

CATEGORÍAS CONCEPTUALES DEL PROCESO DE

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

CIENCIA.

Historia.

Hace poco más de 2500 años comenzó a desarrollarse el género de racionalidad retrospectiva e hipotética que ha fundado el pensamiento científico, su existencia acredita que es para la especie humana factible describir y explicar la naturaleza, los estados, el comportamiento y las conexiones de objetos que son propios de los diferentes campos de la realidad, constituyendo así el conocimiento de la ciencia.

La historia de la ciencia está íntimamente ligada a la actividad paradigmática del que hacer humano, es decir del paradigma universal, de manera que tiende a generar paradigmas emergentes en sus inicios, dominantes en ciertas etapas de su desarrollo y decadentes en otras etapas.

Definición.

La palabra ciencia se deriva etimológicamente de las lenguas modernas y principalmente del vocablo latino **sciencia**. En el latín ciencia tiene un sentido muy amplio y significa: conocimiento práctico, doctrina, erudición. Esta concepción latina de ciencia concuerda con el significado del origen de su raíz, dado por el verbo latino **scio** que deriva a su vez del griego **isemi**. Este verbo griego equivale también a saber, en toda la extensión de la palabra, es decir, conocer, tener noticia de, estar informado; por lo tanto, ciencia en su acepción original y más genérica equivale a toda clase de saber, sin embargo, históricamente ciencia viene a significar un conjunto de conocimientos sistematizados sobre una materia o disciplina, es en éste sentido que podemos afirmar que en la edad media las ciencias o disciplinas por antonomasia fueron la filosofía y la teología.

Marx decía que al nacer la ciencia no sólo se transforma la realidad sino el propio investigador, por lo tanto se puede aseverar que no existe ciencia aséptica y que ella se constituye en actividad social. Por su parte Ponce en su obra Educación y lucha de clases manifiesta que el conocimiento y la ciencia surgen del manejo del poder y está administrado por quienes lo poseen.

De ésta concepción de Ponce se puede aseverar que la investigación y el conocimiento han surgido ligados al poder, por ésta razón existen distintas versiones de lo que es la ciencia que tiene sobre todo un trasfondo ideológico y político.

Según Whewel, la ciencia es aquello que hacen los científicos, mientras que para Kelley la ciencia es una forma de conciencia social resultado y reflejo de la acción del hombre sobre la naturaleza, por su parte para Konstantinov, la ciencia viene a ser el reflejo o conexiones histórico fundamentales que se observa entre los fenómenos a lo largo del tiempo y el espacio.

Por su parte para Engels la ciencia es la capacidad del ser humano de sumergirse en la realidad para transformarla, es decir, que no se internaliza los hechos que no pueden ser concretados por la ciencia.

Entre otras concepciones de la ciencia podemos citar las siguientes:

Conjunto sistemático de conocimientos sobre la realidad observable, obtenidos mediante el método científico.

Es una disciplina que utiliza el método científico con la finalidad de hallar estructuras generales (leyes).

Es un sistema históricamente formado, de conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social.

Ciencia es un sistema de enunciados porque todo enunciado científico se funda en otro o se infiere en una teoría.

Es el conjunto de conocimientos racionalmente relacionados con el fin de alcanzar la verdad. El ideal de la ciencia es llegar a conocer y explicarlo todo.

La ciencia se caracteriza como el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible.

La ciencia es un esfuerzo por situar en un conjunto coherente de pensamiento, las caóticas y variadas experiencias recogidas por nuestros sentidos.

Está comprobado que existen infinidad de definiciones del término ciencia, estos abundan desde diccionarios hasta tratados científicos, sin embargo es necesario seguir la advertencia de Diderot La definición de ciencia consiste propiamente en la exposición detallada de los objetos de los cuales esta ciencia se ocupa.

La ciencia puede decirse también que es la forma de conciencia social, constituyendo un sistema de conocimientos ordenados, cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social. La ciencia tiene el propósito de descubrir relaciones generales sobre los fenómenos observados para expresarlas mediante enunciados de leyes, predecir hechos, elaborar estrategias de control procurando el bienestar social.

La ciencia, en cuanto a su contenido esta constituida exclusivamente por un conjunto de conocimientos sobre la realidad, en forma de conceptos y enunciados. Las ideas de este conjunto se hallan interrelacionadas entre sí o sistematizadas y forman lo que se llama la teoría.

Para las corrientes positivistas y neopositivistas, la ciencia es un cuerpo sistematizado de información que incluye principio, teorías y normas, así la labor del científico consiste en descubrir hechos y agregarlos al conjunto de conocimientos existentes.

Para cumplir con sus propósitos la ciencia emplea mediciones, especifica condiciones de observación, persigue la generalización, es decir constituye un estudio sistemático y se caracteriza porque se corrige a sí misma.

Dicen los positivistas que la ciencia comienza con la formación de conceptos para describir el mundo empírico adentrándose o relacionando tales conceptos en un sistema teórico; así el científico categoriza, estructura, ordena y generaliza sus experiencias y observaciones en términos de conceptos, entendiéndose por concepto, la abstracción del significado de una realidad, de modo que los conceptos han sido desarrollados a través del tiempo y adquiridos por medio de experiencias.

La ciencia presupone, basándose en axiomas que por su naturaleza están situados más allá de la verdad y de la falsedad. Entre las presunciones axiomáticas cuya eficacia hace posible la tarea epistémica, conviene destacar las siguientes:

- Los hechos, se refieren a los fenómenos que se presentan en la realidad o en los procesos de estudio.
- La teoría, es el primer intento de explicación racional y lógica de los hechos, es decir, la teoría no puede ser una especulación de ideas. No siempre toda teoría es necesariamente verdadera y si lo fuera, esta debe ser

sometida a prueba o verificación.

- La ciencia en sí, contempla el campo de hechos y de teorías que ya han sido validadas de manera causal y sistemática.

En consecuencia estos campos involucran:

Hechos.

- Sucesos
- Comportamientos
- Acontecimientos
- