor esfuerzo para su elucidación y clarificación. Se requiere entonces una revisión bibliográfica lo más amplia posible, acudiendo especialmente a revistas científicas, informes y monografías, medios de comunicación que reflejan con más dinamismo que los libros los adelantos que se producen. Muy importante, hoy, es acudir a internet, la amplia red de redes que liga a millones de computadoras en el mundo, porque allí aparece sin demora casi todo lo que hay de nuevo en todos los terrenos de investigación.

Sólo sobre la base de un conocimiento sólido y actualizado puede el investigador realizar una delimitación de su tema que tenga sentido, definiendo un campo concreto y fecundo en qué trabajar. Es error común en los principiantes el prestar poca atención a esta tarea, por lo que suelen enfrentar, cuando luego se va desarrollando la investigación, inconvenientes bastante desagradables: es frecuente que el investigador se dé cuenta demasiado tarde de que está estudiando varias cosas diferentes a la vez, que sus esfuerzos se dispersan, que ha acumulado una gran cantidad de información de todo tipo que no sabe cómo organizar ni para qué utilizar.

Una correcta delimitación permite precisar hacia donde deben concretarse los esfuerzos y resolver, por lo tanto, muchos problemas prácticos. Si, por ejemplo, estamos interesados en el tema general de las migraciones, será necesario delimitar específicamente a qué contexto habremos de referirnos.

Sería difícil averiguar, en el curso de un solo trabajo, los motivos que llevaban a la gente a cambiar de residencia dentro de las fronteras del Imperio Romano, las consecuencias demográficas de los traslados de población durante la época de la Conquista y el nivel socioeconómico de quienes se desplazan de un país a otro dentro de la Europa actual. Es decir, el tema de las migraciones admite la posibilidad de ser estudiado en ámbitos geográficos, históricos y conceptuales marcadamente diferenciados, que muchas veces requieren de un instrumental metodológico también diferente, por lo que debe ser delimitado concretamente para poderlo abordar con éxito.

Esta delimitación habrá de efectuarse en cuanto al tiempo y al espacio para situar nuestro problema en un contexto definido y homogéneo y con una delimitación espacial. Cabe advertir que, cuando hablamos de delimitación espacial, no lo hacemos exclusivamente en referencia a los espacios físicos que estemos considerando, como en el ejemplo anterior. Espacio, en este contexto, significa más bien el tipo de objetos de estudio al que estaremos estudiando, como cuando nos referimos a “toda la población entre 12 y 15 años de edad”, “personas que sufren del mal de Parkinson” o “empresas de telecomunicaciones transnacionales”. Hacer una delimitación espacial significa, por lo tanto, definir una categoría homogénea de objetos sobre los cuales habrá de recaer nuestra atención.

Pero no basta sólo con delimitar estas coordenadas de espacio y tiempo. Los motivos que impulsan a la gente a migrar son muy variados, y diferentes de acuerdo a las características sociales de los migrantes. Existe un aspecto puramente psicológico del problema, un aspecto social, ocupacional, económico, educativo, etc., así como una problemática particular de los migrantes según su origen sea rural o urbano, y de acuerdo a su edad, sexo y demás condiciones. Elegir de entre estas posibilidades un área específica y concreta (que posea una relativa homogeneidad) e indicar con qué profundidad vamos a encararla, es lo que llamaremos delimitar el tema en cuanto a su contenido.

Se trata de una tarea que resulta difícil de realizar cuando no se tienen amplios conocimientos previos sobre el tema. Aquí, como ya decíamos, es necesario que el investigador haga una amplia revisión de la bibliografía existente, especialmente de las obras donde se enfocan los problemas de interés desde un punto de vista amplio y general. Con esto se evitan innecesarias repeticiones y se pueden explorar los diversos ángulos que plantean los temas que nos preocupan. Debemos aclarar, finalmente, que en muchos casos es imposible hacer una delimitación en cuanto al contenido si no hemos avanzado ya bastante en lo relativo a formular un marco teórico, pues existe una relación íntima entre ambas tareas. Las etapas de una investigación, como se puede apreciar, se entrelazan y se complementan de tal modo que nos obligan a efectuar constantes revisiones de los aspectos anteriores.

He aquí algunas recomendaciones:

1. **Seleccionar un tema bien concreto y accesible:** Es fundamental que el estudiante comience, para decirlo en términos directos, por el verdadero principio. No se puede alcanzar un conocimiento sobre temas amplios y complejos en la primera o segunda práctica como investigador ni se puede encontrar un atajo que nos evite adentrarnos pacientemente en los problemas, detenernos en su estudio, familiarizarnos con los métodos usuales de trabajo o adquirir la pericia de un científico experimentado. Es por ello preferible definir un tema concreto, bien delimitado y preciso, sobre el que pueda encontrarse suficiente bibliografía y sea factible recoger datos de interés.

2. **Escoger una temática conocida:** Por más que haya muchos posibles temas de interés que excitan la curiosidad del investigador, éste no puede trabajar sobre áreas del conocimiento que apenas si conoce superficialmente o de las cuales no ha obtenido aún la información básica. Si una persona no tiene mayores conocimientos de economía, por ejemplo, y apenas posee las nociones elementales que ha recibido durante el curso de un semestre, ¿cómo puede, razonablemente, hacer una indagación científica acerca de la relación entre costos de transacción e inflación? Por ello es conveniente concentrarse en aquellas áreas del conocimiento sobre las que ya se posee una información más o menos considerable y postergar para mejor ocasión el abordaje de temas sobre los que no se conoce lo suficiente.
3. **Buscar áreas de trabajo en las que pueda contarse con una ayuda efectiva:** Es siempre recomendable contar con apoyo externo cuando se comienza a investigar. Por eso resulta útil escoger temas en los que ya se esté trabajando y en los cuales pueda contarse con el asesoramiento y la orientación de profesores e investigadores más versados en la materia. El investigador solitario, que rechaza todo contacto con los demás y no busca la ayuda de otras personas, pertenece casi enteramente al terreno de la ficción.
4. **Buscar un problema de investigación que resulte de real interés para el estudiante:** La práctica de la investigación nos suele enfrentar a dificultades que generan ansiedad, a tareas rutinarias que se pueden volver tediosas, a un esfuerzo que, en general, es bastante intenso y sostenido. Por ello es siempre conveniente que sintamos una verdadera curiosidad por lo que vamos a estudiar pues así tendremos la motivación para desplegar nuestros mejores esfuerzos en la superación de los inevitables inconvenientes que habremos de enfrentar.

Para estos casos, los tipos de investigación que más frecuentemente se plantean a los investigadores, desde el punto de vista de los objetivos intrínsecos, ya los hemos clasificados en: (ver el apartado **Tipos de Investigación**).

- a) **Exploratorios:** que son las investigaciones que pretenden darnos una visión general y sólo aproximada de los objetos de estudio. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado, cuando no hay suficientes estudios previos y cuando aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad.

Suelen surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática, o cuando los recursos de que dispone el investigador resultan insuficientes como para emprender un trabajo más profundo. Tal es el caso de los estudios que, mediante sondas, se realizan sobre los planetas del sistema solar, o de las investigaciones que actualmente se efectúan sobre inteligencia artificial. No son investigaciones exploratorias, sin embargo, las que se enfocan sobre objetos de estudio que son bien conocidos para

algunos científicos, pero que el investigador personalmente no conoce bien: en este caso se trata simplemente de que éste está familiarizándose con un tema, estudiándolo, explorándolo subjetivamente, pero no realizando una investigación que vaya a aportar conocimiento nuevo.

Tampoco se consideran exploratorios los trabajos en que se aplican, para objetos nuevos, conocimientos ya suficientemente generalizados en una cierta disciplina. No es exploratoria, entonces, una indagación sobre la composición mineral del suelo de una región hasta entonces inaccesible, pues existen innumerables estudios que versan sobre dicho asunto, con una metodología bien establecida, para infinidad de otras regiones del planeta.

- b) **Descriptivos:** Su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos. Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes. Las mediciones y relevamientos que realizan los geógrafos son, por ejemplo, típicas investigaciones descriptivas.

Otros ejemplos de este tipo de trabajos los encontramos en las tareas que efectúan las agencias internacionales de las Naciones Unidas cuando presentan informes sobre el crecimiento demográfico, el comercio internacional y muchos otros aspectos de interés. También deben clasificarse como investigaciones descriptivas los diagnósticos que realizan consultores y planificadores: ellos parten de una descripción organizada y lo más completa posible de una cierta situación, lo que luego les permite (en otra fase distinta del trabajo) trazar proyecciones u ofrecer recomendaciones específicas.

- c) **Explicativos:** Son aquellos trabajos donde nuestra preocupación se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos. Su objetivo, por lo tanto, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que ellos se producen. Este es el tipo de investigación que más profundiza nuestro conocimiento de la realidad porque nos explica la razón o el porqué de las cosas, y es por lo tanto más complejo y delicado, pues el riesgo de cometer errores aumenta aquí considerablemente. Sobre su base, puede decirse, se construye el edificio de la ciencia, aunque no por esta razón deban desdeñarse los tipos anteriores, ya que los mismos son, casi siempre, los pasos previos indispensables para intentar explicaciones científicas.

- d) **Correlacionales:** Que básicamente miden dos o más variables, estableciendo su **grado de correlación**, pero sin pretender dar una explicación completa (de causa y efecto) al fenómeno investigado, sólo investiga grados de correlación, dimensiona las variables.

Los tipos precedentes de investigación no son, para nada, categorías cerradas y excluyentes y constituyen apenas una de las tantas formas de clasificarlas. Saber de qué tipo es la investigación que uno está realizando no tiene un valor por sí mismo ni es un requisito que otorga a nuestro trabajo mayor rigurosidad o valor: sirve, antes bien, para hacernos conscientes de los fines que pretendemos alcanzar, para entender mejor lo que estamos emprendiendo, para razonar con más claridad acerca de nuestros objetivos.

Por otra parte, se puede hablar de una cierta graduación desde los tipos menos rigurosos de trabajos (exploratorios) hasta los conocimientos más profundos, que surgen de las investigaciones explicativas, pasando por las investigaciones que nos proporcionan descripciones sistemáticas y detalladas.

Un estudio descriptivo puede ser la continuación de otro exploratorio, aunque evidentemente esto no puede darse en un sentido inverso, ya que es necesario alcanzar un conocimiento relativamente amplio de una situación antes de intentar describirla orgánicamente. Del mismo modo ocurre con las investigaciones explicativas. La tarea investigadora sobre un problema no tiene por qué reducirse a uno solo de estos campos de acción, pues hay casos en que pueden llevarse a cabo trabajos exploratorio-descriptivos o descriptivos-explicativos, de acuerdo a la naturaleza del problema y al estado de los conocimientos en el área temática del trabajo.

La Metodología

La sección de metodología se utiliza para explicar cómo se desarrollará la investigación a fin de dar respuesta a las preguntas de investigación y probar las hipótesis. Se explican entre otros aspectos los procedimientos, las técnicas y métodos para obtener los datos, los instrumentos de medición, etc. De acuerdo con Schmelkes, esta sección debe detallar el procedimiento de investigación que se utilizará "...se tiene que explicar lo que se va a realizar para lograr el objetivo de investigación, cómo se hará y con quién se efectuará". No obstante lo anterior, no se debe perder de vista que la sección metodología se diseña de acuerdo al tipo de investigación que se requiere, si es una investigación por encuesta o una investigación experimental.

Cronograma o Calendarización.

En esta sección se procede a diseñar un cronograma que indique las fechas en que se desarrollará cada una de las actividades que implica el proceso de

investigación denotando tanto la fecha de inicio como la de finalización de cada actividad. Para diseñar el cronograma es recomendable elaborar una gráfica de Gantt, que incluye la descripción de las actividades, el tiempo programado, el tiempo real y la calendarización de cada actividad. La calendarización puede establecerse por horas, días, semanas, meses, etc.

		Enero	Febrero	Marzo	Abril
Plan de Investigación	PROGRAMADO				
	REAL				
Etapa analítica	PROGRAMADO				
	REAL				
Diseño de la investigación	PROGRAMADO				
	REAL				
Colección de datos	PROGRAMADO				
	REAL				
Análisis y tratamiento de datos	PROGRAMADO				
	REAL				
Presentación de resultados	PROGRAMADO				
	REAL				

Ejemplo de una Gráfica de Gantt

		Enero	Febrero	Marzo	Abril
Plan de Investigación	PROGRAMADO				
	REAL				
Etapa analítica	PROGRAMADO				
	REAL				
Diseño de la investigación	PROGRAMADO				
	REAL				
Colección de datos	PROGRAMADO				
	REAL				
Análisis y tratamiento de datos	PROGRAMADO				
	REAL				
Presentación de resultados	PROGRAMADO				
	REAL				

Actividades en progreso

Presupuesto

La investigación requiere de financiamiento, de ahí la importancia de que en la propuesta de investigación se establezca la sección de presupuestación para la ejecución de la investigación, contemplando entre otros elementos los conceptos

de materiales, equipo, instrumentación, recursos humanos, gastos administrativos, etc.

Apéndices

De ser estrictamente necesario se incluye información adicional que complemente el documento y que no se haya tratado en secciones anteriores, puede incluir diagramas del pensamiento, tablas estadísticas, mapas, fotografías, formatos de cuestionarios, etc.

Selección Bibliográfica

En la sección bibliografía se presenta un listado de las fuentes de información consultadas hasta la fecha, así como de aquellas que todavía no se han trabajado pero que representan fuentes importantes de información. Pueden incluirse libros, artículos técnicos, resúmenes, etc. que estén en relación directa con el estudio y que en realidad aporten información relevante. Se registran en orden alfabético por apellido del autor.

EL MARCO TEÓRICO

El Concepto de Teoría

Lo que llamamos teoría (los conocimientos abstractos que obtenemos al investigar los objetos de estudio) no es una simple representación ideal de los hechos: es algo más, es el producto de lo que elabora nuestro intelecto. Un hecho sólo se configura como tal a la luz de algún tipo de conceptualización previa, capaz de aislarlo de los otros hechos, de la infinita masa de impresiones y fenómenos que lo rodean.

La ciencia crece y se desarrolla mediante la investigación y la investigación **produce teorías** acerca de la realidad.

El concepto de teoría es elusivo en sus comienzos para los estudiantes. Muchas veces los estudiantes han estado años estudiando, sin darse cuenta que casi todo el material que han estudiado está compuesto exclusivamente de teorías. Para aclarar este concepto, comencemos por decir que lo contrario de teoría es la realidad, o la práctica. De manera que cuando un estudiante está realizando actividades de taller, analizando situaciones reales, no está estudiando teorías,

En las ciencias sociales y en las ciencias del comportamiento es común encontrar que la palabra teoría se emplea para designar la obra completa de algún autor,

como sucede cuando se habla de la teoría de Marx, de Max Weber, de Durkheim, Skinner, Piaget u otro pensador destacado.

Otra acepción, en estos mismos campos, es aquella que identifica la teoría con algún modelo de un proceso que se sabe es más complejo, pero con propósitos de facilitar su presentación, se simplifica en la forma de una relación entre dos o más conceptos o variables claves.

Una definición de teoría

En la investigación social existen diversas definiciones del término teoría. Sin embargo, de una forma u otra, la mayoría de ellas queda comprendida en la siguiente definición:

Una teoría es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionadas entre sí que se refieren a sucesos de la realidad con la finalidad de explicarlos y predecirlos.

Las teorías pueden tener diferentes ámbitos de aplicación según el número y tipo de fenómenos que pueden explicar. Por otro lado, las interrelaciones entre sus proposiciones pueden tener mayor o menor consistencia lógica. Es mayor cuando unas proposiciones se pueden deducir de otras de modo tal que las primeras aparecen como consecuencias o casos específicos de las últimas que son, desde luego, más generales.

En la medida que las proposiciones derivadas de otras son contrastadas y confirmadas empíricamente, mediante la observación o la experimentación empírica, la teoría a la cual pertenecen esas proposiciones gana validez. Pero no existe ninguna teoría de la cual podamos afirmar que es definitivamente válida (“o verdadera”, como suele decirse). Siempre existe la posibilidad que alguna proposición derivada del cuerpo conceptual de una teoría no sea confirmada en la realidad”.

Papel de la Teoría

Una teoría es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionados entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos especificando relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos.

- La teoría es fundamental porque brinda un marco de referencia para interpretar los resultados de la investigación, pues sin teoría es imposible desarrollar una investigación.
- La teoría cumple el papel fundamental de participar en la producción del nuevo conocimiento.

- La teoría permite orientar tanto la investigación y el enfoque epistemológico que se sustenta como la formulación de preguntas, y señala los hechos significativos que deben indagarse.
- La teoría permite guiar al investigador para que mantenga su enfoque, es decir, que este perfectamente centrado en su problema y que impida la desviación del planteamiento original.
- La teoría facilita establecer afirmaciones que posteriormente se habrán de someter a la comprobación de la realidad en el trabajo de campo, proceso que ayuda en la inspiración de nuevas líneas y áreas de investigación.

Las funciones importantes de una teoría son:

- a. **Describir**, un fenómeno o hecho o realidad de interés del investigador. consiste en definir al fenómeno, sus características, así como, definir las condiciones en que se presenta y las distintas maneras en que puede presentarse.
- b. **Explicar**, decir por qué, cómo y cuándo ocurre un fenómeno o hecho de manera lógica y consistente. Incrementa el conocimiento de fenómeno. Es importante la prueba empírica.
- c. **Sistematizar**, o dar orden al conocimiento sobre un fenómeno o realidad, conocimiento que en muchas ocasiones es disperso y no se encuentra organizado.
- d. **Predecir**, muy asociada con la de explicar, es decir, hacer inferencias a futuro sobre cómo se va a manifestar u ocurrir un fenómeno dado ciertas condiciones. Si existe evidencia empírica de que las proposiciones de la teoría se han repetido una y otra vez, es de esperarse que se vuelvan a manifestar.

Cuanta más evidencia empírica apoye a la teoría, mejor podrá describir, explicar y predecir el fenómeno o fenómenos estudiados por ella.

- a. **Consistencia lógica.** Es decir, las proposiciones que la integran deberán estar interrelacionadas (no puede contener proposiciones sobre fenómenos que no están relacionados entre sí), ser mutuamente excluyentes (no puede haber repetición o duplicación), ni caer en contradicciones internas o incoherencias (Black y Champion, 1976).
- b. **Perspectiva.** Se refiere al nivel de generalidad (Ferman y Levin, 1979). Una teoría posee más perspectiva cuanto mayor cantidad de fenómenos explique y mayor número de aplicaciones admita. Como mencionan Ferman y Levin (1979: 33), "el investigador que usa una teoría abstracta obtiene más resultados y puede explicar un número mayor de fenómenos".
- c. **Fructificación (heurística).** Es "la capacidad que tiene una teoría de generar nuevas interrogantes y descubrimientos" (Ferman y Levin, 1979: 34). Las

teorías que originan, en mayor medida, la búsqueda de nuevos conocimientos son las que permiten que una ciencia avance.

- d. **Parsimonia.** Una teoría parsimoniosa es una teoría simple, sencilla. Éste no es un requisito, sino una cualidad deseable de una teoría. Indudablemente las teorías que pueden explicar uno o varios fenómenos en unas cuantas proposiciones sin omitir ningún aspecto son más útiles que las que necesitan un gran número de proposiciones para ello. Desde luego, la sencillez no significa superficialidad.

Uno de los propósitos de la revisión de la literatura es analizar y discernir si la teoría existente y la investigación anterior (antecedentes) sugieren una respuesta (aunque sea parcial) a la pregunta o preguntas de investigación, o bien, provee una dirección a seguir dentro del tema de nuestro estudio (Dankhe, 1986). Entonces la literatura revisada puede revelar lo siguiente:

- a) Existencia de una teoría completamente desarrollada, con abundante evidencia empírica y que se aplica a nuestro problema de investigación.
- b) Existencia de varias teorías que se aplican a nuestro problema de investigación.
- c) Existencia de "piezas y trozos" de teoría con apoyo empírico moderado o limitado, que sugieren variables potencialmente importantes y que se aplican a nuestro problema de investigación.
- d) Existencia solamente de guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación (Dankhe, 1986).

En cada caso, varía la estrategia que habremos de utilizar para construir nuestro marco teórico.

Utilidad de la teoría

Todas las teorías aportan conocimiento y en ocasiones ven los fenómenos que estudian desde ángulos diferentes (Littlejohn, 1983), pero algunas se encuentran más desarrolladas que otras y cumplen mejor con sus funciones.

El Marco Teórico

Algunas definiciones

Ezequiel Ander-Egg¹⁴ dice que en el marco teórico "se expresan las proposiciones teóricas generales, las teorías específicas, los postulados, los supuestos, categorías y conceptos que han de servir de referencia para ordenar la masa de los hechos concernientes al problema o problemas que son motivo de estudio e investigación".

¹⁴ Ezequiel Ander Egg, es un pedagogo, filósofo, sociólogo y ensayista argentino.

Carlos Sabino afirma que el marco teórico, marco referencial o marco conceptual tiene el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema. "Se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útil a nuestra tarea.

El fin que tiene el marco teórico es el de situar a nuestro problema dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar nuestra búsqueda y nos ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que utilizaremos.

Dieterich Steffan, H. (2006) dice "el marco teórico es el resultado de la selección de teorías, conceptos y conocimientos científicos, métodos y procedimientos que el investigador requiere para describir y explicar objetivamente el objeto de investigación, en su estado histórico, actual y futuro" El marco teórico tiene una vital importancia en el proceso científico.

Van Dalen. D. B. (1979) señala que el método científico es una poderosa antorcha para que los investigadores la usen en el descubrimiento de nuevos conocimientos. Se puede agregar que el marco teórico es la mano que sostiene esa antorcha.

El marco teórico tiene dos aspectos diferentes.

1. Por una parte, permite ubicar el tema objeto de investigación dentro del conjunto de las teorías existentes con el propósito de precisar en qué corriente de pensamiento se inscribe y en qué medida significa algo nuevo o complementario.
2. Por otro lado, el marco teórico es una descripción detallada de cada uno de los elementos de la teoría que serán directamente utilizados en el desarrollo de la investigación. También incluye las relaciones más significativas que se dan entre esos elementos teóricos.

De esta manera, el Marco Teórico está determinado por las características y necesidades de la investigación. Lo constituye la presentación de postulados según autores e investigadores que hacen referencia al problema investigado y que permite obtener una visión completa de las formulaciones teóricas sobre las cuales ha de fundamentarse el conocimiento científico propuesto en las fases de observación, descripción y explicación.

Se debe desarrollar cuando se identifica una o varias teorías que pueden dar base teórica a la solución del problema de investigación. El marco teórico será una descripción detallada de cada uno de los elementos esenciales de la teoría, de tal manera que la formulación del problema y su solución sean una deducción lógica de ella. Este marco también puede estar constituido por una teoría específica creada por el investigador.

El marco teórico comprende lo siguiente:

- Es el sustento de la investigación dentro del marco teórico, donde se exponen según varios autores la información más relevante con respecto al tema de estudio.
- Dar a conocer de manera crítica y original un nivel profundo de conocimiento de las variables objeto del estudio por parte del investigador.
- Es dar a la investigación un conjunto coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema .Recomendaciones para elaborar las bases teóricas
- Realizar una rigurosa revisión bibliográfica sobre el problema en estudio.
- Ubicación del problema desde uno o varios enfoques teóricos determinados.
- Relación entre la teoría y el objeto de estudio.
- Posición de distintos autores sobre el problema y el objeto de la investigación.
- Adopción de una postura por parte del investigador, la cual debe ser justificada.
- Presentar de manera organizada la base teórica que sustentará el estudio.
- Realizar un análisis o comentario explicativo después.

Una buena base teórica es aquella que trata en profundidad únicamente los aspectos que se relacionan con el problema y que se vincula lógica y coherentemente con conocimientos y proposiciones existentes en estudios anteriores.

En resumen, el fin que tiene el marco teórico es el de situar a nuestro problema dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar nuestra búsqueda y nos ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que utilizaremos.

Importancia del marco teórico

Un buen marco teórico no es aquel que contiene muchas páginas, sino el que trata con profundidad únicamente los aspectos relacionados con el problema, y vincula lógica y coherentemente los conocimientos, conceptos, variables y proposiciones existentes que se trataran en la investigación

La importancia del marco teórico es que aporta el marco de referencia conceptual necesario para delimitar el problema, formular definiciones, fundamentar las hipótesis o las afirmaciones que más tarde tendrán que verificarse, e interpretar los resultados de estudio.

La importancia que tiene es que relaciona el problema con el conocimiento científico existente, sustenta el problema con los criterios básicos necesarios,

orienta al investigador en el planteamiento del problema y en la determinación de métodos y técnicas a emplear

La importancia del marco teórico en la construcción de la ciencia y el hecho de que sea un conocimiento estructurado sujeto a ampliaciones y modificaciones se destaca no sólo por las implicaciones que se deben considerar en el proceso de investigación, sino por ser el que fundamenta el procedimiento para el análisis científico.

Para qué sirve el marco teórico

La principal utilidad del marco teórico consiste en evitar plagios y repeticiones de investigaciones generalmente costosa. En trabajos de tesis de grado y posgrado son raros los plagios, pero cuando los sinodales ignoran el marco teórico algún plagiarío podría tener éxito al menos en un corto plazo.

Funciones del marco teórico

Como sostienen diversos autores, entre ellos, A. Campos (2000); R. Hernández Sampieri (1996); Y. Camarena (1980), el marco teórico sirve para:

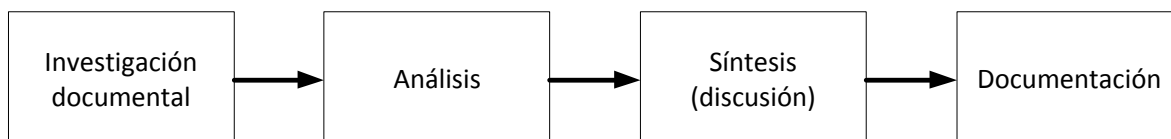
- a. Delimitar el área conceptual de la investigación, determinando no sólo las variables con base en las cuales se va a desarrollar el marco de teoría, sino, lo que es más, identificando explícitamente las teorías particulares o perspectivas teóricas con las que se va a trabajar.
- b. Encuadrar debidamente las preguntas de investigación (problema) e identificar y definir más adecuadamente las variables con las que se va a trabajar.
- c. Sugerir guías de investigación que orienten sobre cómo habrá de llevarse a cabo el estudio. En efecto, al acudir a los antecedentes, podemos observar cómo ha sido tratado un problema igual o similar al nuestro en un contexto distinto de investigación: qué tipos de estudios se han efectuado, con qué tipo de sujetos, cómo se han recolectado los datos, en qué lugares se han llevado a cabo, qué diseños se han utilizado, etc.
- d. Compendiar conocimientos existentes en el área que se va a investigar, lo que en sí ya constituye un aporte a la generación de conocimiento; y que además, evita duplicar esfuerzos de investigaciones ya hechas y cometer errores propios de investigaciones anteriores.
- e. Expresar proposiciones teóricas generales, postulados, marcos de referencia, etc., que van a servir de base para formular hipótesis, operacionalizar variables y esbozar procedimiento a seguir.
- f. Inspirar nuevas líneas y áreas de investigación, (Yurén Camarena, 1980), que resulten de la revisión bibliográfica, de datos y fuentes de diversa naturaleza; y de la investigación empírica anterior.

- g. Orientar el análisis e Interpretación de los datos y la discusión resultados, a partir del soporte que desde la teoría y la empiria se le puede dar a los hallazgos de la investigación propuesta.

Otras funciones importantes que cumple el marco teórico:

- Provee de un marco de referencia y orienta sobre cómo habrá de realizarse el estudio. En efecto, al acudir a los antecedentes, nos podemos dar cuenta de cómo ha sido tratado un problema específico de investigación: qué tipos de estudios se han efectuado, con qué tipo de sujetos, cómo se han recolectado los datos, en qué lugares se han llevado a cabo, qué diseños se han utilizado.
- Amplía el horizonte del estudio y guía al investigador para que se centre en su problema evitando desviaciones del planteamiento original.
- Amplia la descripción y el análisis del problema planteado
- Permite definir adecuadamente las variables y las hipótesis o afirmaciones que más tarde habrán de someterse a prueba en la realidad.
- Ayuda a dirigir los esfuerzos hacia la obtención de datos suficientes y confiables para poder comprobar las hipótesis
- Ayuda a fundamentar las hipótesis que den respuesta a las preguntas formuladas
- Orienta hacia la organización de los datos o los hechos significativos para describir las relaciones de un problema con las teorías ya existentes
- Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otros estudios.
- Integra la teoría con la investigación que se propone
- Sustenta la investigación.
- Ayuda a prevenir errores que han cometido en otros estudios.
- Orientan como habrá de realizarse el estudio.
- Guía al investigador para centrarse en el problema.
- Documenta la necesidad de realizar el estudio.
- Establece o no la hipótesis donde se someterán a prueba en la realidad.
- Nuevas áreas de investigación.
- Provee un marco de referencia para interpretar los resultados de estudio.

Para elaborar el marco teórico propiamente tal (bases teóricas) es necesario que los investigadores realicen:



Marco de referencia

El enfoque que se adopta para el análisis del objeto de estudio debe ubicarse en la perspectiva de lineamientos de carácter teórico. Esto exige del investigador la identificación de un marco de referencia sustentado en el conocimiento científico; por ello, cada investigación toma en cuenta el conocimiento previamente construido, por lo que cada investigación se apropia de parte de la estructura teórica ya existente.

Deslinde conceptual

De acuerdo con sus contenidos y con sus niveles de elaboración, se distinguen tres marcos de referencia principales:

- El marco de antecedentes,
- El marco conceptual, y
- El marco teórico.

Estos tres marcos proporcionan un contexto de referencia del problema a investigar.

El marco de antecedentes

Es el resumen de los resultados que fueron encontrados por otros investigadores sobre temas semejantes al tema general o al tema específico planteados, es decir, las investigaciones ya realizadas referentes a relaciones de las variables independientes y dependientes del estudio.

Pueden comentarse, en este marco, las razones institucionales o políticas que propiciaron la realización del proyecto y hacer el comentario pertinente sobre si el tema fue tomado de alguna recomendación de una investigación ya realizada o por realizar, o si se replica de una ya realizada.

El marco de antecedentes comprende lo siguiente:

- Los trabajos desarrollados con anterioridad similares al de la investigación.
- Están referidos a la revisión de documentos contenidos de estudios que, directa o indirectamente, están relacionados con el problema de la investigación planteada.
- El propósito fundamental es dar a conocer que el problema seleccionado tiene carácter científico, además de documentar al investigador del tema tratado, ubicar al lector sobre la importancia del mismo y actualizar la información existente. (Pérez, 2002)
- Deben reseñarse como mínimo cinco (5) trabajos, y se recomienda seleccionar los más recientes. Cabe destacar que dichas investigaciones

pueden ser o no de la institución donde cursa estudios el investigador o donde se realiza la investigación.

- Pueden encontrarse trabajos que por ser novedosos no poseen antecedentes, por lo que solo se hará referencia a la no existencia de los mismos.

El marco de antecedentes permite al investigador:

- Conocer los resultados y conclusiones de otros estudios.
- Delimitar el campo de la investigación.
- Identificar el tipo de investigación realizada.
- Conocer bases teóricas que lo sustentan.
- Recopilar instrumentos que miden las variables objeto de estudio.
- Experiencias en la resolución de problemas similares al que se investiga.

Recomendaciones para elaborar el marco de antecedentes:

- Organizar por grupo las investigaciones coincidentes y no coincidentes cronológicamente.
- Tomar la investigación coincidente más reciente y analizarla críticamente describiendo su propósito, tipo de investigación, población y muestra, resultados obtenidos y conclusiones más importantes.
- Analizar las otras investigaciones coincidentes y relacionarla con la primera.
- Seguidamente, describir los resultados de aquellos autores que obtuvieron resultados contradictorios y explicar las razones.
- Por último, explicar que de la información suministrada anteriormente por estos autores será utilizado en la investigación.

Marco conceptual

Es la elaboración conceptual del problema. En él aparecen las definiciones de las variables contempladas en el problema y en los objetivos de investigación, y de los términos claves que van a ser usados con mayor frecuencia. Tales definiciones las hace el investigador de acuerdo a su criterio, a las definiciones propuestas por otros investigadores y, en caso tal, a la teoría en la que se apoya la investigación.

El marco conceptual se entiende como una manera organizada de pensar en el cómo y el porqué de la realización de un proyecto, y en cómo entendemos sus actividades. Nos ayuda a explicar por qué estamos llevando a cabo un proyecto de una manera determinada. Se puede señalar que el marco conceptual nos puede servir como un mapa cuando emprendemos un viaje. Y es que el medio ambiente es un campo tan vasto que “tener un mapa” para la consulta resulta no sólo importante, sino también imprescindible.

El marco conceptual es la forma en que llevará a cabo su trabajo e integrará los elementos. También influye sobre el problema de investigación a medida que se

asocia con la literatura que utiliza. Una parte de este marco ofrecerá una sinopsis de los principales puntos de su estudio. Además, hará evidentes los factores centrales que influyen en la relación de las variables primarias, elementos o construcciones, así como con la hipótesis. Después de leer la literatura del área correspondiente, debe mostrar lo que las teorías declaran al respecto y respaldar la relación entre las variables y sus elementos.

Cómo elaborar el marco conceptual

1. Se deben investigar las principales variables o elementos que correspondan a esos factores contextuales que se relacionan con la investigación.
2. Desarrollar las preguntas de investigación. Por ejemplo: ¿cuáles incentivos pueden afectar la motivación de los empleados? ¿Cuáles son los factores que tanto empleadores como empleados consideran como la causa de una comunicación deficiente?
3. Elaborar un esquema del problema o tema que defina las variables o elementos de manera más concreta incluyendo la forma en que se relacionan entre sí.
4. Considerar las variables o elementos como independientes si son la causa hipotética o dependientes si son el efecto. También pueden intervenir otras que afecten su conducta.
5. Mostrar la asociación y relaciones entre aquellas variables o elementos clave con los factores centrales que influyen en el resultado. Si se optó por una representación gráfica, establecer estos vínculos mediante flechas.
6. Elaborar un diagrama de preguntas centrales y de procedimientos de cómo abordará el problema de investigación.
7. Discutir (e ilustrar gráficamente, si es posible) las variables o elementos clave relacionados con el problema y los vínculos entre ellas conceptualizándolos.
8. Identificar los factores contextuales clave.
9. Presentar cómo la investigación es relevante para el tema o problema.
10. Revisar que la relación entre variables o elementos, factores contextuales que describe en el marco conceptual de la investigación sea consistente.
11. Apoyar con argumentos sólidos y con referencias de arbitraje la discusión planteada.

Estructuración o construcción del Marco Teórico

La construcción del marco teórico se refiere al análisis de teorías, investigaciones y antecedentes en general que se consideren válidos para el adecuado encuadre y fundamentación del trabajo de investigación.

En la construcción del Marco Teórico se debe elaborar un escrito que tenga coherencia interna, secuencial y lógica, utilizando citas de los párrafos de teorías, o trabajos anteriores que sirvan a los fines de darle sustento al trabajo de investigación, donde se define cuáles son los conceptos que se utilizarán, las variables y lo referentes empíricos, el enfoque de la investigación, que resultados se han obtenido en otras investigaciones similares, de tal manera que quien lea el marco conceptual pueda introducirse en el problema de investigación y comprenderlo sin dificultad.

Es el punto más crítico en la construcción del proyecto de investigación, ya que aquí se encuentra el fundamento científico del estudio de investigación, y cuando el proyecto será evaluado por otros investigadores, si el marco teórico no es suficientemente sólido, es probable que sea rechazado.

Un buen Marco Teórico no es aquel que contiene muchas páginas, sino el que trata con profundidad únicamente los aspectos relacionados con el problema, y vincula lógicamente y coherentemente los conocimientos, conceptos, variables y proposiciones existentes que se tratarán en la investigación.

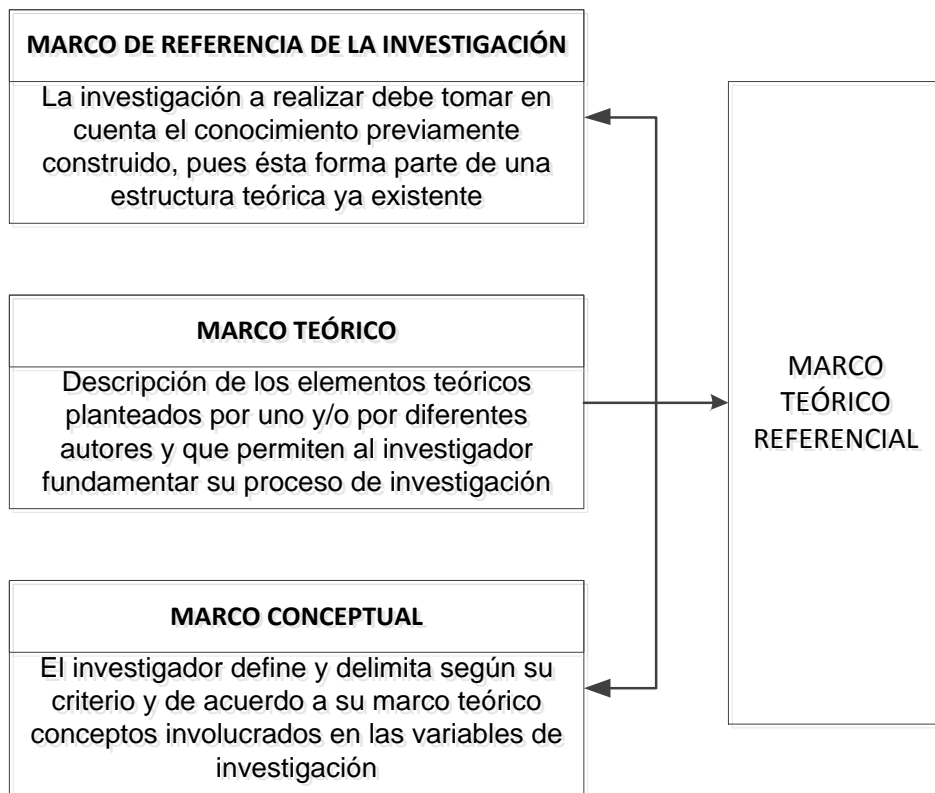
Construir el Marco Teórico no significa solo reunir información, sino también ligarla e interrelacionarla coherentemente en un escrito, de manera que sirva como fundamento, como sustento, que respalde el trabajo de investigación a realizar y que permita desarrollarlo con autoridad.

En todo proceso de investigación, el Marco Teórico es un elemento que sustenta el camino a seguir en todo trabajo científico, ya que en base a éste se inicia, continúa y se extraen la teoría que permiten respaldar la investigación.

Este paso implica analizar y exponer aquellas teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes en general que se consideran válidos para un correcto encuadre del estudio.

El Marco Teórico no solamente abarca la revisión de conceptos y/o teorías que apoyan una investigación. Además del Marco Teórico que debe sustentar cada investigación, debe ser tomado en cuenta el Marco de Referencia y el Marco Conceptual en el cual se circunscribe la investigación a realizar. Esto se presenta de manera resumida en la siguiente figura.

El elaborar el marco teórico no es sólo hacer una revisión o reseña de lo que se ha hecho antes con títulos semejantes, sino de insertarse de manera real y profunda en la actividad científica con el fin de encontrar el sentido de la investigación que se quiere hacer. La investigación teórica, previa a toda experimentación ubica al investigador dentro de este proceso y le sugiere cuáles son las preguntas que todavía no tienen una respuesta comprobada y que son objeto de estudio.



Etapas de elaboración del marco teórico

Todos los fenómenos que se suceden dentro del universo son tantos y tan grandes que la ciencia tiene que estudiarlos separadamente y establecer los límites para cada uno de ellos, ya que de otra manera no sería posible investigar todo al mismo tiempo.

Por este motivo, cada sector de la ciencia tiene sus propios conceptos, elaborando un código que establezca líneas de comunicación entre las personas que tengan la relación con alguna rama de la ciencia. Por ello es importante que los conceptos no se confundan con los fenómenos, ya que el fenómeno es una construcción lógica de conceptos, mientras que el concepto simboliza las relaciones empíricas y los fenómenos que vienen relacionados con el hecho.

Es imprescindible que todos los conceptos que se manejan dentro de un área de la ciencia se comuniquen a las personas interesadas con el fin de unificar criterios y evitar interpretaciones equivocadas.

En el marco conceptual, el investigador no debe concretarse sólo a la definición de conceptos, sino que debe referirse a los distintos enfoques que tienen los autores sobre el problema que se está analizando.

La elaboración de marco teórico comprende las etapas siguientes:

Etapas 1: Diseño de un esquema de contenidos, o bosquejo o estructura inicial del Marco Teórico.

Etapas 2: Revisión de la literatura correspondiente (investigación documental)

- Búsqueda de fuentes de información (primarias, secundarias)
- Revisión selectiva, lectura comprensiva y analítica de las fuentes de información usando técnicas de estudio(subrayado, resúmenes, organizadores didácticos, comentarios, etc.)
- Selección de la información más relevante y eliminación dela demasiado general

Etapas 3: Recopilación de información

- Extracción y organización de la información pertinente usando técnicas de fichaje.
- Se recomienda utilizar un gestor de citas y referencias computarizado.

Etapas 4: Adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica

- La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica. Esta etapa se realiza cuando ya se tiene una buena revisión de la literatura y sistematización de ella, estando plenamente identificado con las teorías y fundamentos que direccionen o apoyen el trabajo de investigación que sé este realizando.

Etapas 5: Redacción o construcción del Marco Teórico

- Revisar y decidir el esquema o estructura final de Marco Teórico
- Organizar y categorizar las fichas y otros materiales de registro de información.
- Redactar, enlazando las fichas elaboradas (textuales, resumen o paráfrasis e interpretación)
- Hacer las citas según el estilo APA
- Revisar y mejorar permanente el Marco Teórico

A. ANTECEDENTES	B. BASES TEÓRICAS	C. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS
<p>La investigación a realizar debe tener en cuenta el conocimiento previo construido, pues éste forma parte de una estructura teórica ya existente.</p> <p>a. Revisar y leer tesis, artículos de revistas científicas o pedagógicas o educativas, informes de investigaciones sobre trabajos similares que contengan el desarrollo en forma parcial o total las variables de la investigación que está proponiendo.</p> <p>b. Elaborar fichas de investigación de las diversas fuentes de información consultadas.</p> <p>c. Redacción: Tomar las fichas de investigación, elaborar los antecedentes ensamblando la información de tal forma que quede bien redactado, consistente y homogéneo. No olvidar de hacer las citas respectivas y la apreciación crítica reflexiva.</p> <p>Nota.- El investigador digital ha remplazado la técnica de fichaje tradicional por un generador de citas y referencias ahorrando tiempo y dinero.</p>	<p>a. Visitar bibliotecas y otras fuentes de información, revisar la bibliografía básica y especializada relacionada directamente con las variables y teoría(s) de aprendizaje que fundamentan la investigación.</p> <p>b. Seleccionar y clasificar la bibliografía más importante.</p> <p>c. Hacer una lectura comprensiva y reflexiva a las fuentes de información clasificadas.</p> <p>d. Elaborar fichas de investigación cuyo texto o resumen contenga información relevante y pertinente relacionada directamente con las variables, teoría(s) y el objetivo de la investigación.</p> <p>e. Redacción: Utilizando las fichas de investigación ensambla la información de tal forma que quede bien redactado, consistente y homogéneo. No olvidar de hacer las citas respectivas, utilizando comillas para la información transcrita y también hacer una apreciación crítica reflexiva.</p> <p>Nota.- El investigador puede adoptar la estrategia más adecuada y eficiente.</p>	<p>a. Seleccionar aquellos conceptos o términos nuevos utilizados en el trabajo de investigación</p> <p>b. Hacer una lista de los conceptos o términos.</p> <p>c. Escribir la definición en forma de glosario para cada uno de los conceptos o términos necesarios teniendo en cuenta el concepto personal o el de un autor; en el último caso hacer la cita la fuente respectiva. La definición de términos debe ser coherente con el marco teórico. Como ayuda usar un diccionario pedagógico o enciclopedia. La presentación se hace en orden alfabético</p>

En base a la propuesta de Hurtado Becerra, J. (2002) y por ser similar o coincidente con los pasos indicados en el cuadro anterior se recomienda usar la técnica **ERACER**, la cual es una sigla que contiene las iniciales de cada etapa del procedimiento para construir el marco teórico:

- **E:** Elaboración de un esquema o bosquejo conceptual.
- **R:** Recopilación, almacenamiento y selección de la información de acuerdo a los contenidos del esquema o bosquejo, en fichas o unidades informativas.
- **A:** Adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.
- **C:** Categorización de las fichas.
- **E:** Enlace o integración de las fichas.
- **R:** Redacción La elaboración del marco teórico comprende la revisión de literatura y la adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica. Ello implica, analizar y exponer los enfoques teóricos que se consideren válidos para el correcto encuadre del objeto - problema de estudio.

Rojas (1979) considera que, para elaborar un marco teórico, se requieren tres niveles de información:

- El primero, se refiere al manejo de las teorías o elementos teóricos existentes sobre el problema.
- El segundo, consiste en analizarla información empírica secundaria o indirecta proveniente de las diferentes fuentes, tales como revistas, libros, informes, etc., donde se ilustran las investigaciones relacionadas- con el problema.
- El tercer nivel, implica el manejo de información empírica primaria o directa, obtenida mediante un acercamiento con la realidad, a través de guías de observación o entrevistas. A pesar de que este autor no lo menciona, se pueden contemplar en este tercer nivel los estudios pilotos, exploratorios o investigaciones previas realizadas por los mismos autores. Estos tres niveles, agrega Rojas, no se manejan de manera separada para la estructuración del marco teórico, sino que mantienen una continua coherencia y retroalimentación.

LAS HIPÓTESIS Y SU MANEJO INSTRUMENTAL

Ya hemos planteado el problema de investigación, revisado la literatura y contextualizado dicho problema mediante la construcción del marco teórico (el cual puede tener mayor o menor información, según cuanto se haya estudiado el problema o tema específico de investigación). Asimismo, hemos visto que nuestro

estudio puede iniciarse como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo, y que como investigadores decidimos hasta dónde queremos y podemos llegar (es decir, si finalmente el estudio terminará como descriptivo, correlacional o explicativo). Ahora, el siguiente paso consiste en establecer guías precisos hacia el problema de investigación o fenómeno que estamos estudiando. Estas guías son las hipótesis. *En una investigación podemos tener una, dos o varias hipótesis; y como se explicará más adelante, a veces no se tienen hipótesis.*

Hipótesis e investigación científica

La investigación científica es una actividad incesante, en la cual los resultados obtenidos en la experimentación y en el desarrollo teórico son utilizados después como nuevos puntos para seguir avanzando. Dichos resultados son generalizados, analizados, sintetizados y combinados de muchas maneras, hasta lograr con base en ellos explicaciones posibles, tanto de los nuevos hechos descubiertos como de los conocidos con anterioridad. Estas explicaciones posibles son las hipótesis. También la investigación científica surge de un problema que hay que resolver, y la mejor forma de hacerlo es encontrando lo que lo produce, de tal forma que el problema percibido es un efecto (variable dependiente) y lo que lo produce es una causa (variable independiente).

Etimológicamente, el término hipótesis tiene su origen en las palabras griegas **thesis**, que hace referencia a situación, posición, lo que se pone, e **hipo**, que significa por debajo. Hipótesis es, si nos atenemos a la estructura verbal de la palabra, lo que se pone por debajo o se supone.

Las hipótesis

Las hipótesis son proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados. Las hipótesis contienen variables; éstas con propiedades que pueden ser medidas mediante un proceso empírico.

Como ya se ha dicho, la hipótesis es una proposición que establece relaciones, entre los hechos; para otros es una posible solución al problema; otros sustentan que la hipótesis no es más que una relación entre las variables.

- **La hipótesis como proposición que establece relación entre los hechos:** una hipótesis es el establecimiento de un vínculo entre los hechos que el investigador va aclarando en la medida en que pueda generar explicaciones lógicas del porqué se produce este vínculo.
- **La hipótesis como una posible solución del problema:** la hipótesis no es solamente la explicación o comprensión del vínculo que se establece

entre los elementos inmersos en un problema, es también el planteamiento de una posible solución al mismo.

- **Hipótesis como relación entre variables:** Es una expresión conjetural de la relación que existe entre dos o más variables. Siempre aparece en forma de oración aseverativa y relaciona de manera general o específica, una variable con otra.

En este contexto, las hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar y pueden definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones, acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados.

Las hipótesis no necesariamente son verdaderas, pueden o no serlo, pueden o no comprobarse con hechos. Son explicaciones tentativas, no los hechos en sí. Al formularlas el investigador no puede asegurar que vayan a comprobarse. Una hipótesis es diferente de una afirmación de hecho. Además, pueden ser más o menos generales o precisas e involucrar dos o más variables, pero en cualquier caso son sólo proposiciones sujetas a comprobación empírica, a verificación en la realidad. Se constituyen en un eslabón imprescindible entre la teoría y la investigación que llevan al descubrimiento de un hecho.

La hipótesis sugiere una vía de solución del problema siempre que cumpla:

- a. Con la formulación correcta y significativa;
- b. Fundada en conocimientos previos;
- c. Empíricamente contrastable.

Mediante la contrastación empírica una hipótesis queda confirmada, pero no queda verificada. La lógica formal permite la refutación de hipótesis, pero no su verificación; a lo máximo, lo que se puede llegar es a demostrar que una hipótesis es falsa ("principio de falsabilidad"¹⁵), pero nunca se podrá probar que sea verdadera.

Función de las hipótesis

1. Indicar el camino para la búsqueda de la verdad objetiva. Impulsar el trabajo científico.
2. Sistematizar el conocimiento.
3. Permiten explicar el objeto de estudio.

¹⁵ El falsacionismo o principio de falsabilidad es una corriente epistemológica fundada por el filósofo austriaco Karl Popper (1902-1994). Para Popper, contrastar una teoría significa intentar refutarla mediante un contraejemplo. Si no es posible refutarla, dicha teoría queda corroborada, pudiendo ser aceptada provisionalmente, pero nunca verificada. Dentro del falsacionismo metodológico, se pueden diferenciar el falsacionismo ingenuo inicial de Popper, el falsacionismo sofisticado de la obra tardía de Popper y la metodología de los programas de investigación de Imre Lakatos.

4. Sirven de enlace entre el conocimiento ya obtenido y el que se busca.
5. Las hipótesis son intentos de explicación mediante una suposición verosímil que requiere comprobarse.

Características de las hipótesis:

- Deben ser claras y comprensibles.
- No deben de llevar en sí juicios morales.
- Han de ser susceptibles de verificación.
- Tienen que dar una respuesta probable.
- Deben contener un único enunciado, no solapar proposiciones.

Para la elaboración de hipótesis es especialmente recomendable saber qué son las **Hipótesis de Investigación**. Las hipótesis de investigación son proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables. A partir de esta definición podemos clasificar los distintos tipos de hipótesis, que nos llevarán a buscar los aspectos concretos de la realidad que queremos investigar.

¿De dónde surgen las hipótesis?

Si hemos seguido paso por paso el proceso de investigación, es natural que las hipótesis surjan del planteamiento del problema que, como recordamos, se vuelve a evaluar y si es necesario se replantea a raíz de la revisión de la literatura. Es decir, provienen de la revisión misma de la literatura (de la teoría adoptada o la perspectiva teórica desarrollada). Nuestras hipótesis pueden surgir de un postulado de una teoría, del análisis de ésta, de generalizaciones empíricas pertinentes a nuestro problema de investigación y de estudios revisados o antecedentes consultados.

Existe pues, una relación muy estrecha entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y las hipótesis. La revisión inicial de la literatura hecha para familiarizarnos con el problema de estudio nos lleva a plantear dicho problema, después revisamos la literatura y afinamos o precisamos el planteamiento del problema, del cual derivamos las hipótesis.

Desde luego, al formular las hipótesis volvemos a evaluar nuestro planteamiento del problema. Debemos recordar que se comentó que los objetivos y preguntas de investigación pueden reafirmarse o mejorarse durante el desarrollo del estudio. Asimismo, durante el proceso se nos pueden ocurrir otras hipótesis que no estaban contempladas en el planteamiento original, producto de nuevas reflexiones, ideas o experiencias; discusiones con profesores, colegas o expertos en el área; e (incluso) “de analogías, mediante el descubrimiento de semejanzas entre la información referida a otros contextos y la que se posee para la realidad del objeto de estudio”.

Este último caso ha ocurrido varias veces en las ciencias sociales. Por ejemplo, algunas hipótesis en el área de la comunicación no verbal sobre el manejo de la territorialidad humana surgieron de estudios sobre este tema pero en animales; algunas concepciones de la teoría del campo o psicología topológica (cuyo principal exponente fue Kurt Lewin) tienen antecedentes en la teoría del comportamiento de los campos electromagnéticos. La teoría de Galileo¹⁶, propuesta por Joseph Woelfel y Edward L. Fink (1980) para medir el proceso de la comunicación, tiene orígenes importantes en la física y otras ciencias exactas (las dinámicas del “yo” se apoyan en nociones de la álgebra de vectores).

Selltiz¹⁷ et al. (1965, Pp. 54-55), al hablar de las fuentes de donde surgen las hipótesis escriben: “Las fuentes de hipótesis de un estudio tienen mucho que ver a la hora de determinar la naturaleza de la contribución de la investigación en el cuerpo general de conocimientos.

Una hipótesis que simplemente emana de la intuición o de una sospecha puede hacer finalmente una importante contribución a la ciencia. Sin embargo, si solamente ha sido comprobada en un estudio, existen dos limitaciones con respecto a su utilidad. Primera no hay seguridad de que las relaciones entre dos variables halladas en un determinado estudio serán encontradas en otros estudios”... “En segundo lugar, una hipótesis basada simplemente en una sospecha es propicia a no ser relacionada con otro conocimiento o teoría.

Así pues, los hallazgos de un estudio basados en tales hipótesis no tienen una clara conexión con el amplio cuerpo de conocimientos de la ciencia social. Pueden suscitar cuestiones interesantes, pueden estimular posteriores investigaciones, e incluso pueden ser integradas más tarde en una teoría explicatoria. Pero, a menos que tales avances tengan lugar, tienen muchas probabilidades de quedar como trozos aislados de información.”

Y agregan:

“Una hipótesis que nace de los hallazgos de otros estudios está libre en alguna forma de la primera de estas limitaciones. Si la hipótesis está basada en resultados de otros estudios, y si el presente estudio apoya la hipótesis de aquellos, el resultado habrá servido para confirmar esta relación de una forma normal”... “Una hipótesis que se apoya no simplemente en los hallazgos de un estudio previo, sino en una teoría en términos más generales, está libre de la segunda limitación: la de aislamiento de un cuerpo de doctrina más general.”

Las hipótesis pueden surgir aunque no exista un cuerpo teórico abundante

¹⁶ Woelfel, J. & Fink, E. (1980), La medición de los procesos de comunicación: Galileo, Teoría y Método. Nueva York: Academic Press.

¹⁷ Claire Selltiz. Métodos de investigación en las relaciones sociales. Madrid, España: Rialp. traducido por M. Rico Vercher.

Estamos de acuerdo en que las hipótesis que surgen de teorías con evidencia empírica superan las dos limitaciones que señalan Sellitz y sus colegas (1965), así como en la afirmación de que una hipótesis que nace de los hallazgos de investigaciones anteriores vence la primera de dichas limitaciones. Pero es necesario recalcar que también pueden emanar hipótesis útiles y fructíferas de planteamientos del problema cuidadosamente revisados, aunque el cuerpo teórico que los sustente no sea abundante.

A veces la experiencia y la observación constante pueden ofrecer potencial para el establecimiento de hipótesis importantes, lo mismo puede decirse de la intuición. Desde luego, cuanto menor apoyo empírico previo tenga una hipótesis, mayor cuidado se deberá tener en su elaboración y evaluación, porque tampoco podemos formular hipótesis de manera superficial. Lo que sí constituye una grave falla en la investigación es formular hipótesis sin haber revisado cuidadosamente la literatura, ya que podemos cometer errores tales como “hipotetizar” algo sumamente comprobado (nuestro estudio no es novedoso, pretende volver a “inventar la rueda”) o “hipotetizar” algo que ha sido contundentemente rechazado (un ejemplo burdo pero ilustrativo sería pretender establecer la hipótesis de que “los seres humanos pueden volar por sí mismos, únicamente con su cuerpo”).

Definitivamente, la calidad de las hipótesis está relacionada positivamente con el grado de exhaustividad con que se haya revisado la literatura.

Características que debe tener una hipótesis

Para que una hipótesis sea digna de tomarse en cuenta para la investigación científica, deben observarse los siguientes criterios de cientificidad a la hora de elaborar la hipótesis:

1. Una característica de la hipótesis científica es su falibilidad. Esto implica que una vez comprobada puede perfeccionarse a través del tiempo.
2. Hipótesis no es lo mismo que generalización (la generalización es comprobable y surge de un número grande de observaciones, en algunos casos se establece como conclusión de análisis).
3. Que pueda someterse al método experimental (prueba práctica).
4. Las hipótesis deben referirse a una situación social real. Las hipótesis sólo pueden someterse a prueba en un universo y contexto bien definidos. Por ejemplo, una hipótesis que tenga que ver con alguna variable del comportamiento gerencial (digamos, la motivación) deberá ser sometida a prueba en una situación real (con ciertos gerentes de organizaciones existentes, reales).

En ocasiones en la misma hipótesis se explicita esa realidad (“los niños que viven en zonas urbanas, imitarán mayor conducta violenta de la televisión; que los niños que viven en zonas rurales”), y otras veces la

realidad se define a través de explicaciones que acompañan a la hipótesis (la hipótesis: “cuanto mayor sea la retroalimentación sobre el desempeño en el trabajo que proporcione un gerente a sus supervisores, más grande será la motivación intrínseca de éstos hacia sus tareas laborales”; no explicita qué gerentes, de qué empresas. Y será necesario contextualizar la realidad de dicha hipótesis, afirmar por ejemplo que se trata de gerentes de todas las áreas (producción, recursos humanos, finanzas) de empresas puramente industriales con más de 500 trabajadores y ubicadas en S.P.S.).

Es muy frecuente que, cuando nuestras hipótesis provienen de una teoría o una generalización empírica (afirmación comprobada varias veces en la realidad), sean manifestaciones contextualizadas o casos concretos de hipótesis generales abstractas. La hipótesis “a mayor satisfacción laboral mayor productividad” es general y puede someterse a prueba en diversas realidades (países, ciudades, parques industriales o aun en una sola empresa; con directivos, secretarias u obreros, etc.; en empresas comerciales, industriales, de servicios o combinaciones de estos tipos; giros; etc.). En estos casos, al probar nuestra hipótesis contextualizada aportamos evidencia en favor de la hipótesis más general.

Es obvio que los contextos o realidades pueden ser más o menos generales y (normalmente) han sido explicitados en el planteamiento del problema. Lo que hacemos al establecer la hipótesis o las hipótesis es volver a analizar si son los adecuados para nuestro estudio y si es posible tener acceso a ellos (reconfirmamos el contexto, buscamos otro o ajustamos las hipótesis).

5. Los términos (variables) de la hipótesis tienen que ser comprensibles, precisos y lo más concretos posible. Términos vagos o confusos no tiene cabida en una hipótesis. Por ejemplo: “globalización de la economía”, “sinergia organizacional”, son conceptos imprecisos y generales que deben sustituirse por otros más específicos y concretos.
6. La hipótesis no debe contener palabras ambiguas ni términos valorativos. La forma sintáctica debe ser la de una proposición simple. Los términos (variables) de la hipótesis tienen que ser comprensibles, precisos y lo más concretos posibles y claros por medio de definiciones conceptuales y operacionales. Una hipótesis debe expresar al menos una relación entre dos variables, una independiente y una dependiente.
7. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y verosímil (lógica). Es decir, es necesario que quede claro cómo se están relacionando las variables y que esta relación no sea ilógica. Por ejemplo, una hipótesis como: “La disminución del consumo del petróleo en los Estados Unidos está relacionada con el grado de aprendizaje del álgebra por parte de niños que asisten a escuelas públicas en Tegucigalpa” sería inverosímil, no podemos considerarla.
8. Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre ellos, deben poder ser observados y medidos, o sea tener referentes en la realidad Las hipótesis científicas (al igual que los objetivos y preguntas de investigación) no incluyen aspectos morales ni cuestiones que no

podemos medir en la realidad. Hipótesis tales como: “Los hombres más felices van al cielo” o “La libertad de espíritu está relacionada con la voluntad creadora” contienen conceptos o relaciones que no poseen referentes empíricos; por lo tanto, no son útiles como hipótesis para investigar científicamente ni se pueden someter a prueba en la realidad.

9. Los términos generales o abstractos deben ser operacionalizables. Los términos abstractos que no tienen referente empírico no deben ser considerados. Los términos de la hipótesis y la relación planteada entre ellos tienen que observarse y medirse, o sea, tener referentes en la realidad y estar libres de cualquier sesgo. La hipótesis causal o estadística debe considerar sólo dos variables.
10. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Este requisito está estrechamente relacionado con el anterior y se refiere a que al formular una hipótesis, tenemos que analizar si existen técnicas o herramientas de la investigación (instrumentos para recolectar datos, diseños, análisis estadísticos o cualitativos, etc.), para poder verificarla, si es posible desarrollarlas y si se encuentran a nuestro alcance. Se puede dar el caso de que existan dichas técnicas pero que por ciertas razones no tengamos acceso a ellas. Alguien podría pretender probar hipótesis referentes a la desviación presupuestal en el gasto público de un país latinoamericano o la red de narcotraficantes en la misma región, pero no disponer de formas realistas de obtener sus datos. Entonces su hipótesis aunque teóricamente puede ser muy valiosa, no se puede probar en la realidad.
11. Deberá ser doblemente pertinente: en su referencia al fenómeno real de investigación y en el apoyo teórico que la sostiene. Las hipótesis deben referirse a una situación social real y coincidir con hechos conocidos y no estar en conflicto con leyes o principios ya establecidos.
12. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas. Deben ser medibles, o sea, la evaluación de hipótesis depende de la existencia de métodos para probarlas.
13. Las hipótesis deben de ser la transformación directa de las preguntas de la investigación.
14. Las hipótesis sustituyen a los objetivos y preguntas de investigación para guiar el estudio.
15. Debe tener un nivel de generalidad y especificidad.
16. Deben dar respuesta parcial a lo investigado.
17. Las hipótesis deben ser lógicamente consistentes.
18. Otras características que deben cumplir las hipótesis son: enunciado verificable, grado de generalidad, formular de manera categórica, atinencia, compatibilidad, simplicidad, plausibilidad (admisibilidad), poder predictivo o explicativo.
19. Capacidad de inferir y hacer predicciones verificables (sugerir nuevas experiencias y formular otras hipótesis).

Utilidad de las hipótesis

- Son una guía a lo largo de la investigación.
- Tienen una función descriptiva y explicativa del problema.
- Permiten probar teorías.
- Sugieren nuevas teorías.

Es posible que alguien piense que con lo expuesto en este capítulo queda claro cuál es el valor de las hipótesis para la investigación del comportamiento. Sin embargo, creemos que es necesario ahondar un poco más en este punto, mencionando las principales funciones de las hipótesis.

1. En primer lugar, y como ya se dijo, son las guías de una investigación. El formularlas nos ayuda a saber lo que estamos tratando de buscar, de probar. Proporcionan orden y lógica al estudio. Son como los objetos de un plan administrativo. “Las sugerencias formuladas en las hipótesis pueden ser soluciones a(los) problema(s) de investigación, si lo son o no, efectivamente es la tarea del estudio” (Selltiz, et al., 1965).
2. En segundo lugar, tienen una función descriptiva y explicativa, según sea el caso. Cada vez que una hipótesis recibe evidencia empírica en su favor o en su contra, nos dice algo acerca del fenómeno al cual está asociado o hace referencia. Si la evidencia es en su favor, la información sobre el fenómeno se incrementa; y aun si la evidencia es en su contra, descubrimos algo acerca del fenómeno que no sabíamos antes (Black y Champion, 1976)¹⁸.
3. La tercera función es la de probar teorías, si se aporta evidencia en favor de una. Cuando varias hipótesis de una teoría reciben evidencia en su favor, la teoría va haciéndose más robusta; y cuanto más evidencia haya en favor de aquéllas, más evidencia habrá en favor de ésta.
4. Una cuarta función es la de sugerir teorías (Black y Champion, 1976). Algunas hipótesis no están asociadas con teoría alguna; pero puede ocurrir que como resultado de la prueba de una hipótesis, se pueda construir una teoría o las bases para ésta. Esto no es muy frecuente pero ha llegado a ocurrir.

¿Por qué es mejor trabajar con hipótesis?

1. En primer lugar, porque la investigación está delimitada.
2. Se contribuye a poner un eslabón más en el conocimiento previo.
3. La hipótesis se fundamenta en teorías previas.
4. El investigador que no formula hipótesis está dispuesto a aceptar cualquier resultado.

¹⁸ Métodos y problemas en la investigación social; Nueva York: John Wiley and Sons

5. La formulación de hipótesis protege al investigador de la superficialidad y reduce al mínimo la posibilidad de resultados esperados.
6. El investigador en ocasiones hace un estudio exploratorio. Hay que intentar documentarse para que no ocurra eso. El riesgo de fracaso es alto cuando no se tiene una hipótesis.
7. Para que la investigación dé resultados óptimos debe estar guiada por una hipótesis

Clasificación de las hipótesis

La abundante literatura existente sobre metodología de la investigación, describe una gran variedad de tipos de hipótesis. La hipótesis puede adoptar diferentes y clasificarles de acuerdo a la convivencia de cada autor. Para el caso, en la presente sección se explicarán las siguientes:

- **Hipótesis general:** es cuando trata de responder de forma amplia a las dudas que el investigador tiene acerca de la relación que existe entre las variables.
- **Hipótesis específica:** es específica aquella hipótesis que se deriva de la general, estas tratan de concretizar a la hipótesis general y hace explícitas las orientaciones concebidas para resolver la investigación.
- **Hipótesis conceptual.** Es la hipótesis que se formula como resultado de las explicaciones teóricas aplicables a nuestro problema. Nos ayuda a explicar desde el punto de vista teórico el fenómeno que estamos investigando.

Es la hipótesis orientadora de la investigación, intenta enfocar el problema como base para la búsqueda de datos. No puede abarcar más de lo propuesto en los objetivos de la investigación o estar en desacuerdo con ellos.

Podemos enunciarla como una relación causal o determinante proveniente del planteamiento del problema, de donde se desprenden las variables.

- **Hipótesis Descriptiva.** La hipótesis descriptiva, como su nombre lo indica, describe una situación relacional entre las variables que se someten a estudio. Se utiliza en investigaciones de tipo descriptivo, como pudieran ser los estudios por encuesta. Son ejemplos de hipótesis descriptiva los siguientes:
 - El periodo de recuperación de la inversión del proyecto “*Duply Office*” es de dos años.

- Los productos de consumo doméstico en Honduras aumentarán un 18 % en los próximos seis meses.
- **Hipótesis de investigación.** Lo que hemos venido definiendo como hipótesis a lo largo de este capítulo son en realidad las hipótesis de investigación. Es decir, éstas podrían definirse como “proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables y que cumplen con los cinco requisitos mencionados”. Se les suele simbolizar como H_i o H_1 , H_2 , H_3 etc. (si son varias) y también se les denomina *hipótesis de trabajo*.

A su vez las hipótesis de investigación pueden ser: Hipótesis descriptivas del valor de variables que se va a observar en un contexto o en la manifestación de otra Variable

Ejemplo

H_i : “La expectativa de ingreso mensual de los trabajadores de una Corporación oscila entre 10,000 y 20,000”

Las hipótesis de este tipo se utilizan a veces en estudios descriptivos. Pero cabe comentar que no en todas las investigaciones descriptivas se formulan hipótesis o que éstas son afirmaciones más generales (“La ansiedad en los jóvenes alcohólicos será elevada”, “Durante este año, los presupuestos de publicidad se incrementarán entre un 50 y un 60%”, “La motivación extrínseca de los obreros de las plantas de las zonas industriales de San Pedro Sula disminuirá”, “El número de psicoterapias va a aumentar en las urbes sudamericanas con más de 3 millones de habitantes”, etc.).

No es sencillo hacer estimaciones con cierta precisión respecto a fenómenos del comportamiento humano.

- **Hipótesis nula:** La hipótesis nula es aquella que nos dice que no existen diferencias significativas entre los grupos. Por ejemplo, supongamos que un investigador cree que si un grupo de jóvenes se somete a un entrenamiento intensivo de natación, éstos serán mejores nadadores que aquellos que no recibieron entrenamiento.

Al formular esta hipótesis, se pretende negar la variable independiente. Es decir, se enuncia que la causa determinada como origen del problema fluctúa, por tanto, debe rechazarse como tal.

Las hipótesis nulas son, en un sentido, el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables solamente que sirven para refutar o negar lo que afirma la hipótesis de investigación. Por ejemplo, si la hipótesis de investigación

propone: “Los adolescentes le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las mujeres”, la nula postularía:

“Los jóvenes no le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las adolescentes”.

Debido a que este tipo de hipótesis resulta la contrapartida de la hipótesis de investigación, hay prácticamente tantas clases de hipótesis nulas como de investigación. Es decir, la clasificación de hipótesis nulas es similar a la tipología de la hipótesis de investigación: hipótesis nulas descriptivas de una variable que se va a observar en un contexto, hipótesis que niegan o contradicen la relación entre dos o más variables, hipótesis que niegan que haya diferencia entre grupos que se comparan (es decir afirmar que los grupos son iguales) e hipótesis que niegan la relación de causalidad entre dos o más variables (en todas sus formas). Las hipótesis nulas se simbolizan como H_0 .

Veamos algunos ejemplos de hipótesis nulas, que corresponden a ejemplos de hipótesis de investigación que fueron mencionados:

Ejemplos

- H_0 : “La expectativa de ingreso mensual de los trabajadores de una corporación no oscila entre 10,000 a 20,000” (es una hipótesis nula descriptiva de una variable que se va a observar en un contexto).
- H_0 : “No hay relación entre la autoestima y el temor de logro” (hipótesis nula respecto a una correlación).
- H_0 : “Las escenas de la telenovela “Sentimientos” no presentarán mayor contenido de sexo que las escenas de la telenovela “Luz Ángela” ni éstas mayor contenido de sexo que las escenas de la telenovela “Mi último amor””. Esta hipótesis niega diferencia entre grupos y también podría formularse así: “No existen diferencias en el contenido de sexo entre las escenas de las telenovelas “Sentimientos”, “Luz Ángela” y “Mi último amor””. O bien “el contenido de sexo en las telenovelas “Sentimientos”, “Luz Ángela” y “Mi último amor” es el mismo”.
- H_0 : “La percepción de la similitud en religión, valores y creencias no provoca mayor atracción física” (hipótesis que niega la relación causal).

Para demostrar su hipótesis toma al azar una muestra de jóvenes, y también al azar los distribuye en dos grupos: uno que llamaremos experimental, el cual recibirá entrenamiento, y otro que no recibirá entrenamiento alguno, al que llamaremos control. La hipótesis nula señalará que no hay diferencia en el desempeño de la natación entre el grupo de jóvenes que recibió el entrenamiento y el que no lo recibió.

Una hipótesis nula es importante por varias razones: Es una hipótesis que se acepta o se rechaza según el resultado de la investigación. El hecho de contar con una hipótesis nula ayuda a determinar si existe una diferencia entre los grupos, si esta diferencia es significativa, y si no se debió al azar.

No toda investigación precisa de formular hipótesis nula. Recordemos que la hipótesis nula es aquella por la cual indicamos que la información a obtener es contraria a la hipótesis de trabajo.

- **Hipótesis alternativa.** Al responder a un problema, es muy conveniente proponer otras hipótesis en que aparezcan variables independientes distintas de las primeras que formulamos. Por tanto, para no perder tiempo en búsquedas inútiles, es necesario hallar diferentes hipótesis alternativas como respuesta a un mismo problema y elegir entre ellas cuáles y en qué orden vamos a tratar su comprobación.

Como su nombre lo indica, son posibilidades alternativas (ante las hipótesis de investigación y nula). Ofrecen otra descripción o explicación distintas a las que proporcionan estos tipos de hipótesis. Por ejemplo, si la hipótesis de investigación establece: “Esta silla es roja”, la nula afirmará: “Esta silla no es roja”, y podrían formularse una o más hipótesis alternativas: “Esta silla es azul”, “Esta silla es verde”, “Esta silla es amarilla”, etc. Cada una constituye una descripción distinta a las que proporcionan las hipótesis de investigación y nula.

Las hipótesis alternativas se simbolizan como H_a y sólo pueden formularse cuando efectivamente hay otras posibilidades adicionales a las hipótesis de investigación y nula. De ser así, no pueden existir.

Ejemplos

- H_i : “El candidato “A” obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar entre un 50 y un 60% de la votación total”.
- H_o : “El candidato “A” no obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar entre un 50 y un 60% de la votación total”.
- H_a : “El candidato “A” obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar más del 60% de la votación total”.
- H_a : “El candidato “A” obtendrá en la elección para la presidencia del consejo escolar menos del 50% de la votación total”.
- H_i : “Los jóvenes le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes”.
- H_o : “Los jóvenes no le atribuyen más importancia al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes”.
- H_a : “Los jóvenes le atribuyen menos importancia al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes”.

En este último ejemplo, si la hipótesis nula hubiera sido formulada de la siguiente manera:

H₀: “Los jóvenes no le atribuyen más importancia (o le atribuyen menos importancia) al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las jóvenes”.

No habría posibilidad de formular una hipótesis alternativa puesto que las hipótesis de investigación y nula abarcan todas las posibilidades.

Las hipótesis alternativas, como puede verse, constituyen otras hipótesis de investigación adicionales a la hipótesis de investigación original.

- **Hipótesis correlacionales.** Éstas especifican las relaciones entre dos o más variables. Corresponden a las investigaciones correlacionales y pueden establecer la asociación entre dos variables (“La inteligencia está relacionada con la memoria”, “La ex posición por parte de los adolescentes a videos musicales con alto contenido sexual, está asociada con la manifestación de estrategias en las relaciones interpersonales heterosexuales para establecer contacto sexual”, etc.); o establecer la asociación entre más de dos variables (“La atracción física, las demostraciones de afecto, la similitud en valores y la satisfacción en el noviazgo, se encuentran vinculadas entre sí”, “La inteligencia, la memoria y las calificaciones obtenidas están relacionadas, en estudiantes de postgrado uruguayos de ciencias sociales”, etc.).

Sin embargo, las hipótesis correlacionales pueden no sólo establecer que dos o más variables se encuentran asociadas, sino cómo están asociadas. Éstas son las que alcanzan el nivel predictivo y parcialmente explicativo.

Ejemplos

“A *mayor* exposición por parte de los adolescentes a videos musicales con alto contenido sexual, *mayor* manifestación de estrategias en las relaciones interpersonales heterosexuales para establecer contacto sexual”. [Aquí la hipótesis nos indica que, cuando una variable aumenta la otra también y viceversa que cuando una variable disminuye, la otra disminuye.]

“A *mayor* autoestima, *menor* temor de logro”. (Aquí la hipótesis nos indica que, cuando una variable aumenta, la otra disminuye, y si ésta disminuye aquélla aumenta.)

“Las telenovelas venezolanas *muestran cada vez un mayor* contenido de sexo en sus escenas” (en esta hipótesis se correlacionan las variables “época o tiempo en que se producen las telenovelas” y “contenido de sexo”).

En estos ejemplos, no sólo se establece que hay relación entre las variables, sino también cómo es la relación (qué dirección sigue). Como se comprenderá, es diferente hipotetizar que dos o más variables están relacionadas a hipotetizar cómo son estas relaciones.

En el capítulo “Análisis e interpretación de los datos” se explica más a fondo el tema de la correlación y los tipos de correlación entre variables. Por el momento diremos que, cuando se correlacionan dos variables, se le conoce como “correlación bivariada” y, cuando se correlacionan varias variables, se le llama “correlación múltiple”.

Es necesario agregar que, *en una hipótesis de correlación, el orden en que coloquemos las variables no es importante* (ninguna variable antecede a la otra; *no hay relación de causalidad*). Es lo mismo indicar “a mayor X, mayor Y” que “a mayor Y, mayor X”, o “a mayor X, menor Y” que “a menor Y, mayor X”.

Ejemplo

“Quienes tienen más altas puntuaciones en el examen de estadística, tienden a tener las puntuaciones más elevadas en el examen de psicometría” es igual que “Los que tienden a tener las puntuaciones más elevadas en el examen de psicometría son quienes tienen más altas puntuaciones en el examen de estadística”.

Es decir, como nos enseñaron desde pequeños: ““el orden de los factores (variables) no altera el producto (la hipótesis)”. Desde luego, esto ocurre en la correlación mas no en las relaciones de causalidad, en donde vamos a ver que *sí* importa el orden de las variables. Pero *en la correlación no hablamos de variables independiente y dependiente* (cuando sólo hay correlación estos términos carecen de sentido). Los estudiantes que comienzan en sus cursos de investigación suelen indicar en toda hipótesis cuál es la variable independiente y cuál la dependiente. Ello es un error. *Únicamente en hipótesis causales* se puede hacer esto.

Por otro lado, es común que cuando se pretende en la investigación *correlacionar varias variables se tengan diversas hipótesis*, y cada una de ellas relacione un par de variables. Por ejemplo, si quisiéramos relacionar las variables “atracción física”, “confianza”, “proximidad física y “equidad” en el noviazgo (todas entre sí), estableceríamos las hipótesis correspondientes.

Ejemplo

- H_1 “A mayor atracción física, menor confianza”.
- H_2 “A mayor atracción física, mayor proximidad física”.

- H₃ “A mayor atracción física, mayor equidad”.
- H₄ “A mayor confianza, mayor proximidad física”.
- H₅ “A mayor confianza, mayor equidad”.
- H₆ “A mayor proximidad física, mayor equidad”.

Estas hipótesis deben ser contextualizadas en su realidad (con qué novios) y sometidas a prueba empírica.

- **Hipótesis de la diferencia entre grupos.** Estas hipótesis se formulan en investigaciones dirigidas a comprar grupos. Por ejemplo, supongamos que un publicista piensa que un comercial televisivo en blanco y negro, cuya finalidad es persuadir a los adolescentes que comienzan a fumar cigarrillos para que dejen de fumar, tiene una eficacia diferente que uno en color. Su pregunta de investigación podría ser: ¿es más eficaz un comercial televisivo en blanco y negro que uno en color, cuyo mensaje es persuadir a los adolescentes que comienzan a fumar cigarrillos para que dejen de hacerlo? Y su hipótesis podría quedar formulada así:

Ejemplo

Hi: “El efecto persuasivo para dejar de fumar no será igual en los adolescentes que vean la versión del comercial televisivo a color que en los adolescentes que vean la versión del comercial en blanco y negro”.

Otro ejemplo de este tipo de hipótesis sería:

Hi: “Los adolescentes le atribuyen más importancia que las adolescentes al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales”.

En ambos ejemplos, se plantea una posible diferencia entre grupos; solamente que en el primero de ellos únicamente se establece que “hay diferencia” entre los grupos que se están comparando, pero no se afirma en favor de cuál de los grupos es la diferencia. No establece si el efecto persuasivo es mayor en los adolescentes que se exponen al comercial en blanco y negro o los que se exponen al comercial en color. Se limita a decir que se espera una diferencia. En cambio, en el segundo, además de establecer la diferencia, se especifica en favor de cuál de los grupos a comparar es ésta. (Los jóvenes son quienes según se piensa, atribuirán mayor importancia al “atractivo físico”).

Cuando el investigador no tiene bases para presuponer en favor de qué grupo será la diferencia, formula una hipótesis simple de diferencia de grupos (como el primer ejemplo de los comerciales). Y cuando sí tiene bases, establece una hipótesis direccional de diferencia de grupos (como el segundo ejemplo). Esto último, normalmente ocurre cuando la hipótesis se

deriva de una teoría o estudios antecedentes, o bien el investigador está bastante familiarizado con el problema de estudio.

Esta clase de hipótesis puede abarcar dos, tres o más grupos.

Ejemplo

Hi: “Las escenas de la telenovela “Sentimientos” presentarán mayor contenido de sexo que las escenas de la telenovela “Luz Ángela”, y éstas (a su vez) mayor contenido de sexo que las escenas de la telenovela “Mi último amor”.

Algunos investigadores consideran las hipótesis de diferencia de grupos como un tipo de hipótesis correlacionales, porque en última instancia relacionan dos o más variables. Por ejemplo, el caso de la importancia del atractivo físico (página anterior) relaciona las variables “sexo” con “atribución de la importancia del atractivo físico en las relaciones heterosexuales”.

La diferencia entre ambas clases de hipótesis estriba en que normalmente en las hipótesis de diferencia de grupos una de las variables (aquella sobre la cual se dividen los grupos) adquiere un número más limitado de valores (habrá tantos valores como grupos se comparen) que los valores que adquieren las variables de las hipótesis correlacionales. Y han sido diferenciadas debido a que por su nivel de medición, requieren análisis estadísticos distintos¹⁹.

Las hipótesis de diferencia de grupos (aunque son distintas de las hipótesis correlacionales) pueden formar parte de estudios correlacionales, si únicamente establecen que hay diferencia entre los grupos (aunque establezcan en favor de qué grupo es ésta). Ahora bien, si además de establecer tales diferencias explican el porqué de las diferencias (las causas o razones de éstas), entonces son hipótesis de estudios explicativos. Asimismo, puede darse el caso de una investigación que se inicie como correlacional (con una hipótesis de diferencia de grupos) y termine como explicativa (en los resultados se expongan los motivos de esas diferencias). En resumen, los estudios correlacionales se caracterizan por tener hipótesis correlacionales, hipótesis de diferencias de grupos o ambos tipos.

¹⁹ Nota: si usted no entendió este último párrafo no se preocupe, no se ha hablado todavía sobre “niveles de medición”. Esta discusión fue introducida porque hay algunos investigadores que difieren en lo comentado. Pensamos que, cuando ya se hayan visto los temas “niveles de medición” y “métodos o pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas”, se comprenderá esta discusión.

- **Hipótesis que establecen relaciones de causalidad.** Este tipo de hipótesis no solamente afirman las relaciones entre dos o más variables y cómo se dan dichas relaciones, sino que además proponen un “sentido de entendimiento” de ellas. Las hipótesis de causalidad se formulan para investigaciones experimentales. Expresan una relación de causa-efecto entre las variables que se someten a estudio. Una hipótesis de causalidad puede expresar una relación causal entre una variable independiente y una variable dependiente, o bien, puede hacerlo entre más de una variable independiente y una variable dependiente. Son ejemplos de hipótesis de causalidad: El elevado índice de inflación en Honduras es causa del bajo poder adquisitivo del lempira.
- **Hipótesis Estadísticas.** Una hipótesis estadística expresa en términos o símbolos estadísticos los anteriores tipos de hipótesis. Se pueden expresar en términos de:
 - **Estadísticas de Estimación.** Diseñadas para evaluar la suposición respecto al valor de alguna característica de una muestra de individuos o unidades de análisis.
 - **Estadísticas de Correlación.** Traduce o transforma una situación de correlación entre dos o más variables a la simbología estadística propia de las pruebas estadísticas de correlación.
 - **Estadísticas de la Diferencia de Medias u otros Valores.** En este tipo de hipótesis se compara una estadística entre dos o más grupos.

Es un ejemplo de hipótesis estadística la siguiente:

La hipótesis “No hay relación entre el aprendizaje (mayor cantidad de impresiones por hora) y el costo por unidad impresa en la compañía Editorial Guaymuras”, se expresa como una hipótesis estadística de la siguiente manera:

Hipótesis nula:	$H_0: r_{xy} = 0$ (no hay relación entre...)
Hipótesis alternativa:	$H_1: r_{xy} \neq 0$ (existe relación entre...)

Existen diversas formas de clasificar las hipótesis, pero en este apartado nos vamos a concentrar en una que las clasifica en: 1) *hipótesis de investigación*, 2) *hipótesis nulas*, 3) *hipótesis alternativas* y 4) *hipótesis estadísticas*.

Requerimientos básicos para formular una hipótesis

Las hipótesis traducen las respuestas probables a la pregunta de conocimiento planteada en el problema de investigación.

Si el problema de investigación expresa lo que el investigador desea saber sobre el objeto de estudio, y los objetivos indican los resultados que se esperan alcanzar, las hipótesis traducen las respuestas probables que el investigador da ha interrogante que ha planteado. Pueden definirse como descripciones y/o explicaciones tentativas el fenómeno investigado, formuladas como afirmaciones.

Las hipótesis sirven como guía para el investigador. Identifican variables. Permite diseñar el control de las variables. Señala las técnicas y métodos para obtener los datos. Permiten decidir la factibilidad de la solución del problema a partir del cual se originaron. Deben ser susceptibles de verificación empírica.

Todo investigador a la hora de diseñar un proyecto de investigación y para formular una hipótesis debe cumplir con algunos requisitos, entre ellos:

1. Reunir suficientes resultados experimentales y conclusiones teóricas sobre el problema a investigar, así como también tener un referente empírico, para definir el planteamiento del problema, los objetivos y el marcador de referencia (teórico y conceptual) previa revisión de la literatura. La hipótesis debe estar directamente relacionada con el marco teórico de la investigación y derivarse de él.
2. Se deben tomar las afirmaciones más sencillas y obvias y reafirmar esa relación causa-efecto, para identificar las variables dependientes (efecto) e independientes (causa) y así producir las hipótesis de primer grado o generalizaciones empíricas.
3. Debe existir una etapa previa de observación y acumulación de datos relacionados con el problema de la naturaleza que está investigando y comparación tan grande como sea posible de datos pertinentes. Debe hacerse una exploración extensa y profunda sobre el tema a investigar (amplia referencia bibliográfica).
4. Seguir el camino de lo conocido a lo supuesto.
5. Tener en cuenta que su formulación se encuentra fuera del rigor formal de la lógica. La hipótesis debe formularse en términos claros por medio de la razón (razonando) y de la experiencia, usando la inducción.
6. Se deben utilizar otros recursos como: extrapolación, ampliación, sustitución y analogía.
7. Debe apoyarse en conocimientos comprobados.
8. La hipótesis debe estar de acuerdo a la concepción científica del universo y tener la capacidad de ofrecer una explicación suficiente de los hechos y de las conclusiones sobre un caso en particular.
9. Debe existir una relación clara y precisa con el sistema de conocimiento de los hechos y conclusiones en cuestión (conocimiento científico comprobado).
10. La hipótesis debe ser susceptible a conducir racionalmente a la medición teórica de los hechos reales (p.e. matemática).
11. La aparición de nuevas ideas es condición indispensable para la construcción de hipótesis.

12. Tener planteado el problema de investigación, revisado la literatura y contextualizado dicho problema mediante la construcción del marco teórico.
13. Formularse en términos claros y concretos, es decir, emplear palabras precisas que no den lugar a múltiples interpretaciones y poder definirlos de manera operacional. La claridad con que se formulen es esencial, debido a que constituyen una guía para la investigación.
14. Tener un referente empírico, ello hace que pueda ser comprobable. Una hipótesis sin referente empírico se transforma en un juicio de valor al no poder ser comprobable, verificable; carece de validez para la ciencia. Debe construirla basada en la realidad que se pretende explicar.
15. Las hipótesis deben ser objetivas y no llevar algún juicio de valor; es decir, no debe definirse el fenómeno con adjetivos tales como “mejor” o “peor”, sino solamente tal y como se piensa que sucede en la realidad.
16. No incurrir en nada superfluo en su construcción.
17. Mantener la consistencia entre hechos e hipótesis, ya que éstas se cimientan, al menos en parte, sobre hechos ya conocidos. Por tanto, las hipótesis no deben establecer implicaciones contradictorias o inconsistentes con lo ya verificado en forma objetiva.
18. Las hipótesis deben ser específicas, no sólo en cuanto al problema, sino a los indicadores que se van a emplear para medir las variables que se están estudiando.
19. Establecer relaciones entre variables, es decir, la hipótesis debe ser especificada de tal manera que sirva de base a inferencias que ayuden a decidir si explica o no los fenómenos observados. Las hipótesis deben establecer relaciones cuantitativas entre variables.
20. Las hipótesis deben estar relacionadas con los recursos y las técnicas disponibles. Esto quiere decir que cuando el investigador formule su hipótesis debe saber si los recursos que posee son adecuados para la comprobación de la misma.
21. Las hipótesis deben ser producto de la observación objetiva y su comprobación, y estar al alcance del investigador; por lo tanto, ser susceptible de ponerse a prueba, para verificar su validez.
22. Dar la mejor respuesta al problema de investigación, con un alto grado de probabilidad.
23. No puede contradecir hechos conocidos y comprobados con anterioridad.
24. Debe ser factible de comprobación.
25. Tiene que ofrecer una explicación suficiente de los hechos o condiciones que pretende abarcar.
26. Debe estar relacionada con el sistema de conocimientos correspondiente a los hechos que plantea el problema.

Problemas presentes en la elaboración de las hipótesis

La hipótesis resulta una tarea de difícil elaboración; esta dificultad generalmente proviene de circunstancias tales como:

- Un planteamiento poco claro del problema a investigar
- Falta de conocimiento del marco teórico de la investigación como consecuencia de la poca claridad que se tiene del problema que se desea resolver.
- Carencia de habilidad para desarrollar y utilizar el referente teórico - conceptual.
- En general, por el desconocimiento de los procesos de la ciencia y la investigación, por lo tanto ausencia de criterios para la elaboración de hipótesis y selección de técnicas de investigación adecuadas al problema que se investiga.

Las dificultades que más afectan a la hora de elaborar una hipótesis son:

1. Un investigador con un planteamiento poco claro del problema.
2. Falta de conocimiento del marco teórico de la investigación como consecuencia de la poca claridad que se tiene del problema que se desea resolver.
3. Falta de aptitud para la utilización lógica del marco teórico.
4. Carencia de la habilidad para desarrollar y utilizar el referente teórico-conceptual por parte del investigador.
5. Desconocimiento por parte del investigador de los procesos de la ciencia y la investigación (sin criterios).
6. Desconocimiento de las técnicas adecuadas de investigación para redactar hipótesis en forma debida.

Algunos criterios de aceptabilidad en una hipótesis

Una manera de identificar si una hipótesis está bien planteada es corroborando que cumpla con los siguientes criterios:

1. Claridad: es la definición clara de las variables y términos.
2. Verificabilidad: enunciar variables de tal forma que se puedan medir y controlar por medio de la conceptualización y operacionalización, que pueda verificar consecuencias y que el enunciado esté escrito en forma de proposiciones (singulares, particulares y universales).
3. Especificidad: poder determinar los límites de las variables.
4. Comprobabilidad: especificar los instrumentos de medición.
5. Grado de generalidad: que va más allá de los hechos que quiere explicar.
6. Categórica: que sea una afirmación concreta, una inferencia.
7. Atinencia: debe estar fundamentada en algo específico.

8. Compatibilidad: fundamentada en el conocimiento previo y compatible con el conocimiento científico.
9. Poder predicativo o explicativo: que permita su examinación.
10. Simplicidad (parsimoniosa): el número de elementos independientes de una es menor que el de la otra.
11. General: existencia de relación entre variables básicas.
12. Particular: que se deriva de una hipótesis básica.
13. Artefacto: que pueda inducir a una explicación antes de la observación.
14. Descriptiva: capaz de señalar la existencia de regularidades empíricas.
15. Sustantiva: se refiere a la realidad social.
16. Generalizar: que permita la generalización de los datos.
17. Post facto: que se pueda deducir de la observación de un fenómeno.

Las hipótesis sirven como guía para el investigador. Identifican variables. Permite diseñar el control de las variables. Señala las técnicas y métodos para obtener los datos. Permiten decidir la factibilidad de la solución del problema a partir del cual se originaron. Deben ser susceptibles de verificación empírica.

Formulación de la(s) Hipótesis

Para analizar la etapa correspondiente a la formulación de una hipótesis, es necesario considerar como punto inicial al proceso de percepción del entorno, que en términos sencillos involucra la utilización de nuestros sentidos. Ya que la comprensión habitual de la evolución del hombre es resultado del hecho de que entendemos dicho proceso explorando la realidad física con nuestros cinco sentidos. Hasta el momento actual hemos sido seres humanos cinco-sensoriales.

Este camino de la evolución nos ha permitido comprender los principios básicos del Universo de manera concreta. Gracias a nuestros cinco sentidos, sabemos que cada acción es una causa que provoca un efecto, y que cada efecto posee una causa. De tal forma que el proceso de percepción involucra a su vez cuatro etapas, conocidas como: formación de imágenes, establecimiento de sensaciones, esclarecimiento de ideas y elaboración de conceptos.

Estas cuatro etapas en conjunto conducen al proceso de observación. De tal forma que la observación es la utilización de los sentidos para la percepción de hechos o fenómenos que nos rodean, o son de interés del investigador.

Entonces, la observación, permite abordar la realidad, esto es, la totalidad de hechos existentes y concretos que rodean los fenómenos que se estudian. El profesor de física David Bohm, del Birkbeck College, de la universidad de Londres dice que la palabra "realidad" está derivada de las raíces "cosa" (res) y "pensar" (revi). Realidad, por lo tanto, significa "todo aquello en lo que se puede pensar". Tal definición tiene la influencia de la física cuántica, que está basada en la percepción de un nuevo orden en el universo.

Desde el punto de vista de la Epistemología, existen tres herramientas básicas para abordar a los hechos, o todo aquello que sucede en la naturaleza: observando, midiendo y experimentando. Lo cual puede realizarse en una acción a la vez, o las tres de manera simultánea. Esto quiere decir que un fenómeno se está observando.

Por lo que, la observación metódica y sistemática de los hechos, permitirá a través del tiempo, generar información (o datos) acerca de su comportamiento. De esto resulta, que un hecho o fenómeno, podrá observarse en términos de fracciones de segundo, como en una reacción química, o de manera perpetua, como en el movimiento de los planetas, o de alguna variable del clima. Y la disponibilidad de datos a su vez permite observar, medir o experimentar en torno al fenómeno estudiado, todo en un proceso dialéctico.

Lo que se somete a comprobación no es exactamente la hipótesis ni las variables que la integran, sino la relación que expresan entre sí las variables estudiadas en la investigación. De acuerdo con Zorrilla (1985) una hipótesis se estructura con tres elementos:

- Unidades de Análisis. También conocidas como unidades de observación y representan el objeto de estudio, son ejemplos, las personas, las empresas, los movimientos sociales, los fenómenos naturales, etc. que se someten a investigación.
- Las Variables. Que son los atributos, características o propiedades que presentan las unidades de análisis y que serán sometidas a medición.
- Enlace Lógico. Son términos de relación o enlace entre las unidades de análisis y las variables, por ejemplo, las expresiones: si...entonces..., existe relación entre...y...etc.

De acuerdo con Kerlinger (1983) las hipótesis deben cubrir dos requisitos:

- Expresar la relación entre una variable y otra.
- Indicar la necesidad de verificar la relación entre las variables.

Si no se cumplen ambos requisitos no se tiene una verdadera hipótesis científica.

La hipótesis es importante porque ayuda a darle una dirección a la investigación, además es también una predicción que puede ser probada y que se deriva lógicamente del problema de investigación. De acuerdo con Therese L. Baker (1997) si el objetivo del estudio es una explicación, entonces una pregunta de investigación puede ser la base para formular una o más hipótesis.

¿Se pueden formular hipótesis descriptivas de una variable, hipótesis correlacionales, hipótesis de la diferencia de grupos e hipótesis causales?

La respuesta puede ser “sí”; en una misma investigación se pueden establecer todos los tipos de hipótesis porque el problema de investigación así lo requiere. Por ejemplo, supongamos que alguien ha planteado un estudio en una determinada ciudad latinoamericana, y sus preguntas de investigación son, entre otras:

- ¿Cuál será a fin de año el nivel de desempleo en la ciudad de Baratillo?
- ¿Cuál es el nivel promedio de ingreso familiar mensual en la Capital?
¿Existen diferencias entre los distritos (barrios, delegaciones o equivalentes) de la Capital en cuanto al nivel de desempleo? (¿Hay barrios o distritos con mayores índices de desempleo?)
- ¿cuál es el nivel de escolaridad promedio en los jóvenes y las jóvenes que viven en la Capital? y ¿existen diferencias por sexo al respecto?
- ¿Está relacionado el desempleo con incrementos de la delincuencia en dicha ciudad?
- ¿Provoca el nivel de desempleo un rechazo contra la política fiscal gubernamental?

Las hipótesis del estudio podrían ser:

- “El nivel de desempleo en la Capital será del 15% para fin de año” (H_i: % = 15).
- “El nivel promedio de ingreso familiar mensual oscila entre 55 000 y 65 000 pesos oro.18” (H_i: 65 001 > 54 999).
- “Existen diferencias en cuanto al nivel de desempleo entre los barrios de la Capital” (H_i: 1¹ 2¹ 3¹ k).
- “A mayor desempleo, mayor delincuencia” (H_i: r_{xy} ≠ 0).
- “El desempleo provoca un rechazo contra la política fiscal gubernamental” (H_i: X Y).

En el ejemplo, encontramos todos los tipos generales de hipótesis. Asimismo, podemos ver que hay preguntas que no han sido traducidas en hipótesis. Ello puede deberse a que es difícil establecerlas ya que no se dispone de información al respecto.

Los estudios que se inician y concluyen como descriptivos, formularán hipótesis descriptivas, los correlacionales podrán establecer hipótesis descriptivas, correlacionales y de diferencia de grupos (cuando éstas no expliquen la causa que provoca tal diferencia); y los explicativos podrán incluir hipótesis descriptivas, correlacionales, de diferencia de grupos y causales. No debemos olvidar que una investigación puede abordar parte del problema descriptivamente y otra explicativamente. Por ejemplo, Dankhe (1986) señala que los estudios descriptivos

no suelen contener hipótesis, y ello se debe a que en ocasiones es difícil precisar el valor que puede manifestar una variable.

Los tipos de estudio que no pueden establecer hipótesis son los exploratorios. No puede presuponerse (afirmando) algo que apenas va a explorarse. Sería como si antes de una primera cita con una persona desconocida del sexo opuesto (cuyo nombre, edad, color de pelo y lugar de origen ignoramos), tratáramos de “hipotetizar” qué tan simpática es, qué intereses y valores tiene, etcétera. Ni siquiera podríamos anticipar qué tan atractiva físicamente nos va a resultar (y tal vez en una primera cita nos dejemos llevar por nuestra imaginación, pero en la investigación esto no debe ocurrir). Desde luego, si nos proporcionan más información (lugares a donde le agrada ir, ocupación, religión, nivel socioeconómico, tipo de música que le gusta y grupos de los que es miembro) podemos hipotetizar en mayor medida (aunque nos basemos en estereotipos). Y si nos dieran información muy personal e íntima sobre ella (estado de las relaciones con su familia, frustraciones, temores, aspiraciones profesionales, cómo ha establecido relaciones anteriores, etcétera) podríamos hipotetizar acerca de qué clase de relación vamos a establecer con esa persona y por qué (explicaciones).

¿En una investigación se formulan y explicitan las hipótesis de investigación, nula, alternativa y estadística?

No hay reglas universales, ni siquiera consenso entre los investigadores al respecto. Uno puede leer en un artículo de una revista científica un reporte de investigación donde sólo se establece la hipótesis de investigación; y, en esa misma revista, leer otro artículo en donde únicamente se establece la hipótesis nula; un tercer artículo en el cual se pueden leer solamente las hipótesis estadísticas de investigación y nula (o nada más una de ellas); un cuarto artículo que contiene la hipótesis de investigación y las alternativas traducidas en términos estadísticos; un quinto artículo donde aparecen las hipótesis de investigación, nulas y alternativas, con sus hipótesis estadísticas correspondientes.

Esta situación es similar en los reportes presentados por un investigador o una empresa dedicada a la investigación. Igualmente ocurre en tesis, estudios de divulgación popular, reportes de investigación gubernamental, disertaciones doctorales, libros y otras formas para presentar estudios y análisis de muy diversos tipos. En estudios que contienen análisis de datos cuantitativos, son comunes las siguientes opciones: 1) hipótesis de investigación únicamente, 2) hipótesis de investigación más hipótesis estadística de investigación más hipótesis estadística nula, 3) hipótesis estadísticas de investigación y nula.

Asimismo, algunos investigadores sólo explicitan una hipótesis estadística (nula o de investigación) presuponiendo que quien lea su reporte deducirá la hipótesis contraria. Incluso hay quien omite presentar en el reporte sus hipótesis, pensando que el lector las habrá de deducir fácilmente o que el usuario del estudio no está familiarizado con ellas y no le interesará revisarlas (o no tienen sentido para él).

Nuestra recomendación es que todas se tengan presentes (no sólo al plantear las hipótesis sino durante toda la investigación). Esto ayuda a que el investigador siempre esté alerta ante todas las posibles descripciones y explicaciones del fenómeno que estudia; así podrá tener un panorama más completo de lo que analiza. Pero le aconsejamos que escriba en su reporte (explícite) las hipótesis que crea conveniente incluir para que los usuarios, consumidores o lectores de la investigación comprendan mejor el propósito y alcances de ésta.

Además, y como muchas cuestiones en la vida, el contexto o situación marcan la pauta al respecto. Un maestro puede exigirles a sus alumnos que en sus trabajos de investigación incluyan todos los tipos de hipótesis (de investigación, nula, alternativas y estadísticas); y otro maestro puede pedirles sólo un tipo de hipótesis.

En este caso, el trabajo (reporte de investigación del alumno) incluirá las hipótesis que pide el profesor. Lo mismo ocurriría en una tesis con los sinodales, en las investigaciones comerciales con los clientes, estudios gubernamentales con el superior (sea director, coordinador, jefe, ministro), en los artículos enviados a una revista científica con el reglamento de publicaciones y el comité revisor.

Cuando el investigador es el único que puede decidir, debe pensarlo muy bien pues es su decisión y nada más (insistimos, no hay normas al respecto). He aquí nuestra recomendación (que es general y a alguien le puede parecer vaga) “piense en el receptor, en quién va a leer su investigación”.

Estructura formal de la redacción de una hipótesis

Relación supuesta	+	Variables	+	Unidades de observación	+	Contextualización
Es lo que se afirma. Expresa la predicción.		Atributos que se consideran		Sujetos, instituciones, en lo que observará la supuesta relación.		Condiciones bajo las cuales se realiza la observación.

¿Cuántas hipótesis se deben formular?

Cada investigación es diferente. Algunas contienen una gran variedad de hipótesis porque su problema de investigación es complejo (v.g., pretenden relacionar 15 o más variables), mientras que otras contienen una o dos hipótesis. Todo depende del estudio que habrá de llevarse a cabo. La calidad de una investigación no necesariamente está relacionada con el número de hipótesis que contenga. En este sentido, se debe tener el número de hipótesis necesarias para guiar el estudio, y no más ni menos. Desde luego, la investigación del comportamiento humano es compleja y no resulta extraño leer estudios con múltiples hipótesis, pero de ningún modo es un requisito.

LAS VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

En el proyecto de investigación relacionado con los estudios descriptivos, evaluativos, diagnósticos, formulación de hipótesis causales o experimentales, se hace necesario presentar el sistema de variables, como un importante aspecto del Marco Teórico. Bien sea, porque a través de las hipótesis delimitadas en los estudios causales o experimentales, se han relacionado una serie de conceptos en términos de variables, planteando la existencia de algún tipo de relaciones entre ellos; o porque en aquellos estudios que no se precisan como un requisito indispensable, en la formulación de hipótesis, relacionados con los descriptivos, diagnósticos evaluativos, se requiere localizar explícitamente, las variables sujetas a ser estudiadas por su referencia a un conjunto empírico.

Resulta evidente que en el marco de la investigación, la función de las hipótesis es la de indicar los aspectos del problema en estudio que deben ser tomados en consideración; sin embargo, no es menos cierto, que esta función de las hipótesis es posible alcanzarla en la medida que se logre un mayor nivel de concreción o especificación de las variables que contiene la hipótesis. Si bien es cierto, que un concepto es una abstracción de una realidad, una variables es un concepto. Este último, puede variar en una investigación, al descomponerlo, asumiendo uno a más valores o grados.

Variables

Una variable es una propiedad que puede adquirir diversos valores y cuya variación es susceptible de medirse. Ejemplos de variables son el sexo, la motivación intrínseca hacia el trabajo, el atractivo físico, el aprendizaje de conceptos, el conocimiento de historia de las revoluciones hondureñas, la religión, la agresividad verbal, la personalidad autoritaria y la exposición a una campaña de propaganda política. Es decir, la variable se aplica a un grupo de personas u objetos, los cuales pueden adquirir diversos valores respecto a la variable; por ejemplo *la inteligencia*: las personas pueden clasificarse de acuerdo con su inteligencia, no todas las personas poseen el mismo nivel de inteligencia, varían en ello.

La ideología de la prensa: no todos los periódicos manifiestan a través de su contenido la misma ideología.

La variable puede definirse como un aspecto o dimensión de un objeto de estudio que tiene como característica la posibilidad de presentar valores en forma distinta.

Según Pablo Cazau (2006) las variables se refieren a atributos, propiedades o características de las unidades de estudio, que pueden adoptar distintos valores o categorías. Por su parte para Briones (1996) las variables son propiedades, características o atributos que se dan en grados o modalidades diferentes en las unidades de análisis y, por derivación de ellas, en grupos o categorías de las mismas. En este sentido, presenta como variables, la edad, el ingreso, la educación, el sexo, la ocupación, etc.

Sonia Inés Betancur López (2012) afirma que una variable es una característica que se puede someter a medición, es una propiedad o un atributo que puede presentarse en ciertos objetos o fenómenos de estudio, así como también con mayor o menor nivel de presencia en los mismos y con potencialidades de medición. El término define que debe presentar niveles de variabilidad y debe llevarse de un nivel conceptual (abstracto) a un nivel operativo (concreto), que debe ser observable y medible. Las variables se derivan de la unidad de análisis y están contenidas en las hipótesis y en el planteamiento del problema de la investigación.

En fin, una variable puede considerarse como una condición, o cualidad que puede variar de un caso a otro.

Definición conceptual de las variables

La definición conceptual de las variables que contiene el objeto de estudio es necesaria para comprobar la validez de las hipótesis. Este paso permite proceder a clasificarlas, operacionalizarlas y categorizarlas.

En la investigación científica se requieren conceptualizaciones explícitas que no contengan síntomas de ambigüedad y preferiblemente definiciones conceptuales, que señalen atributos esenciales y no se dediquen simplemente a dar ejemplos.

La definición conceptual de las variables establece con precisión lo que se quiere decir cuando se usa un término.

Una buena definición conceptual observa como otros académicos han definido un término, y busca un consenso a menos que exista una buena razón para desviarse, así mismo permite examinar la teoría que se quiere comprobar.

Argyrous (2011) sostiene que la definición conceptual (o definición nominal) de una variable utiliza términos literales para especificar las cualidades de una variable.

Una definición conceptual es muy similar a una definición de diccionario, ya que proporciona una definición de la variable para que tengamos una idea general de lo que significa. Por ejemplo, podría definir la "salud" conceptualmente como "estado de bienestar de un individuo". Está claro, sin embargo, que si se instruye a

los investigadores a salir y evaluar el "estado de bienestar" de las personas, ellos comenzarían a rascarse la cabeza. La definición conceptual de una variable es sólo el principio, también es necesario un conjunto de normas y procedimientos - Operaciones - que permitan realmente "observar" una variable para cada caso. ¿Qué vamos a buscar para identificar el estado de salud de una persona? ¿De qué manera los investigadores registran como los estados de bienestar varían de una persona a otra? Este es el problema de la operacionalización de la variable (Argyrous, 2011).

Definición operacional de las variables

La definición operacional de una variable especifica los procedimientos y criterios para la medición de esta variable para los casos individuales (Argyrous, 2011).

Cazau (2006) señala que para lograr la definición operacional de una variable es necesario especificar las operaciones o actividades que debe llevar a cabo el investigador para medirla. Este tipo de operación se llama indicador, y, cuando recopila información de la realidad es capaz de traducirla en datos. Las variables simples se pueden operacionalizar con un solo indicador, mientras que las variables complejas requieren de un conjunto de indicadores.

Reynolds (1971) explica que “la definición operacional es el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales (sonidos, impresiones visuales o táctiles, etc.) que indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado”.

Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando pueden ser relacionadas con otras (formar parte de una hipótesis o una teoría). En este caso se les suele denominar “constructos o construcciones hipotéticas”.

Una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación puede ser medible. Estas variables adquieren valor de investigación cuando se relacionan con otras. Un ejemplo de variable pudiera ser: la actuación del Sabio José Cecilio del Valle²⁰, su actuación como diputado y ministro de relaciones exteriores en México (1823); otros ejemplos de variables pudieran ser, la cantidad de ventas, la vida útil de un material, la productividad de una fábrica, la armonía del clima organizacional, etc.

En términos generales, **una variable** se puede definir como una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse (Hernández Sampieri, Roberto et al, 2000). La variable siempre se aplica al grupo u objetos que se

²⁰ **José Cecilio Díaz del Valle** (Choluteca, 22 de noviembre de 1780 – Guatemala, 2 de marzo de 1834). Fue un filósofo, político, abogado y periodista hondureño. Realizó sus estudios en la Real y Pontificia Universidad de San Carlos Borromeo. Su espíritu investigador penetró en los estrados del conocimiento y su poderosa inteligencia lo llevó a cristalizar enseñanza, pensamiento y ciencia. Escribió sobre matemáticas, filosofía, geografía, historia, botánica, mineralogía y derecho.

investigan, los cuales adquieren distintos valores en función de la variable estudiada.

Siguiendo la definición de Hernández Sampieri, el término variable se relaciona con algo que puede adquirir más de un valor, como por ejemplo la edad, el sexo, el nivel educativo, nivel de ingresos, estado civil, etc. Las variables, por lo general son analizadas en su vinculación o asociación con otras variables, y no de manera aislada, para que puedan estudiarse los efectos que produce la asociación de las mismas. Para ello se tendrán en cuenta las categorías, que son los valores probables que puede adquirir una variable, las dimensiones e indicadores, que son determinados aspectos de una variable.

Una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía. Tal como lo refiere Francis Korn; "Una "dimensión de variación", una "variante" o una "variable", designa en la jerga sociológica un aspecto discernible de un objeto de estudio. En cualquier proposición sociológica estos términos designan las partes no relacionales de la proposición.

Las variables se pueden clasificar de acuerdo a diversos criterios, en este documento se explican las clasificaciones que se pueden hacer en función a las escalas de medición y en función del rol que juegan en la hipótesis.

Identificación de variables

Generalmente pueden definirse tres tipos de variables:

- Independientes. Se presentan como elementos, fenómenos o situaciones que explican, condicionan o determinan la presencia de otros elementos de estudio.
- Dependientes. Pueden identificarse como los elementos, fenómenos o situaciones que son explicadas en función de otros elementos.
- Intervenientes. Son los elementos o factores que pueden presentarse en la relación de la variable independiente y la variable dependiente, es decir, influye en la aparición de otros elementos, pero de una manera indirecta.

De acuerdo al tipo de medición las variables pueden clasificadas como cualitativas y cuantitativas, dependiendo de que se midan numéricamente o numéricamente. Por ejemplo, variables como “religión” o “sexo” son cualitativas, y las variables “edad” o “peso” son cuantitativas. Desde luego, depende de la decisión del investigador considerar una variable como cualitativa o cuantitativa, de acuerdo a su elección. Si establece para la variable “estatura” valores tales como “alta”, “media” y “baja” la identifica como cualitativa; pero si le asigna valores de “1.80 m” o de “1.90 m”, la identifica como variable cuantitativa. Si se

desea tener precisión en la medición, deberá preferirse siempre que se pueda el nivel cuantitativo (Cazau, 2006).

Para las variables cuantitativas, los indicadores numéricos deben ser aplicados como indicadores de cantidad y no como etiquetas de identificación. Por ejemplo, La variable “jugador de fútbol” tiene categorías como “defensor”, “atacante”, “mediocampista”, etc, que además, pueden identificarse con números por ejemplo 1 al 11, lo cual no quiere decir que esa variable sea clasificada cuantitativa (Cazau, 2006).

Clasificación de las variables en función de la escala de medición

Las escalas de medición indican, con frecuencia, qué cálculos se pueden realizar para resumir y presentar los datos y qué pruebas estadísticas pueden llevarse a cabo. Por ejemplo, si en una bolsa hay dulces de 4 colores. Supóngase que a los amarillos se les asigna el número 1 para identificarlos, a los azules el 2, a los rojos el 3 y a los morados el 4. Se suman los valores asignados a los dulces de la bolsa y se divide entre el número de dulces y se dice que el color promedio es 3.56 ¿significa esto que el color promedio es morado rojizo? En este ejemplo no se han usado correctamente las escalas de medición.

Existen cuatro niveles en la escala de medición:

- a) Nominal,
- b) Ordinal,
- c) De intervalo, y
- d) De razón.

El nivel más bajo en la escala es nominal, el más alto o el que nos da más informaciones el de razón.

Variables de nivel nominal. Las observaciones únicamente se pueden clasificar o contar. No hay un orden particular para cada clase. La clasificación por colores puede ser un ejemplo de nivel de medición nominal. Clasificamos los dulces sólo por su color y podemos tomar primero los morados, los azules, o los de cualquier otro color; no hay un orden natural. Las categorías que se establecen son mutuamente excluyentes; es decir, un dulce no puede ser rojo y azul a la vez. Otra característica de estas categorías es que son colectivamente exhaustivas; es decir, que todos los dulces deben pertenecer a una categoría, en una bolsa de dulces no puede haber un dulce que no sea rojo, ni azul, ni amarillo, ni morado, ya que sólo existen esos colores.

Variables de nivel ordinal. El siguiente nivel es el ordinal. Tiene todas las características del nivel nominal (sus categorías son mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas). Adicionalmente, sus valores tienen un orden lógico

natural. Por ejemplo, supóngase que un profesor de estadística es evaluado por sus alumnos al final del curso, la pregunta que se les hace es ¿En general, como califica usted al maestro de esta clase? Las opciones son: “excelente”, “bueno”, “aceptable”, “malo” y “pésimo”. Cada categoría es más alta o mejor que la siguiente, “excelente” es mejor que “bueno” y así sucesivamente. Sin embargo no se puede distinguir la magnitud de las diferencias entre categorías. No se puede decir que la distancia entre “excelente” y “bueno” sea la misma que entre “malo” y “pésimo”. Más aún, no se puede decir que una calificación de “excelente” sea cuatro veces mejor que “malo”. Sólo se puede concluir que “excelente” es mejor que “malo”, pero no se puede decir cuán mejor es.

Variables de nivel de intervalo. Este es el siguiente nivel de la escala en orden ascendente. Tiene todas las características del nivel ordinal, pero, además la diferencia entre sus valores o categorías es de un tamaño constante. Un ejemplo es la temperatura. Supóngase que las temperaturas de tres días consecutivos en la Ciudad de México fueron 20°C, 22°C y 24°C. Estos datos se pueden ordenar fácilmente, pero también se puede calcular la distancia entre cada uno, esto es posible porque un grado centígrado es una unidad constante de medición. Es importante notar que 0° es sólo un punto en la escala de medición, y que no representa la ausencia de valor; así, 0° no indica que no haya temperatura, sólo que hace frío.

Variables de nivel de razón. Es el nivel de medición más alto. Tiene todas las características del nivel de intervalo, pero, adicionalmente el punto 0 indica la ausencia del valor que se mide. Ejemplos de este nivel son: el dinero, el peso, la altura, la distancia. Supóngase que una persona tiene 0 pesos en su estado de cuenta, eso quiere decir que no tiene dinero en esa cuenta.

El siguiente cuadro resume las características de las variables de acuerdo a la escala de medición a la que pertenecen.

	Características que tiene	Características que no tiene	Ejemplo
Nominal	Son mutuamente excluyentes Son exhaustivas	No establecen un orden	Color Raza Sexo
Ordinal	Son mutuamente excluyentes Son exhaustivas Establecen un orden	La distancia entre cada valor no es medible.	Escalas de bueno, regular y malo
De Intervalo	Son mutuamente excluyentes Son exhaustivas Establecen un orden La distancia entre cada valor es igual	El cero no indica la ausencia del valor que se mide, es arbitrario	La temperatura, 0° no indica que no haya temperatura

De Razón	Son mutuamente excluyentes Son exhaustivas Establecen un orden La distancia entre cada valor es igual El cero indica la ausencia del valor que se mide, es absoluto		El dinero. 00.00 indica que no hay dinero
-----------------	---	--	---

Clasificación de las variables en función de la hipótesis

En función de la hipótesis, las variables pueden ser independientes (variable determinante, que se da con anterioridad) o dependientes (que es la producida o inducida por la variable independiente).

Veamos el ejemplo de una investigación cuyo objetivo central conocer **cuáles son los factores que determinan un alto rating en los programas de revista**. Para ello se plantea realizar la investigación en dos fases, la primera (cualitativa) a través de entrevistas y la segunda (cuantitativa) a través de una encuesta. Supongamos también que uno de los resultados de la fase cualitativa de la investigación indica que uno de los factores que determina altos índices de rating en los programas televisivos de revista es que las audiencias consideran a los conductores físicamente atractivos; la hipótesis para la fase cuantitativa podría ser:

“El atractivo físico de los conductores de un programa de revista se relaciona con el rating del programa”

Nos encontramos entonces con que la variable independiente es “el atractivo físico de los conductores” y la dependiente es “el rating del programa”. Al establecerse en la hipótesis una relación causal entre ambas variables, está claro que una de las variables es causa del fenómeno afirmado en la hipótesis (en nuestro caso, el atractivo físico de los conductores), y la otra variable es consecuencia de dicho fenómeno (en nuestro caso, el rating).

Seguramente la fase cualitativa dará cuenta de muchos otros factores que tienen relación con el rating de los programas de revista, como podrían ser el horario, el canal, los contenidos, el tipo de publicidad, el ritmo del programa, el nivel socioeconómico del público al que está dirigido, etc. En el caso de este ejemplo se necesitaría formular una hipótesis para cada uno de los resultados que se quisieran confirmar o reforzar mediante métodos cuantitativos.

Ahora bien, las variables se miden mediante indicadores, que a su vez se definen por el valor que adquieren. Algunos indicadores son directamente observables, como la estatura, el color de ojos, mientras que otros son contruidos, como el

nivel socioeconómico. Se ha visto que la definición de las variables de una hipótesis constituye un punto central de toda investigación, y que esta definición debe hacerse de dos formas: conceptual y operacionalmente. En otras palabras, la definición conceptual de las variables debe ser transformada en un concepto operativo, seleccionando los indicadores, en el nivel directamente observable, que permitan medir los conceptos, respondiendo a la relación expresada en la hipótesis.

Definición conceptual (conceptualización) de las variables. Básicamente, la definición conceptual de las variables constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación (Besarón y Müller, 2006). Puede pensarse como la definición que daría un diccionario de determinado concepto. Por ejemplo, la definición conceptual de la variable “rating” para el ejemplo anterior, podría ser: la proporción de aparatos sintonizados a un canal o estación en un momento dado, en comparación con el total de aparatos existentes en un área determinada (Salinas, 2006).

Definición operacional (operacionalización) de las variables. Una definición operacional está constituida por una serie de indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente (Kerlinger). En la definición operacional se debe tener en cuenta que lo que se intenta es obtener la mayor información posible de la variable seleccionada, de modo que se capte su sentido y se adecue al contexto.

Para el ejemplo que venimos desarrollando, la definición operacional de la variable “atractivo físico”, podría ser la siguiente: grado de atractivo físico que la audiencia reconoce en el conductor del programa “X”; y se puede desarrollar incluyendo en el cuestionario una pregunta como la siguiente: “En una escala del 1 al 10, donde 1 es nada atractivo y 10 es muy atractivo, indique que tan atractivo le parece el conductor “Y”.

Debido a que en el ejemplo se pretende buscar una relación entre atractivo físico del conductor del programa y el rating del mismo, la definición operacional de la variable rating se circunscribe al grado de atractivo físico que la audiencia reconoce en el conductor.

Operacionalización de las Variables

Es un paso importante en el desarrollo de la investigación. Cuando se identifican las variables, el próximo paso es su operacionalización, es decir hacerla tangible, hacerla operativa, medible o por lo menos registrable en la realidad.

Es el proceso mediante el cual se transforma a la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores.

En el proceso lógico de operacionalización de las variables, tal como lo plantea Korn, se han de seguir los siguientes procedimientos: **“Definición nominal”** de la variable a medir, **“Definición real”**: enumeración de sus dimensiones y **“Definición operacional”**: selección de indicadores.

- **Definición Nominal:** Se encuentra estrechamente relacionada con el cuerpo teórico en el cual está contenida la hipótesis en cuestión o la variable en estudio. En esta etapa del proceso de operacionalización de variables, se establece específicamente el significado que ha de otorgársele a un determinado término dentro de la investigación. Las definiciones nominales, tienen la ventaja de proporcionar una mayor precisión en el establecimiento de los objetivos de la investigación. En el caso del concepto, Calidad de Vida en el Trabajo, presentado como ejemplo, en su definición nominal es considerada desde dos puntos de vistas: el objetivo y el subjetivo. Se sugiere que las dimensiones objetivas están en relación con el grado de participación y control, condiciones físicas y distribución económica dentro de la empresa, y las subjetivas con las experiencias personales y sentimentales manifestados por los miembros de las organizaciones. En este caso, cuando se alude Calidad de Vida en el Trabajo, como término, se está designando a través de una convención de tipo lingüística, a un hecho que tiene las propiedades indicadas en su definición.
- **Definición Real:** Dentro del proceso de operacionalización de variables, está relacionado con los enunciados relativos a **las propiedades (dimensiones)** consideradas esenciales del objeto u hecho referido en la definición. Se trata aquí de descomponer el concepto original en las dimensiones que lo integran. En relación a la Calidad de Vida en el Trabajo como concepto complejo se delimitan las siguientes dimensiones: Participación y Control; Equidad Económica; Alineación; Medio Ambiente; Satisfacción en el Trabajo e Identidad y Autoestima Laboral.
- **Definición Operacional:** Implica seleccionar **los indicadores** contenidos, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través sus dimensiones a la variable en estudio. Supone la definición operacional la referencia empírica. Hay que recordar, que es necesario definir las variables teóricas en términos de variables empíricas o indicadores. Esta etapa del proceso de operacionalización de una variable, debe indicar de manera precisa el qué, cuándo y cómo de la variable y las dimensiones que la contienen. Se trata de encontrar los indicadores para cada una de las dimensiones establecidas. En el caso del concepto Calidad de vida en el trabajo, por ejemplo para la dimensión participación se establece los siguientes

indicadores: Información, grado y bases normativas, contenido y asuntos, y nivel de participación y control, entre otros.

La medición

El principal objetivo de las investigaciones cuantitativas es medir de la forma más exacta la realidad. La medición es la aplicación de un instrumento (en este caso serán los cuestionarios) para contar o cuantificar de algún modo observaciones de la realidad. En ciencias sociales debemos tener en cuenta que lo que medimos no son individuos o grupos sociales, etc. (unidades de análisis), sino determinadas características sociológicamente relevantes en estos (actitudes, comportamientos, conductas, opiniones, etc.).

Medir significa “asignar números a objetos y eventos de acuerdo a reglas” (Stevens, 1951), esta definición es adecuada para el área de ciencias naturales, en el campo de las ciencias sociales medir es “el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos” (Carmines y Zeller, 1979, p. 10).

El proceso de medición se realiza básicamente a partir de la operacionalización. A través de la operacionalización pasamos de un concepto teórico, que manejamos en el planteamiento de la investigación y que generalmente es muy difícil de medirlo en la realidad directamente, hasta un concepto empírico, transformado por el investigador para poderlo medir en la realidad social. De acuerdo a ello, para poder plantear una medición cuantitativa debemos pasar por una serie de fases en el proceso de operacionalización:

FASES	CARACTERÍSTICAS
Identificación de los CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas abstractas, con carácter multidimensional (ej: poder, pobreza, consumo, etc.) • No directamente observables • También se denominan "variables latentes" • Son producto de las reflexiones teóricas a las que accede el investigador (propias o de otros investigadores)
Identificación de valores o CATEGORÍAS para cada variable	<ul style="list-style-type: none"> • Son el conjunto valores o estados que puede adoptar una variable. • Son mutuamente exclusivas (no deben solaparse) y totalmente inclusivas (las categorías deben contener todas las posibilidades que la variable puede contener en la realidad)
Identificación de las DIMENSIONES dentro de cada concepto	<ul style="list-style-type: none"> • Hacen referencia a los aspectos o facetas específicas de un concepto que queremos investigar. • Ej: Dimensiones del concepto "violencia de género": tipo de violencia, agente de la violencia, ámbito social en el que tiene lugar la violencia, consecuencias de la

	violencia, etc.
Identificación de los INDICADORES para cada dimensión	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificación de las dimensiones de conceptos y construcción de métricas precisas. • Es recomendable elaborar una lista lo más exhaustiva posible de indicadores para cada dimensión, siempre que sean significativos. • Es recomendable revisar investigaciones previas a la nuestra para observar qué indicadores han utilizado otros investigadores para medir nuestro tema o problema. • También se les denomina VARIABLES empíricas. Las variables son las principales herramientas de medición en ciencias sociales. Son características observables de algo que son susceptibles de adoptar distintos valores o de ser expresadas en varias categorías.

Niveles de medición de las variables

La medición de las variables puede realizarse por medio de cuatro escalas de medición. Dos de las escalas miden variables categóricas y las otras dos miden variables numéricas (Therese L. Baker, 1997). Los niveles de medición son las escalas nominal, ordinal, de intervalo y de razón. Se utilizan para ayudar en la clasificación de las variables, el diseño de las preguntas para medir variables, e incluso indican el tipo de análisis estadístico apropiado para el tratamiento de los datos.

Una característica esencial de la medición es la dependencia que tiene de la posibilidad de variación. La validez y la confiabilidad de la medición de una variable depende de las decisiones que se tomen para operacionalizarla y lograr una adecuada comprensión del concepto evitando imprecisiones y ambigüedad, por en caso contrario, la variable corre el riesgo inherente de ser invalidada debido a que no produce información confiable.

Medición Nominal. En este nivel de medición se establecen categorías distintivas que no implican un orden específico. Por ejemplo, si la unidad de análisis es un grupo de personas, para clasificarlas se puede establecer la categoría sexo con dos niveles, masculino (M) y femenino (F), los respondientes solo tienen que señalar su género, no se requiere de un orden real.

Así, si se asignan números a estos niveles solo sirven para identificación y puede ser indistinto: 1 = M, 2 = F o bien, se pueden invertir los números sin que afecte la medición: 1 = F y 2 = M.

En resumen en la escala nominal se asignan números a eventos con el propósito de identificarlos. No existe ningún referente cuantitativo. Sirve para nombrar las

unidades de análisis en una investigación y es utilizada en cárceles, escuelas, deportes, etc. La relación lógica que se expresa es: $A \neq B$ (A es diferente de B).

Medición Ordinal. Se establecen categorías con dos o más niveles que implican un orden inherente entre sí. La escala de medición ordinal es cuantitativa porque permite ordenar a los eventos en función de la mayor o menor posesión de un atributo o característica. Por ejemplo, en las instituciones escolares de nivel básico suelen formar por estatura a los estudiantes, se desarrolla un orden cuantitativo pero no suministra medidas de los sujetos. La relación lógica que expresa esta escala es $A > B$ (A es mayor que B). Clasificar a un grupo de personas por la clase social a la que pertenecen implica un orden prescrito que va de lo más alto a lo más bajo. Estas escalas admiten la asignación de números en función de un orden prescrito.

Las formas más comunes de variables ordinales son ítems (reactivos) actitudinales estableciendo una serie de niveles que expresan una actitud de acuerdo o desacuerdo con respecto a algún referente. Por ejemplo, ante el ítem: *La economía hondureña debe dolarizarse*, el respondiente puede marcar su respuesta de acuerdo a las siguientes alternativas:

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Las anteriores alternativas de respuesta pueden codificarse con números que van del uno al cinco que sugieren un orden preestablecido pero no implican una distancia entre un número y otro. Las escalas de actitudes son ordinales pero son tratadas como variables continuas (Therese L. Baker, 1997).

Medición de Intervalo. La medición de intervalo posee las características de la medición nominal y ordinal. Establece la distancia entre una medida y otra. La escala de intervalo se aplica a variables continuas pero carece de un punto cero absoluto. El ejemplo más representativo de este tipo de medición es un termómetro, cuando registra cero grados centígrados de temperatura indica el nivel de congelación del agua y cuando registra 100 grados centígrados indica el nivel de ebullición, el punto cero es arbitrario no real, lo que significa que en este punto no hay ausencia de temperatura.

Una persona que en un examen de matemáticas que obtiene una puntuación de cero no significa que carezca de conocimientos, el punto cero es arbitrario porque sigue existiendo la característica medida.

Medición de Razón. Una escala de medición de razón incluye las características de los tres anteriores niveles de medición anteriores (nominal, ordinal e intervalo).

Determina la distancia exacta entre los intervalos de una categoría. Adicionalmente tiene un punto cero absoluto, es decir, en el punto cero no existe la característica o atributo que se mide. Las variables de ingreso, edad, número de hijos, etc. son ejemplos de este tipo de escala. El nivel de medición de razón se aplica tanto a variables continuas como discretas.

Dimensiones

Muchos autores señalan que generalmente cuando se presentan variables de estudio complejas, se hace necesario o adecuado especificar dimensiones de estudio y posteriormente, establecer los indicadores.

Las dimensiones son definidas como los aspectos o facetas de una variable compleja. Por ejemplo, las dimensiones de la inteligencia podrían ser inteligencia verbal, inteligencia manual e inteligencia social; dimensiones de memoria podrían ser memoria visual, memoria auditiva y memoria cinética, o también memoria de corto plazo y memoria de largo plazo; dimensiones de clase social podrían ser nivel socio-económico y nivel de instrucción; dimensiones de creatividad podrían ser creatividad plástica y creatividad literaria, etc. Pueden también establecerse sub-dimensiones, como por ejemplo las subdimensiones creatividad en prosa y creatividad en poesía para la dimensión creatividad literaria.

Cuanta más cantidad y niveles de dimensiones y sub-dimensiones requiere una variable, tanto más compleja será ésta (Cazau, 2006)²¹. La formulación de las dimensiones depende de cómo se defina desde un inicio conceptualmente la variable. Si por ejemplo, en la definición de clase social se ha subrayado la importancia del nivel económico y del nivel de instrucción, pueden tomarse estos aspectos como dimensiones, o sea, se piensa que lo económico y lo educativo es importante para entender a qué clase social pertenece un individuo. Igualmente, si se usa la teoría de Gardner acerca de las inteligencias múltiples para dar una definición conceptual de inteligencia, esto puede llevar a elegir como dimensiones de estudio a la inteligencia verbal, matemática, artística, intrapersonal, interpersonal, kinestésica, etc.

Cuando nos encontramos con variables complejas, donde el pasar de la definición conceptual a su operacionalización requiere de pasos intermedios, entonces se puede hacer una distinción entre variables, dimensiones e indicadores. A modo de síntesis, se puede decir que el paso de una dimensión a un indicador hace un recorrido de lo general a lo particular, del plano de lo teórico al plano de lo empíricamente contrastable.

Las variables se pueden medir porque tienen dimensiones; son objetivas si sus dimensiones son físicas, y son subjetivas si sus dimensiones son lógicas.

²¹ Cazau Pablo (2006). Introducción a la Investigación en Ciencias Sociales. El Sicoasesor.

Las variables son propiedades, características o atributos que se dan en las unidades de estudio o por derivación de ellas; su condición indispensable es que deben ser medibles, sino se pueden medir no son variables.

1. Dimensiones físicas (objetivas)

No presentan ninguna dificultad para su identificación y solo requieren de la aplicación de un instrumento mecánico para conocer la magnitud física de su medición. Las variables individuales corresponden a las unidades de estudio individuales, como por ejemplo el nivel de instrucción de las personas. En cambio las variables colectivas son propiedades de grupos y su medición está basada en las propiedades individuales que poseen sus miembros, por ejemplo el índice de analfabetismo, en el que se requiere previamente de la medición del nivel de instrucción de las personas, de los individuos que conforman el colectivo o grupo en el que se define la variable colectiva.

Las variables objetivas pueden ser unidimensionales si tienen indicadores directos y multidimensionales si su valor final se obtiene a partir de la combinación de dos o más indicadores físicos, por tanto son también objetivos. Las variables objetivas unidimensionales son por ejemplo el peso, la talla, la temperatura y las variables multidimensionales son por ejemplo el índice de masa corporal cuyo final valor se obtiene de dividir el peso entre la talla al cuadrado.

2. Dimensiones lógicas (subjetivas)

Se identifican mediante instrumentos lógicos, llamados también documentales, para esto se requiere primero definir operacionalmente el concepto teórico que se desea medir. El constructo es una propiedad subyacente que se supone posee una persona, hablando de unidades de estudio individual por ejemplo la inteligencia, la motivación, la creatividad, las actitudes. No pueden medirse de manera directa, sino a través de sus dimensiones lógicas para lo cual se requiere identificar a sus indicadores.

Las variables subjetivas son unidimensionales si tienen un solo indicador y este corresponde a su única dimensión, por ejemplo la evaluación del dolor mediante la escala visual análoga la cual consiste en mostrar al paciente una escala del 1 al 10 donde 1 significa el dolor más leve y 10 el dolor insoportable. Las variables subjetivas multidimensionales son por ejemplo la calidad de la atención y las dimensiones que podemos identificar para medir esta variable son los elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.

Las dimensiones vendrían a ser sub-variables o variables con un nivel más bajo o cercano al indicador. Un ejemplo de esto se puede observar con la variable **Nivel Socio Económico Cultural (NSEC)**, en este caso existen diferentes sub-dimensiones que forman parte de la variable, como pueden ser: ingresos per-cápita, nivel de escolaridad, tipo de ocupación, tipo de vivienda, formas de

esparcimiento, número de libros en el hogar, etc. Cada una de estas sub-variables son las dimensiones de la variable NSEC.

A su vez, estas dimensiones, para poder ser contrastadas empíricamente por el investigador, requieren **operacionalizarse en indicadores**, que no son otra cosa que parámetros que contribuyen a ubicar la situación en la que se halla la problemática a estudiar.

Indicadores

Son las señales que permiten identificar las características o propiedades de las variables, dándose con respecto a un punto de referencia. Dentro de este marco, son señales comparativas con respecto a contextos o a sí mismas. Tienen expresiones matemáticas que se respaldan con la estadística, la epidemiología y la economía. Se presentan como razones, proporciones, tasas e índices. Permiten hacer mediciones a las variables. Algunos ejemplos de indicadores: indicadores económicos son el peso mexicano, el kilogramo de café, la onza de oro, etc. Como indicadores de pobreza están las migraciones, los desplazados, el desempleo, los asentamientos suburbanos, etc.

Algunas de las definiciones más claras de indicadores son presentadas por Cazau (2006):

- a) Un indicador es una propiedad manifiesta u observable que se supone está ligada empíricamente, aunque no necesariamente en forma causal, a una propiedad latente o no observable que es la que interesa (Mora y Araujo, 1971 en Cazau 2006).
- b) Se denomina indicador a la definición que se hace en términos de variables empíricas de las variables teóricas contenidas en una hipótesis (Tamayo, 1999 en Cazau (2006).
- c) Un indicador de una variable es otra variable que traduce la primera al plano empírico (Korn, 1965 en Cazau, 2006).

Un indicador es la subvariable o subdimensión que da precisión a los aspectos o dimensiones para poderlos observar y medir, controlar, manipular o evaluar. Los indicadores cumplen las siguientes funciones:

- Señalar con exactitud la información que se desea recoger.
- Indicar las fuentes a los que se debe recurrir.
- Ayudar a determinar y a elaborar los instrumentos de resolución de datos. Se componen de subindicadores o ítems (medida del indicio o indicado de la realidad que se quiere investigar).

Un indicador es, como justamente lo dice el nombre, un elemento que se utiliza para indicar o señalar algo. Un indicador puede ser tanto concreto como abstracto,

una señal, un presentimiento, una sensación o un objeto u elemento de la vida real. Podemos encontrar indicadores en todo tipo de espacios y momentos, así como también cada ciencia tiene su tipo de indicadores que son utilizados para seguir un determinado camino de investigación.

Los indicadores tienen como principal función señalar datos, procedimientos a seguir, fenómenos, situaciones específicas. Normalmente, cada tipo de ciencia desarrolla su propio tipo de indicadores que podrán ser más o menos efectivos y que tendrán por objetivo final guiar el análisis o estudio de los fenómenos propios de esa ciencia. En este sentido, los indicadores con los que pueden contar las ciencias empíricas, naturales y exactas pueden ser mucho más concretos, regulables y mensurables. Por el contrario, los indicadores de fenómenos, situaciones o realidades en el ámbito de las ciencias sociales están siempre mucho más cerca de ser debatidos y discutidos ya que los procesos sociales no son nunca reducibles a reglas o números.

Los indicadores pueden guiarnos a su vez a otro tipo de indicadores y es aquí cuando debemos hablar de indicadores jerarquizados o de diferentes niveles de indicadores ya que algunos elementos o señales más básicos pueden desembocar en indicadores más evidentes o más complejos dependiendo del caso.

Muchos aspectos de la vida cotidiana también cuentan con un número de indicadores que pueden guiarnos en nuestras actividades diarias. Por ejemplo, la casa, la ciudad, el barrio y el espacio público son todos espacios en los que encontramos miles de diferentes indicadores que determinan si podemos hacer algo o no, si nos conviene hacerlo o no, si algo es peligroso o no, si estamos yendo por el camino apropiado, si lo que pretendemos hacer dará resultado, entre otras muchas posibilidades.

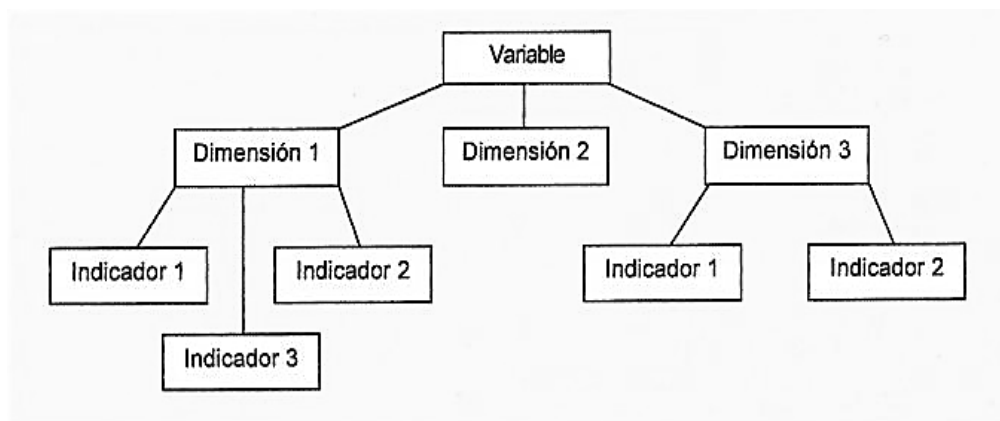
En un sentido restringido, **los indicadores** son datos. Para la variable NSEC, por ejemplo, en la dimensión ingresos per-cápita, el indicador podrían ser la suma de los ingresos mensuales de todos los integrantes económicamente activos de un hogar, dividido entre el número de habitantes del mismo.

Para la variable productividad, por ejemplo, en la dimensión mano de obra, los indicadores podrían ser cantidad de productos envasados por un trabajador en ocho horas de trabajo.

Para la dimensión de escolaridad, el indicador podría ser el número de años de educación formal dentro del sistema educativo; es decir, si se concluyó la primaria, sería de 6 años; si se concluyó la secundaria, 7; y así sucesivamente.

Para la dimensión tipo de ocupación, se podría asignar 1 si la actividad desarrollada es manual y no requiere de alguna preparación específica, como las desarrolladas por los obreros, vendedores ambulantes, afanadores, etc.; el valor 2 se asignaría a actividades técnicas que requieran preparación no profesional,

como las que llevan a cabo secretarías, obreros calificados, contadores privados, técnicos en computación, enfermeras, etc.; finalmente, el valor 3 se asignaría a las actividades profesionales que requieran de preparación a nivel universitario, como la contaduría, la abogacía, la medicina, etc.



Variable, Dimensiones e Indicadores
Fuente: Cazau (2006).

Estos ítems o mediciones van a estar en coherencia con las variables, subvariables y se tiene en cuenta para la elaboración de las preguntas en el cuestionario.

En cuanto a los elementos que es necesario operacionalizar pueden dividirse en dos grandes campos, que requieren un tratamiento diferenciado por su propia naturaleza: el universo y las variables. La operacionalización del universo consiste en reducir a proporciones factibles de investigar al conjunto de las unidades que interesan. Es decir a la tarea de encontrar la forma de obtener información relevante sin necesidad de acudir a la medición de todo el universo posible de datos.

Es el aspecto cuantitativo de la operacionalización y, para resolverlo, se apela a la estadística, mediante las técnicas de muestreo.

La operacionalización de las variables es, por el contrario, de naturaleza básicamente cualitativa y tiene por objeto encontrar los indicadores a través de los cuales se expresan concretamente las variables.

Como ya se ha planteado la operacionalización de variables comprende la definición conceptual, la operacional y de determinación de las dimensiones e indicadores.

Del mismo modo que las variables son susceptibles de ser operacionalizadas, a través de los indicadores correspondientes, las hipótesis elaboradas teóricamente o conceptualmente, como relaciones entre variables pueden también sufrir el mismo proceso.

Así, para comprobar o refutar una hipótesis esta debe ser especificada, es decir, puesta en términos operacionales.

Determinación de Valores

Son las alternativas expresas o tácitas que se desprenden de las variables o indicadores, según el caso. En el proceso de tabulación de los datos suele emplearse los índices. El índice de variables, es la presentación ordenada y clasificada de ciertos datos cuyo manejo permite obtener un aumento de información, analizando el comportamiento y evolución de una variable o hecho con relación al tiempo y lugar.

Investigación y Congruencia

Algunos problemas de congruencia parecen provenir de prácticas muy naturales y comunes en la escritura. Los investigadores generalmente escriben las etapas de la investigación por sección y, cuando terminan con el texto de una sección en particular, continúan con la siguiente sección y luego con la siguiente hasta que el documento se haya completado. Incluso cuando examinan y revisan el proyecto reflexionan sobre el documento desde una perspectiva centrada por sección solamente. Este tipo de reflexión tiene sus ventajas, pero se corre el riesgo de no captar el panorama completo del documento y se puede perder la alineación de las ideas en las diferentes secciones.

Ocorre muchas veces que la atención a los detalles de cada una de las secciones puede distraer al investigador de la examinación de las relaciones entre cada sección a fin de cuidar la alineación y la unidad lógica en todo el documento de investigación en su conjunto.

Chenail et al. (2009) han identificado las principales incongruencias que ocurren en los documentos y reportes de investigación:

- *Revisión de la literatura y Preguntas de Investigación.* Una falta de interconexión puede existir entre la literatura revisada y las preguntas de investigación planteadas. Es necesario construir un marco teórico que se vincule y responda a las preguntas de investigación.
- *Metodología y Preguntas de Investigación.* A manera de ejemplo, las preguntas cualitativas de investigación y metodologías de investigación cualitativa generalmente se pueden organizar en términos de aquellos que hacen hincapié en la descripción, análisis o interpretación (Wolcott, 1994 en Chenail et al., 2009). En este sentido, los enfoques etnográficos son muy adecuados para proporcionar descripciones gruesas de entornos sociales y participantes, los análisis de las conversaciones como su nombre indica están orientados a proporcionar una contabilidad analítica de la charla

cotidiana, y la fenomenología ayuda a los investigadores a centrarse en las interpretaciones de la gente sobre sus experiencias vividas. Si la pregunta de investigación de un investigador parece pedir una respuesta descriptiva, entonces se esperaría que el investigador utilizara una metodología descriptiva, siguiendo la pauta previamente establecida por la pregunta de investigación. Cuando tal correlación no aparece en el texto, esto quiere decir que existe una contradicción y por lo tanto no hay congruencia.

- *Resultados y Preguntas de Investigación.* Con frecuencia ocurre que la dinámica de la investigación comienza a producir datos inesperados o que se salen de la dirección establecida en el inicio de la investigación. Los resultados parecen tomar vida propia y desvían la dirección del estudio. En estos casos el investigador debe documentar estos desarrollos emergentes. Es necesario que el investigador revise sus preguntas de investigación al desarrollar la sección de resultados y la sección de metodología para asegurar la alineación y congruencia y no aparezca el investigador como si ha perdido el control o dirección del estudio.

A continuación presentamos un útil instrumento que sirve para revisar y asegurar la congruencia de la investigación. El proceso de revisión parte desde la pregunta de investigación y se vincula hacia otras secciones o etapas de investigación.

Pregunta de Investigación	Exploratoria	Descriptiva	Correlacional	Explicativa
Variables	Dependientes Independientes Puede no haber o ser desconocidas.	Dependientes, Independientes	Dependientes, Independientes Causales/Asociadas	Dependientes, Independientes Causales/Asociadas
Objetivos	Exploratorios	Descriptivos	Correlacionales	Explicativos
Hipótesis	Exploratorias	Descriptivas	Correlacionales	Explicativas
Indicadores	Observaciones. Pueden no ser necesarios.	Parámetros de Mediciones	Parámetros de Mediciones	Parámetros de Mediciones
Diseño de la Investigación	Exploratorios	Descriptivos	Correlacionales	Explicativos

Matriz de Congruencia de la Investigación

Reflexiones Finales

Cuando se escribe y se edita un proyecto de investigación es importante prestar atención a la congruencia de la investigación. Desde esta perspectiva es importante centrarse en la interconexión lógica, consistencia, o unidad de las varias partes del estudio para facilitar una mayor alineación de estos elementos y crear un trabajo de investigación lleno de congruencia y lógica.

La integración de las diferentes secciones del proceso de investigación en un patrón textual coherente presenta ciertos desafíos para los investigadores. Las

diferentes secciones como la presentación del problema, la revisión de la literatura, metodología, resultados y discusión que deben construirse en un sano sentido lógico y estructural, la alineación de las partes en un mosaico congruente a través del ciclo de la redacción en el papel muchas veces se pierde.

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL MUESTREO

Definición de nuestra unidad de análisis

Aquí debemos centrarnos en quiénes, es decir, en los sujetos u objetos de estudio. Por lo tanto para seleccionar una muestra, lo primero es definir nuestra unidad de análisis (personas, organizaciones, etc.) El quiénes van a ser medidos, depende de precisar claramente el problema y los objetivos de la investigación.

Esto desde luego, depende del planteamiento inicial de la investigación. Así, si el objetivo es por ejemplo, describir el uso que hacen los niños de la televisión, lo más factible es que tendremos que interrogar a una muestra de niños. Desde luego, también sería posible entrevistar a las mamás de los niños. Escoger entre los niños o sus mamás, o ambos, dependería no sólo del objetivo de la investigación sino del diseño de la misma.

El caso —ya citado en el libro— de la investigación de Fernández Collado, Baptista y Elkes (1986) en donde el objetivo básico del estudio es el de describir la relación niño-televisión, determinó que los sujetos seleccionados para el estudio fueron niños que respondieron sobre sus conductas y percepciones relacionadas con este medio de comunicación.

En otro estudio de Greenberg, Ericson y Vlahos (1972) el objetivo de análisis era investigar las discrepancias o semejanzas en las opiniones de madres e hijos con respecto al uso de la televisión. Aquí el objetivo del estudio supuso la selección de mamás y niños, para entrevistarlos cada uno por su lado, correlacionando posteriormente la respuesta de cada par madre-hijo. Puede lo anterior ser muy obvio, pues los objetivos de los dos ejemplos mencionados son claros.

En la práctica esto no parece ser tan simple para muchos estudiantes que en propuestas de investigación y de tesis no logran una coherencia entre los objetivos de la investigación y la unidad de análisis de la misma. Algunos errores comunes se encuentran en la siguiente tabla. Para seleccionar una muestra, lo primero, entonces, es definir nuestra unidad de análisis (personas, organizaciones, periódicos, etc.) El “quiénes van a ser medidos”, depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación. Estas acciones nos llevarán al siguiente paso, que es el de delimitar una población.

¿Quiénes van a ser medidos?, errores y soluciones

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

¿Cómo se delimita una población?

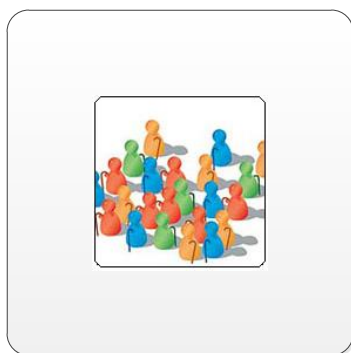
Una vez que se ha definido cuál será nuestra unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así, una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selítiz, 1974).

La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población (Sudman, 1976). Para seleccionar la muestra deben delimitarse las características de la población. Muchos investigadores no describen lo suficiente las características de la población o asumen que la muestra representa automáticamente a la población.

Es frecuente que muchos estudios que únicamente se basan en muestras de estudiantes universitarios - porque “es fácil aplicarles el instrumento de medición, pues están a la mano” - hagan generalizaciones temerarias sobre jóvenes que probablemente posean otras características sociales. Es preferible entonces,

establecer claramente las características de la población, a fin de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales.

Lo anterior puede ilustrarse con el ejemplo de la investigación sobre el uso de la televisión por los niños. Está claro que en dicha investigación la unidad de análisis son los niños. Pero, ¿de qué población se trata?, de ¿todos los niños del mundo?, de ¿todos los niños de Honduras? Sería muy ambicioso y prácticamente imposible referirnos a poblaciones tan grandes. Así tenemos que en el ejemplo enunciado la población fue delimitada de la siguiente manera:



Niños hondureños que viven en el área metropolitana del Distrito Central, que van a la escuela primaria y son mayores de 9 años.

Población de niños

Esta definición elimina a niños hondureños que no vivieran en el área metropolitana del Distrito Central, a los que no van al colegio y a los menores de 9 años. Pero por otra parte permite hacer una investigación costeable, con cuestionarios contestados por niños que ya saben escribir y un control sobre la inclusión de niños de todas las zonas de la capital, al usar la ubicación de las escuelas como puntos de referencia y de selección.

En este y otros casos, la delimitación de las características de la población no sólo depende de los objetivos del estudio, sino de otras razones prácticas. No será un mejor estudio, por tener una población más grande, sino la calidad de un trabajo estriba en delimitar claramente la población con base en los objetivos del estudio.

Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y en el tiempo. Algunos investigadores usan el término universo, pero otros prefieren utilizar el término población, ya que como Kisch (1974), se considera que universo es más bien un término descriptivo de un conjunto infinito de datos, lo que no se aplica a la población. Los criterios que cada investigador cumpla dependen de sus objetivos de estudio, lo que es importante es establecerlos claramente.

Motivos para la realización de un muestreo. Consideraciones necesarias

Imagine que va a realizar estudios para conocer la siguiente información:

- El porcentaje de hondureños que tiene acceso a internet
- La duración media de una determinada marca de pilas o baterías.

Para el primer caso, la población a la que debe preguntar es de más de 8 millones de personas. Es obvio que entrevistar a más de 8 millones de personas supone un gran esfuerzo en varios sentidos. Primero, tiempo, y segundo dinero, puesto que es necesario contratar a muchos encuestadores, pagarles viajes para que lleguen a todos los pueblos, etc. Además, hay una dificultad añadida: es difícil llegar a todos y cada uno de los hondureños, ya que cuando vayamos a entrevistar, habrá gente que esté de viaje fuera del país, habrá gente que esté enferma en el hospital, etc. En este caso, por motivos económicos, de tiempo y de dificultad de acceso a toda la población, sería conveniente entrevistar a una cierta parte de la población, una muestra, elegida convenientemente para poder extraer después conclusiones a toda la población.

En el segundo caso tenemos una problemática diferente. Para poder estudiar la duración de una pila, debemos usarla hasta que se gaste, lo que nos impide volver a usar la pila. Es decir, de alguna manera “destruimos” este elemento de la población. Si quisiéramos probar todas y cada una de las pilas, nos quedaríamos sin ellas. En este caso, de nuevo sería conveniente estudiar solo un conjunto de esas pilas y luego extraer conclusiones más generales a partir del conjunto que hemos estudiado.

Por las razones anteriores, en muchos casos es conveniente el uso de muestras, pero para que podamos extraer conclusiones, es importante que elijamos bien las muestras para nuestros estudios. Por ejemplo, para el caso el acceso a internet de los hondureños, elegir a 10 personas de 8 millones es insuficiente, no es representativo. Tampoco lo sería preguntarle, por ejemplo a 100 personas Tegucigalpa (capital de Honduras), o elegir a todos sus amigos y su familia. Hay cuestiones que debemos especificar a la hora de elegir una muestra:

1. El método de selección de los individuos de la población (tipo de muestreo que se va a utilizar).
2. El tamaño de la muestra.
3. El grado de fiabilidad de las conclusiones que vamos a presentar, es decir, una estimación del error que vamos a cometer (en términos de probabilidad).

Como ya hemos dicho, la selección no adecuada de los elementos de la muestra provoca errores posteriores a la hora de estimar las correspondientes medidas en la población. Pero podemos encontrar más errores: el entrevistador podría no ser

imparcial, es decir, favorecer que se den unas respuestas más que otras. Puede ocurrir también que, por ejemplo, la persona que vayamos a entrevistar no quiera contestar a ciertas preguntas (o no sepa contestar). Clasificamos todos estos posibles errores de la siguiente manera:

1. **Error de sesgo o de selección:** si alguno de los miembros de la población tiene más probabilidad que otros de ser seleccionados. Imagine que queremos conocer el grado de satisfacción de los clientes de un gimnasio y para ello vamos a entrevistar a algunos de 10 a 12 de la mañana. Esto quiere decir que las personas que vayan por la tarde no se verán representadas por lo que la muestra no representará a todos los clientes del gimnasio. Una forma de evitar este tipo de error es tomar la muestra de manera que todos los clientes tengan la misma probabilidad de ser seleccionados.
2. **Error o sesgo por no respuesta:** es posible que algunos elementos de la población no quieran o no puedan responder a determinadas cuestiones. O también puede ocurrir, cuando tenemos cuestionarios de tipo personal, que algunos miembros de la población no contesten sinceramente. Estos errores son, en general, difíciles de evitar, pero en el caso de la sinceridad, se suelen incorporar cuestiones (preguntas filtro) para detectar si se está contestando sinceramente.

Después de lo que acabamos de ver, podemos decir que una muestra es sesgada cuando no es representativa de la población.

La teoría del muestreo

La teoría del muestreo es el estudio de las relaciones existente entre una población y muestras extraídas de la misma. Tiene gran interés en muchos aspectos de la estadística. Por ejemplo permite estimar cantidades desconocidas de la población (tales como la media poblacional, la varianza, etc.), frecuentemente llamada parámetros poblacionales o brevemente parámetros, a partir del conocimiento, de las correspondientes cantidades muestrales (tales como la media muestral, la varianza, etc.), a ,menudo llamadas estadísticos muestrales o brevemente estadísticos.

La teoría de muestreo es también útil para determinar si la diferencias que se puedan observar entre dos muestras son debidas a la aleatoriedad de las mismas o si por el contrario son solamente significativas. Tales preguntas surgen por ejemplo, al ensayar un nuevo suero para el tratamiento de una enfermedad, o al decir si un proceso de producción es mejor que otro. Estas decisiones envuelven a los llamados ensayos e hipótesis de significación, que son de gran importancia en la teoría de la decisión.

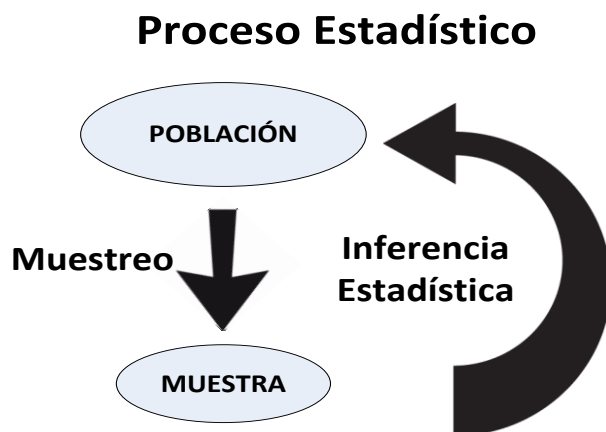
En general, un estudio de inferencias, realizados sobre una población mediante muestras extraídas de la misma, junto con las indicaciones de la exactitud de tales inferencias aplicadas a la teoría de la probabilidad, se le conoce como inferencia estadística.

Las estadísticas de por sí no tienen sentido si no se consideran o se relacionan dentro del contexto con que se trabajan. Por lo tanto es necesario entender los conceptos de población y de muestra para lograr comprender mejor su significado en la investigación educativa o social que se lleva a cabo.

En las actividades de investigación científica y tecnológica es muy útil el empleo de muestras. El análisis de una muestra permite inferir conclusiones susceptibles de generalización a la población de estudio con cierto grado de certeza (Holguin y Hayashi, 1993).

El instrumento de recolección de datos está orientado a crear las condiciones para la medición. Los datos son conceptos que expresan una abstracción del mundo real, de lo sensorial, susceptible de ser percibido por los sentidos de manera directa o indirecta.

Todo lo empírico es medible. No existe ningún aspecto de la realidad que escape a esta posibilidad. Medición implica cuantificación. **¿Que se mide?** Se miden variables.



Población. Al desarrollar un proyecto de investigación “el total de observaciones en las cuales se está interesado, sea su número finito o infinito, constituye lo que se llama una población,” (Walpole y Myers, 1996). La población o universo es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.

Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio; entre éstas tenemos:

- **Homogeneidad.** Que todos los miembros de la población tengan las mismas características según las variables que se vayan a considerar en el estudio o investigación.
- **Tiempo.** Se refiere al período de tiempo donde se ubicaría la población de interés. Determinar si el estudio es del momento presente o si se va a estudiar a una población de cinco años atrás o si se van a entrevistar personas de diferentes generaciones.
- **Espacio.** Se refiere al lugar donde se ubica la población de interés. Un estudio no puede ser muy abarcador y por falta de tiempo y recursos hay que limitarlo a un área o comunidad en específico.
- **Cantidad.** Se refiere al tamaño de la población. El tamaño de la población es sumamente importante porque ello determina o afecta al tamaño de la muestra que se vaya a seleccionar, además que la falta de recursos y tiempo también nos limita la extensión de la población que se vaya a investigar.

Muestra. La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población. De acuerdo con Briones (1995) “una muestra es representativa cuando reproduce las distribuciones y los valores de las diferentes características de la población..., con márgenes de error calculables,”.

El muestreo es indispensable para el investigador ya que es imposible entrevistar a todos los miembros de una población debido a problemas de tiempo, recursos y esfuerzo. Al seleccionar una muestra lo que se hace es estudiar una parte o un subconjunto de la población, pero que la misma sea lo suficientemente representativa de ésta para que luego pueda generalizarse con seguridad de ellas a la población.

El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo se quiera sea el estudio de la población. La muestra es una pequeña parte de la población estudiada. La muestra debe caracterizarse por ser representativa de la población.

Los anteriores conceptos reflejan que al analizar una muestra se está aplicando la inferencia estadística con el propósito de “... conocer clases numerosas de objetos, personas o eventos a partir de otras relativamente pequeñas, compuestas por los mismos elementos,” (Glass y Stanley, 1994, p. 241). En términos generales la información que arroja el análisis de una muestra es más exacta incluso que la que pudiera arrojar el estudio de la población completa.

Una muestra puede ser de dos tipos: **no probabilística** y **probabilística**.

En la **muestra no probabilística** la selección de las unidades de análisis dependen de las características, criterios personales, etc. del investigador por lo que no son muy confiables en una investigación con fines científicos o tecnológicos. Este tipo de muestra adolece de fundamentación probabilística, es

decir, no se tiene la seguridad de que cada unidad muestral integre a la población total en el proceso de selección de la muestra.

En este caso más que la representatividad, se buscará la elección de sujetos con las características previamente especificados en el problema. El muestreo no probabilístico comprende los procedimientos de:

- **Muestra de expertos:** Sujetos expertos en el tema
- **Sujetos - tipo:** Sujetos que cubren las mismas características requeridas en el problema y que se utilizan en estudios exploratorios, cualitativos, que no buscan la estandarización.
- **Muestras por cuotas:** se utilizan para estudios de opinión, se trata de aplicar cuestionarios a sujetos en la calle o en una determinada institución buscando cubrir un porcentaje preestablecido de sujetos con características similares.
- **Muestreo Intencional.** El muestreo intencional es un procedimiento que permite seleccionar los casos característicos de la población limitando la muestra a estos casos. Se utiliza en situaciones en las que la población es muy variable y consecuentemente la muestra es muy pequeña.
- **Muestreo Accidental:** El muestreo accidental consiste en tomar casos hasta que se completa el número de unidades de análisis que indica el tamaño de muestra deseado. Los anteriores procedimientos de muestreo no son recomendables para una investigación científica.

Muestra probabilística: Es la muestra en la que interviene un cálculo probabilístico que permite hacer posible la investigación.

El muestreo probabilístico permite conocer la probabilidad que cada unidad de análisis tiene de ser integrada a la muestra mediante la selección al azar. Este tipo de muestreo comprende los procedimientos de muestreo simple o al azar, estratificado, sistemático y por conglomerados o racimos.

- **Muestreo Simple:** De acuerdo con Webster (1998) “una muestra aleatoria simple es la que resulta de aplicar un método por el cual todas las muestras posibles de un determinado tamaño tengan la misma probabilidad de ser elegidas,”. Esta definición refleja que la probabilidad de selección de la unidad de análisis A es independiente de la probabilidad que tienen el resto de unidades de análisis que integran una población. Esto significa que tiene implícita la condición de equiprobabilidad (Glass y Stanley, 1994).

Los pasos para obtener una muestra aleatoria simple son:

- Definir la población de estudio.
- Enumerar a todas las unidades de análisis que integran la población, asignándoles un número de identidad o identificación.
- Determinar el tamaño de muestra óptimo para el estudio.

- Seleccionar la muestra de manera sistemática utilizando una tabla de números aleatorios generada por medios computacionales para garantizar que se tiene un orden aleatorio.

Por ejemplo, para obtener una muestra de alumnos del Instituto Central Vicente Cáceres a los que se les aplicará una encuesta. Lo primero que se hace es enumerar a todo el alumnado de la institución. Se obtiene una lista de los alumnos matriculados y se le asigna un número a cada uno de ellos en orden alfabético y ascendente. Suponiendo que el total de alumnos es de 700 se utilizan los números 000, 001, 002, 003, ..., 699. Se determina el tamaño de muestra, suponiendo que en este caso es de tamaño 75. Enseguida se utiliza la tabla de números aleatorios formando números de tres dígitos aceptando como unidad de análisis muestral a todos aquellos que estén comprendidos entre el 000 y el 699.

- **Muestreo Estratificado.** Este procedimiento de muestreo determina los estratos que conforman una población de estudio para seleccionar y extraer de ellos la muestra. Se entiende por estrato todo subgrupo de unidades de análisis que difieren en las características que se van a analizar en una investigación. Por ejemplo, si se va a realizar un estudio correlacional entre el tipo de perfil profesional y los ingresos económicos de los egresados de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y cuya edad fluctúa entre 25 y 45 años se procede a dividir la población de estudio en cinco estratos. Cada estrato representa una de las cinco carreras que ofrece esta institución educativa (contaduría, administración, informática, ingeniería industrial e ingeniería en sistemas computacionales). Como se puede deducir del anterior ejemplo, este procedimiento integra unidades de análisis a la muestra provenientes de todos los estratos que conforman la población.

La base de la estratificación adopta diversos criterios como edad, sexo, ocupación, etc. Una modalidad muy precisa en este tipo de muestreo es el procedimiento de muestreo estratificado proporcional. Procedimiento de muestreo que permite seleccionar a las unidades de análisis que integrarán la muestra en proporción exacta al tamaño que tiene el estrato en la población, es decir, “el estrato se encuentra representado en la muestra en proporción exacta a su frecuencia en la población total,” (D’Ary, Jacobs y Razavieh, 1982). Los pasos a seguir para seleccionar una muestra proporcionalmente estratificada son:

- Definir la población de estudio.
- Determinar el tamaño de muestra requerido.
- Establecer los estratos o subgrupos.
- Determinar la fracción total de muestreo por estrato dividiendo el tamaño del estrato entre el tamaño de la población de estudio.

- Multiplicar la fracción total de muestreo por estrato por el tamaño de la muestra para obtener la cantidad de unidades de análisis de cada estrato que se integrarán a la unidad muestral.

Selección y extracción de la muestra aplicando el procedimiento de muestreo aleatorio simple.

Al aplicar este procedimiento de muestreo al ejemplo: Si se tiene que seleccionar una muestra de 500 personas, de una comunidad de 5000 habitantes repartidos en cinco colonias, en donde el tamaño de cada estrato es: colonias $A = 1000$, $B = 1500$, $C = 500$, $D = 1250$ y $E = 750$, la muestra es:

Estrato	Tamaño	Fracción de muestreo	Elementos seleccionados
A	1000	0.20	100
B	1500	0.30	150
C	500	0.10	50
D	1250	0.25	125
E	750	0.15	75

Ejemplo de Muestreo Estratificado Proporcional

- **Muestreo Sistemático.** Una muestra sistemática se obtiene determinando cada k ésima unidad o k ésimos casos. Un k ésimo caso representa el intervalo de selección de unidades de análisis que serán integradas a la muestra, se obtiene mediante la expresión:

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

Por ejemplo, si se va a encuestar a una muestra de tamaño 50 de una población de 500, el intervalo de selección es de tamaño 10. Este intervalo de selección indica que se habrá de formar cada décimo caso de la población para integrarlo a la muestra. El primer caso se selecciona arbitrariamente o al azar. Suponiendo que en este ejemplo el primer caso seleccionado sea el número 13, el segundo será el 23 y así sucesivamente hasta completar el tamaño de muestra deseado.

- **Muestreo por Racimos o Conglomerados.** En este tipo de muestreo las unidades de análisis se denominan racimos. Se refiere a quiénes van a ser medidos, o sea, el sujeto o sujetos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición.
- Es una técnica muy utilizada cuando los sujetos de la población a estudiar están organizados en pequeños grupos muy poco homogéneos.

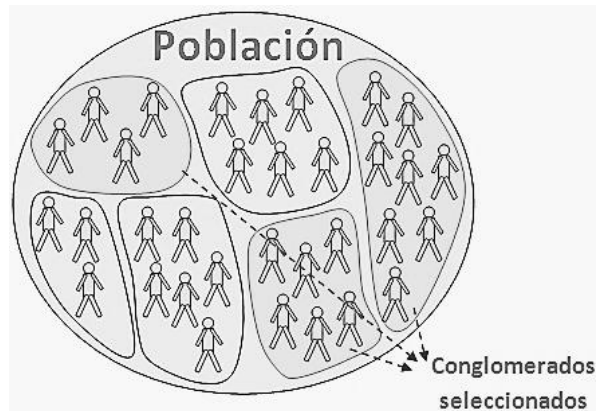
- Es decir, cuando la población la constituyen agrupaciones naturales (por regla general), como es el caso de una escuela, un aula, un edificio, una urna de votación, una fábrica etc.
- En este tipo de muestreo se reducen costos, tiempo y energía al considerar que muchas veces nuestras unidades de análisis se encuentran encapsuladas o encerradas en determinados lugares físicos o geográficos a los que denominamos racimos.
- Se utiliza cuando el investigador está limitado por factores de tiempo, distancia, fuentes de financiamiento, entre otros.
- La diferencia con el resto de técnicas vistas hasta ahora, es que la unidad muestral no es el sujeto o la persona sino la familia, el aula o la urna electoral, es decir el conglomerado.

El muestrear por racimos implica diferencias entre la unidad de análisis y la unidad muestral. La unidad de análisis se refiere a quiénes van a ser medidos, o sea, el sujeto o sujetos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición. La unidad muestral se refiere al racimo a través del cual se logra el acceso a la unidad de análisis.

El muestreo por racimos supone una selección en dos etapas, ambas con procedimientos probabilísticos. En la primera, se seleccionan los racimos, siguiendo los ya reseñados pasos de una muestra probabilística simple o estratificada. En la segunda, y dentro de estos racimos se seleccionan a los sujetos u objetos que van a ser medidos. Para ello se hace una selección que asegure que todos los elementos del racimo tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

A continuación daremos un ejemplo que comprenda varios de los procedimientos descritos hasta ahora y que ilustra la manera como frecuentemente se hace una muestra probabilística en varias etapas.

1. Se seleccionan los racimos, siguiendo los ya reseñados pasos de una muestra probabilística simple o estratificada.
2. Dentro de estos racimos se seleccionan a los sujetos u objetos que van a ser medidos. Todos los elementos del racimo tienen la misma probabilidad de ser elegidos.



Ejemplos de racimos

Unidad Muestral (Racimos)	Unidad de Análisis
Colegios de secundaria	Adolescentes
Industrias	Obreros
Mercados	Amas de casa
Colegios	Niños
Programas de televisión	Personajes de televisión

Las muestras probabilistas dependen de dos cosas:

1. Del tamaño de la muestra.
2. Del procedimiento de selección. Las unidades de análisis o los elementos muestrales se eligen siempre aleatoriamente para asegurarnos que cada elemento tenga la misma probabilidad de ser elegidos.

LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para llevar a cabo un trabajo de investigación el investigador cuenta con gran variedad de métodos para diseñar un plan de recolección de datos. Tales métodos varían de acuerdo con cuatro dimensiones importantes: **estructura, confiabilidad, inferencia del investigador y objetividad.**

La presencia de estas dimensiones se reduce al mínimo en los estudios cualitativos, mientras que adquieren suma importancia en los trabajos cuantitativos, no obstante el investigador a menudo tiene la posibilidad de adaptar la estrategia a sus necesidades. Cuando la investigación está altamente

estructurada, a menudo se utilizan instrumentos o herramientas para la recolección formal de datos.

La recolección de datos es la actividad que consiste en la recopilación de información dentro de un cierto contexto. Tras reunir estas informaciones, llegará el momento del procesamiento de datos, que consiste en trabajar con lo recolectado para convertirlo en conocimiento útil.

Dentro de la recolección de datos se pueden apelar a diversas técnicas: las encuestas, la observación, la toma de muestras y las entrevistas, entre otras, permiten realizar la tarea. De acuerdo al tipo de datos, la persona utilizará distintos instrumentos (grabadora de audio, cámara de fotos, etc.).

Supongamos que un periodista está realizando una investigación sobre un funcionario gubernamental que habría participado de un acto de corrupción. Para realizar su trabajo periodístico, inicia la recolección de datos entrevistando a otros funcionarios, políticos opositores, policías y autoridades judiciales. Además accede a documentos que le permiten probar el hecho. Una vez que recolecta todos los datos, los procesa y los presenta con forma de artículo en un diario o en un reportaje televisivo.

Los científicos también desarrollan la recolección de datos. Un antropólogo puede visitar un pueblo indígena para observar sus costumbres, conversar con los pobladores y tomar fotografías. Los datos recopilados luego pueden ser volcados en una investigación académica.

La recolección de datos es muy importante ya que permite sustentar el conocimiento que se generará luego. De todas formas, la recolección por sí sola no garantiza la calidad del saber producido.

La recolección de datos tiene que ver con el concepto de medición, proceso mediante el cual se obtiene el dato, valor o respuesta para la variable que se investiga.

La medición, etimológicamente viene del verbo medir y significa comparar una cantidad con su respectiva unidad con el fin de averiguar cuantas veces la segunda está contenida en la primera (Diccionario de la Real Academia Española).

Para llevar a cabo un trabajo de investigación el investigador cuenta con gran variedad de métodos para diseñar un plan de recolección de datos. Tales métodos varían de acuerdo con cuatro dimensiones importantes: estructura, confiabilidad, inferencia del investigador y objetividad. La presencia de estas dimensiones en los estudios cualitativos y cuantitativos, en este capítulo tendremos en cuenta las investigaciones cualitativas; las cuales adquieren suma importancia en los trabajos, no obstante el investigador a menudo tiene la posibilidad de adaptar la estrategia a sus necesidades.

Una vez que el investigador decide qué información requiere y el método para recolectarla, deberá localizar instrumentos de medición de las variables que sean disponibles y que pueda emplear o adaptar a sus fines. La selección de los instrumentos existentes debe siempre basarse en su conveniencia conceptual, la expectativa de resultados de calidad, costo, adecuación a la población en estudio y reputación. Antes de poner en práctica el plan deben elaborarse protocolos, formas de recolección de datos y procedimientos para el manejo de los mismos.

Las fuentes de información o conocimiento.

La palabra fuente significa "el lugar de donde proviene algo", su origen o procedencia; se refiere al principio, fundamento o causa de una cosa. En el campo de la investigación relacional alude al documento, obra o elemento que sirve de información o dato para el desarrollo de la misma.

Son todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia. Son todos los documentos que de una forma u otra difunden los conocimientos propios de un área (educación, salud, artes y humanidades, ciencias exactas, computación, etc.)

Cada uno de estos documentos da origen a las fuentes primarias de información, y éstos a su vez, dan lugar a otros documentos que conforman las fuentes secundarias y terciarias.

Las fuentes de conocimiento son esenciales para que el investigador efectúe la transformación consciente de los conocimientos previos de los cuales parte. Dichas fuentes le permiten establecer contacto con las experiencias científicas o filosóficas de integrantes de sociedades contemporáneas y con el legado intelectual de generaciones pasadas; ello aunado a la observación de las cosas, todo con el fin de adquirir conocimientos.

Las fuentes de conocimiento también se clasifican en atención a la correspondencia del dato con lo que se investiga, y así tendríamos fuentes principales y secundarias. Las primeras son aquellas cuyo contenido concuerda con lo que investigamos, las que nos proporcionan la información central de lo que indagamos; las segundas, en cambio, nos brindan únicamente información parcial, nos dan datos conexos, pero que no se centran en lo que investigamos.

Por sus características externas las fuentes se dividen en documentales, y de campo. Las primeras, que derivan de un documento de cualquier tipo, se subdividen en bibliográficas y hemerográficas; y las segundas en materiales y humanas. Las de carácter bibliográfico se caracterizan por tener el formato de un libro, y las herramientas el de una revista o periódico. Reciben el nombre de fuentes materiales las obras de la naturaleza y las obras producidas por el hombre

y que encuentran una significación o sentido; las fuentes humanas, en cambio, hacen referencia a la información de carácter testimonial.

En la biblioteca, que es la unidad que conserva, transmite y difunde el conocimiento, los libros se encuentran catalogados y clasificados metódicamente. El que la biblioteca cuente con una catalogación y clasificación responde a un criterio racional de facilitar la agrupación de los libros y, por tanto, permitir la utilización de los mismos; y es precisamente ése uno de los méritos que actualmente tiene la biblioteca: es el servir de apoyo a las funciones de investigación.

Las bibliografías constituyen un instrumento valioso para el investigador, ya que le orientan para ubicarse dentro del tema, así como para valorar la originalidad de su trabajo. Todo ello redundará en una mejor aportación a su disciplina. Las bibliografías dividen las fuentes de conocimiento de acuerdo con un sistema general de las ciencias. Uno de los sistemas más útiles es la clasificación decimal, que presenta innumerables ventajas sobre los demás.

Las bibliografías pueden ser de tres tipos: descriptivas, analíticas o críticas. Las primeras proporcionan los elementos externos de la obra, sus características formales; las segundas brindan los elementos del contenido de la obra; y las terceras son las que, además de los datos proporcionados por las anteriores bibliografías, facilitan una apreciación reflexiva del alcance de las obras.

Otro criterio de clasificación de las bibliografías es el que toma en cuenta el sector del conocimiento al cual se refiere, y así tenemos bibliografías generales y especializadas. Las primeras se refieren, sin distinción, a todo tipo de obra; las segundas, en cambio, señalan las obras referentes a una ciencia o campo del conocimiento. Tanto las bibliografías generales como las especializadas pueden ser de carácter nacional o internacional.

Clasificación de las fuentes de información

Según su originalidad u orden de precedencia se dividen en tres tipos: primarias, secundarias y terciarias.

- **Fuente primaria**, es el material de primera mano relativo a un fenómeno que se desea investigar. En el caso de la historiografía, lo que en su tiempo ha servido como instrumento para construir la historia.
- **Fuente secundaria**, es un texto basado en fuentes primarias, que implica un tratamiento: generalización, análisis, síntesis, interpretación o evaluación (ver en este mismo artículo tratamiento de las fuentes). En la historiografía (el estudio de la historia), las fuentes secundarias son aquellos documentos que no fueron escritos contemporáneamente a los sucesos estudiados.
- **Fuente terciaria** es una selección y recopilación de fuentes primarias y secundarias, por ejemplo: bibliografías, catálogos de biblioteca, directorios, listas de lecturas y artículos sobre encuestas.

Tipología de las fuentes

Según su tipología puede ser:

- Fuente escrita
- Fuente oral
- Fuente arqueológica

Tratamiento de las fuentes

- **Reunión de fuentes.** El primer paso de cualquier investigación es la reunión de un corpus documental suficiente de todas las fuentes de información que vayan a interesar en el tema sobre el que se esté investigando.
- **Crítica de las fuentes.** El tratamiento de las fuentes documentales, si pretende ser científico, tiene que partir de una crítica de las fuentes, es decir, del juicio que el investigador (periodista o historiador, por ejemplo) deben de hacer sobre su sinceridad y correspondencia con la realidad.
- **Contraste de fuentes.** Evaluadas en su validez, las fuentes deben contrastarse entre ellas, viendo si coinciden o discrepan, y en qué grado. De ser numerosas ha de aplicárseles el método estadístico que sea más apropiado.
- **Respeto a las fuentes.** Al mismo tiempo, el tratamiento de las fuentes debe ser respetuoso con ellas mediante la fidelidad a las fuentes: no falsearlas ni tergiversarlas para hacerlas decir lo que al investigador interesa que digan.
- **Cita de las fuentes.** La investigación original no debe ocultar las fuentes en las que se basa. Si la aportación original es insuficiente o irrelevante, no hay originalidad sino plagio. La reproducción de citas puede ser abusiva (a veces la mayor parte del texto son entrecomillados). Para algunos casos (publicación o edición crítica de fuentes) la tarea del investigador se convierte en una glosa. Es necesario utilizar con cuidado el recurso que se conoce como intertextualidad: no entrecomillar y citar a lo largo del texto que escribe el autor de la investigación, pero reconociendo bien sea en el propio texto, a pie de página o al final del capítulo o la obra que lo que se dice tiene una fuente y no es del todo producción propia.

Metodología Propuesta

Debe mostrarse, en forma organizada, clara y precisa, cómo se alcanzarán cada uno de los objetivos específicos propuestos. La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico del proceso de investigación desde la elección de un enfoque metodológico específico (preguntas con hipótesis fundamentadas correspondientes, diseños de la muestra o experimentales) hasta la forma como se van a analizar, interpretar y presentar los resultados.

Deben detallarse, los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas requeridas para la investigación. Deberá indicarse el proceso a seguir en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos.

Tenga en cuenta que el diseño metodológico es la base para planificar todas las actividades que demanda el proyecto y para determinar los recursos humanos y financieros requeridos. Una metodología vaga o imprecisa no brinda elementos para evaluar la pertinencia de los recursos solicitados. Para los Programas Nacionales que lo exigen, el investigador deberá describir las consideraciones éticas. Adicionalmente se deberá anexar la carta de aprobación del proyecto de tesis por parte de la Institución. En el caso de la investigación en personas o grupos humanos, es indispensable partir de los principios de ética institucional.

Resultados Esperados

Estos deben estar de acuerdo con los objetivos planteados (pero no son una reformulación de los objetivos) y ser coherentes con la metodología planteada, con las capacidades del grupo de investigación, con la infraestructura material y con los medios de los cuales se disponga.

Los resultados directos son los productos que se obtienen al alcanzar los objetivos específicos propuestos ya sea en forma de nuevo conocimiento, información, bienes o servicios y deben ser concretos y verificables.

Los resultados indirectos se refieren a la formación de nuevos investigadores, especialmente en nivel de maestría o doctorado, entrenamiento en investigación de estudiantes de pre-grado, formación y consolidación de redes de investigación, construcción de cooperación internacional, consolidación del grupo de investigación, avance en la línea de investigación, etc. Para cada uno de los resultados esperados, identifique cómo verificar los logros respectivos.

Estrategia a utilizar para la transferencia de los resultados

Señalar la estrategia de transferencia de conocimiento de acuerdo al conocimiento básico, aplicado o tecnología en que deban de servir a los usuarios potenciales. Explicar brevemente la estrategia a utilizar para garantizar la transferencia de los resultados a los usuarios potenciales.

Estrategia de Comunicación

Todo proyecto debe plantear una estrategia de comunicación de los resultados, tanto en medios científicos como divulgativos. La investigación que no se publica es como si no existiera.

Las estrategias de comunicación pueden variar según el tipo de proyecto y la confidencialidad que requiera, pero en todo caso, debe haber una forma de someterse a la crítica autorizada y otra de llegar a amplios sectores de la sociedad. La estrategia debe prever los medios para que, tanto la reacción de los pares como la del gran público, vuelva a los investigadores y a las entidades financiadoras.

Se debe explicitar el compromiso (número de artículos) del investigador con un esfuerzo de publicación científica (en revistas preferiblemente indexadas, arbitradas o escalafonadas de reconocido prestigio internacional) y divulgativa a través de medios tales como videos, folletos, conferencias y, cuando sea el caso, de memorias o reportes técnicos especiales.

Técnicas y Métodos en la Recolección

Ya lo mencionamos antes, pero no molesta la redundancia:

- **Datos primarios:** son aquellos que el investigador obtiene directamente de la realidad, recolectándolos con sus propios instrumentos.
- **Datos secundarios:** son registros escritos que proceden también de un contacto con la práctica, pero que ya han sido elegidos y procesados por otros investigadores.

Los datos primarios y secundarios no son dos clases esencialmente diferentes de información, sino partes de una misma secuencia: todo dato secundario ha sido primario en sus orígenes, y todo dato primario, a partir del momento en que el investigador concluye su trabajo, se convierte en dato secundario para los demás.

La selección y elaboración de los instrumentos de investigación es un capítulo fundamental en el proceso de recolección de datos, ya que sin su concurso es imposible tener acceso a la información que necesitamos para resolver un problema o comprobar una hipótesis. En general, el instrumento resume en cierta medida toda la labor previa de una investigación que en los criterios de selección de estos instrumentos se expresan y reflejan las directrices dominantes del marco, particularmente aquellas señaladas en el sistema teórico, (variables, indicadores e hipótesis) para el caso del paradigma empírico-analítico y las fundamentaciones teóricas y conceptuales incluidas en este sistema.

Entre los elementos del problema y más concretamente, en la pregunta fundamental del problema, se encuentran inscritas las premisas básicas que nos ayudarán a seleccionar y nuestros instrumentos ¿Qué tipo de datos e información necesitamos para resolver el problema y comprobar las planteadas? ¿A nivel empírico cómo puedo y debo algunos conceptos y variables utilizadas en el marco. Ya lo dijimos anteriormente: los instrumentos son la traducción operativa de los conceptos y variables teóricas, defecto, de los objetivos generales y específicos.

Si mentó es defectuoso o están mal planteadas las preguntas o los criterios para la selección de la información, lo más seguro es que fracase nuestro trabajo, ya que no obtendremos los datos que nos proponemos o en su defecto, los 236 que se consigan, no van a satisfacer nuestras expectativas y necesidades.

Muchas veces la propia modalidad investigativa que se elija, nos señala el camino sobre el tipo de informa que necesitamos para alcanzar los objetivos que nos hemos propuesto. Por ejemplo, en las investigaciones de tipo descriptivo, Mario Bunge sugiere algunas pautas y pistas básicas sobre el tipo de información que se requiere, a partir de la interrogación que se realiza:

– ¿Qué es?	Correlato
– ¿Cómo es?	Propiedades
– ¿Dónde está?	Lugar
– ¿De qué está hecho?	Estructura
– ¿Cómo están sus partes si las tiene interrelacionadas?	Configuración
– ¿Cuánto?	Cantidad

Pero no son las únicas preguntas que hacemos, se trata de estudios explicativos, debemos ensayar toda la gama de porqués y fórmulas que nos permitan buscar información que nos ayude a explicar las causas de un fenómeno, por qué ocurren, cuáles son sus factores determinantes, dónde proceden, cómo se transforman, etc.

Las respuestas a estas preguntas no siempre nos aportan todos los datos e información que necesitamos para cumplir con los objetivos propuestos, ya que también es indispensable saber sobre todos los aspectos que rodean al fenómeno o situaciones, etc. En todo caso es recomendable recoger un volumen de información mayor que el programado o supuestamente calculado, porque es preferible excederse que quedar reducido a un conjunto muy limitado de información, que a la postre también nos va a limitar nuestro trabajo de análisis e interpretación.

Los instrumentos principales que se utilizan en la recopilación de datos, cualquiera sea la modalidad investigativa o paradigma que se adopte, son los siguientes:

- Observación
- Experimentación
- Encuestas
- Entrevista
- Cuestionario
- Recopilación o investigación documental

La observación

La observación es probablemente uno de los instrumentos más utilizados y antiguos dentro de la investigación científica, debido a un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige s de tabulación muy sencillas. Es el medio preferido de los investigadores sociales, aunque también para los psicólogos es una herramienta importante en los procesos de introspección y extrospección. Pero independientemente de las preferencias y tendencias que existan entre las diferentes disciplinas, podemos afirmar que el acto de observar y de percibir se constituye en los principales vehículos del conocimiento humano, ya que por medio de la vida tenemos acceso a todo el complejo mundo objetivo que nos rodea. Prácticamente la ciencia inicia su procedimiento de conocimiento por medio de la observación, ya que es la forma más directa e inmediata de conocer los fenómenos y las cosas.

Tradicionalmente el acto de "observar" se asocia con el proceso de mirar con cierta atención una cosa, actividad o fenómeno, o sea concentrar toda su capacidad sensitiva en algo por lo cual estamos particularmente interesados. A diferencia del "mirar", que comporta sólo un fijar la vista con atención la "observación" exige una actitud, una postura y un fin determinado en relación con la cosa que se observa. El observador fija su atención en una finalidad de la que se tiene clara conciencia, la cual le proporcione la justa postura frente al objeto de la observación. El proceso de observación exige tener un plan o por lo menos algunas directrices determinadas en relación con lo que se quiere o espera observar. Quiérase o no, la observación tiene un carácter selectivo.

Es la técnica de recolección de información por excelencia y se utiliza en todas las ramas de la ciencia. Su uso está regido por alguna teoría y éstas determinan los aspectos que se van a observar.

Hay que tener presente que para que sea válido este instrumento de observación, se deben cumplir las siguientes sugerencias:

1. Con respecto a las condiciones previas a la observación:
 - El observador debe estar familiarizado con el medio.
 - Se deben realizar ensayos de la observación, previos a la observación definitiva.
 - El observador debe memorizar lo que se va a observar.
2. Con respecto al procedimiento en la observación:
 - Las notas deben ser registradas con prontitud (en minutos).
 - Las notas deben incluir las acciones realizadas por el observador.
3. Con respecto al contenido de las notas:
 - Las notas deben contener todos los datos que permitan identificar el día, el lugar y la hora de la observación, así como las circunstancias, los actores, etcétera, que estuvieron involucrados.

- Se deben eliminar apreciaciones subjetivas sobre el carácter o personalidad de los sujetos. En su lugar se debe incluir la descripción de los hechos.
 - Las conversaciones van transcritas en estilo directo.
 - Las opiniones y deducciones del observador se deben hacer aparte, de preferencia al margen para así no perder la relación entre la opinión del observador y la parte de las notas a que le corresponde.
4. Con respecto a la ordenación de las notas:
- Las notas deben ser revisadas y corregidas a la brevedad posible.
 - Asimismo, las notas deben ser clasificadas y ordenadas para permitir su manejo más ágil, además de evitar que se pierdan, se confundan con otras partes de la observación, se traslapen, etcétera.

La observación científica. Consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar.

Es una técnica antigua: a través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. Durante innumerables observaciones sistemáticamente repetidas. El uso de nuestros sentidos es una fuente inagotable de datos que, tanto para la actividad científica como para la vida práctica, resulta de inestimable valor.

La observación puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación. Dicho de otro modo, observar científicamente es percibir activamente la realidad exterior con el propósito de obtener los datos que previamente han sido definidos de interés para la investigación.

La observación que se realiza cotidianamente, como parte de nuestra experiencia vital, no puede ser considerada como científica pues no está orientada hacia objetos precisos de estudio, no es sistemática y carece de controles o de mecanismos que nos pongan a cubierto de los errores que podemos cometer cuando la realizamos. La observación científica debe seguir algunos principios básicos:

- Debe tener un propósito específico.
- Debe ser planeada cuidadosa y sistemáticamente.
- Debe llevarse, por escrito, un control cuidadoso de la misma.
- Debe especificarse su duración y frecuencia.
- Debe seguir los principios básicos de validez y confiabilidad.

La principal ventaja de esta técnica en el campo de las ciencias del hombre radica en que los hechos son percibidos directamente, sin ninguna clase de intermediación, colocándonos ante una situación tal como ésta se da naturalmente. De este modo, no se presentan las distorsiones que son usuales en las entrevistas, como la subjetividad del objeto investigado. Otra ventaja es que la

conducta se describe en el momento exacto en que está ocurriendo. Además, las observaciones se pueden realizar independientemente de que las personas estén dispuestas a cooperar o no, a diferencia de otros métodos en los que sí necesitamos de la cooperación de las personas para obtener la información deseada.

Su principal desventaja reside en que la presencia del observador puede provocar, por sí sola, una alteración o modificación en la conducta de los objetos observados, destruyendo la espontaneidad de los mismos y aportando datos, por lo tanto, poco fiables, porque las personas al saberse observadas pueden alterar su conducta. Esta reacción frente a la presencia de terceros debe tenerse en cuenta siempre que se pretenda utilizar la técnica de la observación.

La observación la podemos clasificar en:

- **Observación simple:** Consiste en pasar lo más desapercibidos posible, actuando de tal manera que el observador no aparezca con contornos nítidos ante los observados, sino más bien como parte del "telón de fondo" de la situación. Si logramos esto, lograremos observaciones confiables y de buena calidad.
- **Observación participante:** El observador, en vez de pasar desapercibido, trata de integrarse a la acción de los observados, de participar en ella como si se tratara de un miembro más del grupo.

Los métodos de observación varían según su estructura, así tenemos:

Observación No Estructurada

Emplea el procedimiento de la "observación participante" en la que el investigador actúa como observador y se familiariza con el lugar para posteriormente volverse participante activo, desarrollar un plan de muestreo de eventos y seleccionar las posiciones para llevar a cabo la observación, para ello se recaba información referida al ambiente, los participantes, sus actividades e interacciones, la frecuencia y duración de los eventos para ir tomando "notas de campo", "notas de observación", "notas teóricas", "notas metodológicas" y "notas personales", obteniendo así información sobre la dinámica de grupo y el fenómeno a estudiar.

La observación no sistemática o inestructurada es aquella observación que se efectúa de manera abierta, sin estructuración, asistemática y sin el uso de instrumentos especiales para recoger los datos. Es la modalidad favorita de la investigación cualitativa y es particularmente usada por los sociólogos, antropólogos y etnógrafos en sus investigaciones de campo, donde se busca por medios más directos, conocer con cierta profundidad algunas realidades de las personas, los grupos y las comunidades. Algunas veces se utiliza como de exploración y de indagación, con el propósito de encontrar algunas orientaciones o definir algunas prioridades que sirvan de base o de punto de partida para investigaciones posteriores.

Es posible adoptar diversas posiciones. Puede actuarse con suma flexibilidad, recogiendo sólo aquellos datos que van apareciendo, anotando las impresiones generales que causan los sucesos, de una manera espontánea y poco organizada. Este tipo de observación generalmente se lleva a cabo en un estudio piloto, cuando no se conoce muy bien la muestra que se va a estudiar.

¿Qué situaciones o aspectos prioritarios debe considerar este tipo de observación? Aunque ello puede variar según los propósitos y el tema de la investigación, existe un ordenamiento mínimo, o sea de ninguna manera es una actividad anárquica y caótica, porque de lo contrario dejaría de ser científica. Aunque el orden de estos contenidos puede cambiar en cada caso, los investigadores que utilizan esta técnica acostumbra hacer énfasis en los siguientes aspectos:

- Participantes: edad, sexo, profesión, relaciones, organizaciones donde se ubican, etc. Ambiente: características sociales, psicológicas o físicas del ambiente o de la situación donde tiene lugar.
- Objetivo: finalidad o propósito.
- Comportamiento: forma de desenvolverse de los participantes.
- Frecuencia y duración: número de ocasiones en que tiene lugar la situación.

Aunque el proceso y las técnicas propias de la observación tienen aspectos comunes aun entre las estructuradas y las no estructuradas, los especialistas reconocen que muy difícil establecer un patrón único o una frontera entre una y otra, ya que en general la mayoría de los investigadores utilizan indiscriminadamente técnicas y procedimientos que hacen parte de las dos modalidades. En algunos hay menos o más sistematicidad, más o menos rigor en la utilización de ciertas técnicas, lo cual dificulta cualquier precisión terreno.

En lo que sí están de acuerdo los expertos es en que las dificultades para tabular, analizar e interpretar la información recolectada, aumentan proporcionalmente en la medida en que los procedimientos son menos estructurados y sistemáticos. En el capítulo dedicado al proceso de tabulación y a la interpretación de datos, analizaremos con mayor profundidad el problema.

Registro y formalización de la observación

La tarea de observar no es una mera percepción pasiva de hechos, situaciones o cosas. Hablábamos de una percepción activa, lo cual significa seleccionar, organizar y relacionar los datos referentes a nuestro problema. No todo lo que aparece en el campo del observador tiene importancia y, si la tiene, no siempre en el mismo grado; no todos los datos se refieren a las mismas variables o indicadores y es preciso estar alerta para discriminar adecuadamente todo este conjunto posible de informaciones.

Resulta indispensable registrar toda observación que se haga, para poder organizar luego lo percibido en un conjunto coherente. Los medios más comúnmente utilizados son: cuadernos de campo, diarios, cuadros de trabajo, gráficos y mapas.

El problema del registro puede llegar a ser sumamente delicado cuando se trata de la observación de fenómenos de tipo social. En muchas circunstancias es prácticamente imposible tomar notas durante el transcurso de la observación, pues ello originaría sospechas y recelo. En situaciones extremas, no habrá más remedio que confiar en la memoria, con todas las limitaciones que esto supone. Esta desventaja disminuye cuando los observadores son varios, ya que pueden redactar independientemente sus informes para luego compararlos entre sí, completando y depurando los datos obtenidos.

Si bien son enormes las ventajas que posee esta técnica, son muchas también las desventajas que tiene, aunque la mayoría fácil de resolver y solucionar. Se plantea que humanamente es imposible que una sola persona pueda observar todo lo que se propone. Quiérase o no, la capacidad de observación de las personas es limitada y para que esta observación sea completa y objetiva, se requieren muchos ojos que observen. Algunos autores han planteado que el proceso de selección de las personas es diferente, ya que la forma de percibir también es diferente. Otras veces esta observación se torna subjetiva debido a que entre la gente existe la tendencia de “ver” que se sabe o lo que se quiere ver, pero no lo que realmente es “.

Las ideas fijas, los estereotipos y los prejuicios se convierten en una pesada carga en el instante de observar. De ahí la preocupación de los etnógrafos y de los antropólogos por superar estas limitaciones, para lo cual se busca preparar al personal para que pueda observar objetivamente y sacudirse de las preconcepciones y de los prejuicios, y de esta manera enfrentarse con el proceso de observación “limpios” de todo tique se pueda convertir en un factor negativo en el instante de describir lo observado.

Algunos investigadores plantean que es muy difícil prescindir la interpretación en el momento de describir lo observado, porque quiérase o no, en esta actividad descriptiva se refleja el tono expresivo de cada uno, sus ideas, su clase social, su formación cultural, etc. que a la postre lo conduce a darle inconscientemente un sello personal a lo observado. Lo ideal sería alcanzar un consenso entre un conjunto de personas que centran su atención en puntos comunes.

Uno de los problemas más complejos y más difíciles de resolver, es sin lugar a dudas el registro de las observaciones, frente al cual existen posiciones muy encontradas. Se han sugerido las técnicas y los métodos más dispares para alcanzar un “óptimo registro” de las observaciones, los cuales van desde rígidos protocolos utilizados en los experimentos y en las observaciones clínicas, hasta las modalidades más libres y asistemáticas.

¿Es posible identificar algunos elementos básicos que participan en un proceso de observación? Diversos autores hacen referencia a los siguientes elementos:

- El sujeto
- El objeto
- Los medios
- Los instrumentos
- El marco teórico

El sujeto no es otra cosa que el observador, o sea la persona o las personas que observan los fenómenos o las cosas seleccionadas con tal propósito. **El objeto** es lo que se observa, que de hecho constituiría el "acto de conocimiento". **Los medios** se refieren a los sentidos propiamente dichos particularmente la vista y el oído, los cuales nos permitirá conocer y percibir las cosas y fenómenos. **Los instrumentos** son los medios que sirven de punto de apoyo a los medios de observación, es decir, toda aquella tecnología que de una u otra forma nos ayuda a registrar y captar lo observado (grabadora, fotografía, video, cine, etc.). Finalmente **el marco teórico** se refiere a todos aquellos aspectos teóricos que nos servirán de guía y de base en el proceso de la observación.

Observación Estructurada

En general este tipo de observación se asocia con la investigación tradicional y de tipo cualitativo, la cual se caracteriza por asignar números y valores cuantitativos a los procesos o hechos observados. De esa manera se busca simplificar la presentación y la comprensión de los mismos, y ofrecer algunas respuestas o soluciones precisas a los problemas y situaciones observadas. Se parte del supuesto de que la observación adquiere mayor "objetividad" cuando los datos obtenidos son susceptibles de cuantificación y cuando son organizados sistemáticamente, y en general cuando ésta se puede obtener por medio de escalas que se utilizan como medida y punto de referencia de la observación. En la escala se convierte una serie de hechos cualitativos a los que denominamos atributos en una serie cuantitativa a la que identificamos con el nombre de variables.

Los partidarios de esta modalidad de observación parten del supuesto de que la escala da siempre por sentada la hipótesis de la existencia de un continuo de alguna especie, o sea, una gradación de los atributos que se observarán. La naturaleza de esta gradación puede inferirse del tipo de fenómeno se escoge para que se constituya la escala.

La observación sistemática y estructurada, sujeta a un plan específico, puede tener lugar tanto en el campo de los ambientes naturales como en los experimentos controlados. En el campo de las ciencias sociales y humanas la observación sistemática se enfrenta a muchos problemas, debido principalmente a la gran cantidad de datos e información que le corresponde recoger para

comprender un fenómeno o proceso observado, en cambio en las experiencias de laboratorio, el investigador puede preparar los aspectos principales de la situación de tal manera que puedan satisfacer sus fines de investigación y reducir el peligro de interferencias inesperadas, ocasionadas por factores externos y ajenos a la investigación propiamente dicha.

Este excesivo control que encontramos en algunos casos donde la actividad de observación queda reducida muchas veces al registro de la presencia, ausencia o la intensidad de ciertos fenómenos ya predeterminados y previamente establecidos, parece constituirse en uno de los puntos desfavorables de esta modalidad. En la mayoría de los casos, con el objeto de medir la cantidad y dirección de los tipos significativos de conducta, muchos investigadores han elaborado una serie de categorías fiables para la observación sistemática y su resumen escrito.

Todo ello nos está señalando que la observación estructurada ha sido utilizada principalmente en estudios que comienzan con formulaciones relativamente específica es un procedimiento que tiene poca libertad en la elección de los contenidos observados, como sucede en el caso de la observación no estructurada. En general, se parte del supuesto de cómo las situaciones y problemas de una investigación han sido ya determinados, el observador se encuentra en condiciones de predeterminar las categorías en los términos que desea observar. Para evitar y soslayar los problemas mecánicos en la observación y en los errores de fiabilidad, se prueban estas categorías o se plantean más claramente para proveer de datos fiables a las preguntas que han de ser contestadas.

La observación participante

Esta modalidad es una de las principales técnica de los antropólogos, etnógrafos, psicólogos experimentales y, en general, investigadores sociales. Una de las premisas básicas del investigador que opta por esta técnica de recopilación de datos es pasar el mayor tiempo con los individuos que estudia y vivir del mismo modo que ellos. Normalmente vive su experiencia y vida cotidiana con el propósito de conocer directamente todo aquello que a su juicio puede constituir en una información sobre las personas o grupos que se observan. Por medio de este procedimiento se pueden conocer todos los aspectos y definiciones que posee cada individuo sobre la realidad y los constructos que organizan sus mundos.

Se trata por lo general de una modalidad y una estrategia no valorativa de recogida de datos, y su objetivo principal es la descripción auténtica de grupos sociales y escenarios naturales. En el caso específico de la educación, se utiliza para la realización de estudios de evaluación, descripción e interpretación en el ámbito educativo. Es un método activo, donde al investigador le corresponde asumir múltiples roles y la comunidad le exige integrarse a su vida y actividades para conocerla e investigarla. La fórmula que se plantea es muy simple: conocer la vida de un grupo desde el interior del mismo. No podría ser de otra forma, ya que

es muy difícil captar los fenómenos, procesos y diversas instancias de una realidad desde fuera del grupo, y menos aún comprenderla.

Naturalmente todo ello depende muchas veces de los objetivos que se planteen. Veamos, a juicio de los investigadores norteamericanos J. P. Goetz y M. D. Lecompte, que tipos de preguntas acostumbran hacerse los sociólogos y antropólogos en los instantes de enfrentarse con el estudio de la realidad en su concepción de observación participante:

1. ¿Quiénes están en el grupo o en la escena? ¿Cuántos y cuáles son sus tipos, identidades y características relevantes? ¿Cómo se consigue ser miembro del grupo o participa escena?
2. ¿Qué está sucediendo aquí? ¿Qué hacen los individuos del grupo o de la escena y qué se dicen entre sí?
 - a) ¿Qué comportamientos son repetitivos y cuáles anómalos? ¿En qué acontecimientos, actividades o rutinas están implicados los individuos? ¿Qué recursos se emplean en dichas actividades y cómo son asignados? ¿Qué contextos diferentes es posible identificar?
 - b) ¿Cómo se comportan las personas del grupo recíprocamente? ¿Cuál es la naturaleza de la participación y de la interacción? ¿Cómo se relacionan y se vinculan los individuos? ¿Qué status y roles aparecen en su interacción? ¿Quién toma qué decisiones y por quién? ¿Qué organización subyace a todas estas interacciones?
 - c) ¿Cuál es el contenido de sus conversaciones? ¿Qué tema, anécdotas e informaciones intercambian? ¿Qué lenguajes verbales y no verbales utilizan para comunicarse? ¿Qué creencias patentiza el contenido de sus conversaciones? ¿Qué estructuras tienen sus conversaciones? ¿Qué procesos reflejan? ¿Quién habla y quién escucha?
3. ¿Dónde está situado el grupo o la escena? ¿Qué escenarios y entornos físicos forman sus contextos? ¿Con qué recursos naturales cuenta el grupo y qué tecnologías crea o utiliza? ¿Cómo asigna y emplea el espacio y los objetos físicos? ¿Qué se consume y qué se produce produce? ¿Qué sensaciones visuales, sonoras, olfativas y auditivas, y qué sentimientos se detectan en los contextos del grupo?
4. ¿Cuándo se reúne e interactúa el grupo? ¿Con qué frecuencia se producen las reuniones y cuánto se prolongan? ¿En qué modo el grupo conceptualiza, emplea y distribuye el tiempo? ¿Cómo perciben los participantes su pasado y su futuro?
5. ¿Cómo se interrelacionan los elementos identificados tanto desde el punto de vista de los participantes como la perspectiva del investigador? ¿Cómo se mantiene la estabilidad? ¿Cómo surge y es orientado el cambio? ¿Cómo se organizan todos estos elementos? ¿Qué reglas, normas o costumbres rigen en la organización social? ¿Cómo se relacionan este grupo con otros grupos, organizaciones o instituciones?
6. ¿Por qué funciona el grupo como lo hace? ¿Qué significados atribuyen los participantes a su conducta? ¿Cuál es la historia del grupo? ¿Qué

símbolos, tradiciones, valores y concepciones del mundo se pueden descubrir en él?".

La experimentación

La experimentación es un método de investigación científico, tal vez el más reconocible, en un espectro de métodos que también incluye la descripción, la comparación y el modelaje. Mientras que todos estos métodos comparten un enfoque científico común, la experimentación es única ya que implica la manipulación de ciertos aspectos de un sistema real y la observación de los efectos de esta manipulación. Usted puede resolver un problema de recepción telefónica celular al caminar alrededor del barrio hasta que vea una torre de teléfonos celulares, al observar a otros usuarios de teléfonos celulares para ver dónde los que reciben la mejor recepción están parados, o al buscar un mapa en el internet para la cobertura de la señal de teléfonos celulares. Todos estos métodos también pueden ofrecer respuestas, pero cuando usted se mueve y prueba la recepción, usted está experimentando.

La experimentación como un método de investigación científica

La experimentación, método común de las ciencias experimentales y las tecnologías, consiste en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en un laboratorio, en las condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan influir en él. Se entiende por variable o constantemente cambiante todo aquello que pueda causar cambios en los productos de un experimento y se distingue entre variable único, conjunto o microscópico.

La experimentación, en el proceso de la investigación científica, crea la posibilidad de estudiar exhaustivamente los nexos o relaciones entre determinados aspectos del mismo, y poner de manifiesto las causas condicionantes de la necesidad de dicho fenómeno.

En el método experimental, una condición o parámetro, generalmente referido como una variable, es conscientemente manipulado (frecuentemente referido como un tratamiento) y se observa el resultado o efecto de esta manipulación, sobre otras variables. Se les da a las variables, nombres diferentes dependiendo de si son las que están siendo manipuladas o las observadas: variable independiente se refiere a la condición dentro de un experimento que es manipulado por el científico; variable dependiente se refiere a un evento o resultado de un experimento que puede ser afectado por la manipulación de la variable independiente.

La experimentación científica ayuda a determinar la naturaleza de la relación entre variables independientes y dependientes. A pesar de que frecuentemente es

difícil, o a veces imposible, manipular una sola variable en un experimento, a menudo los científicos trabajan para minimizar el número de variables que está siendo manipulado.

Cualquiera que haya usado un teléfono celular sabe que ciertas situaciones requieren un poco de investigación: si se encuentra repentinamente en un área con una recepción telefónica mala, puede moverse un poco a la derecha o izquierda, caminar unos pasos para adelante o atrás, hasta agarrar el teléfono sobre su cabeza para recibir una señal mejor. Mientras que los actos de un usuario de teléfono celular puedan parecer obvios, la persona que busca una recepción telefónica celular está en realidad realizando un experimento científico: manipulando conscientemente un componente (la ubicación del teléfono celular) y observando los efectos de esa acción sobre otro componente (la recepción telefónica).

Es clave que los científicos entiendan qué aspectos de su experimento están manipulando, para que puedan determinar exactamente el impacto de la manipulación. Para limitar los resultados posibles de un procedimiento experimental, la mayoría de los científicos usan los experimentos como un sistema de controles.

Un experimento es un procedimiento mediante el cual se trata de comprobar (confirmar o verificar) una o varias hipótesis relacionadas con un determinado fenómeno, mediante la manipulación y el estudio de las correlaciones de la(s) variables que presumiblemente son su causa.

En un experimento se consideran todas las variables relevantes que intervienen en el fenómeno, mediante la manipulación de las que presumiblemente son su causa, el control de las variables extrañas y la aleatorización de las restantes. Estos procedimientos pueden variar mucho según las disciplinas (no es igual en física que en psicología, por ejemplo), pero persiguen el mismo objetivo: excluir explicaciones alternativas (diferentes a la variable manipulada) en la explicación de los resultados. Este aspecto se conoce como validez interna del experimento, la cual aumenta cuando el experimento es replicado por otros investigadores y se obtienen los mismos resultados. Cada repetición del experimento se llama prueba o ensayo.

Por cierto, la experimentación no es dominio exclusivo de las ciencias, pues a nivel personal y desde la niñez, vivimos experimentando constantemente confirmando o verificando hipótesis, a efectos de poder mejorar nuestra relación con el mundo que nos rodea.

El experimento es la actividad que realiza el investigador donde:

- Aísla el objeto y las propiedades que estudia, de la influencia de otros factores no esenciales que puedan enmascarar la esencia del mismo en opinión del investigador.

- Reproduce el objeto de estudio en condiciones controladas.
- Modifica las condiciones bajo las cuales tiene lugar el proceso o fenómeno de forma planificada.

El objetivo del experimento puede ser: esclarecer determinadas leyes, relaciones o detectar en el objeto una determinada propiedad; para verificar una hipótesis, una teoría, un modelo. Un mismo experimento puede llevarse a cabo con variados fines.

El experimento siempre está indisolublemente unido a la teoría. En la teoría el problema se formula esencialmente como un problema teórico, un problema que se refiere al objeto idealizado de la teoría y que se experimenta para comprobar en un plano dialéctico, los conceptos teóricos pertenecientes a la teoría.

Las condiciones que rodea el objeto son aquellas condiciones naturales o artificiales creadas por el investigador bajo la cual se realiza el experimento con los medios e instrumentos adecuados para la misma.

El hecho de que en el experimento el investigador provoca el proceso o fenómeno que desea abordar, hace que el método experimental presente toda una serie de ventajas sobre los restantes métodos empíricos, estas son:

- Separación y aislamiento de las propiedades en las cuales presta atención para su estudio, del medio que pueda ejercer influencia sobre ellas.
- Posibilidad de estudio del proceso o fenómeno en condiciones variadas.
- Reproducir el experimento.

La experimentación en la práctica moderna

En toda investigación científica se comparten los resultados de los experimentos con la comunidad científica. Sobre estos resultados se construyen e inspiran nuevos experimentos e investigaciones adicionales. Por ejemplo, Alhazen²² estableció que la luz emitida por los objetos penetra el ojo humano, y la pregunta natural que se hizo era ¿cuál es la naturaleza de la luz que penetra el ojo humano?”

Durante muchos años, se debatieron dos teorías comunes sobre la naturaleza de la luz. Sir Isaac Newton fue uno de los principales partidarios de una teoría que sugería que la luz estaba hecha de pequeñas partículas. El naturalista inglés Robert Hooke (que tenía el interesante título de Curador de Experimentos en la Sociedad Real de Londres) apoyaba una teoría diferente que planteaba que la luz era un tipo de onda, como las ondas sonoras.

²² Después de leer trabajos de varios filósofos griegos, empezó sus estudios científicos con física, matemáticas y otras ciencias. Una de sus contribuciones más significativas fue un volumen de siete tomos sobre la óptica titulado Kitab al-Manazir (posteriormente traducido al latín como Opticae Thesaurus Alhazeni o El libro de Alhazen sobre la óptica).

En 1801, Thomas Young realizó un experimento científico que ya es clásico y que ayudó a resolver esta controversia. Young, como Alhazen, trabajó en un cuarto oscuro y permitió que la luz entrara sólo a través de un pequeño hueco de una cortina (Figura 5). Young reorientó el rayo de luz con espejos y dividió el rayo con un cartón muy delgado. Los rayos de luz divididos fueron luego proyectados en una pantalla, formando un patrón de bandas alternativo oscuro y claro que era el signo de que la luz era, efectivamente, una onda.

Aproximadamente 100 años más tarde, en 1905, nuevos experimentos condujeron a Albert Einstein a concluir que la luz exhibe propiedades de ambas ondas y partículas. La teoría dual onda-partícula de Einstein es hoy en día generalmente aceptada por los científicos.

Los experimentos persisten para ayudar a refinar nuestra comprensión de la luz aún hoy en día. Adicionalmente a esta teoría onda-partícula, Einstein también propuso que la velocidad de la luz era constante y absoluta. Sin embargo, en 1998 un grupo de científicos dirigidos por Lene Hau mostraron que se podía reducir la velocidad de la luz de su velocidad normal de 3×10^8 metros por segundo a un mero 17 metros por segundo con un aparato experimental especial (Hau *et al.*, 1999). La serie de experimentos que empezó con el trabajo de Alhazen hace 1000 años condujo a una comprensión progresiva más profunda sobre la naturaleza de la luz. A pesar de los instrumentos con los que los científicos realizan experimentos pueden haberse hecho más complejos, los principios detrás de los experimentos controlados son sorprendentemente similares a aquellos usados por Pasteur y Alhazen hace cientos de años.

Los experimentos de Ciencias del Comportamiento

La ciencia del comportamiento incluye todas las ramas que investigan las interacciones entre los organismos en el mundo natural. Consiste en el análisis del comportamiento humano y animal a través de la experimentación. La ciencia del comportamiento es el estudio de la comunicación dentro y entre los organismos que conforman el sistema social. Ciencias de la Conducta tienen en cuenta la psicología y la neurociencia para analizar el comportamiento de los seres humanos y animales.

Experimentos de la ciencia del comportamiento se llevan a cabo con el fin de llevar a cabo los patrones de comportamiento en animales o seres humanos e investigar sus respuestas a los estímulos. Sus patrones de comportamiento en un cierto tipo de entorno de ayudar a los investigadores para hacer inferencias acerca de cómo, un organismo, se comporta en un tipo particular de ambiente. Se les lleva a hacer observaciones y sacar conclusiones acerca de los patrones en el comportamiento humano y animal.

Obtener algunas personas como voluntarios y pedirles permiso para llevar a cabo los experimentos en ellos. Asegúrese de que ellos sólo están ayudando con su análisis y que los experimentos no van a hacerles daño de ninguna manera.

Hay algunos experimentos de ciencias de la conducta que pueden ser utilizados para analizar los efectos de los colores en la psicología. Estos experimentos los niños se adaptan mejor. Coloque unas pocas de tamaño similar bolas de diferentes colores antes que los niños. Pregunte a cada uno de ellos para recoger las bolas, lo que más le gusta. Observe el color más elegido. La observación puede dar lugar al saber la inclinación de los temas de una cierta edad hacia un color en particular.

Es posible extender esta experiencia mediante la realización de que en los grupos de personas diferentes, en función de sus edades o de sus orígenes. Otro experimento de psicología del color es poner ante uno de los temas, escritos por escrito en dos colores diferentes. Mantener el mismo contenido pero variar el color. Pida a la persona para leer y memorizar el contenido de la redacción. Observe que el contenido de color memorizado bien. Tenga en cuenta que el color tiene un mayor impacto en el cerebro de una persona.

Esto es para analizar el comportamiento de los animales. Se trata de estudiar el efecto de la luz en los gusanos. Algunos gusanos en directo, suelo, alimentos de arranque y las transparencias de color diferente será su aparato. Simulación de un hábitat de gusanos con la ayuda de alimentos de arranque y el suelo. Coloque con cuidado los gusanos en el entorno creado por usted. Vuelva a colocar las transparencias, un color en un momento y observe los cambios en el comportamiento de los gusanos. Este experimento tiene la debida orientación.

Este es un experimento de analizar el efecto de la risa sobre un individuo. Mostrar los seres humanos una película hilarante, dibujos animados o dar a continuación una divertida historia de un libro de broma para leer. Después de esta sesión de la risa, comprobar la presión de la sangre de cada uno de los sujetos. ¿Ha afectado la risa de la presión arterial? Tenga en cuenta sus observaciones sobre un número de individuos.

El estudio de comportamiento de las hormigas en la presencia de diferentes tipos de azúcares puede hacer otra idea de la ciencia experimento interesante. Simulación de un pequeño hábitat para hormigas. Se preparan soluciones de diferentes tipos de azúcares, por ejemplo miel, melazas y azúcar de mesa. Mezcle las soluciones bien y mantener los vasos solución distinguen en el hábitat de la hormiga. Observe con atención qué solución de azúcar atrae a la mayoría de las hormigas. Este experimento requiere la debida orientación y ciertas precauciones de seguridad deben tomarse.

El comportamiento animal ha sido siempre un tema de interés para muchos. Como los animales no se comunican el camino hacen los seres humanos, se hace aún más interesante para entender sus patrones de comportamiento. Los

experimentos se llevan a cabo en animales con la intención de explorar lo que los animales tienen que decir! Son una parte del mismo entorno como el nuestro y sin embargo tan diferente. Los experimentos para analizar su comportamiento se puede diseñar con la creatividad del pensamiento. Sólo asegúrese de que los experimentos no hacen daño a estos animales inocentes en ninguna forma.

Reacción humana a los diferentes estilos de la música es un experimento interesante la ciencia del comportamiento. Este experimento puede necesitar de algunos días de la exposición humana a un cierto estilo de música. Haga cada uno de los temas escuchar a un género diferente de la música. Estudiar los efectos de determinados tipos de música en el comportamiento general de los sujetos. El experimento se puede realizar en líneas similares, pero al revés. Analizar los patrones de comportamiento en diferentes personas y hacer una nota de la clase de música que les gusta o escuchar. El estudio puede conducir a un análisis estadístico de la relación entre el estilo de música favorito de una persona y su / su personalidad.

La naturaleza humana y la conducta es tan complejo que sigue despertando un gran interés en los investigadores de ciencias de la conducta. Medio Ambiente afecta en gran medida los patrones de comportamiento en los seres humanos. Las respuestas a las más simples de las preguntas varían de persona a persona. Las reacciones a una situación, las respuestas a los estímulos muestran una amplia variedad de personas de diferentes niveles educativos o culturales y la naturaleza. Elija una de las ideas experimentales de los que figuran por encima o por construir en uno mismo. Están seguros de que invite a los intereses de ustedes, los sujetos y el público.

Elton Mayo y los experimentos en la planta de Hawthorne

El movimiento de las relaciones humanas surgió en América durante los años 20, en parte, como consecuencia del desarrollo de la psicología industrial y, en parte, por sus insuficiencias. Fue su consecuencia porque la psicología industrial incrementó la importancia del factor humano pero, al mismo tiempo, el movimiento de las relaciones humanas es una superación de su posición individualista.

Los experimentos realizados por Elton Mayo en la factoría Hawthorne de la Western Electric Company, durante casi dos décadas a partir de 1924, pusieron de manifiesto la importancia del grupo a la hora de explicar los comportamientos de los trabajadores. Se incorporaron así los conocimientos y técnicas metodológicas de la psicología social al estudio del comportamiento en la organización.

Este experimento es el punto de partida y la fuente de inspiración de la escuela de las relaciones humanas. Su **objetivo principal** era examinar las condiciones de trabajo en relación con la producción y determinar y clasificar los problemas existentes en toda situación laboral.

Se distinguen cuatro fases:

1. Fase de estudio del humano (1924-1928): se estudió la relación entre la iluminación y el nivel de producción, no encontrándose relaciones concluyentes. También se realizaron tres investigaciones sobre los efectos de variables bio-psicológicas sobre la productividad. Se manipulan diferentes condiciones experimentales: la iluminación, descansos, compensaciones y sistemas de supervisión. Suponían que la producción se debía más a los trabajadores que a las condiciones contextuales. Se descubrió la importancia de los aspectos grupales y sociales.

El experimento se realizó con un grupo de seis mujeres a las que se separó de su lugar habitual de trabajo, llevándolas a una habitación especial. Se observó un aumento del rendimiento independiente de los cambios en los periodos de descansos (una de las variables consideradas). Además las mujeres se sentían más satisfechas, disminuyendo las ausencias en un 80%. Se confirmó que las nuevas condiciones inspiraban en las trabajadoras un mayor afán de acudir al trabajo y que la mayor libertad, la vigilancia menos estricta y la posibilidad de variar un ritmo fijo fueron factores importantes para crear una mejor actitud ante el trabajo.

Por otro lado, al consultar con el grupo antes de cada cambio de programa, se desarrolló el sentido de participación, con lo que el grupo se transformó progresivamente en una especie de unidad social.

2. Fase clínica (finales 1928-1931): Comienzan con los estudios de la influencia de los sistemas de compensación grupal en el rendimiento. Se vio la importancia de la forma de compensar en el aumento de la producción. Se realizan entrevistas a gran escala para conocer mejor las opiniones de los trabajadores. Se analizaron los estilos de supervisión. Con los resultados obtenidos se diseñaron programas de mejora de las condiciones de trabajo y de formación para supervisores.

El comportamiento de los trabajadores no se explicaba tanto por las características organizacionales-sociales de la empresa como se creía, sino que toma un papel fundamental el grupo o grupos formados espontáneamente por la interacción de los individuos en su trabajo. El obrero deja de verse como un individuo aislado y pasa a considerarse como un individuo cuyo comportamiento está determinado, en gran parte, por los valores y normas del grupo al que pertenece.

3. Fase antropológica (1931-1932): utilizan las observaciones para clarificar las relaciones entre las variables que influyen en las actitudes y conductas de los trabajadores. Se vio la influencia de la conformidad en las normas generales de los grupos y de los mecanismos de identidad grupal a pesar de los incentivos económicos a la producción. Importancia de la emergencia del liderazgo informal en la conducta de los trabajadores.

Se descubrió que los miembros de los grupos trataban de producir de acuerdo con el nivel fijado implícitamente por el grupo y, si alguno sobrepasaba ampliamente ese nivel o se quedaba por debajo, era presionado por los demás miembros. Además, los supervisores lo toleraban, así como otras infracciones de las normas de la empresa.

Los mecanismos que actuaban en la empresa eran dos:

- a) La conformidad a las normas establecidas de un modo informal por el grupo y la existencia de sanciones físicas o sociales cuando los miembros no las seguían.
 - b) La aparición de mecanismos de identidad en el grupo así como la existencia de funciones informales de liderazgo.
4. Fase manipulativa (1936-1940; de 1932 a 1936 se suspendió el estudio por los efectos de la depresión): basada en el asesoramiento personal y entrevistas de psicoterapia. También llamada fase de asesoramiento ya que la empresa contrató psicólogos expertos en consejo y orientación laboral para llevarla a cabo. Se vio la importancia de la estructura informal y del liderazgo natural.

En conjunto, estos estudios señalaron la existencia de una organización informal (que resulta de las interacciones entre los miembros de la organización) junto a la organización formal (la planteada y establecida en los organigramas) que dependen una de otra. De este modo, la conducta de un individuo y de un grupo depende de su forma de integración al conjunto social y a la estructura de la empresa en sus niveles formales e informales.

Pero la tesis más importante que surge a partir de los estudios de Hawthorne es la de preparar a los supervisores y directivos. Según Mayo hacen falta mejores métodos para conseguir una élite administrativa. La parte principal de la industria humana y social, por lo que las habilidades cruciales para la empresa son las de liderazgo y asesoramiento.

En suma, estos estudios pusieron de manifiesto la necesidad de tener en cuenta las dimensiones sociales del comportamiento humano, la influencia de los grupos sobre el individuo y la necesidad de considerar las relaciones humanas en la organización.

Efecto Hawthorne

Buena parte de los resultados obtenidos podían atribuirse al impacto de las actitudes positivas que se habían generado en los trabajadores al sentirse miembros de un grupo que estaba participando en una experiencia importante, lo que se conoce como “efecto Hawthorne”. Este efecto se ha descrito como la mejora de los resultados, simplemente por formar parte de una investigación el aumento del rendimiento que se sigue de la introducción de un determinado

cambio en un estudio y, en general, se refiere a la confusión provocada por variables que actúan de forma simultánea a las que se quiere estudiar.

Críticas

Los expertos que trabajaron no tenían formación investigadora. Los resultados no se contrastaron de forma suficiente. Las conclusiones del efecto Hawthorne no definen lo que ocurrió, sino que este efecto no es más que una elaboración de las interpretaciones que posteriormente se hicieron de los resultados.

La encuesta

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos.

Existen encuestas abiertas que permiten al encuestado dar opiniones y expresarse en la respuesta, sirven sobre todo para investigaciones cualitativas.

También las encuestas pueden ser cerradas, donde el encuestado solo tiene la opción de seleccionar respuestas preestablecidas; se utilizan para encuestas cuantitativas y son de más rápido análisis.

Estas encuestas pueden ser *Encuestas por Muestreo* en donde se elige una parte de la población que se estima representativa de la población total o podrá ser *Encuesta de la Población*.

Una forma reducida de una encuesta por muestreo es un "sondeo de opinión", esta forma de encuesta es similar a un muestreo, pero se caracteriza porque la muestra de la población elegida no es suficiente para que los resultados puedan aportar un informe confiable.

Se utiliza solo para recolectar algunos datos sobre lo que piensa un número de individuos de un determinado grupo sobre un determinado tema.

La investigación por encuesta es considerada como una rama de la investigación social científica orientada a la valoración de poblaciones enteras mediante el análisis de muestras representativas de la misma (Kerlinger, 1983). De acuerdo con Garza (1988) la investigación por encuesta "... se caracteriza por la recopilación de testimonios, orales o escritos, provocados y dirigidos con el propósito de averiguar hechos, opiniones actitudes," (p. 183). Para Baker (1997) la investigación por encuesta es un método de colección de datos en los cuales se definen específicamente grupos de individuos que dan respuesta a un número de preguntas específicas.

En resumen las anteriores definiciones indican que la encuesta se utiliza para estudiar poblaciones mediante el análisis de muestras representativas a fin de explicar las variables de estudio y su frecuencia.

Etapas de la Encuesta

A continuación se describen brevemente las etapas que deben considerarse en la planeación de una encuesta.

1. Planteamiento de objetivos de la encuesta: Se deben establecer los objetivos de la encuesta de manera clara y concisa, y remitirse a esos objetivos conforme se vaya progresando en el diseño e instrumentación de la encuesta. Se deben de mantener los objetivos suficientemente simples, de tal manera que sean entendidos por quienes trabajan en la encuesta y sean logrados exitosamente cuando se complete la misma.
2. Población objetivo. Se debe definir cuidadosamente la población que va a ser muestreada, la cual debe precisarse de acuerdo a los conceptos y variables que se quieren medir. Para seleccionar la muestra correctamente, la población objetivo deberá de coincidir con la que se muestrea; en caso de no ser así los resultados son aplicables únicamente a la población muestreada. Por ejemplo, en una encuesta política ¿la población objetivo debieran ser todos los adultos que pueden votar? ¿Todos los votantes registrados? ¿Todas las personas que votaron en la última elección? En ocasiones se deben definir los conceptos o nociones que sean necesarios para el planteamiento de la población. Así por ejemplo si se van a hacer un muestreo de adultos, defina qué se entiende por adulto, pues la elección de la población objetivo afectará profundamente las estadísticas resultantes.
3. Elección del marco de muestreo: El marco de muestreo es la lista de las unidades de muestreo. Éstas últimas son las unidades donde realizamos la muestra; por ejemplo una familia es una unidad de muestreo y los individuos que viven en ella serán unidades de observación. Se debe seleccionar el marco (o marcos) de tal forma que la lista de las unidades muestrales y la población objetivo concuerden lo más posible. Para las encuestas telefónicas el marco de muestreo podría ser una lista de todos los números residenciales de la ciudad; para las entrevistas personales, una lista de las direcciones de todas las calles; para una encuesta de agricultura, una lista de todas las granjas o un mapa de las áreas que contienen granjas. Debe tenerse en cuenta que marcos múltiples pueden hacer el muestreo más eficiente. Hay que tener cuidado con las posibles deficiencias que presente el marco, como información incompleta, obsoleta, inadecuada, etcétera, pues afectará los resultados a obtener.
4. Establecimiento del método de medición: Decidir sobre el método de medición. Estos son usualmente: entrevistas personales, telefónicas, cuestionarios enviados por correo u observación directa. En este aspecto, la encuesta puede clasificarse:

- Vía telefónica
- En forma personal
- Usando Encuestador
- Por correo u otra vía
- Entrega Directa
- Auto aplicado
- De acuerdo con su aplicación

5. Instrumento de medición: En conjunción con el paso anterior, se debe especificar cuidadosamente qué mediciones van a ser obtenidas. Si se va usar un cuestionario planea las preguntas de tal manera que se minimice la no respuesta y el sesgo en las mismas. Hay que tener siempre en mente que la disposición de un encuestado para responder, dependerá de la presentación de la encuesta. Ésta debe contener la presentación de los objetivos del estudio e instrucciones sobre el llenado. Es conveniente incluir datos de identificación como: nombre de la institución, nombre del entrevistador, número del cuestionario de la muestra, hora de inicio de la entrevista y todo tipo de datos que sirvan para el control de la investigación. La sección final deberá contener el cierre de la entrevista, la hora de terminación y espacio para que el entrevistador anote sus observaciones, o para algún otro dato que el entrevistador determine es conveniente observar y anotar.

Se deberá también tener en cuenta:

- a) Orden de las preguntas. Se recomienda que aparezcan primero las preguntas más generales y después las específicas. Conviene que la complejidad de las preguntas vaya de menos a más; por ejemplo plantear primeramente aquellas como: sexo, edad, escolaridad, ocupación, etcétera. Enseguida deberán estar las preguntas referentes al tema de investigación y finalmente, si se desea, las preguntas de opinión o actitudes. La secuencia de las preguntas debe diseñarse de manera que evite la llamada contaminación, que consiste en la influencia o sesgo que el orden de las preguntas puede ejercer en las respuestas del informante.
- b) Contenido de las preguntas. Debe verificarse que las preguntas realmente permitan recabar la información necesaria para cubrir el o los objetivos planteados. Para ello puede haber preguntas cortas o de opinión, si el tema lo requiere. A veces es recomendable la combinación de preguntas abiertas (el entrevistado no enfrenta categorías en la respuesta) y preguntas cerradas (se presentan opciones múltiples), para darle motivación al encuestado. Éstas últimas permiten una sencilla codificación y captura de la información. En consecuencia con lo anterior, la mayoría de las preguntas deben de tener una respuesta numérica simple (como la edad del entrevistado) o un número fijo de selecciones predeterminadas, una de las cuales será elegida por el

entrevistado. Por ejemplo, al preguntar el estado civil de las personas se puede presentar las opciones: soltero, casado, viudo, divorciado, unión libre y otro.

- c) Redacción de las preguntas. Éstas deben realizarse con un lenguaje acorde a las personas a quienes van dirigidas. No es comparable la terminología de un especialista con la de la población en general. Por otra parte, muchas preguntas que pueden parecer claras para quien diseña la encuesta, no lo serán para el encuestado. Digamos, preguntar ¿cuántos niños hay en su familia? No es claro para muchos, pues no se especifica hasta qué edad se considerara que la persona es todavía un niño. Se debe evitar asimismo preguntas que induzcan al entrevistado a decir lo que se quiere escuchar. Por ejemplo plantear, La Iglesia Católica está en contra del uso del condón, ¿y usted? Incrementa la proporción de encuestados que quieren compartir la opinión de la Iglesia. Asimismo, preguntas como ¿cuál es el problema principal que enfrenta el magisterio? Brinda un rango de posibilidades que tal vez origine respuestas que no corresponden a la información que se quería recabar. Es por eso que se debe ser muy cuidadoso en la redacción de las preguntas de una encuesta.
6. Diseño de muestreo: Se debe planear cuidadosamente el diseño de muestreo, calculando un número apropiado de elementos de la muestra, de tal manera ésta proporcione suficiente información para los objetivos de la encuesta. Muchas encuestas producen poca o inútil información porque no fueron diseñadas apropiadamente.
 7. Selección y adiestramiento de los investigadores de campo. Se debe de seleccionar y adiestrar cuidadosamente a los investigadores de campo ya que después de que el plan de muestreo está claro y completamente establecido, alguien debe de recolectar apropiadamente los datos. Las personas que van a reunir los datos, deben ser cuidadosamente adiestrados sobre qué mediciones hacer y cómo realizarlas. El adiestramiento es especialmente importante si se usan entrevistas personales, porque la tasa de respuesta y la exactitud de las respuestas son afectadas por el estilo personal del entrevistador.
 8. Prueba piloto: Es recomendable seleccionar una pequeña muestra para una prueba piloto. La prueba piloto es crucial, ya que permite, probar en el campo el cuestionario y otros instrumentos de medición, calificar a los entrevistadores, etc. Los resultados de la prueba piloto usualmente sugieren algunas modificaciones antes de realizar el muestreo completo.
 9. Organización del trabajo de campo: Se debe planear con detalle el trabajo de campo. Cualquier encuesta a gran escala involucra un gran número de personas trabajando como entrevistadores, coordinadores o personal dedicado al manejo de datos. Antes de empezar con la encuesta se debe organizar cuidadosamente los trabajos, delimitando claramente las tareas, y estableciendo las líneas de autoridad.
 10. Organización y manejo de datos: Se debe elaborar un esquema el manejo apropiado de la información en todas las etapas de la encuesta. Las

grandes encuestas generan gran cantidad de información y por ello requieren un plan bien preparado para el manejo de los datos. Este plan debe de incluir los pasos a seguir en el proceso de los datos, desde el momento en que se hace una medición en el campo hasta que el análisis final ha sido completado. Se debe incluir también un esquema de control de calidad para verificar la correlación entre los datos procesados y los datos recolectados en el campo.

11. Análisis de los datos: Definir los análisis que deberán realizarse. Este punto está estrechamente relacionado con el paso anterior, e involucra la especificación detallada de los análisis que deben ser ejecutados. Se puede también listar los temas que se deberán incluir en el reporte final.

La entrevista

Consiste en una interacción entre dos personas, en la cual el investigador formula determinadas preguntas relativas al tema en investigación, mientras que el investigado proporciona verbalmente o por escrito la información que le es solicitada.

La entrevista es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones. Su principal ventaja radica en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o piensa hacer. Pero existe un importante desventaja que limita sus alcances. Cualquier persona entrevistada podrá hablarnos de aquello que le preguntemos pero siempre nos dará la imagen que tiene de las cosas, lo que cree que son, a través de su carga subjetiva de intereses, prejuicios y estereotipos.

Para que una entrevista tenga éxito, es preciso prestar atención a una serie de factores: es importante que la apariencia exterior del entrevistador resulte adecuada al medio social donde habrá de formular sus preguntas. El entrevistador debe poseer por lo menos una cultura media, que comprenda el valor y la importancia de cada dato recogido y la función que su trabajo desempeña en el conjunto de la investigación. Tendrá que ser mentalmente ágil, no tener prejuicios marcados frente a ninguna categoría de personas y, sobre todo, ser capaz de dejar hablar libremente a los demás, eliminando por completo todo intento de convencerlos, apresurarlos, o agredirlos con sus opiniones. La entrevista habrá de realizarse a las horas más apropiadas para las personas que responden, teniendo en cuenta que su posible duración no afecte la confiabilidad de los datos.

La entrevista es una técnica que en realidad se denomina entrevista no estructurada, y la encuesta es igual a lo que denominamos, en metodología, entrevista estructurada. Las entrevistas estructuradas serán aquellas que predeterminen en mayor medida las respuestas por obtener, y fijan de antemano sus elementos con más rigidez, mientras que las entrevistas informales serán las que transcurran de un modo más espontáneo, libre, sin sujetarse a ningún canon establecido.

Entrevistas No Estructuradas: Una entrevista no estructurada o no formalizada es aquella en que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas. No se guían por un cuestionario o modelo rígido.

Entrevista formal: Es la modalidad menos estructurada posible de entrevista, ya que se reduce a una simple conversación sobre el tema en estudio. Lo importante no es definir los límites de lo tratado ni ceñirse a algún esquema previo, sino "hacer hablar" al entrevistado, de modo de obtener un panorama de los problemas más sobresalientes, de los mecanismos lógicos y mentales del entrevistado, y de los temas que para él resultan de importancia. Lo más importante es dar al entrevistado la sensación clara y definida de que puede hablar libremente, alentándolo y estimulándolo para que lo haga y cuidando de no influirlo demasiado con nuestras actitudes o las palabras que decimos.

Entrevista focalizada: Es prácticamente tan libre y espontánea como la anterior, pero tiene la particularidad de concentrarse en un único tema. El entrevistador deja hablar sin restricciones al entrevistado, proponiéndole apenas algunas orientaciones básicas pero, cuando éste se desvía del tema original, el entrevistador vuelve a centrar la conversación sobre el primer asunto.

Se emplea normalmente con el objeto de explorar a fondo alguna experiencia vivida por el entrevistado o cuando nuestros informantes son testigos presenciales de hechos de interés o de acontecimientos históricos. Requiere de gran habilidad en su desarrollo, para evitar tanto la dispersión temática como caer en formas más estructuradas de interrogación.

Entrevista por pautas o guías: Se guían por una lista de puntos que se van explorando en el curso de la entrevista. Los temas deben guardar una cierta relación entre sí. El entrevistador hace muy pocas preguntas directas, y deja hablar al entrevistado siempre que vaya tocando alguno de los temas señalados en la pauta o guía.

Se usan en situaciones parecidas a las anteriores y cuando se presentan casos en que los sujetos investigados prefieren más un desarrollo flexible que uno rígido, por sus propias actitudes culturales o necesidades.

Todas estas formas de entrevistas (que tienen en común su poca formalización) poseen la ventaja de permitir un diálogo más profundo y rico, de presentar los hechos en toda su complejidad, captando no sólo las respuestas a los temas

elegidos sino también las actitudes, valores y formas de pensar de los entrevistados. Su principal desventaja radica en que es poco práctico sistematizar un gran número de entrevistas de este tipo, organizándolas estadísticamente, pues pueden tener muy pocos puntos de contacto entre sí. Otra dificultad es su costo, pues involucran la presencia de personal altamente especializado durante tiempos relativamente largos.

Los problemas de registro pueden ser importantes, pues existe un gran número de palabras que es casi imposible de registrar en su totalidad. Pueden utilizarse grabadores, aunque es preciso determinar previamente si la presencia de estos aparatos cohibe o no a los informantes.

Entrevistas formalizadas: Se desarrollan en base a un listado fijo de preguntas cuyo orden y redacción permanece invariable. Comúnmente se administran a un gran número de entrevistados para su posterior tratamiento estadístico. Entre sus principales ventajas, podemos mencionar su rapidez y el hecho de que pueden ser llevadas a cabo por personas con mediana preparación, lo cual redundará en su bajo costo. Otra ventaja es su posibilidad de procesamiento matemático. Su mayor desventaja radica en que reducen grandemente el campo de información, limitando los datos a los que surgen de una lista taxativa de preguntas.

Esta lista de preguntas, que es el instrumento concreto de recolección empleado en este caso, recibe el nombre de cuestionario y puede ser administrado sin que necesariamente medie una entrevista. Debe ser cuidadosamente redactado, evitando preguntas demasiado generales, confusas o de doble sentido, y tratando de conservar un orden lo más natural posible.

Las preguntas suelen dividirse en dos grandes tipos:

- Preguntas de alternativas fijas o cerradas: Formalizan más el cuestionario, pues en ellas sólo se otorga al entrevistado la posibilidad de elegir entre un número limitado de respuestas posibles.
- Preguntas de final abierto o abiertas: Proporcionan una variedad más amplia de respuestas. Su redacción debe ser muy cuidadosa para evitar respuestas erróneas o confusas, y para evitar que ellas predispongan al entrevistado en uno u otro sentido.

Una vez que se redacta el conjunto de preguntas que constituyen un cuestionario, es necesario revisarlas para asegurarse de su consistencia y eliminar los posibles errores y omisiones. Casi siempre se realiza una prueba piloto, que consiste en administrar el cuestionario a un conjunto reducido de personas para calcular su duración, conocer sus dificultades y corregir sus defectos, antes de aplicarlo a la totalidad de la muestra.

El cuestionario

Existen además otros procedimientos de recolección de datos primarios, entre los que figuran el llamado cuestionario de auto-aplicación, los tests, los diagramas sociométricos, las escalas y diferenciales semánticos, etc. sin embargo, todos tienen su origen, en última instancia, en las dos principales técnicas mencionadas.

El cuestionario es una técnica de recolección de datos y está conformado por un conjunto de preguntas escritas que el investigador administra o aplica a las personas o unidades de análisis, a fin de obtener la información empírica necesaria para determinar los valores o respuestas de las variables y ver si es motivo de estudio.

Ventajas

- Es menos costoso que la entrevista; por cuanto en muchos casos no es imprescindible la presencia de una persona en la aplicación del cuestionario (cuestionario auto administrado).
- El cuestionario, a diferencia de la entrevista, es más funcional en su aplicación a muestras grandes, incluso por más dispersos que los informantes estén geográficamente; pues, como se ha señalado anteriormente, el cuestionario puede ser enviado por correo.
- Es más uniforme en los datos que se recolecta, pues las preguntas son las mismas para todos los informantes.
- La aplicación del cuestionario no necesita de un personal especializado en el tema de la investigación.
- Si el cuestionario es enviado por correo, el informante puede sentirse más seguro del anonimato de sus respuestas y dar una mayor información confiable.
- Es menos costosa la sistematización y procesamiento estadístico de la información, que en el caso de la entrevista.

Desventajas

- En la medida que las preguntas deben ser hechas a todos los informantes, tal como están escritas, hay mayor posibilidad, de obtener demasiadas “no respuestas” o respuestas erróneas; sobre todo cuando el informante no comprende el correcto sentido de la pregunta.
- Es demasiado rígido y en consecuencia permite la recolección únicamente del dato al que se refiere la pregunta y esto puede dar lugar a una pérdida de información importante para el análisis del problema motivo de investigación.
- Es demasiado formal y puede ocasionar resistencia en el informante a contestar determinadas preguntas.

- En conclusión, en la investigación social, lo más apropiado para la recolección de datos es combinar el uso de la técnica del cuestionario con la técnica de la entrevista

Tipos de cuestionarios

- **El cuestionario estructurado o con preguntas cerradas:** El informante, para cada pregunta, tiene como únicas alternativas de respuesta las que aparecen en el cuestionario.
- **El cuestionario no estructurado o con preguntas abiertas:** El informante, para cada pregunta tiene total libertad de expresar su propia respuesta.
- **El cuestionario mixto:** Incluye tanto preguntas abiertas como preguntas cerradas y es el que se usa con más frecuencia.

Planeamiento para elaborar un cuestionario

El cuestionario, tanto para su elaboración como aplicación, debe considerar las siguientes fases:

- Determinación de los objetivos del cuestionario, que están referidos a obtener información para analizar el problema motivo de la investigación.
- Identificación de los variables a investigar, que orientan el tipo de información que debe ser recolectado.
- Selección del tipo de cuestionario y forma de administración.
- Elaboración del cuestionario como instrumento de recolección de datos.
- El pre-test o prueba piloto.
- Aplicación del cuestionario o trabajo de campo para la recolección de los datos.
- Crítica y codificación de la información recolectada.
- Plan de procesamiento y análisis estadística de la información recolectada.

Estructura o partes de un cuestionario

El cuestionario, por lo general, tiene la siguiente estructura:

- **Título;** especifica a quien va dirigido el cuestionario.
- **Introducción o presentación;** resume los objetivos del cuestionario, la población bajo estudio, la institución que lleva a cabo la investigación y el carácter anónimo y científico de la información requerida para motivar la colaboración del informante.
- **Identificación del cuestionario;** especifica un número para cada cuestionario aplicado, lugar y fecha de aplicación, dirección y teléfono del informante.

Estos datos son necesarios para cuando se realice el proceso de control de calidad de la información recolectada.

Sistema de preguntas

Es un conjunto de preguntas que constituyen el cuerpo del cuestionario y que permite obtener información para las variables motivo de estudio. Para su formulación se sigue el siguiente esquema:

Ejemplo:

- Título: A mayor nivel de educación, mayor ingreso económico.
 - Variable 1: Nivel de Educación
 - Indicador: Último año de estudios realizado.
 - Pregunta: ¿Cuál es el último año de estudios realizado por Ud.?
 - Variable 2: Nivel de ingreso económico
 - Indicador: Sueldo mensual obtenido en su ocupación actual.
 - Pregunta: ¿Cuál es el sueldo mensual que Ud. Percibe en su ocupación actual?

Algunos tipos de sistema de preguntas

- Pregunta filtro, cerrada o dicotómica:
 - ¿Ha estudiado Ud. Alguna vez? No [] Si []
- Pregunta sustantiva o simple: ¿Cuál es el último año de estudios realizado por Ud.?
- Pregunta analítica o abierta: ¿Cuál es su opinión sobre la implantación del nuevo Sistema Educativo?

Algunos requisitos o condiciones para formular bien las preguntas

Una pregunta bien formulada que permita obtener la información requerida debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Universalidad;** es decir, que la pregunta sea comprensible por todas las personas componentes del universo de estudio o población donde se va a aplicar el cuestionario. Al respecto la pregunta debe ser formulada en lo posible usando el mismo vocabulario de la población bajo estudio; y, en su elaboración, pueden participar miembros de dicho universo; lo que generalmente se logra durante el desarrollo de la prueba piloto.

- **Claridad conceptual;** que la pregunta exprese estrictamente lo que quiere medir, y que los términos y concepto involucrados en ella no den lugar a más de una interpretación.
- **Precisión;** es decir, que cada pregunta busque un solo dato.

Ejemplos

- Que no dé posibilidades de combinar respuestas y que pueda constituir fuente de error.
Ejemplo: ¿Posee Ud. Televisión y refrigeradora?
- Que no se refiera a aspectos muy susceptibles o de fuerte impacto emocional.
Ejemplo: ¿Cómo murió su hijo? ¿Cuántos abortos ha tenido Ud.?
- Que no busque datos difíciles de recordar.
Ejemplo: ¿Qué hizo Ud. durante los días de fiestas patrias de hace diez años?
- Que no incluya juicios de valor.
Ejemplo: ¿Qué opina Ud. del terrible señor X?
- Que no sugiera o guíe la respuesta.
Ejemplo: ¿No cree Ud. que son correctas las medidas económicas adoptadas?

La recopilación documental y bibliográfica

Esta modalidad o técnica en la recopilación de datos parte del capítulo de las fuentes secundarias de datos, o sea aquella información obtenida indirectamente a través de documentos, libros o investigaciones adelantadas por personas ajenas al investigador. Aquí el "documento" no es otra cosa que un testimonio escrito de un hecho pasado o histórico, el cual se diferencia del estudio de campo en que éste se refiere a una fuente de datos directa, y que se obtiene de las personas o del medio donde se generan y se desarrollan los hechos y los fenómenos estudiados. O sea la "recopilación documental " es el acto de reunir un conjunto de datos e información diferente a través de testimonios escritos con el propósito de darle unidad. El término "recopilar" asocia con el acto de reunir, resumir o compendiar datos escritos diferentes, sino también ordenarlos y clasificarlos.

La recopilación documental y bibliográfica se utiliza preliminarmente en el proceso de elaboración del marco teórico y conceptual de la investigación, ya que por medio de ella se logran reunir los más importantes estudios, investigaciones, datos e información sobre el problema formulado. Y aún antes de elaborar el marco teórico, la presencia de la recopilación documental es importante, ya que ella sirve

de punto de partida en la preselección, selección y definición del tema de la investigación. En los tres niveles de información que se manejan en la elaboración del marco teórico, es imprescindible la recopilación documental y bibliográfica, ya que sin ayuda se haría imposible conocer las diversas teorías que existen sobre el tema por otros investigadores o instituciones.

Los diversos tipos y técnicas de investigación documental se asocian con la gran variedad de fuentes documentales que se utilizan en cada caso, entre las cuales hay que destacar:

- Bibliográfica
- Hemerográfica
- Escrita
- Audiográfica
- Videográfica
- Iconográfica
- Cartográfica
- De objetos

Bibliográfica

Es un conjunto de datos precisos y detallados con los que un autor facilita la remisión a fuentes documentales, o a sus partes, y a sus características editoriales. Es la reseña de cada fuente a la que se ha recurrido en el texto. La referencia bibliográfica también se denomina cita o nota bibliográfica.

Cuando se elabora una bibliografía se deben describir los documentos consultados redactando referencias bibliográficas. Se trata de facilitar el acceso futuro a los documentos originales haciendo constar los datos fundamentales de cada documento de manera sencilla pero normalizada.

Es del documento en sí mismo de donde sacaremos la información para hacer su descripción. Los datos que se obtienen del documento se escriben en la lengua del documento.

En los documentos que tengan hasta tres autores, daremos el nombre de los tres separados por punto y coma. Sin embargo, cuando son más de tres se acostumbra a dar el nombre del primer autor seguido de la abreviatura "et al."

La bibliografía se ordena alfabéticamente por el primer elemento de la referencia, sea el autor o el título.

Estas referencias pueden aparecer a pie de página o al final del capítulo o de la obra, en una sección dedicada a la bibliografía del texto.

La información del material o medio de información sea correcta y completa. Debe contener los elementos siguientes:

- Autor
- Título
- Datos de publicación
- Editorial
- Edición(Libros)
- Número y volumen (Revista)
- Páginas

Cuidar la ortografía.

Ejemplo: Sabino, Carlos. El Proceso de Investigación. Editorial Lumen, Buenos Aires. 1996.

Hemerográfica

Hoy día es imposible concebir la vida moderna sin ese flujo impresionante de imágenes, signos escrito o sonoros que bombardean nuestros sentidos, todos ellos provenientes principalmente de los medios de comunicación de masas, que de una u otra forma se constituyen en los portadores y las correas transmisoras de un mundo preñado de contradicciones sociales, económicas, políticas, culturales y psicológicas. El periódico o la publicación semanal, quincenal o mensual se ha convertido en un registro permanente del pulso de una nación y de un país, de ahí la importancia que tienen los medios de comunicación escrita en el conocimiento de la realidad que aunque manipulada y segregada, tiene acceso a través de sus páginas escritas. Por eso un investigador no puede prescindir de la prensa escrita como fuente de datos e información, y así lo han entendido algunos organismos e instituciones denominadas hemerotecas, que generalmente funcionan como servicio complementario de las bibliotecas, y que coleccionan y conservan los periódicos y revistas que se publican en un país. En Colombia, una de las más importantes hemerotecas que existe es la perteneciente a la Biblioteca "Luis Ángel Arango" del Banco de la República, en Bogotá.

Partiendo del hecho de que esta fuente de información se relaciona específicamente con la hemeroteca y el centro de documentación, surge una pregunta sobre las diferencias que existen entre las dos, a pesar de que ambas tienen por función el conservar las publicaciones periódicas y todo aquel material que se ha publicado en determinados lapsos: diario, mensual, quincenal, trimestral o anual. La hemeroteca tiene como objetivo el conservar, ordenar, adquirir, mantener y hacer circular periódicos y revistas que se publican a nivel local, regional, nacional o internacional. Aquí el investigador tiene acceso directo a estas publicaciones y le corresponde a él buscar la información que desea. En cambio un centro de documentación periódica que tiene por propósito recabar, clasificar y difundir la información de publicaciones periódicas que sean de interés para los

investigadores. En general almacena datos e información recogida de publicaciones, la cual clasifica y ordena por tema, autores o por publicación. Esta información se encuentra en forma de recortes o reproducciones multicopiadas, o en su defecto en microfilme o microfichas.

Pero así como existe una ficha bibliográfica que resume y sintetiza información sobre el trabajo bibliográfico, también se acostumbra utilizar una ficha hemerográfica, la cual para registrar las publicaciones periódicas. Existen fichas para registrar información de periódicos, revistas, folletos y obras de consulta periódica.

Audiográfica

La radio es un medio de comunicación e información más directa y uno de los medios que más rápida y directamente se pone en contacto con los acontecimientos y la vida de un país, de ahí la importancia que tiene como mecanismo auxiliar de la investigación. El mundo de las noticias, comentarios, entrevistas, reportajes y toda la gama informativa que fluye del sistema radiofónico, puede constituirse en una importante fuente de datos para un investigador, particularmente cuando no se tiene acceso a las fuentes primarias de información. De ahí la importancia que posee para el investigador el contar con una minifonoteca o registro de grabaciones que permitan conservar algunos testimonios sonoros de la realidad que investiga y que posteriormente podrá transcribir al papel.

La audiográfica es una técnica que utiliza la fonoteca o discoteca como herramientas para recopilar, ordenar, clasificar y difundir el material sonoro o grabado. Tradicionalmente la fonoteca se la define como el archivo o colección que conserva y registra los siguientes tipos de materiales sonoros:

- Programas radiofónicos grabados.
- Grabaciones en discos o fonogramas.
- Grabaciones en casetes o guardacintas.

Al igual que en el caso de la información bibliográfica y hemerográfica, los investigadores utilizan una ficha para registrar la información audiográfica y que acompaña el registro sonoro de la emisión, radiofónica o cualquier otra que se relacione con este procedimiento. Generalmente estas fichas incluyen los siguientes datos:

- Nombre del programa.
- Nombre de la radiodifusora.
- Hora de transmisión.
- Fecha en que escuchó el programa.
- Periodicidad. 337
- Localidad y país que hizo el programa

- Otros datos (locutor, productor, breve descripción del contenido, etc.).

También se usa un tipo de ficha para el registro de discos o para guardacintas donde se hayan registrado testimonios diferentes a la radio.

Videográfica

El avance alcanzado por los sistemas televisivos y de comunicación espacial, además del desarrollo de una compleja tecnología vinculada a la computación, ha convertido la TV. Y la videgrabadora en artículos de uso cotidiano en determinados sectores de la población. Hoy día no sólo se encuentran a la vuelta de la esquina tiendas que venden y arriendan videocasetes, sino que algunas instituciones cuentan con valiosas colecciones de videos donde se registran documentos y testimonios que un investigador puede utilizar para sus estudios. El desarrollo de los sistemas de educación a distancia donde se utiliza como medio maestro la TV., ha posibilitado el desarrollo de una tecnología televisiva que hace algunas décadas prácticamente no existía.

Por otra parte, quienes tienen el privilegio de contar con un sistema de videgrabación, pueden grabar toda una gama inmensa de programas informativos, científicos o técnicos de la T.V. y que pueden constituirse en importantes fuentes secundarias de datos para sus estudios. También existe un tipo de ficha de registro videográfico, la cual sirve para reunir todos los datos relacionados con las películas originales y grabadas de TV. (contenidos, duración, filmación, etc.).

Iconográfica

El lenguaje de la imagen es el que más influencia tiene sobre los sentidos del hombre moderno y es muy difícil sustraerse a su influencia e influjo. Los mensajes icónicos estáticos implementados a través de todas las formas de lo gráfico-plástico y de lo fotográfico (xilografía, litografía, fotografía, fotograbado, telefotografía, etc.), son excelentes apoyos a todo tipo de testimonios, registro e información que pueda ser de utilidad al investigador. Aunque el lenguaje iconográfico posee una gran riqueza comunicativa, es bastante equívoca su forma de actuar en las personas, ya que como sabemos exige del lector un esfuerzo de lectura e interpretación que dependerá de su cultura y capacidad de percepción.

Se sabe que una imagen no tiene el mismo valor para cada persona. Pero independientemente de estas limitaciones, no hay duda de que el registro gráfico es una fuente de datos fundamental en cualquier tipo de investigación, particularmente orden cualitativo, ya que muchos antropólogos, etnógrafos o sociólogos utilizan la cámara fotográfica como herramienta de recolección de datos. Por medio del testimonio se puede conservar lo que no se puede hacer por medio de la retina del investigador.

Al igual que en los otros tipos de información, es la iconográfica se utiliza una ficha de registro donde se da toda la información posible sobre el material gráfico o fotográfico que puede reposar en un archivo, museo u otra instancia que sirva para conservar estos materiales. Por ejemplo, los archivos fotográficos de los periódicos y revistas se constituyen en importantes reservas de información, no sólo gráfica sino documental en general.

Cartográfica

Aunque esta información bien pudiera incluirse en el capítulo de lo iconográfico, ya que su lenguaje también es la imagen, lo cartográfico tiene características propias como documento de registro, ya que los mapas y las caras geográficas son una representación gráfico-simbólica y para "leerlos e interpretarlos" se requiere el conocimiento y sus propios códigos.

En una investigación donde el campo de trabajo se extiende en una mediana o amplia extensión geográfica, la información cartográfica es fundamental para el investigador, ya que ella por medio de mapas y cartas nos aportan importantes datos sobre la división política y administrativa de un país o región, sobre la realidad orográfica, hidrográfica, climatológica, demográfica, red de comunicaciones, suelos, cultivos, pluviometría, etc.

De objetos

En este caso se denomina "documentos-objetos", a todo tipo realizaciones técnicas y artísticas que son utilizadas para estudiar un aspecto de la realidad. Se trata de la cultura material del hombre, o sea todos aquellos objetos contruidos por la mano del hombre o utilizados por él: vestidos, utensilios, instrumentos de trabajo y recreación, obras de arte o artesanía, canciones, signos y símbolos sociales y cotidianos, muebles, etc. Todos estos objetos son reflejo y expresión viva de la cultura de los pueblos, y ellos nos aportan numerosa información sobre su existencia social, cultural, económica, política o educativa. De ahí que los arqueólogos, antropólogos y etnógrafos utilicen todas las formas y variantes de la cultura material como valiosas fuentes de datos.

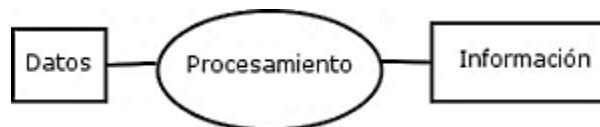
Toda esta colección de objetos y materiales los encontramos generalmente en los museos, los cuales pueden constituirse en documentos muy valiosos en la actividad investigativa.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Datos e Información

El dato (del latín datum), es una representación simbólica (numérica, alfabética, etc.), atributo o característica de una entidad. El dato no tiene valor semántico (sentido) en sí mismo, pero convenientemente tratado (procesado) se puede utilizar en la realización de cálculos o toma de decisiones. Es de empleo muy común en el ámbito informático.

Un dato es la expresión general que describe las características de las entidades sobre las cuales opera un algoritmo.



Un dato por sí mismo no constituye información, es el procesamiento de los datos lo que nos proporciona información.

Los datos son conjuntos discretos de valores (cifras, características, hechos, transacciones...) objetivos sobre un hecho real, captados a través de encuestas, observaciones, lecturas, mediciones, etc.

Son los hechos que describen sucesos y entidades. "Datos" es una palabra en plural que se refiere a más de un hecho. A un hecho simple se le denomina "data-ítem" o elemento de dato.

Los datos son comunicados por varios tipos de símbolos tales como las letras del alfabeto, números, movimientos de labios, puntos y rayas, señales con la mano, dibujos, etc. Estos símbolos se pueden ordenar y reordenar de forma utilizable y se les denomina información.

Los datos son símbolos que describen condiciones, hechos, situaciones o valores. Los datos se caracterizan por no contener ninguna información. Un dato puede significar un número, una letra, un signo ortográfico o cualquier símbolo que represente una cantidad, una medida, una palabra o una descripción.

La importancia de los datos está en su capacidad de asociarse dentro de un contexto para convertirse en información. Por sí mismos los datos no tienen capacidad de comunicar un significado y por tanto no pueden afectar el comportamiento de quien los recibe. Para ser útiles, los datos deben convertirse en información para ofrecer un significado, conocimiento, ideas o conclusiones.

La información no es un dato conjunto cualquiera de ellos. Es más bien una colección de hechos significativos y pertinentes, para el organismo u organización que los percibe. La definición de información es la siguiente: Información es un conjunto de datos significativos y pertinentes que describan sucesos o entidades.

Datos significativos. Para ser significativos, los datos deben constar de símbolos reconocibles, estar completos y expresar una idea no ambigua. Los símbolos de los datos son reconocibles cuando pueden ser correctamente interpretados. Muchos tipos diferentes de símbolos comprensibles se usan para transmitir datos.

La integridad significa que todos los datos requeridos para responder a una pregunta específica están disponibles. Por ejemplo, un marcador de béisbol debe incluir el tanteo de ambos equipos. Si se oye el tanteo "New York 6" y no oyes el del oponente, el anuncio será incompleto y sin sentido.

Los datos son inequívocos cuando el contexto es claro. Por ejemplo, el grupo de signos 2-X puede parecer "la cantidad 2 menos la cantidad desconocida llamada X" para un estudiante de álgebra, pero puede significar "2 barra x" a un vaquero que marca ganado. Tenemos que conocer el contexto de estos símbolos antes de poder conocer su significado.

Otro ejemplo de la necesidad del contexto es el uso de términos especiales en diferentes campos especializados, tales como la contabilidad. Los contables utilizan muchos términos de forma diferente al público en general, y una parte de un aprendizaje de contabilidad es aprender el lenguaje de contabilidad. Así los términos Debe y Haber pueden significar para un contable no más que "derecha" e "izquierda" en una contabilidad en T, pero pueden sugerir muchos tipos de ideas diferentes a los no contables.

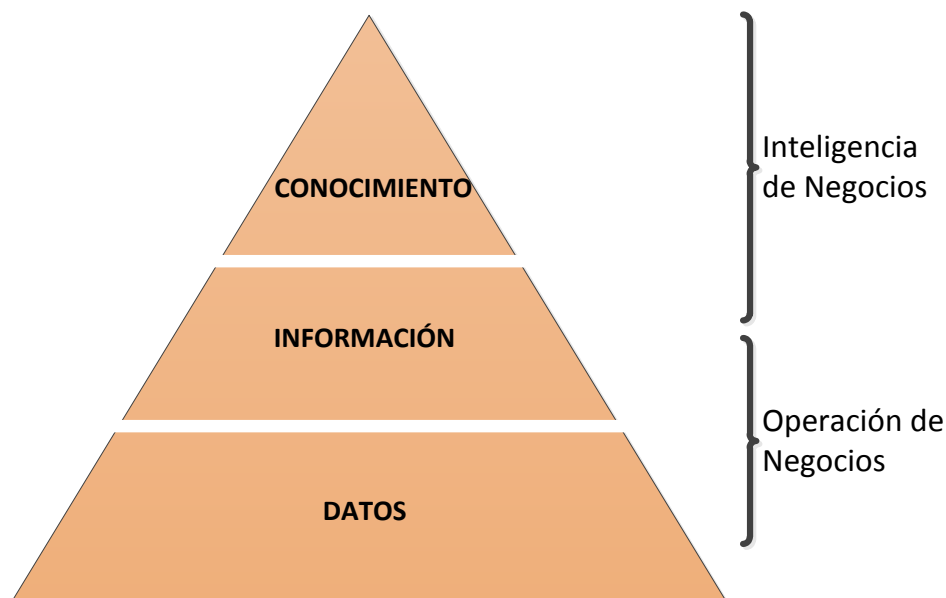
Datos pertinentes. Decimos que tenemos datos pertinentes (relevantes) cuando pueden ser utilizados para responder a preguntas propuestas. Disponemos de un considerable número de hechos en nuestro entorno. Solo los hechos relacionados con las necesidades de información son pertinentes. Así la organización selecciona hechos entre sucesos y entidades particulares para satisfacer sus necesidades de información.

Datos, información, conocimiento

¿En qué se diferencia el conocimiento de los datos y de la información?

En una conversación informal, los tres términos suelen utilizarse indistintamente y esto puede llevar a una interpretación libre del concepto de conocimiento. Quizás la forma más sencilla de diferenciar los términos sea pensar que los datos están localizados en el mundo y el conocimiento está localizado en agentes de cualquier tipo (personas, empresas, máquinas...), mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos.

Los conceptos que se muestran a continuación se basan en las definiciones de Davenport y Prusak²³ (1998).



Datos

Los datos son la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. También se pueden ver como un conjunto discreto de valores, que no dicen nada sobre el porqué de las cosas y no son orientativos para la acción.

Un número telefónico o un nombre de una persona, por ejemplo, son datos que, sin un propósito, una utilidad o un contexto no sirven como base para apoyar la toma de una decisión. Los datos pueden ser una colección de hechos almacenados en algún lugar físico como un papel, un dispositivo electrónico (CD, DVD, disco duro...), o la mente de una persona. En este sentido las tecnologías de la información han aportado mucho a recopilación de datos.

Como cabe suponer, los datos pueden provenir de fuentes externas o internas a la organización, pudiendo ser de carácter objetivo o subjetivo, o de tipo cualitativo o cuantitativo, etc.

²³ **Davenport y Prusak** describen la función del conocimiento mediante cuatro actividades secuenciales: acceso, generación, fijación, y transferencia del conocimiento.

Información

La información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre. Los datos se pueden transformar en información añadiéndoles valor:

- **Contextualizando:** se sabe en qué contexto y para qué propósito se generaron.
- **Categorizando:** se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
- **Calculando:** los datos pueden haber sido procesados matemática o estadísticamente.
- **Corrigiendo:** se han eliminado errores e inconsistencias de los datos.
- **Condensando:** los datos se han podido resumir de forma más concisa (agregación).

Por tanto, la información es la comunicación de conocimientos o inteligencia, y es capaz de cambiar la forma en que el receptor percibe algo, impactando sobre sus juicios de valor y sus comportamientos.

Información = Datos + Contexto (añadir valor) + Utilidad (disminuir la incertidumbre)

Conocimiento

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y know-how que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas.

El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar acciones como:

- Comparación con otros elementos.
- Predicción de consecuencias.
- Búsqueda de conexiones.
- Conversación con otros portadores de conocimiento.

El procesamiento de los datos

El procesamiento consiste en el recuento de los datos que están contenidos en los cuestionarios. En este proceso incluimos todas aquellas operaciones encaminadas a la obtención de resultados numéricos relativos a los temas de estudio que se tratan en los cuestionarios.

Para el caso de las ciencias sociales y naturales, mucho de este procesamiento de datos, previamente ya codificados, se hace a través de las llamadas “bases de datos”, que son registros, debidamente clasificados y almacenados por algún medio electrónico.

El procesamiento de los datos por medio de programas informáticos, representan una ventaja en tiempo, dinero y espacio ya que arrojan resultados inmediatos. En este proceso cuenta sobre todo, la habilidad del ser humano para capturar los datos y procesarlos de acuerdo a algún parámetro estadístico.

Una vez recogidos los datos “en bruto” y para poder sacar de ellos las conclusiones, es preciso someterlos a una serie de procesos tales como:

- Agruparlos,
- Codificarlos,
- Procesarlos,
- Etc.

De forma que una vez debidamente elaborados permitan ser analizados e interpretados.

Finalizadas las tareas de recolección el investigador quedará en posesión de un cierto número de datos, a partir de los cuales será posible sacar las conclusiones generales que apunten a esclarecer el problema formulado en los inicios del trabajo. Pero esa masa de datos, por sí sola, no nos dirá en principio nada, no nos permitirá alcanzar ninguna conclusión si, previamente, no ejercemos sobre ella una serie de actividades tendientes a organizarla, a poner orden en todo ese multiforme conjunto. Estas acciones son las que integran el llamado **procesamiento de los datos**.

El procesamiento de los datos se refiere a todo el proceso que sigue un investigador desde la recolección de datos, hasta la presentación de los mismos en forma resumida.

El procesamiento de datos puede involucrar diversos procesos, entre ellos:

- **Validación y/o edición** - Asegurar que los datos suministrados son limpios, correctos y útiles. La meta de la validación es exclusivamente detectar un fraude o una falla del entrevistador en seguir las instrucciones claves, por

ejemplo las entrevistas de puerta a puerta no ofrecen ninguna oportunidad para observar o monitorear el proceso de la entrevista mientras se está llevando a cabo. Tal vez se ha observado que los cuestionarios observados a todo lo largo del texto casi siempre tienen un lugar para anotar el nombre, domicilio y número de teléfono del entrevistado. Esta información muy rara vez se utiliza en el análisis de los datos; solo se recopila para proporcionar una base de datos para la validación.

La edición implica verificar los errores del entrevistador y del entrevistado. El proceso de edición para las encuestas por escrito implica una verificación manual de varios problemas, incluyendo los siguientes:

1. Si el entrevistador no hizo ciertas preguntas o no registro las respuestas a ciertas preguntas
 2. Si se siguieron los patrones de salto.
 3. Si el entrevistador parafraseo las respuestas o las preguntas abiertas.
- **Codificación** - Agrupa numéricamente los datos que se expresen en forma verbal para poder operar con ellos como si se tratara, simplemente, de datos cuantitativos.

La codificación es un procedimiento que tiene por objeto agrupar numéricamente los datos que se expresen en forma verbal para poder luego operar con ellos como si se tratara, simplemente, de datos cuantitativos. Para lograrlo se habrá de partir de un cúmulo de informaciones que tengan una mínima homogeneidad, condición necesaria para poder integrarlas. Pueden tratarse de cientos de respuestas a una misma pregunta o de una variedad de posibles situaciones observadas mediante un mismo ítem de una pauta de observación: en ambos casos existirá una determinada variedad de declaraciones o de observaciones que presenten las respuestas o los comportamientos de los objetos de estudio.

La codificación es fundamental para el proceso de sistematización o procesamiento de datos y por ende incluye la ordenación y clasificación de datos.

Todo dato codificado, es decir que se le ha dado sobre todo un valor numérico, está en posibilidades de ser medido a través de un medio estadístico o matemático. Sin embargo existen variables, que aunque se pueden codificar no necesariamente se pueden medir, son variables de carácter cualitativo.

El proceso de codificación de las respuestas a preguntas abiertas es la siguiente:

1. Hacer un listado de las respuestas: los codificadores en la empresa de investigación preparan listas de las respuestas reales a cada pregunta abierta. En los estudios de algunos cientos de entrevistados, es posible en listar todas las respuestas. En el caso de muestras más grandes, se en listan las respuestas de una muestra de los entrevistados. La lista de las respuestas puede hacerse como parte del proceso de edición o como un paso separado, a menudo por los mismos individuos que editaron el cuestionario.
 2. Consolidar las respuestas: el examen de esta lista indican que varias respuestas se pueden interpretar como si significaran esencialmente lo mismo; por consiguiente se pueden consolidar en una sola categoría. Esta consolidación requiere de varias de decisiones subjetivas, estas decisiones generalmente las toma un analista de investigación calificado y puede requerir la colaboración del cliente.
 3. Determinar los códigos: se asigna un código numérico a cada una de las categorías en la lista consolidada final de respuestas. Ejemplo las asignaciones de un código para el estudio de la muestra de cerveza.
 4. Introducir los códigos: una vez que se han enlistado y consolidado las respuestas y se han determinado los códigos el último paso es la introducción real de los códigos; esto implica varios pasos secundarios.
 - a) Leer las respuestas de las preguntas abiertas individuales
 - b) Igualar las respuestas individuales con la lista consolidada de categorías de respuestas y determinar el código numérico apropiado para cada respuesta.
 - c) Escribir el código en lugar apropiado en el cuestionario para la respuesta a esa pregunta.
- **La introducción de datos.** Una vez que el cuestionario se ha validado, editado y codificado, ha llegado el momento del siguiente paso en el proceso que es la introducción de datos, esto quiere decir que es el proceso de convertir la información a un formato electrónico como lo es la computadora. Este proceso requiere de un dispositivo para la introducción de datos, como una computadora, y un medio de almacenamiento como lo es, como ejemplo, una cinta magnética, un disco duro, una USB, etc.

La mayor parte de introducción de datos se hace por medio de un sistema que se introduce en el dispositivo, se verifica para ver si hay una lógica interna, ya sea por medio de ese dispositivo u otro conectado a él. Este sistema puede programarse para evitar ciertos errores en el punto de introducción de datos tales como una introducción de códigos no validos o erráticos. Ejemplo: al momento de introducir un dato errado el dispositivo emite un sonido y muestra un mensaje en la pantalla indicando que el código no es válido y que no se puede avanzar al siguiente campo hasta que este sea corregido.

- **Tabulación de los datos.** La palabra tabulación deriva etimológicamente del latín *tabula*, y significa hacer tablas, listados de datos que los muestren agrupados y contabilizados. Para ello es preciso contar cada una de las respuestas que aparecen, distribuyéndolas de acuerdo a las categorías o códigos previamente definidos. Cada una de las preguntas de un cuestionario o de una hoja de observación tendrá que ser tabulada independientemente, por lo que es preciso hacer previamente un plan de tabulación que prepare adecuadamente la tarea a realizar.

Luego de terminar con la tabulación de toda la información contenida en nuestros instrumentos de recolección es preciso presentar los resultados de modo tal que estos se hagan fácilmente inteligibles aun para los lectores no especializados. Para lograrlo es preciso presentar los datos en la forma más clara posible, haciendo explícito cualquier elemento que pueda dar origen a confusiones o dobles interpretaciones y ordenando toda la información de la manera más rigurosa.

He aquí algunas de las formas de tabulación:

- a) **Tabla de frecuencia en un solo sentido.** La tabulación más básica es la tabla de frecuencia de un solo sentido, que muestra el número de entrevistados que dieron una posible respuesta a cada pregunta. En la mayoría de los casos, una tabla de frecuencia de un solo sentido es el primer resumen de los resultados de la encuesta que ve el analista de investigación. Además de las frecuencias, estas tablas comúnmente indican el porcentaje de aquellos entrevistados que dieron cada posible respuesta a cada pregunta.
- b) **Tabulación cruzada.** Es el examen de la repuesta a una pregunta relacionada con las repuestas a una o más respuestas adicionales. El plan de tabulación cruzada se debe crear teniendo en mente los objetivos e hipótesis de la investigación. Debido a que aquellos resultados de una encuesta particular se puede someter a una tabulación cruzada en un número casi interminable de formas, es importante que el analista ejerza su entera y selección de todas las posibilidades únicamente aquellas tabulaciones cruzadas que realmente respondan a los objetivos de investigación del proyecto.
- c) **Representación gráfica de los resultados.** Las representaciones graficas de los datos utilizan imágenes en lugar de tablas para presentar los resultados de la investigación. Los resultados en particular, los resultados claves, se pueden presentar de manera más poderosa y eficiente por medio de gráficas.

Análisis de los datos y presentación de los resultados. En cualquier proyecto de investigación y cualquier disciplina científica, sacar conclusiones es la parte última y más importante del proceso. Para desarrollar la tarea analítica hay que tomar cada uno de los datos o conjuntos homogéneos de datos obtenidos, e interrogarnos acerca de su significado, explorándolos y examinándolos mediante

todos los métodos conocidos, en un trabajo que para obtener los mejores frutos debe ser paciente y minucioso.

Cualesquiera que sean los procesos de razonamiento y los métodos de investigación utilizados, la conclusión final es fundamental para determinar el éxito o el fracaso. Si el experimento es excelente pero es resumido en una conclusión débil, los resultados no serán tomados en serio. La clave es establecer qué significan los resultados. ¿Cómo se aplican al mundo?

Ciclos del procesamiento de datos

El procesamiento de datos tiene seis etapas:

1. **Origen.** Consiste en recoger los datos iniciales. Un registro original de datos recibe el nombre de "documento fuente".

Ejemplo: pruebas calificadas de los estudiantes. Debe observarse que si se presenta alguna duda acerca de la nota final de un estudiante se puede regresar a los documentos originales (hojas de exámenes) y observar si se ha cometido algún error durante el procesamiento.

2. **Entrada.** Los datos iniciales de entrada se clasifican en forma conveniente para su procesamiento, dependiendo esto de la máquina que se emplee.

3. **Procesamiento.** Durante el proceso se ejecutarán las operaciones necesarias para convertir los datos en información significativa. Cuando la información esté completa se ejecutará la operación de salida, en la que se prepara un informe que servirá como base para tomar decisiones. Estas operaciones, básicamente, son:

- a) **Registro.** Tiene que ver con la transferencia de los datos a alguna forma de o documento normalizado en todo el ciclo de procesamiento. Ejemplo: un profesor anota en su lista los puntos obtenidos por los estudiantes y al terminar el semestre calcula las notas finales y las anota en su lista. Recibe un acta y coloca ahí las calificaciones finales, las registra en la hoja de calificaciones que se envía al estudiante y luego hace entrega del acta a la oficina respectiva.
- b) **Duplicación.** Consiste en reproducir los datos en muchos documentos o formas. Ejemplo: se puede registrar un informe mecanografiándolo y al mismo tiempo sacar copias con papel carbón. En otro caso digitándolo en la computadora luego imprimir y fotocopiar en documento.
- c) **Verificación.** Consiste en comprobar cuidadosamente los datos para evitar cualquier error. Ejemplo: los informes escritos a máquina se pueden volver a leer para corregirlos.

- d) **Separación.** Se separan los datos en varias categorías. Ejemplo: un grupo de cuestionarios para los estudiantes, se pueden separar según el sexo o por cursos.
 - e) **Clasificación.** En la organización de los datos en un orden específico. Ejemplo: los nombres de la lista telefónica se han clasificado en orden alfabético. En este caso, los datos son clasificados sin separar. La clasificación también se puede efectuar después de la separación.
 - f) Otro ejemplo: un archivo de registro de empleados contiene nombre, número del seguro social y lugar de trabajo. Si hay que clasificar el archivo de acuerdo con el orden alfabético de los nombres, al "campo del nombre" se le denomina "clave".
 - g) **Intercalación.** Se toman dos o más conjuntos de datos que han sido clasificados con la misma clave y se resumen para formar un solo conjunto de datos: por ejemplo, dos paquetes de tarjetas clasificadas numéricamente, las mismas que se están intercalando y archivando en el paquete combinado durante el paso de las tarjetas. Si las tarjetas tienen el mismo número, una sub-regla determina cual se debe archivar. Cuando un paquete queda vacío las tarjetas del otro se colocan al final del paquete combinado.
 - h) **Cálculo.** La palabra **cálculo** se refiere al **cómputo, cuenta o investigación** que se hace de algo por medio de **operaciones matemáticas**. El concepto también se utiliza como sinónimo de conjetura. Es la ejecución de cálculos numéricos sobre los datos.
 - i) **Recuperación.** La recuperación de datos hace referencia a las técnicas empleadas para recuperar archivos que han sido perdidos o eliminados de algún medio de almacenamiento.
4. **Salida.** Se recopila los resultados obtenidos en el proceso. La forma de los datos de salida depende del empleo que se les vaya a dar a estos.
- Por ejemplo: un resumen impreso de ventas para la gerencia o simplemente datos que se deben almacenar para procesamientos posteriores.
5. **Distribución.** Los registros de los datos de salida se denominan "documentos de informe o reporte".
- Por ejemplo: las hojas que se envían a registro técnico. Los documentos de información pueden llegar a ser documentos fuente para futuros procesamientos.
6. **Almacenamiento.** Los resultados del proceso se almacenan para utilizarlos posteriormente como datos de entrada. Un conjunto unificado de datos en almacenamiento se denomina "archivo". "una base de datos" es un conjunto estructurado de archivos.

La Computadora

La computadora (*del inglés: computer; y éste del latín: computare, “calcular”*), también denominada *computador u ordenador* (*del francés: ordinateur; y este del latín: ordinator*), es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información conveniente y útil. Una computadora está formada, físicamente, por numerosos circuitos integrados y otros muchos componentes de apoyo, extensión y accesorios, que en conjunto pueden ejecutar tareas diversas con suma rapidez y bajo el control de un programa.

La computadora le sirve al hombre como una valiosa herramienta para realizar y simplificar muchas de sus actividades. En sí es un dispositivo electrónico capaz de interpretar y ejecutar los comandos programados para realizar en forma general las funciones de:

- **Operaciones de entrada** al ser receptora de información.
- **Operaciones de cálculo, lógica y almacenamiento.**
En la actualidad las computadoras tienen aplicaciones más prácticas, porque sirve no solamente para computar y calcular, sino para realizar múltiples procesos sobre los datos proporcionados, tales como clasificar u ordenar, seleccionar, corregir y automatizar, entre otros, por estos motivos en Europa su nombre que más común es el de ordenador.
- **Operaciones de salida** al proporcionar resultados de las operaciones antecedentes.

La computadora, ese equipo indispensable en la vida cotidiana de hoy en día que también se conoce por el nombre de computador u ordenador, es una máquina electrónica que permite procesar y acumular datos.

Si buscamos la definición exacta del término computadora encontraremos que se trata de una máquina electrónica capaz de **recibir, procesar y devolver** resultados en torno a determinados datos y que para realizar esta tarea cuenta con un medio de entrada y uno de salida. Por otro lado, que un sistema informático se compone de dos subsistemas que reciben los nombres de **software y hardware**, el primero consiste en la parte lógica de la computadora (programas, aplicaciones, etc.) el segundo en la parte física.

Para su funcionamiento, la computadora requiere de programas informáticos (software) que aportan datos específicos, necesarios para el procesamiento de información. Una vez obtenida la información deseada, ésta puede ser utilizada internamente o transferida a otra computadora o componente electrónico.

A grandes rasgos una computadora se encuentra compuesta por el monitor, el teclado, el mouse, la torre (donde se encuentra el disco duro y los demás componentes del hardware) y la impresora, y cada uno cumple una función particular. Por otro lado, este aparato se encuentra preparado para realizar dos

funciones principalmente: responder a un sistema particular de comandos de una forma rápida y ejecutar programas, los cuales consisten en una serie de instrucciones grabadas con antelación.

El software de una computadora es uno de los elementos fundamentales para su funcionamiento, su sistema operativo, que consiste en una gran plataforma donde pueden ejecutarse los programas, aplicaciones o herramientas que sirven para realizar diferentes tareas.

El hardware por su parte, se encuentra formado por la memoria (permite almacenar datos y programas), dispositivos de entrada (para introducir los datos en el ordenador, ej: mouse y teclado), dispositivos de salida (para visualizar los datos, pantalla o impresora) y CPU (Unidad Central de Proceso o cerebro del ordenador donde se ejecutan las instrucciones).

Las primeras computadoras aparecieron a mediados del siglo pasado, desde entonces no han dejado de fabricarse, creciendo a pasos agigantados. Pese a ello la mayoría de las computadoras de hoy en día todavía respeta la arquitectura Eckert-Mauchly, publicada por John von Neumann y creada por John Presper Eckert y John William Mauchly.

Esta arquitectura concibe cuatro secciones principales en una computadora: la unidad lógica y aritmética (Arithmetic Logic Unit – ALU), la unidad de control, la memoria (una sucesión de celdas de almacenamiento que tienen número, donde cada celda representa una unidad de información conocida como bit) y los dispositivos de entrada y salida. Todas estas partes se encuentran interconectadas por un grupo de cables denominados buses.

Las conexiones dentro de una computadora reciben el nombre de circuitos electrónicos; los más complejos son los incluidos en los chips de los microprocesadores modernos, que tienen dentro una ALU muy poderosa. Cada microprocesador puede contar con múltiples núcleos y estos a su vez con múltiples unidades de ejecución (cada una de ellas tiene distintas ALU).

Cabe señalar que los circuitos junto a aquellos componentes vinculados a ellos permiten ejecutar una variedad de secuencias o rutinas de instrucciones ordenadas por el usuario. Estas secuencias son sistematizadas en función de una amplia pluralidad de aplicaciones prácticas y específicas, en un proceso que se denomina como programación.

Clasificación de las computadoras de acuerdo a su aplicación

La computadora para su funcionamiento, recibe la información al través de máquinas a ella conectadas o por medio de un usuario. A esta información se le da el nombre de datos, que pueden ser de tipo analógicos, digitales e híbridos.

Los datos analógicos son los proporcionados por máquinas conectados a la computadora, son fuentes de información de las cuales se derivan mediciones de eventos físicos como temperatura, volumen, velocidad y tiempo, entre otras.

Los datos digitales son los proporcionados por el usuario a través de un teclado o de otros dispositivos y consisten en impulsos eléctricos que combinados entre sí forman un código que es interpretado por la computadora.

Los datos híbridos son la combinación de los datos analógicos y digitales. Esta combinación se logra por dispositivos conectados a la computadora que cambian la información analógica a su correspondiente código en digital.

Partes de una computadora (Hardware y Software)²⁴

Más allá de la popular definición *hardware es lo que golpeas cuando falla el software*, el **Hardware** son todos los componentes y dispositivos físicos y tangibles que forman una computadora como la CPU o la placa base, mientras que el **Software** es el equipamiento lógico e intangible como los programas y datos que almacena la computadora.

Hardware

Los componentes y dispositivos del Hardware se dividen en Hardware Básico y Hardware Complementario

1. **El Hardware Básico:** son las piezas fundamentales e imprescindibles para que la computadora funcione como son: Placa base, monitor, teclado y ratón.
 - **Placa Base o Placa Madre.** Los componentes Hardware más importantes de la computadora y esenciales para su funcionamiento se encuentran en la *Placa Base* (también conocida como *Placa Madre*), que es una placa de circuito impreso que aloja a la Unidad Central de Procesamiento (CPU) o microprocesador, Chipset (circuito integrado auxiliar), Memoria RAM, BIOS o Flash-ROM, etc., además de comunicarlos entre sí.
 - **Unidad Central de Procesamiento (CPU).** La *CPU* (Central Processing Unit o Unidad Central de Procesamiento) puede estar compuesta por uno o varios microprocesadores de circuitos integrados que se encargan de interpretar y ejecutar instrucciones, y de administrar, coordinar y procesar datos, es en definitiva el cerebro del sistema de la computadora. Además, la velocidad de la computadora depende de la velocidad de la *CPU* o

²⁴ Tengamos en cuenta que, para cuando este libro esté en sus manos, muchos componentes de la computadora ya deben haber cambiado o excluidos y otros son de reciente aparición.

microprocesador que se mide en MHz (unidad de medida de la velocidad de procesamiento). Se divide en varios registros:

- **Unidad de Control.** La *Unidad de Control* es la encargada de controlar que las instrucciones se ejecuten, buscándolas en la memoria principal, decodificándolas (interpretándolas) y que después serán ejecutadas en la unidad de proceso.
- **Unidad Aritmético-Lógica.** La Unidad Aritmético-*Lógica* es la unidad de proceso donde se lleva a cabo la ejecución de las instrucciones con operaciones aritméticas y lógicas.
- **Memoria Principal o Primaria (RAM – ROM).** En la Memoria Principal o Primaria de la computadora se encuentran las memorias RAM, ROM y CACHÉ.
 - **La Memoria RAM** (Random Access Memory o Memoria de Acceso Aleatorio) es un circuito integrado o chip que almacena los programas, datos y resultados ejecutados por la computadora y de forma temporal, pues su contenido se pierde cuando esta se apaga. Se llama de acceso aleatorio - o de acceso directo - porque se puede acceder a cualquier posición de memoria sin necesidad de seguir un orden. La *Memoria RAM* puede ser leída y escrita por lo que su contenido puede ser modificado.
 - **La Memoria ROM** (Read Only Memory o Memoria de sólo lectura) viene grabada en chips con una serie de programas por el fabricante de hardware y es sólo de lectura, por lo que no puede ser modificada. Al menos no muy rápida o fácilmente y tampoco se altera por cortes de corriente. En esta memoria se almacenan los valores correspondientes a las rutinas de arranque o inicio del sistema y a su configuración.
 - **La Memoria Caché** o *RAM Caché* es una memoria auxiliar de alta velocidad, que no es más que una copia de acceso rápido de la memoria principal almacenada en los módulos de *RAM*.

2. **El Hardware Complementario:** son todos aquellos dispositivos adicionales no esenciales como pueden ser: impresora, escáner, cámara de vídeo digital, webcam, etc.

Los Periféricos

En informática, se denomina periféricos a los aparatos o dispositivos auxiliares e independientes conectados a la unidad central de procesamiento de una computadora. Los cuales se dividen en:

- **Periféricos de Entrada:** Los periféricos de entrada son dispositivos que generan entradas para la computadora y los dispositivos de entrada más comunes son:
 - **Teclado (keyboard).** Dispositivo de entrada, que por medio de un conjunto de teclas de entrada permite al usuario comunicarse con la

computadora. Los teclados de las terminales y de las computadoras personales contienen las teclas de una máquina de escribir estándar, además de un cierto número de teclas especiales.

- **Ratón (mouse).** Este dispositivo de entrada permite simular el señalamiento de pequeños dibujos o localidades como si fuera hecho con el dedo índice, gracias a que los programas que lo aprovechan presentan sobre la pantalla una flecha que al momento de deslizar el dispositivo sobre una superficie plana mueve la flecha en la dirección que se haga sobre la pantalla. Una vez señalado, permite escoger objetos e incluso tomarlos y cambiarlos de lugar.
 - **Lápiz óptico (optical reader).** Es un dispositivo de entrada que reconoce caracteres mecanografiados o impresos y códigos de barras, y los convierte en sus correspondientes códigos digitales. Muy conocidos por nosotros en los grandes supermercados, los cuales interpretan información codificada mediante un sistema de barras.
 - **Explorador (scanner).** Es un dispositivo de entrada, que mediante haces de luz digitalizan punto por punto una imagen y la transfieren a la memoria de la computadora en forma de archivo, el tipo de información que pueden rastrear se las da su tipo, incluso los hay que rastrean a colores. La calidad de éstos está representada por la resolución máxima a la que pueden rastrear una imagen, los hay desde 300 dpi hasta 2400, aunque a la hora de comprarlos se debe tomar en cuenta por un lado la máxima calidad de salida de su impresora y la cantidad de espacio disponible en su disco duro, así como el tamaño de la memoria RAM de su máquina, ya que de no coincidir nunca podrá usar su rastreador más allá de las capacidades de su equipo.
 - **Cámara digital (digital camera).** Es un dispositivo de entrada, que a través de una cámara de vídeo que graba las imágenes en forma digital. A diferencia de las tradicionales cámaras analógicas que convierten las intensidades de luz en señales infinitamente variables, las cámaras digitales convierten estas intensidades en números discretos.
 - **Micrófono (microphone).** Es un dispositivo de entrada, que permite por medio de la voz indicar alguna instrucción a la computadora. Ya comenzamos a ver a nuestro alrededor sistemas de cómputo basados en el reconocimiento de voz que puede efectuar una computadora mediante una tarjeta instalada específicamente para convertir la voz en bits y viceversa.
- **Periféricos de salida:** Cualquier dispositivo periférico que recibe la salida de información de la computadora, tal como una pantalla de vídeo, impresora, perforadora de tarjetas o unidad de comunicaciones. Dentro de estos los más comunes son:
 - ➔ **Monitor.** La pantalla del ordenador o monitor de computadora, aunque también es común llamarlo «pantalla» o «monitor» a secas, es un

dispositivo de salida que, mediante una interfaz, muestra los resultados del procesamiento de una computadora.

- **Impresora (printer).** Una **impresora** es un periférico de ordenador que permite producir una copia permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en formato electrónico, imprimiéndolos en medios físicos, normalmente en papel o transparencias, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser.
 - **Plotter.** Un **plotter** es una máquina que se utiliza junto con la computadora e imprime en forma lineal. Se utilizan en diversos campos: ciencias, ingeniería, diseño, arquitectura, etc. Muchos son monocromáticos o de 4 colores (cmyk), pero los hay de ocho y doce colores. Actualmente son frecuentes los de inyección, que tienen mayor facilidad para realizar dibujos no lineales y policromos, son silenciosos, más rápidos y más precisos.
 - **Los parlantes.** Un **altavoz** (también conocido como **parlante** en América Latina) es un transductor electroacústico utilizado para la reproducción de sonido. Es otro dispositivo de salida
- **Periféricos de entrada y salida.** Los periféricos de entrada/salida son los que utiliza el ordenador tanto para mandar como para recibir información. Su función es la de almacenar o guardar de forma permanente o virtual todo aquello que hagamos con el ordenador para que pueda ser utilizado por los usuarios u otros sistemas.
- **El disco duro.** En informática, un **disco duro** o **disco rígido** (en inglés Hard Disk Drive, HDD) es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales. También considerado como un dispositivo de entrada y salida de datos.
 - **Memoria USB.** Una **memoria USB** (de **universal serial bus**; en inglés pendrive, usb flash drive), es un dispositivo de almacenamiento que utiliza una memoria flash para guardar información. Se lo conoce también con el nombre de **unidad flash USB**.
 - **Grabadora de DVD.** La **grabadora de DVD** se trata de un periférico capaz de leer y grabar en formato DVD todo tipo de datos: audio, video y datos. Los discos DVD grabados pueden ser reproducidos en cualquier reproductor de DVD.

Software

El *Software* es el soporte lógico e inmaterial que permite que la computadora pueda desempeñar tareas inteligentes, dirigiendo a los componentes físicos o hardware con instrucciones y datos a través de diferentes tipos de programas.

El *Software* son los programas de aplicación y los sistemas operativos, que según las funciones que realizan pueden ser clasificados en:

Software de sistema. Se llama *Software de Sistema* o *Software de Base* al conjunto de programas que sirven para interactuar con el sistema, confiriendo control sobre el hardware, además de dar soporte a otros programas.

El *Software de Sistema* se divide en:

1. **Sistema operativo.** El *Sistema Operativo* es un conjunto de programas que administran los recursos de la computadora y controlan su funcionamiento.

Un *Sistema Operativo* realiza cinco funciones básicas: Suministro de Interfaz al Usuario, Administración de Recursos, Administración de Archivos, Administración de Tareas y Servicio de Soporte.

- **Suministro de interfaz al usuario:** Permite al usuario comunicarse con la computadora por medio de interfaces que se basan en comandos, interfaces que utilizan menús, e interfaces gráficas de usuario.
- **Administración de recursos:** Administran los recursos del hardware como la CPU, memoria, dispositivos de almacenamiento secundario y periféricos de entrada y de salida.
- **Administración de archivos:** Controla la creación, borrado, copiado y acceso de archivos de datos y de programas.
- **Administración de tareas:** Administra la información sobre los programas y procesos que se están ejecutando en la computadora. Puede cambiar la prioridad entre procesos, concluirlos y comprobar el uso de estos en la CPU, así como terminar programas.
- **Servicio de soporte:** Los *Servicios de Soporte* de cada sistema operativo dependen de las implementaciones añadidas a este, y pueden consistir en inclusión de utilidades nuevas, actualización de versiones, mejoras de seguridad, controladores de nuevos periféricos, o corrección de errores de software.

2. **Controladores de Dispositivos.** Los *Controladores de Dispositivos* son programas que permiten a otros programas de mayor nivel como un sistema operativo interactuar con un dispositivo de hardware.
3. **Programas Utilitarios.** Los *Programas Utilitarios* realizan diversas funciones para resolver problemas específicos, además de realizar tareas en general y de mantenimiento. Algunos se incluyen en el sistema operativo.
4. **Software de aplicación.** El *Software de Aplicación* son los programas diseñados para o por los usuarios para facilitar la realización de tareas específicas en la computadora, como pueden ser las aplicaciones ofimáticas (procesador de texto, hoja de cálculo, programa de presentación, sistema de gestión de base de datos...), u otros tipos de software especializados como software médico, software educativo, editores de música, programas de contabilidad, etc.

- 5. Software de programación.** El *Software de Programación* es el conjunto de herramientas que permiten al desarrollador informático escribir programas usando diferentes alternativas y lenguajes de programación.

Este tipo de software incluye principalmente compiladores, intérpretes, ensambladores, enlazadores, depuradores, editores de texto y un entorno de desarrollo integrado que contiene las herramientas anteriores, y normalmente cuenta una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI, del inglés Graphical User Interface).

Generaciones de las computadoras

Teniendo en cuenta las diferentes etapas de desarrollo que tuvieron las computadoras, se consideran las siguientes divisiones como generaciones aisladas con características propias de cada una, las cuales se enuncian a continuación

Primera generación (1951-1958)	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas constituidos por tubos de vacío.• Máquinas grandes y pesadas. se construye el ordenador ENIAC de grandes dimensiones (30 toneladas).• Alto consumo de energía.• Fallas continuas o interrupciones en el proceso.• Programación en lenguaje de máquina.• Uso de tarjetas perforadas para suministrar datos y los programas.
Segunda generación (1959-1964)	<ul style="list-style-type: none">• Transistor como potente principal. El componente principal es un trozo pequeño de semiconductor y se expone en los circuitos transistorizados.• Disminución del tamaño.• Disminución del consumo y de la producción de calor.• Mayor rapidez, la velocidad de las operaciones ya no se mide en segundos sino en milisegundos.• Instrumentos de almacenamiento: cintas y discos.• Lenguajes de programación de alto nivel, mas potentes y ensambladores (Fortran, Cobol y Algol)
Tercera generación (1964-1971)	<ul style="list-style-type: none">• Circuito integrado, miniaturizado y reunión de centenares de elementos en una placa de silicio o chip.• Aumento de fiabilidad y flexibilidad.• Aumenta la capacidad de almacenamiento y se reduce el tiempo de respuesta.• Teleproceso: se instalan terminales remotas, que acceden a computadoras centrales para realizar operaciones, extraer o introducir información en bancos de datos, etc.

	<ul style="list-style-type: none"> • Renovación de periféricos. • Ampliación de aplicaciones en procesos industriales, educación, hogar, agricultura, administración y juegos.
Cuarta generación (1971-1982)	<ul style="list-style-type: none"> • El microprocesador: el proceso de reducción del tamaño de los componentes llega a operar a escalas microscópicas. • Se minimizan los circuitos, aumenta la capacidad de almacenamiento. • Reducen el tiempo de respuesta. • Gran expansión del uso de las computadoras. • Memorias electrónicas más rápidas. • Multiproceso y microcomputadora.
Quinta generación (1982 hasta nuestros días)	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor velocidad • lenguaje natural y lenguajes de programación: PROGOL Y LISP • Capacidad de traducción entre lenguajes que permitirán la traducción instantánea de lenguajes hablados y escritos. • Características de procesamiento similares a las secuencias de procesamiento humano. • Aumenta la capacidad de memoria. • Inteligencia artificial que recoge en su seno a sistemas expertos, lenguaje natural, robótica y reconocimiento de la voz

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.

Las innovaciones más recientes, que en la actualidad culminan en la tecnología digital, han incrementado aún más el alcance y la rapidez de las comunicaciones. Estas nuevas TIC pueden ser agrupadas en tres categorías:

- **La tecnología de la información** utiliza las computadoras, un componente indispensable en la sociedad moderna para procesar datos con ahorro de tiempo y esfuerzo.
- **La tecnología de telecomunicaciones**, comprende los teléfonos y la transmisión de señales de radio y televisión, con frecuencia a través de los satélites.

- **Las tecnologías de redes**, con Internet como su forma más conocida, pero que también se ha extendido a la telefonía móvil, la tecnología de voz por redes IP (VOIP), las comunicaciones satelitales, y otras formas de comunicación que aún se encuentran en sus inicios.

Tecnología de la información	Tecnología de telecomunicaciones	Tecnología de redes
<ul style="list-style-type: none"> • Hardware y componentes periféricos • Software • Conocimientos informáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de telefonía • Transmisiones de radio y televisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Teléfonos móviles • Cable, DSL, satélite y otras formas de conectividad por banda ancha

Estas nuevas tecnologías se han vuelto primordiales para la sociedad contemporánea. Tanto si utilizamos un teléfono, como si enviamos un mensaje por correo electrónico; o si hacemos uso de los servicios de un banco o una biblioteca; o si escuchamos las noticias deportivas en la radio o miramos los noticieros en la televisión; o bien si trabajamos en el campo o en la oficina, o vamos al médico, conducimos un vehículo o tomamos un avión, utilizamos las TIC's.

Convergencia

Las nuevas TIC's no operan de manera aislada. Las ventajas y el alcance de Internet lo convierten en un punto focal para la utilización de las nuevas tecnologías. Al operar de modo descentralizado y tener una amplia distribución basada en paquetes, la Internet constituye un medio de comunicación eficiente y de bajo costo que facilita la interrelación con las otras tecnologías.

Al igual que en el nivel tecnológico, donde todo funciona con bits (forma binaria digital), la convergencia también hace uso del Internet en cualquier ámbito como medio principal para transferir información de un lugar a otro. En la actualidad un servidor de Internet importante estará vinculado con alguna compañía de infraestructura de telecomunicaciones, y contará con empresas subsidiarias que producen software o son propietarias de motores de búsqueda por Internet.

El conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, se ha matizado de la mano de las TIC's, pues en la actualidad no basta con hablar de una computadora cuando se hace referencia al procesamiento de la información. Internet puede formar parte de ese procesamiento que, quizás, se realice de manera distribuida y remota. Y al hablar de procesamiento remoto, además de incorporar el concepto de telecomunicación, se puede estar haciendo referencia a un dispositivo muy distinto a lo que tradicionalmente se entiende por computadora pues podría llevarse a cabo, por ejemplo, con un teléfono móvil o una computadora ultra-portátil, con

capacidad de operar en red mediante comunicación inalámbrica y con cada vez más prestaciones, facilidades y rendimiento.

Las nuevas tecnologías no sólo tienden a la convergencia; también sus ámbitos de aplicación se interrelacionan cada vez más. Las telecomunicaciones están firmemente basadas en la tecnología informática y dependen principalmente de la Internet. Por ejemplo, el equipo de programadores que diseña un software puede estar integrado por profesionales que viven y trabajan en diferentes países y que se comunican y colaboran a través de Internet.

Planificar y gestionar la infraestructura de TIC's de una organización es un trabajo difícil y complejo que requiere una base muy sólida de la aplicación de los conceptos fundamentales de áreas como las ciencias de la computación, así como de gestión y habilidades del personal. Se requieren habilidades especiales en la comprensión, por ejemplo de cómo se componen y se estructuran los sistemas en red, y cuáles son sus fortalezas y debilidades.

En sistemas de información hay importantes preocupaciones de software como la fiabilidad, seguridad, facilidad de uso y la eficacia y eficiencia para los fines previstos, todas estas preocupaciones son vitales para cualquier tipo de organización.

Los profesionales de TIC's combinan correctamente los conocimientos, prácticas y experiencias para atender tanto la infraestructura de tecnología de información de una organización y las personas que lo utilizan. Asumen la responsabilidad de la selección de productos de hardware y software adecuados para una organización. Se integran los productos con las necesidades y la infraestructura organizativa, la instalación, la adaptación y el mantenimiento de los sistemas de información, proporcionando así un entorno seguro y eficaz que apoya las actividades de los usuarios del sistema de una organización.

El desarrollo de Internet ha significado que la información esté ahora en muchos sitios. Antes la información estaba concentrada, la transmitía la familia, los docentes, los libros. Los diferentes niveles educativos eran los ámbitos que concentraban el conocimiento. Hoy se han roto estas barreras y con Internet hay más acceso a la información. El principal problema es la calidad de esta información.

El desarrollo tecnológico, conformado entre otros elementos por las comunicaciones móviles, banda ancha, satélites, microondas, entre otros, está produciendo cambios significativos en la estructura económica y social, así como en el conjunto de las relaciones sociales. En este sentido, la información se convierte en el eje promotor de esas transformaciones cuyo impacto ha afectado a todos los sectores de la sociedad.

La expansión de las redes informáticas ha hecho posible la universalización de los intercambios y las relaciones, al poner en comunicación a amplios sectores de

ciudadanos residentes en espacios geográficos muy distantes entre sí, por cuanto las nuevas tecnologías no tienen fronteras, contribuyendo a hacer realidad el concepto de aldea global.

Dentro de esas redes informáticas pueden incluirse las redes de aprendizaje como una alternativa para la construcción y difusión de conocimientos a escala planetaria. De allí que se hayan realizado algunos estudios relacionados con ambos temas, entre los cuales se pueden mencionar:

- Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) son un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, las cuales se integran a un sistema de información interconectado complementario. Su desarrollo ha determinado nuevas demandas sociales, por lo cual una de las funciones primordiales de la educación es rediseñar el papel a cumplir dentro de la sociedad donde subsiste.
- De igual manera, el conocimiento, en sus diferentes expresiones, es en gran medida producto del proceso, el cual busca impulsar el desarrollo social, económico y cultural de los pueblos; por tal razón, corresponde a las instituciones de educación superior contribuir a la formación de profesionales calificados, creando competencias que les permitan convertirse en un ser holístico.

Es así como las TIC's pueden actuar como herramientas de apoyo para elevar la calidad de la investigación, superando las limitaciones propias de espacio y tiempo que exige los modelos tradicionales.

Cabe destacar que la educación se ve influenciada por las TIC's en la optimización de recursos, así como en la mejora de los procesos de aprendizaje, buscando de esta manera que el estudiante desarrolle competencias relacionadas con la interacción; por tanto, las instituciones se enfrentan a retos importantes, reinventando para ello sus metodologías y sus sistemas organizacionales.

También destacamos que todas las personas tienen un conjunto de atributos y conocimientos, adquiridos o innatos, los cuales definen sus competencias para el ejercicio de ciertas actividades, siendo características fundamentales del hombre e indican formas de pensamiento o comportamiento, siendo generalizables a diferentes situaciones, perdurando por un labor período.

Las TIC y las investigaciones

Como ya se ha comentado, las TIC's al día de hoy suponen parte de nuestra vida. Prácticamente todos los jóvenes cuentan con un teléfono móvil, y en la mayoría de los hogares hay televisores, computadoras e Internet, siendo el mundo de las nuevas tecnologías un componente importante en nuestra conexión con el mundo y con las personas que nos rodean y con las que queremos comunicarnos.

Sin embargo, ¿qué beneficios supone el empleo de las TIC's a la hora de realizar una investigación? ¿De qué características dispone como para considerarlo un avance y un buen medio en las diversas y complejas tareas que conlleva una investigación?

Las TIC's resultan una herramienta muy evidente para utilizarlas en la realización de investigaciones, puesto que ahora se hace uso de ella de forma relativamente constante, es un medio con el que ya se está familiarizado y que permite realizar tareas a distancia sin tener que desplazarse.

En la investigación científica, el uso de las TIC's se evidencia con las consultas que el investigador realice en diversos buscadores en Internet, así como también en el establecimiento y participación de grupos o comunidades científicas a través de foros virtuales, conformando lo que se denomina una comunidad científica, facilitándose el intercambio de avances, ideas y bibliografías de un tema específico.

Por tanto, y considerando la gran dificultad que se presenta a la hora de buscar información para hacer una investigación seria en algún tema específico, es necesario que se haga un uso responsable y estructurado de estos medios de adquisición rápida de información.

Las TIC's no solamente han cobrado importancia en el círculo de la enseñanza como tal, ya que éstas pueden servir como herramienta para la formación en investigación. Es por esto que las TIC's pueden ser aprovechadas por investigadores para construir nuevo conocimiento científico.

ANÁLISIS DE LOS DATOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En cualquier proyecto de investigación y cualquier disciplina científica, **sacar conclusiones** es la parte última y más importante del proceso.

Cualesquiera sean los procesos de razonamiento y los métodos de investigación utilizados, la conclusión final es fundamental para determinar el éxito o el fracaso. Si el experimento es excelente pero es resumido en una conclusión débil, los resultados no serán tomados en serio.

El éxito o el fracaso no se miden sobre si una hipótesis es aceptada o refutada, ya que ambos resultados promoverán el conocimiento científico.

El fracaso es un diseño experimental malo o fallas en los procesos de razonamiento, lo que invalida los resultados. Mientras que el proceso de investigación sea fuerte y esté bien diseñado, los resultados serán buenos y así comenzará el proceso de sacar conclusiones.

La clave es establecer qué significan los resultados. ¿Cómo se aplican al mundo?

Qué se ha aprendido

En general, un investigador hará un resumen de lo que cree que se ha aprendido de la investigación y tratará de evaluar la fuerza de la hipótesis.

Aunque la hipótesis nula sea aceptada, una conclusión sólida analizará por qué los resultados no fueron los predichos.

En la investigación observacional sin hipótesis, el investigador analizará los descubrimientos y establecerá si se descubrió información nueva y valiosa.

Generar pistas para investigaciones posteriores

Sin embargo, muy pocos experimentos arrojan resultados claros y concisos y la mayoría de la investigación provoca más preguntas que respuestas.

El investigador puede utilizar estas pistas para sugerir direcciones interesantes para estudios posteriores. Si, por ejemplo, la hipótesis nula fue aceptada, todavía pueden existir tendencias evidentes dentro de los resultados. Éstas podrían ser la base de estudios posteriores o de un refinamiento y rediseño experimental.

Evaluación: fallas en el proceso de investigación

Posteriormente, el investigador evaluará los problemas evidentes del experimento. Se trata de evaluar críticamente las deficiencias y errores en el diseño, que pueden haber influido en los resultados.

Hasta los diseños estricta y "verdaderamente experimentales" deben hacer concesiones y el investigador debe ser cuidadoso al señalarlas, para justificar la metodología y el razonamiento.

Por ejemplo, en la elaboración de conclusiones, el investigador puede pensar qué otro efecto causal influyó en los resultados y que esta variable no fue eliminada durante el proceso experimental. Una versión refinada del experimento puede ayudar a lograr mejores resultados si el nuevo efecto es incluido en el proceso de diseño.

Tratando el asunto del calentamiento global, el investigador podría determinar que las emisiones de dióxido de carbono no pueden ser las únicas responsables del calentamiento global. Podría decidir que otro efecto está contribuyendo, por lo que

propone que el metano también sea considerado un factor de calentamiento global. Un nuevo estudio incorporaría el metano en el modelo.

Cuáles son los beneficios claros de la investigación

El siguiente paso es evaluar las ventajas y beneficios de la investigación.

En la medicina y la psicología, por ejemplo, los resultados pueden arrojar una nueva forma de tratar un problema médico, por lo que las ventajas son evidentes.

Sin embargo, una investigación bien construida es útil aunque implique solamente aportar algo a la fuente del conocimiento humano. Una hipótesis nula aceptada tiene un significado importante para la ciencia.

Sugerencias basadas en las conclusiones

La etapa final son las recomendaciones del investigador sobre la base de los resultados, dependiendo del campo de estudio. Esta área del proceso de investigación puede estar basada en la opinión personal del investigador e incluirá algunos estudios previos.

Por ejemplo, un investigador de la esquizofrenia puede recomendar un tratamiento más eficaz. Un físico podría postular que nuestra imagen de la estructura del átomo debería cambiar. Un investigador podría hacer sugerencias para el perfeccionamiento del diseño experimental o resaltar áreas de interés para estudios posteriores. Esta última pieza del trabajo es la más fundamental y reúne todos los descubrimientos.

La parte de un artículo de investigación que produce un debate intenso y acalorado entre los interesados es aquella que se ocupa de sacar conclusiones.

Resumen: la fuerza de los resultados

La clave para la elaboración de una conclusión válida es asegurarse que los procesos deductivos e inductivos sean utilizados correctamente y que se sigan todos los pasos del método científico.

Si la investigación tiene un diseño fuerte, el interrogatorio y el escrutinio se volcarán a la conclusión del experimento, en lugar de los métodos.

Análisis de los datos

Como dice Encinas (1993), los datos en sí mismos tienen limitada importancia, es necesario "hacerlos hablar", en ello consiste, en esencia, el análisis e interpretación de los datos.

La información procesada tiene un valor inestimable: de ella dependerá que puedan, o no, resolverse las preguntas iniciales formuladas por el investigador. Pero, no obstante, esa información no “nos habla” por sí misma, no es capaz por sí sola de darnos las respuestas deseadas hasta tanto no se efectúe sobre ella un trabajo de análisis e interpretación.

Desde un punto de vista lógico, **analizar** significa descomponer un todo en sus partes constitutivas para su más concienzudo examen. La actividad opuesta y complementaria a ésta es la **síntesis**, que consiste en explorar las relaciones entre las partes estudiadas y proceder a reconstruir la totalidad inicial. Lo dicho tiene aplicación directa en la metodología de investigación: si nuestro objeto es siempre un conjunto coherente (por más que también pueda decirse que es parte de un todo mayor) con sus propias leyes y su propia estructura interior, los datos, en tal sentido, no son más que sus elementos integrantes, las partes aisladas que sólo cobran sentido por la síntesis que pueda integrarlos.

El procesamiento implica ya un agrupamiento de los mismos en unidades coherentes, pero estas unidades necesitarán de un estudio minucioso de sus significados y de sus relaciones para que luego puedan ser sintetizadas en una globalidad mayor. Estas tareas constituyen, por lo tanto, las últimas y necesarias etapas del trabajo. Resultan fundamentales, por cuanto sin ellas sería imposible encontrar un sentido a toda la labor previamente realizada.

Los investigadores a menudo hallan el análisis de los datos como la parte más disfrutable de llevar a cabo. Dado que después de todo el duro trabajo y la espera, tienen la oportunidad de encontrar las respuestas. Si los datos no proveen respuestas, es una oportunidad más para la creatividad. De manera que el análisis y la interpretación de los resultados son el “premio” que recompensa el trabajo de recolección de datos.

Los datos, sin embargo, no “hablan por sí mismos”. Revelan lo que el analista puede detectar. De manera que cuando el investigador novato, tratando de obtener esta recompensa, se encuentra sólo con el conjunto de datos y ninguna idea de cómo proceder, la sensación puede ser una de más ansiedad que de entusiasta anticipación. Igual que con otros aspectos de un estudio, el análisis e interpretación del estudio debe relacionarse con los objetivos del mismo y el problema de investigación. Una estrategia, a menudo útil, es comenzar imaginando o hasta trazando el (los) manuscrito(s) que deberían escribirse a partir de los datos.

El enfoque habitual es comenzar con los análisis descriptivos, explorar y lograr “sentir” los datos. El analista luego dirige su atención a las preguntas específicas planteadas en los objetivos o hipótesis de estudio, de los hallazgos y planteos informados en la literatura, y de los patrones sugeridos por los análisis descriptivos. Antes de comenzar el análisis en serio, sin embargo, habitualmente hay que llevar a cabo una cantidad considerable de trabajo preparatorio.

Análisis – objetivos principales

1. Evaluar y realzar la calidad de los datos
2. Describir la población de estudio y su relación con alguna supuesta fuente (justificar todos los pacientes potenciales involucrados; comparación de la población de estudio obtenida con la población blanco)
3. Evaluar la posibilidad de sesgos (p.ej., no-respuesta, negativa a contestar, y desaparición de sujetos, grupos de comparación)
4. Estimar las medidas de frecuencia y extensión (prevalencia, incidencia, media, mediana)
5. Estimar medidas de fuerza de asociación o efecto
6. Evaluar el grado de incertidumbre a partir del azar (“ruido”)
7. Controlar y analizar los efectos de otros factores relevantes
8. Buscar una mayor comprensión de las relaciones observadas o no observadas
9. Evaluar el impacto o importancia

El análisis de los datos no es una tarea que se improvisa, como si recién se comenzara a pensar en él luego de procesar todos los datos. Por el contrario, el análisis surge más del marco teórico trazado que de los datos concretos obtenidos y todo investigador que domine su tema y trabaje con rigurosidad deberá tener una idea precisa de cuáles serán los lineamientos principales del análisis que habrá de efectuar antes de comenzar a recolectar datos.

Se podrá definir así, con suficiente antelación, qué datos serán capaces de rechazar o afirmar una hipótesis, qué resultados indicarán una u otra conclusión. Esta actividad, llamada por algunos autores **análisis anticipado** [Cf. Selltitz et al, *Op. cit.*] es fundamental para evitar sorpresas lamentables, como por ejemplo la de encontrar que no tenemos suficientes datos al final del procesamiento, o de que los que poseemos no nos sirven en realidad para mucho.

Para desarrollar la tarea analítica hay que tomar cada uno de los datos o conjuntos homogéneos de datos obtenidos, e interrogarnos acerca de su significado, explorándolos y examinándolos mediante todos los métodos conocidos, en un trabajo que para obtener los mejores frutos debe ser paciente y minucioso. De acuerdo al tipo de datos que se estén analizando se procederá de un modo u otro, según técnicas y procedimientos que inmediatamente veremos.

La relación entre análisis e interpretación y la forma específica que toman, tanto separada como conjuntamente, varían de un estudio a otro, dependiendo de los distintos esquemas o niveles de investigación y, fundamentalmente, del diseño propuesto.

Los datos, a partir de los cuales el investigador inicia el análisis, son diferentes según el nivel de elaboración realizado, el cual depende de la naturaleza del

problema de investigación y, consecuentemente, del tipo de investigación; también de las técnicas y procedimientos seguidos en la elaboración.

De acuerdo a estas consideraciones, los datos que se utilizan en el análisis pueden ser:

- datos cuantificados
- datos no cuantificados
- datos no estructurados.

a) Análisis de los datos cuantificados.

Algunos tipos de estudios, por su naturaleza, aportan datos elaborados, es decir, cuantificados. El tratamiento estadístico de los datos permite un análisis adecuado que puede tener diversos alcances, los cuales dependen de los objetivos de la investigación y de las hipótesis formuladas.

Según Selltiz (1970), al análisis puede estar orientado a:

- Determinar lo que es típico en el grupo estudiado. (Se utiliza algunas de las medidas de tendencia central, según el caso) .
- Indicar si existen variaciones entre los sujetos del grupo, señalando de qué tipo y magnitud son. (Se utiliza alguna de las medidas de variabilidad; cada una proporciona datos sobre un aspecto diferente).
- Mostrar la forma cómo están distribuidos los individuos con respecto a la variable que se mide. (Se utiliza el desarrollo de una curva de distribución).
- Mostrar la relación existente entre dos o más variables. (Se aplica el coeficiente de variabilidad).
- Describir las diferencias existentes comparando dos grupos de individuos.

b) Análisis de los datos no cuantificados

No todos los aspectos del material recogido pueden ser categorizados y, consecuentemente, cuantificados, debidos, en algunos casos, a la falta de precisión en la definición de las categorías, lo que dificulta el análisis de los resultados. Por este motivo, se recomienda considerar que cada categoría propuesta comprenda un amplio margen de criterios para las respuestas.

De todos modos, los datos sin elaborar, "pueden ser utilizados en el análisis e interpretación sin tener en cuenta si han sido o no cuantificados en todos los aspectos", pues cumplen una función importante:

- ayudan a entender el significado de las categorías;
- aclaran la naturaleza de las relaciones entre las variables determinadas estadísticamente; y

- permiten orientar al investigador a formular nuevas hipótesis para futuras investigaciones.

c) Análisis de los datos no estructurados.

El material no estructurado es el que proviene, por ejemplo, de observaciones o entrevistas no estructuradas, en las cuales se recoge mucho material, a veces valioso, pero sin ninguna pauta que permita alguna forma de organización y menos de clasificación.

En algunos casos, los estudios de nivel exploratorio, que no se inician con hipótesis, cubren aspectos diversos, los cuales conducen al acopio de datos en cantidad excesiva y no estructurado.

El problema que plantea este tipo de datos es doble: primero porque se necesita determinar qué aspectos del material requieren ser categorizados, y segundo, saber qué principios de clasificación pueden utilizarse.

Selltiz (1970) propone, como soluciones al problema expuesto, elaborar, en primer término, hipótesis de trabajo que permitan establecer principios de clasificación y, en segundo lugar, utilizar algunos procedimientos que puedan ayudar en el análisis, tales como:

Estudiar el material correspondiente a un grupo que contrasta con el que se está investigando, con el objeto de obtener elementos que sugieran ideas sobre las diferencias significativas entre ambos grupos, respecto de la característica que se analiza.

Otro procedimiento consiste en formar grupos con lo casos motivo de estudio sobre características comunes; después se analizan para ver si aquellos que tienen características semejantes han pasado por experiencias parecidas.

También, pueden formarse grupos sobre la base de aquellos que han tenido experiencias similares, y ver en qué medida, son semejantes respecto de las características comunes que presentan.

Presentación de cuadros estadísticos

El cuadro estadístico es el arreglo ordenado, de filas y columnas, de datos estadísticos o características relacionadas, con el objeto de ofrecer información estadística de fácil lectura, comparación e interpretación. Un cuadro estadístico es el resultado de trabajos previos (planeamiento, recopilación, tabulación, cálculos, etc.)

Estos cuadros constituyen los llamados “cuadros de análisis” que se incluyen frecuentemente en el cuerpo de los estudios, de las investigaciones o de los informes. Cada cuadro estadístico puede tomar una forma particular o propia, sin

embargo existen recomendaciones y normas generales para su construcción, que pretenden uniformizar criterios para presentar datos estadísticos.

Graficación

La graficación es una actividad derivada de la anterior que consiste en expresar visualmente los valores numéricos que aparecen en los cuadros. Su objeto es permitir una comprensión global, rápida y directa, de la información que aparece en cifras. Es sumamente útil, especialmente cuando nos dirigimos a lectores con poca preparación matemática, aunque siempre es recomendable por el valor de síntesis que posee.

Raramente se grafica toda la información que se presenta en una investigación pues ello ocuparía un espacio desmesurado en el informe de investigación, lo que podría más bien confundir al lector. Lo corriente y más aconsejable es graficar las informaciones más importantes y generales que se presten a una expresión gráfica.

Interpretación de los resultados

El objetivo de la interpretación es buscar un significado más amplio a las respuestas mediante su trabazón con otros conocimientos disponibles. Ambos propósitos, por supuesto, presiden la totalidad del proceso de investigación, todas las fases precedentes han sido tomadas y ordenadas para hacer posible la realización de estos dos últimos momentos.

Este aspecto del proceso se realiza confrontando los resultados del análisis de los datos con las hipótesis formuladas y relacionando dichos resultados con la teoría y los procedimientos de la investigación.

Cuando el plan de la investigación ha sido cuidadosamente elaborado y las hipótesis formuladas en términos adecuados para una observación confiable, los resultados obtenidos son interpretados fácilmente.

De todos modos, la interpretación debe limitarse al sistema de variables considerado para cada hipótesis, pues sólo éstas cuentan con el fundamento teórico para la interpretación.

a) Interpretación de resultados positivos respecto a las hipótesis formuladas

Cuando los resultados obtenidos permiten la verificación de las hipótesis, se debe cuidar que la interpretación no exceda a la información que aportan los datos. Además, es importante considerar las exigencias de validez interna y las limitaciones que se han presentado durante el proceso de investigación. Es

necesario señalar los factores que no fueron controlados y que pudieron afectar los resultados. También, es conveniente relacionar los resultados obtenidos, con los logrados en otros estudios sobre el mismo problema de investigación.

Debe manejarse con prudencia los valores obtenidos con el análisis estadístico, pues no siempre la significación estadística de los resultados garantiza que éstos sean realmente importantes (Ary, 1982).

b) Interpretación de los resultados negativos respecto a las hipótesis formuladas

Cuando los resultados no confirman las hipótesis, el investigador, debe, sin embargo, aceptarlos como tales, puesto que en esa condición tendrán su propio significado y valor.

c) La interpretación en el caso de la investigación cualitativa

En el caso de la investigación operativa, puente entre la acción educativa y la investigación pedagógica o protagónica, recogidos los datos, se procede a su estudio, análisis y clasificación. De este modo surgen, necesariamente, algunas ideas acerca del mejor procedimiento para resolver el problema o al menos para planear un estudio más profundo que ayude a resolverlo. Sobre estos datos e ideas se formula una hipótesis; pero esta hipótesis es siempre una actividad, un plan de acción escolar o educativa, que ha de llevarse a efecto en las condiciones ordinarias de las instituciones educativas sometidas a control tan riguroso como sea posible. No se trata, pues, de una prueba aislada y esterilizada dentro del hacer educativo, es la acción de la propia institución que somete a observación sistemática su propia actividad para perfeccionarla.

Los resultados de esta acción investigadora, o, si se quiere, de esta investigación activa, son siempre normas operacionales, principios de acción inmediatamente aplicables, a la tarea ordinaria de la organización de la cual ha surgido. Estas normas operacionales deberán ser expresadas en los mismos términos que normalmente se emplean para aludir a la actividad correspondiente.

Todo este proceso es llevado a efecto mientras se desarrolla el trabajo educativo normal, como una parte del mismo, o, mejor aún, incardinado en él, formando un todo con la situación que se estudia. En ello estriba el carácter esencial de la "investigación por la acción", rúbrica quizá excesivamente pretenciosa para una realidad que debe ser cotidiana.

Cabe recordar que:

- Los datos recogidos para una investigación tienen poco significado si no se les ordena o clasifica siguiendo algún sistema. Además, es la única forma de poder realizar el análisis e interpretación de los datos en forma adecuada y con economía de tiempo y esfuerzo.

- La tabulación, como técnica, consiste en ordenar y situar los datos en tablas.
- En cambio, si se ordenan los puntajes en una distribución de frecuencias se puede examinar la configuración general y determinar las formas de distribución de los puntajes y su significado.
- En la tabulación de los datos un concepto básico es el de frecuencia, es decir el número de casos que poseen una característica determinada.
- La distribución de frecuencias se realiza estableciendo un determinado número de intervalos de clase en los cuales se marcan las puntuaciones. (En estadística existen principios para determinar el número de intervalos y la amplitud de éstos.)
- Después que se han anotado todas las puntuaciones se cuentan las marcas para hallar la frecuencia o número de casos que corresponde a cada intervalo. La suma de todas las frecuencias es igual al número de casos estudiados.

Cuando el plan de investigación considera la utilización de métodos estadísticos, es posible elaborar los esquemas tentativos de las tablas antes de la recogida de los datos; el objetivo es conocer, anticipadamente, los tipos de datos que se necesitarán para elaborar las tablas y comprobar si los instrumentos a utilizar aportarán los datos que se requiera. En este caso, se debe conceder atención al tamaño de los intervalos, los cuales deben guardar relación con los instrumentos a utilizarse en la recogida de datos.

Lacey (1976) considera que los resultados obtenidos en esta forma se “distorsionan enormemente” debido a las limitaciones de los datos iniciales. Por muy cuidadoso que sea el proceso de recogida de datos y aun cuando permita definir y caracterizar una población, los datos obtenidos aportan una información empírica que, en la mayoría de los casos, obliga a modificar las decisiones adoptadas.

Además, el análisis de los datos requiere de la clasificación y categorización que son, obviamente, procesos posteriores a la obtención de los datos.

Atendiendo a estas consideraciones, Woods (1989) propone ligar los datos lo más estrechamente que sea posible, a través de la triangulación, de la intensificación, la interacción o cualquier otra técnica, para así lograr una información consistente.

Como técnicas de análisis, los etnógrafos emplean la teorización, la selección, secuencias y los procedimientos analíticos generales.

- La teorización es un largo proceso cognitivo que se inicia -a partir de la información recogida- con la abstracción, comparación, aplicación de experiencias pasadas y solución de problemas hasta llegar a la configuración de ideas.

Al iniciar un estudio, el etnógrafo registra todo aquello que puede ser interesante; pero a medida que logra un conocimiento en profundidad, limita la extensión de su ámbito hasta llegar a determinar unidades de análisis, sobre la base de categorías conceptuales; en forma tal, que logra datos y constructos relacionados entre sí, lo que le permite formular hipótesis respecto a la validez de las relaciones establecidas. Como se observa, la recogida de datos y su análisis son aspectos interactivos e interdependientes.

- La selección secuencias es un proceso abierto en el cual a medida que avanza la investigación se determinan, definen y analizan nuevos subconjuntos de sujetos, objetos o hechos de interés específico para el investigador, lo que permite el desarrollo y afirmación de constructos y teorías o la eliminación de constructos, hipótesis o teorías contradictorios. Es obvio que para proceder a la selección secuencias es preciso contar con suficientes datos que permitan el análisis.
- Los procedimientos analíticos generales comprenden una serie de estrategias tales como: la inducción analítica y las comparaciones constantes, las cuales siguen procesos inductivos para la elaboración de la teoría; los protocolos observacionales estandarizados, los que utilizando la vía deductivo permiten organizar los datos cuantitativos y verificar proposiciones; los análisis tipológicos y enumerativos que pueden utilizarse para diversos fines. Todas estas técnicas pueden emplearse en un mismo estudio ya que no son excluyentes.

Los procesos inferenciales que emplean los etnógrafos se diferencian de los correspondientes a otros diseños, fundamentalmente, por el momento o etapa en que se realizan; en algunos estudios desde el análisis de los datos al contrastarlos con los marcos teóricos, porque las inferencias tratan de explicar los fenómenos y sobre todo las relaciones observadas en el grupo estudiado debido a que pueden conducir a modificaciones del marco teórico y de las hipótesis.

Generalmente los etnógrafos utilizan inferencias lógicas inductivas y secuenciales, sobre la base de los datos provenientes del trabajo de campo y de otras fuentes, lo que, en su concepto, les permite asegurar la validez interna del estudio. En estas condiciones la validez externa de la investigación es limitada, pues precisan de otros estudios realizados y que comparativamente sean semejantes, para establecer relaciones y llegar a conclusiones consistentes.

La síntesis

Con la síntesis e interpretación final de todos los datos ya analizados puede decirse que concluye la investigación, aunque teniendo en cuenta que la misma,

considerada como intento de obtención de conocimientos, es siempre una tarea inacabada, que debe continuar por fuerza en otras investigaciones concretas.

Sintetizar es recomponer lo que el análisis ha separado, integrar todas las conclusiones y análisis parciales en un conjunto coherente que cobra sentido pleno, precisamente, al integrarse como un todo único. La síntesis es, pues, la conclusión final, el resultado aparentemente simple pero que engloba dentro de sí a todo el cúmulo de apreciaciones que se han venido haciendo a lo largo del trabajo. Las conclusiones finales sólo resultan pertinentes para responder al problema de investigación planteado cuando, en la recolección, procesamiento y análisis de los datos, se han seguido los lineamientos que surgen del marco teórico.

Para alcanzar este resultado se deben tomar en consideraciones todas las informaciones analizadas, utilizando para ello las notas ya elaboradas, donde se habrán registrado los hallazgos parciales que hemos hecho. En el caso de cuadros estadísticos se procederá a comparar los hallazgos de cada cuadro con los otros que tienen relación con el mismo. Así se irá avanzando hacia conclusiones cada vez más generales, menos parciales.

Se podrán confeccionar cuadros-resumen, que sinteticen la información más importante que se halla dispersa en otros, para poder presentar un panorama más claro a nuestros lectores. Se procederá, sólo entonces, a extraer las conclusiones finales, que reflejen el comportamiento global de las variables de interés. En función de ellas redactaremos nuestra síntesis, lo que conviene hacer primero escuetamente, anotando sólo lo esencial. Esta primera síntesis debe ser ordenada y precisa, para lo cual es conveniente numerar nuestras conclusiones correlativamente, teniendo presente el planteamiento inicial del trabajo.

Para el caso de los datos secundarios se ha de proceder como si se tratara de componer o montar el trabajo general a partir de los elementos parciales de que disponemos. Es una labor eminentemente constructiva, que ha de hacerse parcialmente, para cada punto o capítulo, viendo qué se puede afirmar en cada caso, de qué elementos de apoyo disponemos y cuáles son las conclusiones del caso.

Será aconsejable que, para esta información bibliográfica, redactemos esquemáticamente nuestras conclusiones, primero en forma parcial y luego abarcando cada vez más elementos, hasta llegar a elaborar la síntesis final del trabajo. Para ello es necesario que observemos la correspondencia de cada uno de los puntos ya analizados, analizando en qué medida se complementan u oponen y de qué modo pueden ser organizados en un conjunto coherente.

Luego de todo lo anterior, se procede a redactar el informe de la investigación.

Las conclusiones

Los resultados de un estudio científico, señala Travers (1971), deben presentarse habitualmente en una tabla con algunas observaciones explicativas. Pero puesto que muchos estudios sobre educación no se aproximan a los estándares ideales, este método de exposición no siempre se puede lograr. Debe distinguirse entre los resultados del estudio y la interpretación de éstos.

Requisitos y validez de las conclusiones

"Resultados" significa habitualmente los datos resumidos y el test aplicado para determinar si éstos son o no coherentes con la hipótesis que están destinados a verificar. En investigación educacional debe aplicarse por lo común algún test de significación a los datos, para verificar la hipótesis. Generalmente se describe este test en la sección de resultados del informe. Esa sección debe describir también cualesquiera eventos especiales o inesperados que hayan ocurrido durante la experimentación. También debe examinarse en esta sección el tratamiento de las cifras faltantes.

En la medida de lo posible, la tabla o tablas que presentan los resultados de un estudio deben explicarse por sí mismas y no requerir una extensa lectura del texto para ser interpretadas. En cambio, el material del texto debe señalar los aspectos importantes de los datos y atraer la atención hacia la pertinencia de los resultados.

Es siempre cuestión de criterio establecer cuántos datos tabulados deben presentarse. Por regla general, sólo hay que incluir las estadísticas que resulten cruciales para la verificación de una hipótesis. Es raro que datos primarios detallados encuentren lugar en un informe de investigación, excepto cuando son de interés tan poco común que su reproducción favorece decididamente a la ciencia.

Un error muy habitual en la presentación de los resultados es la división de éstos en demasiadas tablas separadas. Muchos informes de investigación pueden mejorarse fusionando las tablas en unidades mayores.

Travers comenta el problema de la actitud a tomar con los experimentos que no arrojan nada que pueda considerarse ordinariamente como resultado sobre el que hay que informar. No se refiere a los que arrojan resultados negativos, sobre los que se puede informar generalmente mediante los procedimientos ya examinados, sino a los experimentos que no pudieron llegar, debido a alguna dificultad técnica, a su adecuada conclusión.

Estos esfuerzos abortados no son totalmente inútiles en lo que respecta a la información que proporcionan. En verdad, si los problemas que ellos suscitan no se examinaran nunca en la literatura, otros intentarían experimentos similares y terminarían en parecidas dificultades.

Para el autor, la salida de este dilema consiste en informar de los resultados de un experimento abortado en la introducción de un informe correspondiente a otro experimento posterior que tuvo éxito. Se puede anteponer al informe sobre un experimento exitoso, una exposición de los diversos caminos y enfoques que se exploraron antes de poder emprenderlo. Tal exposición será breve, pero debe bastar para advertir a los demás sobre las limitaciones de las alternativas exploradas.

Esto no significa, por supuesto, que no deba señalarse la debilidad del enfoque revelada durante el curso de un estudio. A veces es necesario y deseable admitir que el principal conocimiento derivado de un experimento es cómo diseñar un estudio más concluyente. También ocurre con mucha frecuencia que un estudio diseñado como un experimento crucial y concluyente resulta ser, cuando se lo examina de cerca, ambiguo en sus resultados debido a las diversas maneras en que éstos pueden interpretarse.

Se comete un error común al extraer conclusiones de los resultados de una investigación.

Este error se observa en los casos en que un investigador reúne datos que refutan una hipótesis. En tales circunstancias, algunos investigadores tienen tendencia a girar en redondo y buscar razones por las cuales el experimento no era realmente un test crucial de la cuestión que estaba destinado a resolver. La situación indica que el investigador llegó a apegarse personalmente demasiado a sus propias ideas, o que el test de validez era inadecuado de entrada. Si se tratara de esto último, puede preguntarse por qué llegó a realizarse el experimento. Si el experimentador cambió su punto de vista durante la investigación y comenzó a cuestionar su utilidad debió haber detenido su trabajo y no haber publicado de ningún modo sus resultados.

Elementos Estadísticos

En este apartado pretendemos dar a conocer algunas nociones básicas que nos ayudarán a explorar y describir, en un primer momento, nuestros datos.

El análisis e interpretación de datos **requiere de un profundo conocimiento de la estadística**. El investigador tendrá que someter los datos a la prueba estadística y para ello necesita tener conocimiento de los supuestos que involucra la metodología estadística que habrá de utilizar.

La herramienta utilizada para el análisis de datos es la estadística. Esta disciplina proporciona innumerables beneficios a la investigación científica y tecnológica. La estadística descriptiva se entiende como el conjunto de métodos para procesar información en términos cuantitativos de tal forma que se les dé un significado. La

estadística inferencial estudia la confiabilidad de las inferencias de que los fenómenos observados en la muestra son extensivos a la población de donde se obtuvo la muestra, es decir, facilita el establecimiento de inferencias de la muestra analizada hacia la población de origen.

Son muchas las razones que justificarían la presencia de la Estadística en el proceso de investigación, desde saber interpretar algunas publicaciones científicas hasta poder llegar a diseñar y desarrollar propuestas de trabajos de investigación. Estas razones se pueden agrupar en los siguientes campos:

- Comprender los trabajos que se publican en revistas científicas, libros, informes, etc.; tanto si son recogidos en papel como a través de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Sin tener unos conocimientos mínimos será difícil llegar a entender muchos de los trabajos publicados en el campo educativo.
- Entender los procesos implicados en la investigación educativa que hacen posible la inferencia desde la muestra a la población y conocer las garantías que nos ofrecen estas decisiones, pues desde estos trabajos se recoge una gran información que ayudará en la elaboración de conclusiones y permitirá realizar predicciones de cara al futuro.
- Facilitar el propio desarrollo de la investigación socio-educativa. Ello exige que los futuros graduados han de llevar a cabo trabajos empíricos en su campo de trabajo profesional, algo que será difícil de abordar si no se tiene un conocimiento básico de la Estadística. No se trata por tanto de formar profesionales o expertos en este campo de estudio, sino de capacitarles para entender y aplicar esos conocimientos en la propia actividad profesional.

En resumen, entendemos que es preciso poder leer y comprender las publicaciones científicas, así como diseñar y desarrollar estudios empíricos en el campo pedagógico y entender las directrices que guían el método científico como medio de formación intelectual. Estamos ante tres argumentos sólidos que apoyan el estudio de una materia de estas características en la formación de los futuros graduados en el campo pedagógico y social.

Concepto y funciones de la Estadística

Al término Estadística se le asignan diversas acepciones por parte de las personas vinculadas al campo socioeducativo; así se puede entender como una serie de conjuntos de números, como método de trabajo propio del campo empírico, como a la forma de resolver problemas educativos, e incluso, a considerarla como una ciencia.

Entendida como conjunto de datos numéricos propia de los censos de personas que se ubican en un determinado espacio físico, podemos reseñar las estadísticas

sobre los niveles de escolarización obligatoria, sobre el acceso a los estudios superiores de los inmigrantes, etc.

Desde el otro extremo, al considerarla como ciencia, dirige su atención al estudio de los fenómenos aleatorios, con este enfoque se ha conseguido avanzar en el desarrollo de métodos, técnicas y modelos que nos ayudan en la resolución de problemas y, sobre todo, a la toma de decisiones. La Estadística actúa como una disciplina puente entre los modelos matemáticos y los fenómenos reales, que, además, proporciona una metodología para evaluar las discrepancias entre la realidad y la teoría.

Así pues, la Estadística puede aportar una primera aproximación al campo de estudio a partir de los datos que facilita al investigador, con posterioridad se pueden aplicar los principios derivados de la Estadística, entendida como ciencia, para la resolución de problemas o para la toma de decisiones. Por ejemplo, puede realizarse una recopilación de datos sociodemográficos de una determinada zona residencial, para prever la construcción de escuelas infantiles a corto plazo. Esta información puede ser útil para las autoridades administrativas.

También nos puede facilitar datos sobre la puesta en marcha de un programa de intervención educativa frente a otro que se venía utilizando con anterioridad en los mismos sujetos, es decir, nos permitirá detectar si las diferencias en los resultados académicos son motivadas por el programa o se pueden explicar por efecto del azar.

Las principales funciones de la Estadística se pueden agrupar en torno a tres grandes apartados:

- a) **Facilitar el manejo de datos amplios y dispersos:** se trata de una función eminentemente simplificadora y descriptiva, pues se pretenden reducir a índices o estadísticos (media, mediana, desviación típica, correlación) las características que identifican a un conjunto de datos. Así se procede a la ordenación, la categorización, posición, variabilidad, simetría y asimetría, representaciones gráficas y estudios de relaciones entre variables.
- b) **Inferir desde la muestra a la población:** este proceso consiste en el análisis que sigue el investigador para extrapolar los resultados obtenidos en las muestras a las poblaciones de las que se extrajeron. Estamos hablando de la generalización de los resultados de muestras, cuando éstas cumplen los requisitos de suficiencia y representatividad.
Es decir, desde los estadísticos (proceden de muestras) se pueden estimar los parámetros (medidas de población).
- c) **Ayudar en la toma de decisiones:** tanto desde los meros análisis descriptivos de grupos como el análisis de los valores críticos que ponen de relieve la existencia de diferencias significativas entre los grupos de tratamiento. En ambos supuestos se trata de incorporar cambios en las actuaciones educativas que redunden en mejoras de las formas de actuación en el campo socioeducativo.

Errores Estadísticos Comunes

Al momento de recopilar los datos que serán procesados se es susceptible de cometer errores así como durante los cálculos de los mismos. No obstante, hay otros errores que no tienen nada que ver con la digitación y que no son tan fácilmente identificables. Algunos de estos errores son:

Sesgo: Es imposible ser completamente objetivo o no tener ideas preconcebidas antes de comenzar a estudiar un problema, y existen muchas maneras en que una perspectiva o estado mental pueda influir en la recopilación y en el análisis de la información. En estos casos se dice que hay un sesgo cuando el individuo da mayor peso a los datos que apoyan su opinión que a aquellos que la contradicen. Un caso extremo de sesgo sería la situación donde primero se toma una decisión y después se utiliza el análisis estadístico para justificar la decisión ya tomada.

Datos no comparables: el establecer comparaciones es una de las partes más importantes del análisis estadístico, pero es extremadamente importante que tales comparaciones se hagan entre datos que sean comparables.

Proyección descuidada de tendencias: la proyección simplista de tendencias pasadas hacia el futuro es uno de los errores que más ha desacreditado el uso del análisis estadístico.

Muestreo Incorrecto: en la mayoría de los estudios sucede que el volumen de información disponible es tan inmenso que se hace necesario estudiar muestras, para derivar conclusiones acerca de la población a que pertenece la muestra. Si la muestra se selecciona correctamente, tendrá básicamente las mismas propiedades que la población de la cual fue extraída; pero si el muestreo se realiza incorrectamente, entonces puede suceder que los resultados no signifiquen nada.

Tipos de Estadística

Teniendo en cuenta las funciones y cometidos de la Estadística parece desprenderse que nos encontramos ante dos tipos diferenciados de la misma. Ahora bien, debemos ser conscientes que su presencia no nos asegura la calidad de la investigación, pero sí se acepta como lenguaje universal, aunque su significado se deriva del propio diseño de la investigación.

En el ámbito de la Estadística entendida como método de aplicación de los principios científicos para la resolución de problemas socioeducativos y la toma de decisiones, podemos identificar dos grandes tipos, según las tareas a las que debe enfrentarse, la descriptiva y la inferencial.

Estadística descriptiva

La podemos considerar como una parte de la Estadística que se ocupa del estudio de los métodos y técnicas necesarios para la descripción gráfica y numérica de los conjuntos de datos numerosos. Ello nos ofrece una visión global del grupo de sujetos que es objeto de estudio.

Esta propuesta tiene limitaciones en la interpretación de los estadísticos, pues en muchas ocasiones nos debemos centrar en una comparación entre el valor de la muestra y otros que procedan de muestras similares, por lo que no aporta suficientes argumentos científicos al investigador en la toma de decisiones sobre los grupos.

Por ejemplo, si en un grupo (A) se obtiene una media de 5,25 y en otro grupo (B) de similares características se ha obtenido una media de 5,75; en el campo de la Estadística descriptiva nos limitaríamos a afirmar que el segundo grupo (B) tiene un nivel más elevado en la variable que se está midiendo; en el caso de que el primer grupo (A) alcanzara una desviación típica ($\sigma = 2,25$) y el segundo (B) ($\sigma = 1,75$) podríamos afirmar que las puntuaciones del primer grupo son más dispersas que en el segundo, también decimos que el segundo grupo es más homogéneo y el primero más heterogéneo. En el caso de las correlaciones entre variables o grupos si tenemos un valor de 0,78 a simple vista nos puede parecer que la relación es buena, aunque esta apreciación simple necesitaría de otras referencias para proceder a una valoración más objetiva.

Por lo tanto, podemos afirmar que la *Estadística descriptiva es aquella parte de la Estadística que utiliza estadísticos procedentes de muestras o de poblaciones con una finalidad eminentemente descriptiva o informativa de las mismas*. Así pues, realiza una tarea de síntesis y descripción de las características de uno o más conjuntos de datos, lo que refleja su propia naturaleza. El uso de la misma es la forma más adecuada para resumir los datos y resulta indispensable para interpretar los resultados de los trabajos empíricos.

En esta línea de análisis sobre la Estadística descriptiva, Fox (1981) señala cinco funciones principales:

- Conocer los estadísticos o características esenciales de un conjunto de datos.
- Interpretar lo que nos dicen los estadísticos muestrales sobre los parámetros o medidas de población de la que se extrajo la muestra.
- Conocer la existencia, el sentido y la magnitud de la relación entre dos variables.
- Explorar las relaciones, manifiestas o no, en la estructura que define la relación de más de dos variables.
- Utilizar los estadísticos procedentes de muestras para conocer las tendencias en el comportamiento de nuevos grupos de sujetos.

Según la naturaleza o características de las muestras y los datos se puede diferenciar entre: la Estadística descriptiva univariada, que cubre la más simple de las funciones, pues intenta descubrir y analizar una distribución de datos que provienen de la medición de una variable en una muestra y la Estadística descriptiva bivariada, que recoge y analiza datos de dos variables, es el campo propio de las correlaciones. Cuando intervienen más de dos variables se habla de la multivariada.

Estadística inferencial

Pretende avanzar más en el estudio de la realidad socioeducativa, pues le corresponde decidir sobre aquellas cuestiones no resueltas por la descriptiva; así, trata de extrapolar los resultados que se han obtenido en muestras a las poblaciones respectivas de las que proceden. En este sentido podemos afirmar que *se ocupa de los métodos estadísticos que nos sirven para realizar inferencias objetivas sobre los datos disponibles y trasladarlos a grupos más amplios*. Es decir, se emplea para realizar predicciones sobre la similitud de una muestra con la población de la que fue extraída. Por lo tanto, se ocupa de los métodos que son precisos para establecer conclusiones sobre una población a partir de una muestra de la misma.

Tomando como referencia los datos del ejemplo anterior, entre las medias 5,25 y 5,75 existe una diferencia empírica de 0,50 puntos. Ahora bien, la Estadística inferencial nos permitirá afirmar si esa diferencia es significativa, es decir, hay una diferencia real o bien se puede explicar por efecto del azar (aleatorización), para probar esta afirmación será preciso recurrir a las correspondientes pruebas estadísticas de contraste. En el caso de un coeficiente de correlación de 0,75, una vez sepamos el procedimiento de cálculo (Pearson, Spearman, Biserial-puntual, Tetracórico, etc.) tendremos que recurrir a una serie de pruebas estadísticas de contraste que nos indicarán si ese valor pone de relieve una diferencia real (significativa) o meramente aleatoria, que se puede explicar por efecto del azar; en el primer supuesto podemos afirmar que si cambiamos los valores de una variable, podemos aventurar que la otra se verá también modificada.

La Estadística inferencial tiene por finalidad la obtención de una serie de conclusiones sobre algún aspecto o variable presente en una población a partir de las observaciones de comportamientos en una o varias muestras. Es decir, los valores de la población (parámetros) nos permiten conocer el fenómeno o hecho socioeducativo en muestras amplias, además de resolver y fijar las hipótesis, plantear leyes y tomar decisiones con rigor científico, valorando en estos casos los márgenes de error con los que realizamos nuestras afirmaciones (nivel de confianza).

Hablar de nivel de confianza nos permite abordar un tema crucial, pues hemos de tener en cuenta que en el marco de la investigación socioeducativa, las decisiones que se toman no se pueden realizar en términos de certeza, sino de probabilidad,

por lo que en esas estimaciones debemos fijar los márgenes de error en nuestras afirmaciones que suelen ser de 0,05 y 0,01 (en términos de porcentajes, del 5% y del 1% respectivamente); que llevan asociados los correspondientes niveles de confianza, complementarios a los anteriores, generalmente expresados en porcentajes: 95% y 99% respectivamente.

La inferencia nos ayuda en la toma de decisiones sobre la aceptación o el rechazo de las relaciones previstas en la hipótesis (posible solución del problema), aunque estas decisiones suelen matizarse con la fijación del margen de error. En cualquier caso, debemos ser prudentes en el momento de llevar a la práctica los cambios o modificaciones que propugnaban las hipótesis, pues en el campo educativo se presentan otros factores o condiciones no suficientemente planificadas que pueden distorsionar los resultados finales.

Entendemos que son dos los grandes campos que forman la Estadística inferencial: la *estimación de parámetros* y el *contraste de hipótesis*. La estimación se puede llevar a cabo mediante la elección de un solo valor de la muestra que se transforma en parámetro (estimación puntual) o a través de unos límites entre los cuales se espera se encuentre el verdadero valor del parámetro (estimación por intervalos), en este caso debemos ser conscientes de que esos límites vienen influenciados por los errores aleatorios y los sistemáticos.

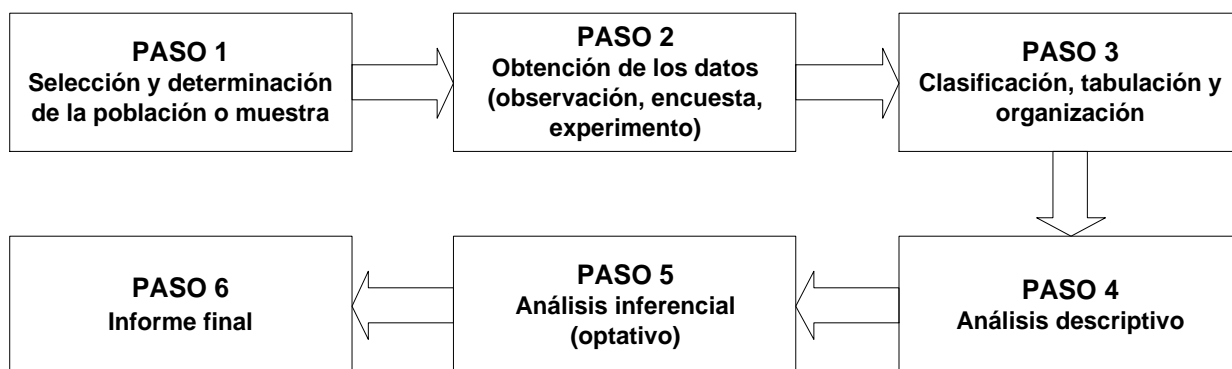
El contraste de hipótesis consiste en probar mediante datos empíricos las hipótesis que se plantean en el proceso de investigación, de tal forma que son los datos los que deben ofrecer una respuesta a los planteamientos iniciales del investigador y no al revés, pues se violaría el sentido de la ciencia. Como decía Kerlinger, demos oportunidad a los datos de mostrar que los cambios en los comportamientos son achacables a las tesis iniciales.

El proceso de aplicación de la estadística

Este proceso implica una serie de pasos:

1. Selección y determinación de la población o muestra y las características contenidas que se desean estudiar. En el caso de que se desee tomar una muestra, es necesario determinar el tamaño de la misma y el tipo de muestreo a realizar (probabilístico o no probabilístico).
2. Obtención de los datos. Esta puede ser realizada mediante la observación directa de los elementos, la aplicación de encuestas y entrevistas, y la realización de experimentos.
3. Clasificación, tabulación y organización de los datos. La clasificación incluye el tratamiento de los datos considerados anómalos que pueden en un momento dado, falsear un análisis de los indicadores estadísticos. La tabulación implica el resumen de los datos en tablas y gráficos estadísticos.

4. Análisis descriptivo de los datos. El análisis se complementa con la obtención de indicadores estadísticos como las medidas: de tendencia central, dispersión, posición y forma.
5. Análisis inferencial de los datos. Se aplican técnicas de tratamiento de datos que involucran elementos probabilísticos que permiten inferir conclusiones de una muestra hacia la población (opcional).
6. Elaboración de conclusiones. Se construye el informe final.



El papel de la Estadística en el proceso de investigación

Después de analizar los aspectos conceptuales y funcionales de la Estadística, entendida como ciencia instrumental de apoyo a la investigación, es el momento de abordar el papel que desempeña en el proceso de investigación empírica y, de forma más detallada, en cada una de las principales fases de ese proceso.

Desde este punto de vista nos interesa destacar aquellas funciones que se relacionan de forma más directa con este proceso, ello no quiere decir que descartemos los demás usos. En este sentido, la Estadística descriptiva aporta información que puede servir de base para trabajos posteriores y análisis más complejos que entran en el cometido de la Estadística inferencial.

Así, los datos recogidos deben responder a unas hipótesis u objetivos previamente planteados, pues las tablas y gráficos no significan nada en sí mismas, si no existen garantías de su representatividad, del control de variables que es preciso tener en cuenta y la elección de los instrumentos más adecuados.

La Estadística y su relación con las Ciencias Sociales

El desarrollo de las Ciencias Sociales en las últimas décadas no se puede entender sin el importante papel que ha desempeñado la Estadística en esta tarea. Así su origen se encuentra unido al interés de los investigadores y científicos por cuantificar los diferentes aspectos sociales de los grupos o

comunidades. En este punto queremos poner de relieve los diferentes ámbitos de las Ciencias Sociales en que actúa y aporta sus conocimientos la Estadística.

- a) **Educación:** en páginas anteriores hemos puesto de manifiesto las vinculaciones estrechas que existen entre la Estadística y la investigación pedagógica empírica. Ello contribuye al estudio de esta temática en materias como los métodos de investigación en educación, los diseños de investigación, los problemas de la medida, la evaluación, el diagnóstico y la orientación, etc.
- b) **Psicología:** los estudios de naturaleza psicológica han contribuido al desarrollo de algunas técnicas estadísticas como el análisis factorial. El estudio del comportamiento de los sujetos, las aptitudes, los rasgos de personalidad, los factores de inteligencia, etc., se basan en la utilización de la Estadística. El estudio se traslada a campos como la Psicología Experimental, la Psicometría y la Psicología Diferencial.
- c) **Sociología:** el estudio de los fenómenos y las relaciones sociales forman el cometido principal de la Sociología. Para comprender y valorar el desarrollo de los comportamientos colectivos, describir instituciones sociales, su organización e interrelaciones, el análisis y la comparación de las estructuras sociales subyacentes a los grupos, etc., es preciso recurrir a la Estadística.
- d) **Economía:** su cometido consiste en el manejo de datos numéricos. Para su interpretación y valoración es preciso emplear los métodos estadísticos. Entre otros se pueden citar: el índice de precios al consumo, el análisis de mercados, la estimación de la demanda y las series temporales. Además muchas de las teorías económicas recurren a modelos estadísticos para describir los fenómenos económicos. Un campo especial de estudio lo constituye la Econometría y los Modelos Econométricos.
- e) **Demografía:** se ocupa del estudio de la población, a través de diversos censos, la distribución por edades o sexo, localización geográfica, profesiones, religión, nacionalidades, tasas de nacimiento o defunción (crecimiento vegetativo) y movimientos sociales migratorios. La simple enumeración pone de relieve el importante papel de la Estadística para perfilar y desarrollar estas tareas.
- f) **Administración Pública:** los estudios de la Administración sobre los censos de habitantes, su distribución, las fuentes de riqueza, los temas laborales y sectoriales. Todos estos conocimientos son precisos para abordar una planificación de las actuaciones que son más necesarias en cada zona, de forma que puedan contribuir al bienestar social. Estas tareas para que se puedan desarrollar de forma eficaz necesitan del apoyo de la Estadística.
- g) **Humanidades:** las nuevas metodologías de investigación en la historia, la geografía, la antropología o la literatura, requieren el concurso de la Estadística, que aporta métodos más rigurosos y contrastados en los campos de estudio propios de las humanidades.
- h) **Ciencias Jurídicas:** quizá uno de los campos del derecho en que nos encontramos alguna de las aplicaciones de la Estadística es el de la

Criminología, en los estudios de prevención de delitos. En muchos juicios civiles se precisa el concurso de peritos estadísticos para testificar y valorar algunos datos de interés para la justicia.

Posibilidades y limitaciones de la Estadística

En las páginas anteriores hemos puesto de relieve el importante papel que ha de desempeñar la Estadística, como ciencia instrumental de apoyo a la investigación, en el campo social y educativo. Ello no lleva consigo que servirá para resolver todos los problemas que aquejan al campo de estudio que nos ocupa. Recordemos que nos permite el manejo de datos y nos facilita su análisis e interpretación, pero si la calidad de éstos no es la adecuada se puede cuestionar la validez de las conclusiones. También debemos recordar que la tarea del diseño y elección de pruebas estadísticas es tarea del educador, pues no todos los análisis son pertinentes en todas las ocasiones, como pondremos de manifiesto en páginas posteriores.

Así, la Estadística nos ayudará en la decisión de rechazar las hipótesis de nulidad (H_0), pero las garantías que han conducido a este punto deben ser revisadas y controladas, es decir, no podemos olvidar que sin un buen control sobre las variables extrañas, podemos estar considerando que los cambios generados son achacables a una variable independiente (V_I), cuando en realidad han sido otros factores o variables no controladas las que han generado los cambios.

Debemos ser conscientes que la elección de las pruebas de contraste va asociada al cumplimiento de una serie de requisitos por parte del modelo estadístico generado por los datos de la investigación. Aunque la Estadística no permitiría usar diferentes pruebas estadísticas, la decisión sobre la más adecuada y la que cumple mejor los cometidos del trabajo y respeta los requisitos del modelo, es del responsable del trabajo. En suma que la Estadística a través de los paquetes de análisis de datos es ciega y puede emplear diferentes procedimientos de cálculo, pero el investigador es el que debe tomar la decisión en elegir unas y descartar otras, para que los resultados finales de los trabajos empíricos sean válidos en la toma de decisiones.

El punto de arranque de toda propuesta de investigación se ubica en la identificación y selección del problema, en estos momentos debe estar presente la Estadística, no como cálculo de estadísticos, sino como garantía para poder establecer relaciones entre las características que se analizan; ello se lleva a cabo mediante diversos modelos estadísticos, desde ellos buscamos si existe alguno que permita la resolución del problema o bien, si se pudieran aplicar varios, seleccionar aquél que es más adecuado en función de unos criterios fijados.

Así, cuando procedemos a analizar el problema y sus características identificativas se pondrán de manifiesto las variables que intervienen en esos procesos, cómo actúan en el contexto de la investigación, qué datos de la variable dependiente necesitan ser recogidos, qué calidad tiene la información, qué pruebas

estadísticas es preciso aplicar, en suma se trata de identificar si existe un modelo estadístico capaz de ofrecer una respuesta adecuada a ese problema.

Si el investigador no contempla estas sugerencias se puede encontrar más adelante con un camino sin salida, donde no puede avanzar más y, en ocasiones, se puede ver obligado a abandonar el trabajo. A veces se sigue adelante, pero a riesgo de alcanzar unos resultados que no pueden ser considerados válidos, por su incoherencia entre el problema y el modelo estadístico generado para su resolución.

En síntesis podemos afirmar que es la Estadística la que nos permitirá afirmar que el problema cumple una condición inexcusable en su formulación *que sea resoluble*, es decir, que con los datos que se puedan recoger en un futuro sea posible alcanzar las respuestas esperadas.

Apoyo de la Estadística en la formulación de hipótesis y objetivos

Cuando el investigador formula su hipótesis o enumera sus objetivos se le exige que las hipótesis sean *contrastables* y los objetivos *comprobables*. Ello será posible si disponemos de una serie de instrumentos de recogida de datos que nos ofrezcan una información nítida y detallada sobre ese problema que nos ocupa y cuya solución se adelanta en la hipótesis.

Referido al tipo de hipótesis nos permite conocer qué estadísticos deben ser calculados, qué análisis son necesarios en ese problema. También nos ayuda a determinar si la hipótesis que se plantea ha de ser unilateral o bilateral, es decir, el sentido de la hipótesis de investigación. Además nos ofrece argumentos para seleccionar la modalidad de análisis estadístico que es el más adecuado para la validación o comprobación empírica de esa hipótesis.

Si queremos averiguar la influencia de un método para el aprendizaje de la lengua inglesa, es lógico suponer que al trabajar con dos o más grupos de sujetos, el dato que realmente vamos a necesitar será la media de cada grupo, que nos indica el nivel alcanzado en esta asignatura. En cambio, si nos planteamos las características de los grupos y la eficacia de una prueba objetiva, puede ser de interés conocer la desviación típica (s) o la varianza (s^2) para determinar la mayor o menor dispersión de los datos.

En el supuesto de las hipótesis planteadas sobre la existencia o no de *diferencias* entre los grupos, es preciso recurrir a las pruebas estadísticas de contraste que nos permitan decidir sobre la significación estadística o no de esas diferencias; pueden referirse a las medias, las varianzas, los porcentajes, las relaciones, etc. Esta elección viene condicionada por los conocimientos que sobre el tema de estudio posee el investigador; así en la gran mayoría de los casos nos decantamos por plantear hipótesis bilaterales (existirán diferencias entre los grupos); mientras que cuando existen otros trabajos debidamente contrastados, o bien que responden a teorías previas se pueden formular hipótesis unilaterales (se

decantan por una de las opciones). Una elección u otra de la hipótesis van a tener repercusiones en la búsqueda de los valores teóricos o críticos de distribución del correspondiente estadístico. Con ello buscamos la existencia de diferencias significativas y no meramente aleatorias.

Si la hipótesis se decanta por establecer el valor predictivo de una prueba sobre otra, nos estamos refiriendo a los valores que alcanzará la correlación, medidos en tiempos diferentes (validez predictiva). Desde esta formulación será preciso determinar la función predictiva del coeficiente que se traslada a las correspondientes fórmulas derivadas de la regresión. Se trata de ofrecer el peso relativo de las variables independientes sobre la dependiente mediante las ecuaciones de regresión lineal.

En el control de variables extrañas

En la investigación de naturaleza cuantitativa, uno de los elementos clave consiste en alcanzar un buen control como medio que nos permita asegurar la validez de los resultados alcanzados. Se trata de llegar hasta donde sea posible, respetando al objeto de estudio (la persona), para evitar la contaminación de los resultados. Debemos partir de la base que este control no será equiparable al que se puede lograr en el ámbito de las ciencias físico-naturales y, en general, en las ciencias experimentales, pues las condiciones a que se someten pueden ser muy estrictas y rígidas; en cambio, en el marco de la investigación socioeducativa el sujeto de estudio es la persona, lo que lleva consigo connotaciones morales o éticas, ello limita el grado de control.

Entre las diversas formas de control que tenemos en la investigación en educación hay algunas que apenas guardan relación con la Estadística (trabajar solamente con sujetos de un solo sexo, elegir un diseño determinado); pero hay otras de naturaleza estadística como pueden ser el tomar unos determinados valores en la variable independiente, formar parejas o bloques de sujetos que puntúan de forma similar en una prueba previa. En estos supuestos la Estadística nos aporta los análisis pertinentes para la selección de sujetos en función de esas características de control.

Así se puede determinar el valor del cociente intelectual, del nivel previo de conocimientos en un determinado campo del saber, del influjo del entorno social, de la edad y maduración de los sujetos. Con todos estos datos se podrán ocupar antes del tratamiento o intervención del investigador sobre la variable independiente, con lo que podemos garantizar que la existencia de diferencias posteriores se debe a la intervención sobre la variable independiente y no a otras causas ajenas al proceso investigador.

En síntesis garantizar el control en los procesos de investigación empírica supone que se aíslan o minimizan los efectos de las covariaciones y la influencia de las variables extrañas que pudieran llegar a ofrecer explicaciones alternativas a las buscadas por el investigador. El hecho de poder cuantificar estos pesos relativos

nos permitirá realizar afirmaciones con la suficiente validez y rigor en el campo socioeducativo.

En la definición de las variables

En el caso de la investigación empírico-experimental, en el que la hipótesis establece una relación de dependencia o de causalidad entre las variables, de tal forma que el investigador cuando formula sus hipótesis u objetivos está indicando la relación entre aquellas variables sobre las que interviene y modifica y aquella o aquellas que recogerán los efectos de esa intervención. Así podemos establecer que la motivación que reciben los estudiantes influirá de forma positiva sobre el rendimiento alcanzado en una determinada asignatura. En este caso, la variable independiente (V_i) será la motivación y la variable dependiente (V_D) el rendimiento obtenido después de la intervención.

Recordemos que, en ocasiones, las variables son constructos que no admiten una medida directa, por lo que es preciso definir conductas operativas y medibles que nos indiquen el valor real de las mismas en el contexto de la investigación socioeducativa. Esta operación se conoce como la definición operativa de las variables y en ella la Estadística desempeña un cometido fundamental.

Si queremos medir el cociente intelectual (CI) de un grupo de sujetos de Educación Primaria, que puede actuar como variable independiente en una investigación, o bien la motivación, dos variables que no tienen una medida directa, tendremos que recurrir a una serie de pruebas que nos manifiestan los dominios o las opiniones de los sujetos de la muestra, a partir de estos datos se podrán inferir puntuaciones de la inteligencia o de la motivación. En esta tarea es fundamental contar con el apoyo instrumental de la Estadística.

En el proceso de medida de las variables debemos ser conscientes que cuando estamos obteniendo un determinado valor para la variable en cuestión, éste puede venir influenciado por los errores asociados al acto de medir la variable y a la estimación indirecta que se realiza en no pocas ocasiones. Dado que no podemos hablar en términos de certeza, es conveniente reflejar en los trabajos empíricos que los datos obtenidos de la medida de la variable pueden estar sujetos a variaciones provocadas por múltiples factores y que, en determinados supuestos, puede tener unas repercusiones sobre la investigación y las aplicaciones de los resultados a la práctica real.

En la investigación socioeducativa la Estadística se manifiesta en la medición de las variables que intervienen en el proceso. Esta tarea requiere la utilización de instrumentos que sean fiables y válidos, de tal forma que nos proporcionen datos de calidad para tomar decisiones. Para determinar la fiabilidad y la validez de los instrumentos de recogida de datos y de medida es preciso recurrir a la Estadística, que mediante las oportunas fórmulas nos garantiza la medida precisa de esas variables. Además, nos ayudará también a definir de forma operativa las variables

independientes, lo que quiere decir que nos indicará la forma en que se debe proceder a su medida y valoración.

Recordemos que, en ocasiones, las variables son constructos que no admiten una medida directa, por lo que es preciso definir conductas operativas y medibles que nos indiquen el valor real de las mismas en el contexto de la investigación socioeducativa. Esta operación se conoce como la definición operativa de las variables y en ella la Estadística desempeña un cometido fundamental.

Si queremos medir el cociente intelectual (CI) de un grupo de sujetos de Educación Primaria, que puede actuar como variable independiente en una investigación, o bien la motivación, dos variables que no tienen una medida directa, tendremos que recurrir a una serie de pruebas que nos manifiestan los dominios o las opiniones de los sujetos de la muestra, a partir de estos datos se podrán inferir puntuaciones de la inteligencia o de la motivación. En esta tarea es fundamental contar con el apoyo instrumental de la Estadística.

En el proceso de medida de las variables debemos ser conscientes que cuando estamos obteniendo un determinado valor para la variable en cuestión, éste puede venir influenciado por los errores asociados al acto de medir la variable y a la estimación indirecta que se realiza en no pocas ocasiones. Dado que no podemos hablar en términos de certeza, es conveniente reflejar en los trabajos empíricos que los datos obtenidos de la medida de la variable pueden estar sujetos a variaciones provocadas por múltiples factores y que, en determinados supuestos, puede tener unas repercusiones sobre la investigación y las aplicaciones de los resultados a la práctica real.

En el contraste de hipótesis o comprobación de objetivos

El contraste de hipótesis o la comprobación de objetivos es uno de los momentos importantes del proceso de investigación, donde se pone de manifiesto de forma explícita la utilización de la Estadística. Si en las fases anteriores actuaba de forma latente o de apoyo al proceso, en esta fase nos ayuda a resolver y analizar los datos recogidos en la investigación.

Para realizar la operación de comprobación empírica de las hipótesis, debemos recurrir a las pertinentes pruebas estadísticas cuya utilización dependerá de la calidad de los datos recogidos en la investigación. Aunque en capítulos posteriores se analizará con más detalle estas cuestiones, sí conviene tener en cuenta que los modelos estadísticos generados por los datos serán sometidos a prueba mediante los estadísticos más adecuados a esas características.

Alcanzar una solución para el problema formulado inicialmente es una tarea inalcanzable en la investigación socioeducativa sin recurrir a la Estadística, entendida como ciencia instrumental de apoyo a los procesos de comprobación empírica, que nos ofrece una amplia gama de pruebas estadísticas, cuya selección queda en manos del investigador, si bien, debe basarse en el rigor y la

veracidad de los datos, pues no todas las pruebas sirven para todos los cometidos, aunque el uso de la informática y los paquetes estadísticos de análisis de datos nos puedan ofrecer salidas, que no contemplan estas peculiaridades y cualidades de los datos.

Las hipótesis científicas se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas de acuerdo a lo que el investigador observa. De hecho para esto se formulan. Ahora bien, en realidad no podemos probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, sino argumentar que de acuerdo con ciertos datos obtenidos en una investigación particular, fue apoyada o no.

Desde el punto de vista técnico no se acepta una hipótesis a través de un estudio, sino que se aporta evidencia en su favor o en su contra. Desde luego, cuantas más investigaciones apoyen una hipótesis, más credibilidad tendrá ésta; y por supuesto, es válida para el contexto (lugar, tiempo y sujetos u objetos) en el cual se comprobó. Al menos lo es probabilísticamente.

Las hipótesis se someten a prueba en la realidad mediante la aplicación de un diseño de investigación, recolectando datos a través de uno o varios instrumentos de medición y analizando e interpretando dichos datos. Y como señala Kerlinger (1979, p.35): “Las hipótesis constituyen instrumentos muy poderosos para el avance del conocimiento, puesto que aunque sean formuladas por el hombre, pueden ser sometidas a prueba y demostrarse como probablemente correctas o incorrectas sin que interfieran los valores y las creencias del individuo”.

¿Qué pasa cuando no se aporta evidencia en favor de la(s) hipótesis de nuestra investigación?

No es raro escuchar una conversación como la siguiente entre dos pasantes que acaban de analizar los datos de su tesis (que es una investigación):

Elena: “Los datos no apoyan nuestras hipótesis”
Roberto: “¿Y ahora qué vamos a hacer?, nuestra tesis no sirve”
Elena: “Tendremos que hacer otra tesis”

Es decir, no siempre los datos apoyan las hipótesis (desde el principio del capítulo se dijo que el formular una hipótesis no asegura que vaya a comprobarse). Pero el que los datos no aporten evidencia en favor de las hipótesis planteadas de ningún modo significa que la investigación carezca de utilidad.

Claro que a todos nos agrada que lo que suponemos concuerde con nuestra realidad inmediata. Si afirmamos cuestiones como: “Yo le gusto a Brenda”, “El grupo más popular de música en esta ciudad es mi grupo favorito”, “Va a ganar tal equipo en el próximo campeonato nacional de fútbol”, nos resulta satisfactorio que se cumplan. Incluso hay quien formula una presuposición y luego la defiende a toda costa, aunque se haya percatado de que se equivocó.

Es humano. Sin embargo, en la investigación del comportamiento el fin último es el conocimiento, y en este sentido, también los datos en contra de una hipótesis proporcionan conocimiento (tal y como se acaba de comentar: “y aún si la evidencia es en contra de la hipótesis, sabemos algo acerca del fenómeno que no sabíamos antes”). Lo importante es analizar por qué no se aportó evidencia en favor de las hipótesis y contribuir al conocimiento del fenómeno que se está investigando.

Lo anterior se refuerza con una cita de Van Dalen y Meyer (1984, p. 193):

“Para que las hipótesis tengan utilidad, no es necesario que sean las respuestas correctas a los problemas planteados. En casi todas las investigaciones, el estudioso formula varias hipótesis y espera que alguna de ellas proporcione una solución satisfactoria del problema. Al eliminar cada una de las hipótesis, va estrechando el campo en el cual deberá hallar la respuesta”.

Y agregan:

“La prueba de hipótesis falsas” (que nosotros preferimos llamar “hipótesis que no recibieron evidencia empírica”) “también resulta útil si dirige la atención del investigador o de otros científicos hacia factores o relaciones insospechadas que, de alguna manera, podrían ayudar a resolver el problema”.

En síntesis, nos encontramos ante una fase eminentemente estadística, pero ello no quiere decir que las aportaciones en otras partes no sean tenidas en cuenta o sean de poca entidad, pues los procesos lógicos y los estadísticos están íntimamente ligados y mutuamente condicionados en el campo de la investigación socioeducativa. La utilización de una prueba u otra debe quedar en manos del investigador, no del informático, éste nos puede ayudar y facilitar las herramientas de cálculo, mientras que los investigadores debemos conocer estas pruebas y, sobre todo, ser capaces de interpretar las salidas del ordenador.

En la decisión estadística

La fase anterior concluye con la obtención del denominado valor empírico del estadístico correspondiente, que será diferente según la prueba estadística que se haya seleccionado («t», «z», «F», «U», «T», «H», etc.), y que ha de ser interpretado, de tal forma que el investigador pueda concluir que las diferencias entre los grupos son diferencias reales y no meramente aleatorias, o sea que esas diferencias no son explicables por efecto del azar.

Esa interpretación consiste en decidir si la hipótesis de nulidad (H_0) se rechaza y, por consiguiente, se acepta la hipótesis alternativa o hipótesis del investigador (H_1); esta decisión se hace fijando unos niveles de confianza o unos márgenes de error. Recordemos que la investigación no puede realizar afirmaciones en términos de certeza. En esta última fase del proceso de investigación la Estadística, se pone de manifiesto al ofrecernos los valores teóricos o críticos de

distribución de cada uno de los estadísticos y que vienen recogidos en tablas o bien se determinan mediante el empleo de una serie de ecuaciones. La cuantía de los estadísticos depende de muchos factores, como los tamaños de las muestras que se han utilizado, el número de grupos, los grados de libertad, el nivel de confianza, el margen de error, etc. Estas condiciones particulares asociadas a las pruebas estadísticas se recogen de forma más explícita en los capítulos finales de esta obra.

La decisión compara los dos valores del estadístico correspondiente, por un lado tenemos el denominado valor empírico, que se obtiene desde la respuesta de los sujetos que participan en la investigación. En ese cálculo la herramienta principal de cálculo y, sobre todo, de selección de la más adecuada es la Estadística; mientras que en los procesos de cálculo numérico se recurre al uso del ordenador y los correspondientes paquetes estadísticos de análisis de datos. Por su parte la búsqueda del valor crítico o teórico se realiza en las tablas correspondientes. En los análisis mediante ordenador, junto a los valores empíricos, se recoge la probabilidad de error asociada a ese estadístico, lo que nos permite su interpretación en la investigación.

La regla general asociada al contraste de hipótesis y la decisión estadística nos dice que: *cuando el valor empírico del estadístico es mayor que el valor teórico o crítico se rechaza H_0* , ello supone aceptar que las diferencias encontradas son estadísticamente significativas. Naturalmente, esta regla general tiene sus excepciones que se irán analizando en sucesivos capítulos. En este momento debemos entender que esta fase es fundamental en el desarrollo de la investigación pedagógica empírica en el campo socioeducativo, pues nos permite garantizar que los cambios producidos por la intervención del investigador sobre la variable independiente (VI) ha producido sus frutos y podrá ser recomendada en el futuro en contextos o situaciones similares a la estudiada.

Los análisis estadísticos permiten la interpretación de resultados. Es aquí en donde se analiza si existe evidencia estadística que apoye o no a las hipótesis para posteriormente dar a conocer las implicaciones pertinentes. Lo anterior se puede lograr explicando que tipo de teoría científica difiere con los datos obtenidos y cuál lo apoya, es decir se comparan los resultados alcanzados con los resultados de otras investigaciones realizadas previamente. Y finalmente se desarrolla el capítulo de conclusiones, implicaciones y recomendaciones. Se incluye una sección de sugerencias para investigaciones futuras constituyendo así una agenda de investigación a mediano o a largo plazo.

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

El informe de investigación

Ningún proyecto se considera completo, hasta que se prepara el informe de investigación, incluso el estudio más brillante tiene poco valor sino se difunde a la comunidad científica.

Es una característica importante de la ciencia la de hacer públicos sus resultados, poniendo al alcance de la comunidad científica (y por supuesto, del público en general) los avances realizados en cada rama del saber. Esto sólo se logra publicando informes que, en forma ordenada, permitan comprender la naturaleza y objetivo de cada investigación y las conclusiones a las que se ha arribado. Por lo tanto podemos decir que la redacción del informe final, que es el instrumento que satisface este objetivo, no es una mera formalidad de realización casual o interés secundario, sino una parte constitutiva e importante del trabajo científico en sí.

El informe Final contiene el fruto del trabajo del investigador. Es una de las partes más importantes del proceso de investigación, donde el autor presenta el resultado de su esfuerzo. Inicialmente debe establecerse si el informe va a publicarse en una revista, tesis u otros, ya que la forma y contenido pueden variar.

Debe escribirse en forma sencilla y clara para que el lector forme su propia opinión sobre el valor de los resultados que se están comunicando.

Todo estudio de investigación válido debe publicarse, de lo contrario éste pierde su valor social, y por tanto, su razón de ser. Se desperdician muchos esfuerzos y recursos cuando los resultados de los trabajos de investigación no son publicados y se cae en repeticiones innecesarias de proyectos ya realizados o bien, nuevos e importantes hallazgos no son puestos al servicio de personas afectadas por los problemas investigados.

El informe de investigación representa uno de los aspectos más importantes de la ciencia (Solomon, 1992). Los resultados obtenidos en una investigación carecen de sentido y valor si no se dan a conocer mediante su publicación. Lo anterior requiere que el investigador conozca los principios, convencionalismos, estilo y formato propios de la redacción de documentos técnico-científicos.

El informe de investigación representa el resultado final del largo proceso de investigación. Su articulación estructural constituye ser el modo de cómo los investigadores ordenan, clasifican y presentan los datos.

El Informe Final de una investigación es el documento escrito con que se concluye la Etapa de Ejecución. En él los investigadores dejan una constancia del trabajo realizado, describiendo en forma pormenorizada y lógicamente estructurada como

éste ha sido llevado a cabo, de forma tal que a partir de su lectura, una persona competente pueda repetirlo.

El informe Final es un documento que se usa para difundir los conocimientos producidos en el proceso de la investigación y por lo tanto debe ser accesible a la mayor cantidad posible de lectores. Será redactado en un lenguaje claro y sencillo, utilizando adecuadamente el lenguaje técnico sin caer en el tecnicismo. El informe debe tener un lenguaje impersonal, utilizando todos los verbos en tiempo pasado y evitar el uso innecesario de gerundios.

La guía de elaboración de informe final es un documento que brinda los lineamientos generales para elaborar un proyecto de investigación. Dependiendo del tipo de estudio y sus características, así será el contenido del mismo. Sin embargo, hay elementos mínimos que no pueden excluirse y que se presentan a continuación:

- I. TITULO
- II. RESUMEN
- III. INDICE
- IV. INTRODUCCIÓN
- V. ANTECEDENTES
- VI. OBJETIVOS
- VII. MATERIALES Y METODOS
- VIII. RESULTADOS
- IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
- XI. ANEXOS

En virtud de lo anterior puede esquematizarse la exposición de la investigación en tres grandes secciones diferenciadas:

- 1) Una **sección preliminar** donde aparecen los propósitos de la obra, donde se pasa revista a los conocimientos actuales sobre la materia y se definen las principales líneas del tema a desarrollar. Junto con este material se agrupan generalmente justificaciones respecto a la importancia del tema elegido y otros planteamientos similares. La **introducción** del trabajo es, por lo general, el sitio más apropiado para exponer los puntos que acabamos de mencionar. La misma se redacta teniendo muy en cuenta lo que ya se ha escrito en el proyecto de investigación pues, como el lector apreciará, ambos textos tienen mucho en común.
- 2) El **cuerpo central** del informe donde se desarrolla propiamente el tema, se expone en detalle las consideraciones teóricas que guían la investigación y se exponen los hallazgos que se han hecho, con su correspondiente análisis e interpretación. Por eso en este cuerpo principal del trabajo deben aparecer los cuadros estadísticos que resumen los resultados de la investigación.

Consta generalmente de varios capítulos que se van desarrollando de tal modo que las transiciones entre uno y otro sean mínimas, y que se enlacen de acuerdo a un orden general de exposición. Este puede ir de lo más general hacia lo más particular, desde lo más abstracto a lo más concreto, proceder según un orden cronológico o adoptar otras formas, a veces bien diferentes a las señaladas. Lo importante, en todo caso, es que se alcance la mínima y necesaria coherencia que permita integrar a la obra como un todo orgánico y a partir de la cual se pueda reconstruir la realidad en su unidad y multiplicidad. Esta es la parte más larga del informe de investigación y debe corresponder al desenvolvimiento anunciado ya en la introducción.

- 3) Una **sección final** donde se incluyen la síntesis o **conclusiones** generales del trabajo y, si las hubiere, las recomendaciones del mismo. A esta sección final le sigue una parte complementaria integrada por la bibliografía, los anexos o apéndices y el índice o índices de la obra. El índice general, sin embargo, también se puede colocar al comienzo. En estos anexos aparecen algunos de los cuadros estadísticos, mapas y textos complementarios que, por su extensión, no resulta conveniente intercalar en el informe, pero que pueden resultar de interés para algunos lectores o de apoyo a las ideas expuestas en el informe.

Por supuesto que la estructura concreta de cada obra varía de acuerdo a la extensión de la misma, al tema tratado y a la metodología empleada en la investigación. Los informes cortos tienen esquemas más simples y a veces no se dividen en capítulos sino en tres o cuatro partes, por ejemplo: 1) introducción; 2) análisis de los datos; 3) síntesis; 4) anexos. Los trabajos mayores presentan siempre una estructura articulada de capítulos, que admiten a su vez divisiones menores en puntos y sub-puntos.

Si la metodología utilizada en la investigación es original, ha tenido que resolver problemas poco frecuentes o se caracteriza por su complejidad, conviene exponerla separadamente, como un capítulo aparte que se colocará entre el marco teórico (o la introducción) y los resultados. En caso contrario, podrá incluirse como un aspecto más a tratar en la introducción.

Cuando se escribe es preciso tener en cuenta el lector medio hacia el cual nos dirigimos para delinear un lenguaje y una forma de presentación adecuada a sus conocimientos, especialmente en cuanto a la exposición de los aspectos más técnicos del trabajo. No tiene sentido llenar páginas con resúmenes de obras ya publicadas, con recapitulaciones demasiado extensas o con comentarios de hechos que pueden apreciarse por sí mismos; pero no debe descuidarse, por el contrario, la presentación explícita de cualquier detalle que (si bien puede resultar familiar para el autor) quizás resulte desconocido para los potenciales lectores del trabajo.

Para finalizar queremos insistir en que no existe una sola forma correcta de presentar trabajos científicos. Según el estilo y la preferencia de cada autor será

posible organizar esquemas diferentes. Creemos que todos son válidos si son completos, rigurosamente ordenados y facilitadores de la lectura y comprensión.

El marco contextual de la investigación no está enmarcado tan solo en la mera relación entre el objeto a investigar y el sujeto que investiga, sino hay que tener en cuenta las relaciones del objeto con el medio, entendiendo por medio: a las condiciones sociales, económicas, políticas, científicas y culturales bajo las cuales se realiza la investigación.

Con el propósito de lograr un orden lógico de los aspectos que incluye el informe se aplican una serie de lineamientos técnicos para la redacción de títulos y subtítulos. El informe de investigación requiere que se citen las fuentes de información analizadas en el texto. Las citas correctas y precisas contribuyen tanto a dar solidez a los argumentos trabajados en el documento como a alcanzar la validez de las conclusiones apoyando la metodología y los datos que sustentan las observaciones analizadas en el informe. Para citar se sugiere el sistema de autor y año.

No debe pensarse que la estructura de dicho informe reproduce los pasos que el investigador ha dado en el curso de su trabajo, en su orden y progresión. No, la lógica que conduce la investigación admite un planteamiento flexible, con frecuentes interrupciones, vueltas atrás, inevitables errores e informaciones que se descartan. El informe, en cambio, debe poseer su propia lógica interior, presentando clara y ordenadamente los resultados del trabajo, y debe tener una estructura tal que permita su comprensión sin mayor dificultad. Es corriente al respecto que se hable de la diferencia entre un método de investigación y un método de exposición, aunque en este último caso el uso de la palabra método no parece totalmente adecuado porque no se trata en realidad de un camino o forma para realizar algo sino de un modelo que permite estructurar lógicamente la información a transmitir.

En todo caso lo importante es reconocer que el camino que sigue la investigación no puede ser el mismo que la forma o estructura de la exposición de sus resultados. La información que habrá de presentarse debe organizarse de tal manera que dé al lector la sensación de estar ante una ordenada secuencia lógica, haciendo que los hechos se encadenen entre sí y tratando de presentarlos de un modo coherente, sin fracturas.

El contenido del informe de investigación no puede ser fijado de modo esquemático para todos los casos, aunque hay algunos elementos que deben necesariamente estar presentes para no afectar la seriedad del trabajo. Ellos son, básicamente, las secciones del trabajo que permiten precisar los objetivos y el sentido de la investigación, el método utilizado, las matrices teóricas en que se inscribe el trabajo y las fuentes y los hechos que nos permitan arribar a determinadas conclusiones.

Al elaborar el informe final, el investigador debe respetar varios requisitos básicos de calidad:

- Explicar con fidelidad y precisión la investigación realizada
- Utilizar un lenguaje claro y sencillo en su redacción.
- Seguir una secuencia lógica en su exposición.
- Realizar una argumentación convincente.
- Redactar la presentación con brevedad y exactitud.

◇ **Título**

En el informe se identificará al autor, el nombre del trabajo y la institución responsable, si la hubiera. En los informes de investigación no se recomienda incluir títulos académicos o de otra índole al mencionar a los autores.

El título es la primera impresión que el lector tiene sobre el trabajo de investigación. Si bien la cantidad de lectores del informe completo puede ser reducido, el número de lectores del título será siempre mucho mayor, por lo tanto debe ser corto, claro, informativo, interesante y clasificable. Se recomienda limitarse a unas 10 palabras, sin excederse de 15. Evite los títulos demasiado generales.

La primera palabra suele ser la más importante para efectos de clasificación. Se deben evitar palabras como “estudio”, “investigación”, “observación”, etc., ya que estas son palabras superfluas que aportan poco para la claridad del título. Recuerde que no es recomendable incluir en el título palabras que indiquen algún juicio de valor o alguna inclinación del autor. La mayoría de servicios de biblioteca usan palabras clave, también llamadas descriptores para la clasificación de los trabajos, por lo que los autores deben tener el cuidado de incluir en sus títulos estas palabras clave, que son las más representativas del trabajo realizado.

Se puede afirmar que la extensión del título está en relación inversa a su claridad e importancia. Los títulos más extensos son los más difíciles de clasificar, son los menos expresivos, ya que en su redacción contienen muchas palabras superfluas. Un buen título es aquel que, con el menor número posible de palabras, expresa con claridad el contenido del trabajo. Tenga cuidado especial en la sintaxis. Un orden inadecuado de las palabras del título le puede restar un buen número de lectores.

No siempre es necesaria la inclusión de un subtítulo luego del título. Esto sólo se justificará cuando el autor quiera complementar la información que no tuvo cabida en el título. Es muy importante que el subtítulo, cuando éste sea necesario, no repita información que ya aparece en el título y también en este apartado se deben eliminar todas las palabras superfluas. Los subtítulos, los títulos en serie y los títulos divididos se están utilizando cada vez menos.

No es adecuado usar abreviaturas en el título a menos que las mismas sean internacionalmente reconocidas, pero aún en estos casos; su uso dificulta la clasificación de los trabajos. Tampoco es recomendable el uso de terminología muy especializada debido a que el tipo de lectores puede ser variable o se puede tratar de estudiantes que apenas se inician en el estudio de la profesión. En resumen se puede decir que el título debe indicar, con el menor número posible de palabras, qué se hizo, como se hizo y en quién se hizo el estudio.

Normas para la Redacción de Títulos y Subtítulos

Los títulos y subtítulos en un documento técnico-científico se utilizan para dar un sentido de organización al texto. El propósito es desarrollar el documento dentro de una estructura lógica y coherente facilitando su lectura y comprensión. El texto se divide en secciones lógicas con un orden específico. Anderson, Durston y Poole (1993) sugieren manejar tres divisiones: capítulos, secciones principales y sub secciones. Sí aún se requieren de mas niveles de subdivisión es adecuado recurrir al recurso de subrayar los subtítulos.

El título del capítulo se redacta con letras mayúsculas, resaltado en negritas (bold), sin punto final y centrado al renglón. Se dejan dos espacios dobles para continuar escribiendo. El título de la sección (es) principal (es) que integran el capítulo se redacta centrado al renglón, destacado en negritas, sin subrayar, y sin punto final. Se utilizan letras mayúsculas únicamente en los casos en que lo determinen las reglas de redacción. Se deja un espacio doble para continuar redactando el escrito.

El título de la sub sección o subtítulo se escribe al margen izquierdo con letras minúsculas con excepción de los casos permitidos por las normas de redacción convencionales. Se redacta con punto y aparte. Al terminar de escribir el contenido de esta sub sección se deja doble espacio y se continúa escribiendo. De ser necesario un cuarto nivel de división o sub sección se utiliza un nuevo subtítulo. Ídem al anterior pero con punto y seguido.

Existen en la práctica algunos sistemas de clasificación de títulos y subtítulos. Usualmente se utilizan los sistemas de clasificación decimal y mixto (Tenorio, 1992).

Sistema Decimal. Este sistema admite máximo cuatro dígitos en la clasificación, cada vez que se subdivide un tema deberá clasificarse en dos o más subtemas. Por ejemplo:

1. Introducción
 - 1.1. Organización del Contenido
 - 1.2. Planteamiento del Problema
 - 1.3. Alcance de la Investigación
 - 1.3.1. Preguntas de Investigación
 - 1.3.2. Propósito
 - 1.3.3. Objetivos

- 1.3.4. Hipótesis
- 1.4. Limitaciones y Supuestos
 - 1.4.1. Limitaciones
 - 1.4.2. Supuestos

Mixto. Es una combinación de números romanos, literales mayúsculas, números arábigos y literales minúsculas. Por ejemplo:

◇ Resumen

El resumen es una versión comprimida del artículo total y permite al lector enterarse del contenido en forma rápida y completa, se escribe hasta terminar el Informe Final y generalmente aparece después del título del trabajo. Debido al gran número de Investigaciones que se realizan, el tiempo para leer trabajos de investigación se hace muy corto; la mayoría tienen acceso al resumen y luego deciden si quieren leer el informe completo.

Se debe escribir en tiempo pasado. En un solo párrafo, con una extensión máxima de 250 palabras; definir brevemente el problema, objetivos, tipo de estudio, población estudiada, métodos empleados, resultados y conclusiones más importantes. El resumen no debe presentar ninguna información ni conclusión que no figure en el trabajo, ni mencionar bibliografía.

Los medios modernos de difusión científica (Internet, Medline, etc.) generalmente presentan los resúmenes de los trabajos, indicando la referencia para que los interesados puedan ubicar el artículo completo. Por lo tanto, es sumamente importante redactar un resumen que en pocas palabras informe del contenido del trabajo.

Un autor sugiere que para redactar el resumen se piense en una llamada larga distancia en la que el menor tiempo posible se debe indicar de que se trata el trabajo, en estas circunstancias cada palabra es importante.

◇ Introducción

En esta parte se une la definición del problema y la justificación. Se introduce al lector en el problema investigado (corresponde a la Definición del Problema en el Proyecto). Se recomienda como primer paso exponer la naturaleza y alcance del problema investigado. Se debe exponer con claridad por qué se eligió **ese** tema y por qué es **importante** (justificación). Luego se hace una breve revisión de las publicaciones pertinentes para orientar al lector sobre la situación mundial y local del problema de investigación (magnitud e impacto) yendo de lo general a lo específico.

Se termina la introducción exponiendo los objetivos de la investigación (sin enumerarlos), por ejemplo las ideas centrales de un estudio para comparar dos medicamentos en pre-eclampsia serían:

- La mortalidad materna mundial es de XX.
- La pre-eclampsia, es una causa importante de mortalidad (dar datos si hay).
- El tratamiento usado actualmente es XX y presenta XX limitaciones, explicar por qué se eligió ese tema.
- El presente estudio pretende evaluar el medicamento Y (objetivos).

◇ **Antecedentes**

Esta parte es muy similar a la presentada en el proyecto de investigación, también es conocida como Marco de Referencia a Red Teórica. Es de esperarse que durante la ejecución de la investigación, el o los autores continuaron con la búsqueda de referencias bibliográficas sobre el tema de investigación y que ahora están en capacidad de profundidad en el tema.

La revisión bibliográfica debe ser específica del tema que se investiga y, fundamentalmente, debe estar actualizada. No se puede aceptar, debido a los avances tecnológicos en el campo de la información, un trabajo de investigación con una revisión bibliográfica muy escuela. Se requiere un mínimo de 30 referencias bibliográficas. Esta revisión debe ser exhaustiva y en su redacción debe seguir un orden lógico y secuencial.

Las revisiones bibliográficas muy extensas pierden su especificidad.

Deben incluirse artículos de publicaciones periódicas (revistas), debido a que éste es un medio actualizado para la difusión del conocimiento. Los libros de texto no son fuentes actualizadas, aunque nadie puede negar su valor como base de un tema de investigación. Debido a la categoría académica de los programas de postgrado, es recomendable que se dé prioridad a las publicaciones originales de los trabajos de otros investigadores y estos aparecen inicialmente en las publicaciones periódicas.

◇ **Objetivos**

Enumerar los objetivos planteados en el protocolo de la misma forma.

◇ **Materiales y métodos**

Esta parte del informe Final es extremadamente importante, pues permite cumplir con un requisito básico de la investigación científica, la **reproducibilidad**. Los conocimientos científicos deben ser susceptibles de reproducción, es decir, que otra persona ajena a la investigación deberá poder, siguiendo lineamientos

descritos en esta sección, obtener los mismos resultados que el autor. Entonces el autor debe ser meticuloso al escribir esta sección, e incluir detalles para que los lectores no se queden con dudas. Recuerde que es mejor hablar de métodos y no de metodología.

A. Diseño del estudio.

Defina inicialmente el diseño del estudio, el lugar y el tiempo en que se realizó. Defina claramente la población estudiada y las características que considere de importancia para la interpretación de los resultados.

B. Población y muestra

Cuando la obtención de los datos se hizo a partir de una muestra indique claramente el procedimiento seguido para el cálculo del tamaño de la misma y la fuente de los datos usados para el cálculo. Indique si su muestreo fue aleatorio o no (mencione en este último caso las razones que tuvo para seguir este procedimiento).

Cuando en su diseño use un grupo control, describa meticulosamente los pasos que siguió para el cálculo y selección del mismo. Enumere los criterios de inclusión utilizados. Recuerde que los criterios de inclusión no deben repetir información que se obtiene fácilmente de título. Por ejemplo, si está investigando la respuesta a un tratamiento de pacientes diabéticos, el criterio de inclusión no es que sean diabéticos, sino algunas características de los diabéticos que los hacen adecuados para el estudio. Sus criterios de inclusión deben señalar únicamente aquellas características importantes para el estudio.

Los criterios de exclusión se refieren a algunas características de los sujetos de estudio que si reúnen los criterios de inclusión pero que, debido a estas particularidades, deben ser excluidos del mismo. El criterio de exclusión adecuado es una característica diferente de los criterios inclusión.

C. Procedimientos

La recolección de la información de campo debe ser descrita, indicando los métodos utilizados, de preferencia en orden cronológico. Debe quedar claro quién, cómo, cuándo y dónde recopiló los datos. Se deben anotar las dificultades encontradas, las colaboraciones recibidas, etc. Cuando utilice algunos métodos conocidos, basta con mencionarlos y citar una referencia bibliográfica, si los métodos son muy novedosos, es recomendable hacer una descripción más detalles. Mencione (si aplica) la obtención del consentimiento por escrito de los participantes.

Los materiales se refieren a equipo, reactivos, sustancias o medicamentos utilizados en la investigación, y deben ser descritos exhaustivamente. Se

recomienda el empleo de los nombres genéricos, salvo en aquellas circunstancias en las que el nombre comercial es importante debido a características especiales de esa presentación. Cuando se utilicen nombres comerciales deben escribirse con la letra inicial en mayúscula y de preferencia, con una breve descripción del producto. Se debe describir cualquier acción que se aplique sobre los materiales. Por ejemplo, si calienta algún reactivo indique la temperatura y el tiempo y el tiempo, entre otros. En este rubro no tiene que enumerarse el material utilizado para la elaboración del documento, como por ejemplo, computadora, papel lapiceros, etc.

◇ **Resultados**

En los resultados el autor presenta el producto de su trabajo. Se deben describir en forma narrativa los resultados obtenidos, empezando por ofrecer un panorama general de las características del grupo o grupos estudiado (por ejemplo: edad, sexo, procedencia, etc.), para fundamentar que los sujetos de estudio fueron los adecuados (o no) para el mismo. En esta parte se usa estadística descriptiva. Luego se presentan los datos importantes relacionados con cada objetivo del trabajo de maneras secuenciales. Se deben señalar las diferencias encontradas. Si se aplicó estadística inferencial describir los resultados de las pruebas estadísticas que lo establecieron y el nivel de significancia obtenido.

En esta sección el autor se puede ayudar de tablas, cuadros o gráficas, según considere necesario. Es importante que estos son una ayuda para que el lector obtenga información que se volvería repetitiva o demasiado tediosa si se describe en forma narrativa. Un error frecuente es presentar varios cuadros y debajo de los mismos la descripción pormenorizada, repitiendo toda la información contenida en los mismos. En ambos casos se está perdiendo la razón de ser de los cuadros y gráficas como una ayuda para el lector. Tómese en cuenta que la impresión de estos es más cara, sobre todo si se va a hacer en una revista. Las ayudas mencionadas deben usarse en forma racional y sólo si van a servir para explicar algo de una manera que la forma narrativa no lo permite.

Antes de un gráfico o tabla, debe introducirse al lector sobre la misma, recordando el objetivo específico a cubrir con dicho resultado. Luego, colocar el cuadro o gráfica y abajo resaltar los hallazgos mas relevantes. No se debe repetir la información. Señalar la estadística usada y el “p” obtenido.

Como norma general, conviene presentar los resultados cruzado las variables, generalmente una variable independiente con la variable dependiente, pues esto permite demostrar interacciones, lo que no es posible con las series simples de frecuencia que podrían presentar el dato un tanto aislado. La decisión de presentar los resultados en cuadro o en gráfica no siempre es fácil. Esto va a depender de la naturaleza de los resultados, del tipo de lector al cual va dirigido el informe, de las preferencias del autor y, en algunos casos, de condiciones impuestas para la reproducción del informe.

A. Los cuadros o tablas

Se usan cuando la información a presentar se abundante, es decir, cuando la variable analizada presenta múltiples valores, o cuando se desea analizar dos o más variables combinadas. No se deben presentar cuadros donde abunden mucho los ceros o los 100%, porque probablemente las variables no tengan mucha variación y por lo tanto es mejor una presentación narrativa de los datos. Las columnas o filas que sólo contiene ceros o cines se pueden omitir.

No es recomendable la reiteración en la presentación de resultados, por lo tanto, la vieja costumbre de presentar un cuadro para cada pregunta del cuestionario y una gráfica para cada cuadro no tiene sentido. Los cuadros proporcionan valores numéricos exactos y permiten que cualquier lector interesado pueda hacer su propio análisis de la información.

Los cuadros o tablas deben contener, como mínimo, las siguientes partes:

1. Número de la tabla o cuadro. Generalmente antes del título. Se numera en forma correlativa
2. Título. Debe ser autexplicativo, indicando qué se presenta, cuándo ocurrió, dónde ocurrió. En otras palabras, el título debe indicar la o las variables a las que se refieren los datos ubicados en tiempo y espacio, indicando su forma de relación.
3. Columna matriz. Sirve para colocar el nombre de la variable (generalmente la dependiente), y el nombre de cada una de las categorías en que se ha clasificado esa variable.
4. Fila matriz. Se coloca en ella el nombre de la otra variable, (generalmente la independiente) y encabezando las columnas respectivas, los nombres de las categorías en que se ha clasificado esta variable. Cuando se presenta una sola variable, la fila matriz contiene únicamente el total y puede expresarse en frecuencias relativas, frecuencias acumuladas y porcentajes.
5. Casillas o celdas. Son los espacios que contienen los datos y están limitados por las filas y las columnas.
6. Cuerpo. Es el conjunto de casillas o celdas donde se anotan los resultados.
7. Total vertical. Es la suma de los valores parciales de la columna y puede colocarse en la primera o en la última fila.
8. Total horizontal. Es la suma de los valores parciales de la fila y puede colocarse en la primera o en la última columna (coincidiendo con la ubicación del total vertical).
9. Columna de porcentajes. Cuando se considere necesario, se ubicará al lado de los valores totales respectivos. Es útil para el análisis comparativo de los datos.
10. Notas. Son aclaraciones que se hacen a algunos conceptos o términos del cuadro y pueden ser de dos tipos:
11. La Notas de encabezado se usan para aclarar algún aspecto del título ó del cuadro. Se escriben entre paréntesis.

12. Las Notas al pié se colocan al final del cuadro y se refieren a aclaraciones referentes a su contenido. Cuando son varias se deben identificar numérica o alfabéticamente señalando el sitio del cuadro al cual corresponde la aclaración
13. Fuente. Cuando los cuadros, tablas o gráficas son producto de la investigación, como es el caso a que se refiere este documento, no se debe poner la fuente. Esta se debe mencionar cuando se presenta un cuadro, tabla o gráfica que se ha extraído de otro documento. Esto tendría lugar en la Revisión Bibliográfica o en la Discusión, pero no en la presentación de los resultados de la investigación.

El análisis de la información el autor puede realizar cálculos o sumas parciales que no aparecen señaladas en el cuadro. Cuando haga esto, debe indicarlo para no confundir a sus lectores. Cuando use porcentajes, indique cual es el total al que se refiere el porcentaje pues de lo contrario, el lector puede quedarse con muchas dudas y aún restarle valor a lo afirmado por el autor. No es recomendable incluir porcentajes cuando los totales son muy pequeños.

B. Las gráficas

Estas presentan datos por medio de dibujos que permiten una visualización inmediata de las características más importantes en magnitud, distribución o comportamiento de una o más variables. Las gráficas permiten la rápida comparación de los datos o bien apreciar el comportamiento de las variables a través del tiempo por medio de un gráfico lineal y tienen la ventaja de mostrar rápidamente tendencias en los valores, comparaciones en magnitud, entre otras, aunque se perderá algo de detalle y exactitud de la información aun cuando las escalas sean adecuadas. También, en algunas ocasiones se necesita que el lector tenga cierta capacidad para la interpretación adecuada de ciertos tipos de gráficas. Se recomienda seguir los lineamientos que se presentan a continuación para la selección gráfica más adecuada para sus datos.

TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE GRAFICA
<ul style="list-style-type: none"> • Cualitativa o cuantitativa • discreta 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal u ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Barras simples o separadas • Diagrama de sectores (pastel) • Barras acumuladas • Pictogramas
<ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa continua 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo o de razón 	<ul style="list-style-type: none"> • Histograma • Polígono de frecuencias • Ojiva de Galton
<ul style="list-style-type: none"> • Cronológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo o de razón 	<ul style="list-style-type: none"> • Polígono de frecuencia
<ul style="list-style-type: none"> • Geográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal u ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartograma

Para la elaboración de gráficas es recomendable utilizar la misma escala a todo lo largo del informe. Se debe seleccionar el diseño adecuado al tipo de variable y al lector al que va dirigido principalmente el trabajo. No mezclar muchas variables en una sola presentación gráfica. El título de la gráfica se coloca al principio de la misma. No hacer gráficas en tercera dimensión, ya que dificulta su interpretación.

◇ Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Esta es la parte donde el autor o autores dan las respuestas a las interrogantes del proyecto. No debe ser una repetición de los resultados sino hacer énfasis en lo más importante de acuerdo a los objetivos. En los trabajos descriptivos se debe indicar si se alcanzaron los objetivos propuestos. En los trabajos analíticos se debe indicar si se comprueban o rechazan las hipótesis propuestas. Las conclusiones deben, necesariamente, derivar de los resultados y de su análisis y discusión. No se deben incluir conjeturas, opiniones, ni hallazgos de la revisión bibliográfica y tampoco se pueden mencionar aspectos no investigados, aunque al autor le resulten obvios. También en este apartado el autor debe ejercitar su capacidad de síntesis y concluir únicamente en lo importante y trascendente.

Recomendaciones

En esta sección se incluyen las propuestas del investigador para la solución del problema investigado o bien para su estudio más profundo. Las recomendaciones deben ser realistas, tomando en cuenta las características del lugar o institución donde se realizó la investigación, se deben hacer recomendaciones factibles de llevar a la práctica con los recursos disponibles.

Cuando se recomienda tomar alguna acción, el autor debería indicar quién es, según su experiencia, la persona o institución más adecuada para la puesta en práctica de lo que se propone. Se debe evitar expresiones ambiguas como "hacer conciencia" y, en su lugar, utilizar expresiones que indiquen acciones concretas a realizar, así como el lugar tiempo para efectuarlos. En esta parte se puede incluir el plan de acción o protocolo.

◇ Referencias bibliográficas

Para enumerar las referencias bibliográficas utilizadas se usará el formato propuesto por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y que es publicado en los Requisitos Uniformes para Manuscritos Enviados a Revistas Biomédicas y que fue utilizada en la sección de referencias del proyecto respectivo. La lista de referencias debería, en la medida de lo posible, haber aumentado en relación al presentado en el proyecto, pues es de esperarse que

el investigador se mantenga actualizando su bibliografía durante toda la duración del trabajo ya demás sustente sus hallazgos y análisis con nueva literatura. La bibliografía se escribirá a renglón cerrado.

Las citas

Durante el proceso de investigación, las referencias bibliográficas son imprescindibles para citar ideas, conceptos, entre otros aspectos. Se utilizan para argumentar y respaldar aspectos importantes de la investigación. Se necesitan para presentar la autenticidad de expresiones originales con exactitud.

De acuerdo con Anderson, Durston y Poole (1993) “un exceso de citas equivale a una argumentación deficiente,” (p. 89). Un criterio fundamental es la extensión de las citas. Por consiguiente, es más adecuado citar de manera breve o parafrasear la expresión de un autor para apoyar algún argumento. Al citar o parafrasear un autor o autores es conveniente “... dar una referencia precisa, incluyendo el número de página ...,” (Pacific Western University, 1998, p. 20). Lo anterior se requiere para evitar caer en el plagio. Las citas incluidas en el cuerpo del documento se registran con comillas al principio y al final de la expresión citada.

Pacific Western University (1998) resalta la importancia de realizar las citas en forma correcta mediante la expresión “... la documentación precisa contribuye a la validez de sus conclusiones pues apoya las premisas, metodología, citas y datos en las que usted basa sus observaciones,” (p. 20).

Al citar se requiere observar los principios de honestidad y exactitud. En el primero se reconocen las expresiones e ideas de los autores consultados y citados tanto si se presentan como una cita textual o si se parafrasean. El segundo principio obliga a la transcripción exacta de la idea del autor citado sin sacarla de su contexto ni quitarle el sentido original, que ha impreso el autor (Mendieta, 1982).

Con frecuencia se realizan cortes a la expresión de un autor, es decir, se omite parte de la expresión. Lo anterior se indica con puntos suspensivos dejando cuatro espacios y registrando tres puntos suspensivos. En otras ocasiones suele incluirse en la expresión de un autor para hacer interpretaciones o aportaciones propias sin alterar la idea original.

Las citas en bloque son citas que tienen una extensión superior a tres renglones. Se redactan a espacio sencillo con una sangría de cinco caracteres, por ejemplo,

Los problemas relacionados con la repartición del poder exigen que los Gerentes entiendan y manejen la organización como un sistema político. El primer indicio creíble de un cambio inminente desencadena al instante una actividad intensamente política, en particular entre los que se oponen al cambio, y desvía energía y atención del trabajo normal (Nadler y Tushman, 1999, p. 187)

Es conveniente utilizar una cita cuando se requiere:

- Expresar la idea original del autor
- Fortalecer algún argumento trascendente
- Analizar u refutar ideas, teorías, o argumentos de un autor determinado
- Hacer referencia a ecuaciones matemáticas, estadísticas, etc.

Es muy importante obtener previamente la autorización por escrito del autor que se analiza en aquellas situaciones en que esta citando material inédito (Anderson, Durston y Poole, 1993).

Sistemas de Referencia

Existen diversos sistemas de referencia. El sistema de autor y año se utiliza con mayor frecuencia en documentos provenientes de investigaciones científicas, por ejemplo,

Kazmier, L. J. (1998) Estadística Aplicada a la Administración y a la Economía, 3ª. ed., Ed. McGraw-Hill, México.

Este sistema es utilizado también para citar la fuente de tablas y figuras indicando la página en que se ubican en la fuente de origen. Es adecuado utilizar el sistema de autor y año con el propósito anterior. Cuando se requiere citar un documento que tiene tres autores se registran los nombres de los tres autores, por ejemplo,

Hopkins, K., B. R. Hopkins y G. V. Glass (1997) Estadística Básica para las Ciencias Sociales y del Comportamiento, 3ª. ed., Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, México.

En aquellos casos en los que existen cuatro o más autores de la obra citada se registra el nombre del autor principal seguido por la locución latina *et. al.* que significa “y colaboradores”. No obstante en la sección de referencias y en la de bibliografía se registra el total de autores de la obra, por ejemplo, al citar

“La sociología, es el estudio de la sociedad humana y el comportamiento en los contextos sociales, ...,” (Méndez, J. S., *et. al.*, 1996, p. 1)

Al realizar citas de autores diversos para argumentar y respaldar una misma idea (citar en grupos) se sugiere seguir un orden lógico en forma alfabética o cronológica. Este orden deberá respetarse a lo largo del documento. Para diferenciar un autor de otro se separan los nombres utilizando punto y coma, por ejemplo,

El Grupo Consultor Boston (GBC) establece que el éxito de un negocio está en función de una cartera de productos que tengan distinto margen de crecimiento y diferente participación en el mercado. Es un modelo que asigna roles a un país de

acuerdo a la posición competitiva de la empresa en el mercado (Yin, 1994; Schettino, 1994).

En la sección de referencias se registran los datos bibliográficos, hemerográficos, entre otros de las obras citadas en el desarrollo del documento. Se citan alfabéticamente utilizando el sistema de autor y año. El registro de las referencias se realiza a espacio sencillo con una sangría de cinco a siete caracteres en blanco a partir del segundo renglón de una cita. Los elementos que debe incluir las referencias de libros son:

1. Autor por apellido
2. Año de publicación de la obra
3. Título de la obra subrayado
4. Número de edición utilizando la abreviatura ed.
5. Editorial utilizando la abreviatura Ed.
6. Lugar de publicación

Un ejemplo de referencia de un libro es:

- Rodríguez, A., I. Pérez (1995). La Investigación Experimental en Ciencias Sociales, 2ª. ed., Ed. Trillas, México.
- Méndez, J. S., F. Monroy, S. Zorrilla, D. Light, S. Keller, C. Calhoun, F. De la Torre, J. M. García, B. Phillips, P. B. Horton. Ch. L. Hunt y M. Amaya (1996) Sociología de las Organizaciones, Ed. McGraw-Hill, México.

Los elementos que debe incluir la referencia de una revista son:

1. Autor por apellido
2. Año de publicación de la revista
3. Título del artículo entrecomillado y sin subrayar
4. Nombre de la revista subrayado
5. Lugar de publicación
6. Volumen, número y página.

Un ejemplo de referencia de una revista es:

- De Valecio M. y R. Viveiros (1996). "Un nuevo escenario para la industria gráfica brasileña," Artes Gráficas, México, Vol. 30, Núm. 5, p. 18

Para el caso de tesis y disertaciones se sigue el procedimiento especificado para libros. Se requiere de indicar que se trata de una tesis o disertación, por ejemplo:

- Lee, W. R. (1997). A Study of the Profit-Based Quality-Productivity Relationship model and Its Application in Taiwan's Manufacturing Industries, Ph. D. Dissertation, Texas Tech University, Industrial Engineering Department, 261 p.

En el caso del autor de un capítulo particular integrado a un libro, la referencia bibliográfica tiene una variación en su registro con respecto a la referencia del autor de un libro, un ejemplo es:

- Gilbert, X. y P. Strebel, “Desarrollo de la Ventaja Competitiva.” En H. Mintzberg y J. B. Quinn (1994). El Proceso Estratégico, 2ª. ed. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, México.

Un caso que se presenta frecuentemente es el de un mismo autor de dos o más obras que debe citarse en las referencias. En esta situación se procede a citar de la obra más reciente a la más antigua. Se utiliza un orden cronológico, por ejemplo,

- Baena, G. (1997). Instrumentos de Investigación, 22ª. reimp., Ed. Editores Unidos Mexicanos, México.
- Baena, G. (1988). Manual para elaborar trabajos de Investigación Documental, 3ª. reimp., Ed. Editores Unidos Mexicanos, México.

Los nombres de organizaciones, universidades, entre otros se redactan completos en una referencia. Es incorrecto registrar únicamente el acrónimo, por ejemplo,

Incorrecto

Rojas, S. (1980). Guía para realizar Investigaciones Sociales, UNAM, México.

Correcto

Rojas, S. Guía para realizar Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México. (1980).

◇ Anexos

Los anexos incluyen material relevante al texto para mayor claridad profundidad de la investigación, pero que ellos se ubican dentro del texto pueden distraer al lector. Todo anexo debe estar mencionado en el texto, pues si no se menciona no se considera como importante y por lo tanto no debe incluirse. En los anexos pueden incluirse los siguientes documentos:

1. Cuestionarios y guías de entrevista o de observación.
2. Cartas enviadas a los sujetos.
3. Instrucciones para los sujetos.
4. Especificaciones de equipos.
5. Costos de la investigación.
6. Resultados de las pruebas piloto.
7. Listas de expertos consultados.

Los anexos deben estar numerados de acuerdo al orden de mención el texto. Todos deben tener un título, que también debe colocarse en el índice del documento. Generalmente se escriben al final del informe de investigación.

Recomendaciones generales sobre la redacción del informe

Resulta difícil tratar de definir procedimientos o técnicas que resuelvan esta tarea, pues no se trata de un actividad mecánica sino esencialmente creadora.

Algunas observaciones prácticas al respecto corresponden a la importancia que hay que otorgar a los problemas puramente gramaticales, que no es del caso exponer aquí, pues son comunes a la expresión escrita en general. No obstante, como fruto de la experiencia concreta de quien escribe estas líneas, creemos pertinente hacer algunas recomendaciones que aconsejamos seguir a quienes no están demasiado familiarizados con el trabajo de redacción. Ellas son:

- a) ***No tratar de redactar el trabajo de primera intención:*** muy pocas personas tienen la habilidad y el suficiente dominio del idioma como para redactar prolijamente un informe (sobre un tema más o menos complejo) sin apelar a borradores, múltiples correcciones y diversos ensayos. Pretender eludir esta tarea puede resultar, en casi todos los casos, algo frustrante. Por eso aconsejamos que, como primer paso, se intente una redacción provisional en la que la preocupación central sea la de presentar todos los temas a tratar con claridad y sencillez.
Después de un cierto tiempo (que permite tomar alguna distancia con lo escrito) conviene retomar lo ya hecho, revisarlo y emprender una nueva redacción, que habrá de ser más cuidadosa y donde ya podremos concentrarnos en el estilo y la corrección gramatical. Esta labor puede ser ejecutada dos, tres, cuatro o más veces, según las dificultades que se encuentren, hasta que nos encontremos satisfechos con lo alcanzado.
- b) ***No esforzarse por seguir un orden rígido en la redacción:*** no existe ninguna necesidad, ni teórica ni práctica, de que la redacción siga el mismo orden que ha de poseer el informe. Probablemente haya en el trabajo algunos aspectos que, antes de la finalización del mismo, ya puedan adoptar una forma definitiva; puede haber otros que, aunque situados al comienzo del informe, deban esperar algo más para ser redactados en forma completa y acabada. En este sentido la experiencia indica que la rigidez sólo constituye una pérdida de esfuerzos y de tiempo. La introducción de un trabajo, por ejemplo, casi siempre se escribe después que el resto del informe haya sido completado, pues resulta más sencillo introducir y presentar un trabajo que ya se tiene a la vista.
- c) ***Cuidar minuciosamente la lógica interna:*** redactar bien no es sólo una tarea gramatical sino, y casi podríamos decir fundamentalmente, un trabajo de lógica aplicada. Sólo lo que se tiene claro en el intelecto puede ser llevado a la palabra con claridad. Podríamos decir que, sin una redacción

lógicamente consistente, un trabajo científico se desmerece seriamente, pues arroja dudas acerca de la propia capacidad de razonamiento del autor. La ciencia no necesita de ambigüedades ni de innecesarios adornos: al contrario, siempre es meritorio el esfuerzo por hacer claro aquello que de suyo es complicado y difícil de entender.

- d) **Emplear un lenguaje adecuado al tema:** un informe de investigación debe ser comprendido por cualquier lector que posea la mínima base teórica necesaria. Por lo tanto debe expresarse en forma clara y sencilla, directa, omitiendo pasajes confusos o demasiados extensos y las oraciones que puedan interpretarse en más de un sentido. Lo estético en la ciencia es la claridad y la precisión, no la oscuridad o la vaguedad en el lenguaje. Por último queremos recalcar que nunca se debe tratar de impresionar al lector mediante la utilización de términos grandilocuentes o expresiones rebuscadas. La idea más complicada que pueda concebirse admite siempre una exposición sencilla, pues la oscuridad en la expresión es casi siempre efecto de la confusión mental. Quien trata de sorprender e impactar a los lectores cuando escribe demuestra ser un pobre científico y arroja sobre sí la sospecha de su poca capacidad como investigador.

El formato del informe

- i) El formato de un reporte de investigación corresponde al criterio de cuartillas. Una cuartilla es una página tamaño carta (216 mm. X 279 mm.) mecanografiada a doble espacio. Aspectos importantes como las citas en bloque, pie de página y lista de referencias se pueden ajustar a espacio sencillo.

La cuartilla contiene alrededor de 27 renglones con 64 caracteres cada renglón. Lleva una sangría de 5 a 7 caracteres sin variar el espaciado vertical. La redacción debe presentarse sin cortes de palabras, con alineación al margen izquierdo. El informe se presenta por escrito y grabado en un CD en Word. El tipo de letra que se utiliza con mayor frecuencia es el Arial.

- ii) **Los márgenes.** Para el margen izquierdo se dejan 3.5 cm., mientras que al margen lateral derecho y el superior le corresponden 2.5 cm. Para el margen inferior corresponden 2.5 cm. al lugar donde esta mecanografiado el último renglón de texto y con respecto a la posición en que se registra el número de página corresponde 1.5 cm. de margen. Todo el texto, tablas y figuras que se incluyen en el documento deben respetar estos márgenes.

- iii) **La Paginación.** El número de página va centrado en el margen inferior de la cuartilla. Las páginas preliminares se numeran con números romanos en letra minúscula. La portada o carátula del documento se considera como número de página *i*, sin embargo no se registra únicamente cuenta como *i*. A partir de ahí se numeran físicamente las páginas preliminares como *ii*, *iii*, *iv*, etc.

Las páginas que contienen el cuerpo del documento o texto, la sección de referencias, bibliografía y apéndices se pagan con números arábigos. Este número se registra en la parte inferior de la página.

- iv) **Consideraciones sobre el Estilo.** Las palabras en otro idioma, señalamientos especiales, términos técnicos especiales deben ir mecanografiados en *itálicas*. Lo anterior se puede apreciar en el siguiente párrafo:

Otras imprentas multinacionales norteamericanas que están operando en el extranjero son: *AlphaGraphics*, *Global Ambassador* y *Allied Gear and Machine Co. Inc.*

La cadena de imprentas *Alphagraphics* tiene en 23 países 80 establecimientos, ha otorgado licencia en 15 países (Cohen, 1997). *Allied Gear and Machine Co. Inc.* comercializa maquinaria y herramientas para la industria de la impresión tanto flexográfica como para rotativas.

Se sugiere establecer acrónimos para aquellos términos que se requiera repetir en innumerables ocasiones; así, por ejemplo, si es necesario repetir frecuentemente el término ventaja competitiva se registrará con el acrónimo VC. Lo anterior se puede apreciar en el siguiente párrafo:

A partir de los 1980's, Michael Porter desarrolla un nuevo paradigma conocido como la Teoría de la Ventaja Competitiva (TVC). Esta teoría ha cobrado especial importancia al considerarse como un marco de referencia para el análisis de sectores industriales y de los competidores. La teoría sirve de base dentro de la estrategia empresarial para la creación y desarrollo de ventaja competitiva (VC) que facilite el posicionamiento en el mercado de las empresas (Van Horne, 1993). El desarrollo de VC a nivel microempresa...

Los párrafos deben tener una extensión mínima de tres renglones. Si tienen una extensión menor se cae en una situación incorrecta. El finalizar una cuartilla con el inicio de un párrafo expresado en un solo renglón es incorrecto. Al menos debe haber dos.

Un error frecuente en la redacción de escritos es el uso inadecuado de la coma. Lo anterior se refleja en frases y oraciones en las que es necesario hacer la separación de tres o más términos mediante la coma. Así se tiene:

Incorrecto:

Los principales competidores de Honduras en el Sector de Servicios de Impresión, son: Colombia, Brasil, Argentina, España, Estados Unidos, China, Taiwan y Japón. (De Valecio y Viveiros, 1996).

Correcto:

Los principales competidores de Honduras en el Sector de Servicios de Impresión son: Colombia, Brasil, Argentina, España, Estados Unidos, China, Taiwan, y Japón (De Valecio y Viveiros, 1996).

El propósito del uso adecuado de la coma consiste en identificar cláusulas subordinadas, coordinación de conjunciones, entre otros aspectos. Esto da como resultado un texto de fácil lectura y comprensión.

El párrafo es una unidad básica del escrito desarrollado de manera lógica y coherente. Si está mal redactado no presenta una estructura del pensamiento lógica y organizada dificultando su comprensión. Requiere de una idea o tópico central. Si la idea es breve entonces el párrafo también lo es, en cambio si se requiere extender la idea entonces el párrafo es más grande. En cualquiera de los dos casos anteriores el autor requiere de razonar cuidadosamente sus argumentos.

Para lograr una adecuada redacción de un párrafo se sugiere omitir términos innecesarios, expresar las ideas de manera concreta y sencilla, utilizar adecuadamente los símbolos de puntuación como el punto, la coma, el punto y coma, entre otros, y no exagerar. Lo anterior se refleja en el siguiente ejemplo:

Incorrecto:

La productividad de los talleres del Sector de Servicios de Impresión de la localidad, se determina por la productividad de cada uno de los talleres. Con el análisis de la productividad se pueden comparar la productividad de cada taller con la productividad de las demás empresas para conocer las diferencias existentes. Pero la medición de la productividad es muy relativa.

Correcto:

La situación competitiva de los talleres de impresión en la localidad es determinada en gran medida por la productividad total de cada taller, y es posible establecer una serie de comparaciones entre los talleres. No obstante, los resultados de la medición de la productividad son relativos, es decir, pueden variar si se modifican las características de los talleres o cambia el contexto tanto de mercado como el económico.

- v) **Tablas y Figuras.** El principio funcional en que se sustenta el diseño y presentación de Tablas y Figuras radica en que deben hablar por sí solas (sin tener que recurrir al texto para su lograr su comprensión), indicar las unidades, contener la fuente correspondiente, y contener la información mínima necesaria para alcanzar el objetivo especificado en el proyecto.

Las tablas se numeran en forma ascendente y el título se coloca en la parte superior del mismo, escribiendo con letras minúsculas salvo la primer literal del primer término o nombres propios. El título se resalta en letras negritas (*bold*).

Las tablas se clasifican de acuerdo a la función o propósito de los datos y pueden ser descriptivas y analíticas. Las tablas descriptivas contienen un conjunto de información original en forma completa y precisa para uso del público en general. Son ejemplos de este tipo de tablas las elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Las tablas descriptivas se elaboran en base a información primaria y presentan información estadística proveniente de dependencias gubernamentales, organizaciones privadas, entre otras fuentes.

Las tablas analíticas presentan el análisis estadístico aplicado en la investigación. Este tipo de tablas se elabora con propósitos especiales, en algunos casos se pudieran utilizar para presentar información abreviada del tema que se analiza en forma cuantitativa, de series de tiempo, entre otros.

Las figuras se numeran de manera ascendente y el título se coloca en la parte inferior. El título se redacta con letras minúsculas con excepción de nombres propios y de la primer literal del primer término. El título se resalta en letras negritas (*bold*).

Un criterio muy importante para la elaboración y presentación de Tablas y Figuras consiste en que deberán colocarse inmediatamente después de que se hayan citado en el texto y el tamaño debe ser equivalente a la tercera parte de una cuartilla.

En ambos casos se indica la variable que se representa en las abscisas y ordenadas (ejes) y se especifica el año o fecha a que se refiere la información especificada.

Sustentación del informe

Hablar en público es sin duda un verdadero arte. En la antigua Alejandría, en la época helenística, la retórica estaba incluida como arte liberal junto a la gramática, la filosofía, la aritmética, la música, la geometría y la astronomía. Porque todas requerían de la retórica como complemento. Y dado que, el arte de hablar en público era una actividad habitual y al mismo tiempo una destreza que, como conjunto de preceptos, tiene como objetivos hacer bien una cosa.

En caso de que tengamos que sustentar en público los resultados de nuestra investigación, algunas de las recomendaciones siguientes, fueron adaptadas del

libro “Cómo dirigir una reunión”, de Ricardo Riccardi, los cuales consideramos son de gran ayuda, a la hora de presentar su trabajo de investigación.

- Cuide su apariencia física.
- No empiece el discurso sin haber logrado el silencio necesario de parte del auditorio.
- Asegurase de que el auditorio se ha acomodado y está dispuesto a escucharlo.
- Antes de comenzar a hablar espere un momento, respire profundamente. Un silencio prudente cautiva la atención del auditorio. Permita que los oyentes se dispongan escuchar mientras usted prepara lo que va a decir.
- Mire a los oyentes de manera panorámica. Pronuncie las primeras palabras con claridad, pero no con voz demasiado alta. Aumente gradualmente la voz hasta que la persona más distante capte con claridad lo que usted está afirmando.
- Tenga dominio sobre la tensión y los nervios.
- Imprima fuerza a cada una de las declaraciones. Dirija la palabra a sus oyentes y no a los papeles que lleva en la mano. Resuma y tenga control absoluto de sus reacciones, antes de cambiar de tema.
- Varíe la inflexión de la voz, y modifique de manera rápida el tono de voz en el discurso. Permita que su voz registre los sentimientos y el entusiasmo que le provoca dirigirse a dicho auditorio. Gradúe el tono de su voz de acuerdo con la importancia de lo que está diciendo. No insista en detalles insignificantes, enfatice sobre las ideas principales y los hechos capitales.
- Estando de pie, avance cada cierto tiempo, pero procurando siempre dar la cara al auditorio. Muévase hacia delante y hacia atrás, a la derecha y a la izquierda. Si dispone de medios didácticos úselos, ellos disipan la perplejidad.
- Mueva el cuerpo y las manos rítmicamente, mientras expone sus ideas. Deje que la expresión de su rostro facilite la comprensión de su pensamiento. Los gestos deben ser espontáneos, pues son la manifestación externa de un individuo que deja escapar sus ideas y de sus sentimientos, identifícase con el tema y proyecte su personalidad.
- Exprese su pensamiento en un lenguaje real académico. No use una “gramática defectuosa”. Escribir o presentar fallas en la pronunciación, vocalización o puntuación, indica poca o nula formación académica.
- Utilice la pausa correctamente: ella denota confianza, dominio y reflexión.
- Utilice el sentido del humor, sólo si pretende relajar o poner a reflexionar al auditorio, sin que esto signifique la burla o mofa para alguno de los asistentes.
- Recorra a una anécdota a un chiste, e invite al auditorio a realizar preguntas.
- Asegurase de memorizar (escribir) los nombres de las personas que va a citar y desde luego, vocalizar correctamente los nombres.

- Suspenda abruptamente su intervención si alguien más también está hablando, espere que de nuevo halla silencio y reinicie con su tema.
- Aclare uno a uno todos sus argumentos.
- Utilice un cronómetro para medir el tiempo de su disertación.
- Elija con cuidado la persona a quién dirige la mirada, no mire a personas con ojos vidriosos o mirada hostil o burlona.
- Utilice notas y mapas. Pero escuetos, claros y legibles.
- Para que su pensamiento resulte atrayente deberá tener claro sus objetivos, propósitos y metas. Su intención deberá estar determinada por la fuerza de las razones que esgrime en la defensa de sus tesis, conclusiones o hipótesis.
- Evite el silencio prolongado. Las pausas deben usarse para atraer la atención.
- Dramatice cada que sea posible, imprímale realismo a su disertación.
- Nunca diga a sus oyentes que está rebasando el tiempo previsto, eso sólo genera inquietud y su misión debe ser administrar bien el tiempo.

Discusión

Se refiere a la interpretación que el autor hace de sus hallazgos. Es probablemente la parte más difícil de escribir en el Informe Final. Es también una de las más leídas después del título y por lo tanto debe esforzarse para exponer en este apartado todos sus conocimientos sobre el tema investigado. En esta parte usará y ampliará su revisión bibliográfica. Al escribir evite la verbosidad y petulancia, utilizando solamente las palabras necesarias.

Se recomienda que, como mínimo, en la discusión de resultados incluya lo siguiente:

1. Un párrafo introductorio en donde recapitule el objetivo principal de la investigación.
2. Comente sobre el o los grupos estudiados, su grado de adecuación para el estudio, si los grupos fueron comparables.
3. Trate de presentar los principios, relaciones y generalizaciones que los resultados indican. Discuta los resultados, no los recapitule.
4. Señale las excepciones o la falta de correlación y delimite los aspectos no resueltos.
5. Comente las diferencias o similitudes de sus resultados con los de trabajos similares realizados por otros investigadores y lo que es más importante, sugiera las razones para estas congruencias o incongruencias encontradas.
6. Sugiera líneas de investigación dentro del campo de su especialidad como resultado de sus hallazgos. Plantee hipótesis de trabajo para futuras investigaciones.

7. Comente las dificultades y limitaciones encontradas en el proceso de la investigación realizada y revise la validez externa de su estudio (esto es hasta qué grado sus hallazgos pueden aplicarse a otras poblaciones).

¿Cómo dirigir un grupo de discusión?

Debatir o discutir es examinar con detenimiento un tema entre dos o más personas que participan una comunidad de diálogo, en el que cada uno intenta por medio de la argumentación o la persuasión llegar a unas conclusiones. “En las argumentaciones, quienes intervienen en ella han de partir de que. Como iguales y libres, participan en un proceso cooperativo de búsqueda de la verdad en el que no ha de prevalecer ninguna forma de coacción que la que resultante del mejor argumento” Habermas

La discusión no es una disputa; como una forma del diálogo quienes intervienen deben actuar en un plano de igualdad y libertad para exponer sus ideas y defenderlas con argumentos convincentes, pero sin intentar imponerlas a los demás. “Aún, hasta a nuestro peor enemigo se le debe brindar la oportunidad de convencernos con sus mejores argumentos” Sócrates. La discusión desarrolla la capacidad de razonamiento, de análisis crítico y crea el hábito para aceptar serenamente las objeciones y críticas ajenas.

Hay varios tipos de discusión o debate: la mesa redonda, en ella el moderador se encarga de presentar el tema; la asamblea, requiere de un ponente, quien presenta, sustenta, contesta las preguntas y replica las críticas y propone soluciones; las comisiones, requiere de moderador y se dirime la contradicción por medio de votaciones y elaboración de actas.

“La persuasión tiene como finalidad la acción sin mediación protagónica de la razón. En tanto el intento de convencer, si bien puede tener como finalidad la acción del otro, hace escala, por así decirlo, en la revisión crítica del asunto. El intento de convencer está mediatizado por la argumentación. Es en este estado contemplativo donde la convicción se realiza” Emilio Rivano

En síntesis, será la argumentación, la persuasión o la disuasión los insumos más importantes en los grupos de discusión o debate.

¿Cómo preparar una intervención en público?

Con frecuencia, el orador utiliza expresiones del lenguaje ordinario, describir situaciones previamente observados o conocidos, o para sustentar una posición determinada, dichos planteamientos generalmente se apoyan en evidencias que pueden estar basados en hechos o deducciones, en conjeturas u opiniones, en inferencias, en suposiciones, en relaciones de causalidad, en generalizaciones o en afirmaciones particulares, etc.

Los hechos son evidencias que hemos observado directamente o indirectamente de situaciones o de experimentos; pueden ser la base para establecer testimonio del suceso o acontecimientos ocurridos.

Las suposiciones son planteamientos hipotéticos acerca del mundo y de los acontecimientos, susceptibles de comprobación o verificación.

Las conjeturas son enunciados, igual que las suposiciones, en la mayoría de las veces expresan nuestros puntos de vista particulares; pueden ser opiniones, refranes, o dichos populares, planteamientos ingenuos, etc.

Las relaciones de causalidad expresan nexos entre la causa y los efectos; son relaciones de orden real o hipotético que le dan al discurso cierta apariencia lógica. Dado que, entonces, por consiguiente, por lo tanto, etc.

Las generalizaciones son afirmaciones categóricas acerca de clases o acontecimientos, que pueden ser hechos, objetos o situaciones; se basan en la deducción lógica de afirmaciones que tienen como fundamento sucesos, hechos o acontecimientos del mundo real o de las ideas.

La particularización son casos, ejemplos o sucesos individuales o aislados, que constituyen muestras de clases más generales. Es lo que se conoce como inferencia inductiva.

La opinión es un tipo de exposición que sólo compromete la visión unilateral. Por eso la validez de una explicación o de un argumento depende en gran medida de las evidencias o aseveraciones utilizadas en el discurso por el orador.

Pero por regla general el plan y desde luego el discurso se divide en tres partes en forma lógica: exordio, cuerpo y resumen. Cada una tiene funciones definidas que pueden variar dependiendo del tipo de discurso. Expresaremos en forma sintética cada una de esas partes.

Exordio es cualquier comunicación verbal o impresa que está en el inicio y que se da a conocer al oyente o lector del discurso. Buena parte del éxito del orador depende del exordio. Con el exordio el orador tratará de conseguir cualquiera de los siguientes objetivos:

- Suscitar interés del auditorio y ganar su atención.
- Establecer contacto con el auditorio y conquistar su confianza.
- Preparar el terreno favorable para que la percepción del discurso en un auditorio en oposición.

Es común entre otros, para que una tesis suene como nueva y original recurrir al siguiente procedimiento. Este procedimiento consiste en exponer episodios o

hechos poco comunes que traten de conseguir la atención de los oyentes y les obligue a asentir o escuchar al orador. Entonces se recurre en el exordio a:

- Apelar a los intereses inmediatos del auditorio.
- Recurrir a procedimientos paradójicos.
- Presentar observaciones cargadas de humor.
- Saludar, dar gracias u ofrecer disculpas.
- Apelar a citar acontecimientos históricos, políticos, etc.
- Apelar a condiciones geográficas.
- Apelar al discurso del orador que antecedió en el uso de la palabra.
- Apelar a las personas de prestigio y reconocimiento social.
- Apelar a la personalidad del orador.

El gesto y la mímica son dos componentes esenciales a la hora de comunicar las ideas y desde luego es más importante la postura. Estos tres elementos determinan la conducta del orador. Pero desde luego la regla de oro que determina el triunfo de un orador es el profundo conocimiento y dominio del tema. El orador debe superar en grado sumo de información a los oyentes. Y a través de un estilo lógico o temperamental o emocional, inyectarle fuerza a sus argumentos.

La conclusión es sin duda la culminación lógica del discurso, un buen final refuerza las tesis o hipótesis presentadas. Se debe cerrar con la misma fuerza con que se abrió el discurso. Se recomienda en el remate del discurso: RESUMIR, REFORZAR, PROPONER, INCITAR o provocar una acción motivada por la tesis o hipótesis presentada por el orador.

BIBLIOGRAFÍA

- Ander Egg, E. Técnicas de investigación social. México: El Ateneo. 1997.
- Arias, F. Introducción a la Técnica de Investigación en ciencias de la Administración y del Comportamiento, 3ª. ed., Ed. Trillas, México. 1986.
- Arnau, J. Psicología Experimental, 3ª. reimp., Ed. trillas, México. 1980.
- Ary Donald, Jacobs Lucy Cheser, Razavieh Asghar. Introducción a la Investigación Pedagógica. Editorial McGrawHill, Mexico, 1994.
- Ávila Baray, Héctor Luis. "Introducción a la Metodología de la Investigación". Cd. Cuauhtemoc, Chihuahua, México. Editado por eumed.net.
- Azorín, F. y Sánchez-Crespo, J.L. (1986). Métodos y aplicaciones del muestreo. Madrid: Alianza Universidad.
- Baena, G. Manual para elaborar trabajos de Investigación Documental, 3ª. reimp., Ed. Editores Unidos Mexicanos, México. 1988.
- Baker. Therese L. Haciendo Investigación Social. McGraw-Hill. 3a. edición (1999).
- Berenson, M. L. y D. M. Levine (1994). Estadística para Administración y Economía, Ed. McGraw-Hill, México.
- Bijarro Hernández, Francisco. Desarrollo Estratégico para la Investigación Científica, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Editado por Eumed.Net.
- Borsotti, Carlos. Temas de metodología de la investigación en Ciencias Sociales empíricas. Buenos Aires: Miño y Dávila editores. 2006.
- Bosch García, Carlos. La técnica de investigación documental. 12a. ed. México, Editorial Trillas, 2003.
- Briones, G. Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales, 2ª. reimp., Ed. Trillas, México. 1995.
- Bunge, Mario. La investigación científica. Barcelona: Ariel. 1989.
- Casas, J.M. y Santos, J. (1994). Introducción a la Estadística para Economía y Administración de Empresas. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Cazau, Pablo. Introducción a la Investigación en Ciencias Sociales. 2006. Tercera Edición. Buenos Aires, Marzo 2006. Módulo 404 Red de Psicología online – www.galeon.com/pcazau
- Chenail, Ronald J; Duffy, Maureen; St. George, Sally & Dan Wulff. 2009. Facilitating Coherence across Qualitative Research Papers. Weekly Qualitative Report Volume 2 Number 6 February 16, 2009 32-44.
- Dankhe, Gordon L. Investigación y comunicación, McGraw Hill. 1986.
- Daros, William R. ¿Qué es un marco teórico? en Enfoques, Año XIV, nº 1-2, 2002, pp. 73-112.
- De Gortari E. El método de las ciencias. México: Editorial Grijalbo. 1979.
- Dieterich Steffan, H. Nueva guía para la investigación científica. Lima, Perú: San Marcos. 2006.

- Garza, A. Manual de Técnicas de Investigación para Estudiantes de Ciencias Sociales, 7ª. Reimpresión, Ed. Harla, México. 1988.
- González Río, M.J. Metodología de la investigación social. Técnicas de recolección de datos: Aguacilar. 1997.
- Hernández Sampieri R, et al. Metodología de la investigación. 2da ed. Editorial Mc Graw-Hill/Editores. S.A. de C.V., México. p. 76-106. 1991.
- Hessen J. Teoría del conocimiento. Grupo Editorial Tomo, S.A. de C.V., México. 2003.
- Hurtado Becerra, J. El proyecto de investigación holística. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. Colombia. pp.131. 2002.
- Koyré, A. Estudios de Historia del Pensamiento Científico. 6ª. ed., Siglo veintiuno editores, México. 1984.
- Leedy, P. Práctica Planificación de la Investigación y Diseño. McGraw-Hill. 1993.
- Méndez Carlos E. Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación. Editorial McGraw Hill. 3ª Edición, 2001.
- Montgomery, D. Diseño y Análisis de Experimentos. Ed. Iberoamericana, México. 1993.
- Pardinas F. Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. Editorial Siglo XXI, México. p. 132. 27. 1972.
- Popper KR. La Lógica de la investigación científica. Editorial Tecnos. Madrid, España. p. 178. 1971.
- Rodríguez Campos, Ismael. Técnicas de investigación documental. México, Editorial Trillas, S.A. de C.V., 2005, 143 p.
- Rojas, S. Guía para realizar Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 1980.
- Sabino, Carlos. El Proceso de Investigación. Editorial Lumen, Buenos Aires. 1996.
- Solomon, P. R. Guía para redactar Informes de Investigación, Ed. Trillas, México. 1992.
- Tamayo y Tamayo M. El Proceso de la investigación científica. 3a ed. Editorial Limusa S.A, México. 1998.
- Tenorio, J. Técnicas de Investigación Documental, 3ª. ed., Ed. McGraw-Hill, México. 1992.
- Van Dalen, Deobold B. y W. Meyer. Manual de técnica de la investigación educacional. 3ª ed. Buenos Aires: Paidós, 1978, 542 págs.
- Vargas Azofeifa, Domingo. Máster en Epidemiología. Área de Soporte Técnico a los Procesos de Investigación e Innovación Tecnológica. <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rcafss/v14n2/art3.pdf>
- Wallace, Walter. La lógica de la ciencia en la sociología. Alianza, 1980.
- Webster, A. Estadística aplicada a la Empresa y a la Economía, 2ª. ed., Ed. McGraw-Hill, México. 1998.
- Zorrilla, S. Introducción a la Metodología de la Investigación, 2ª. ed., Ed. Océano, México. 1985.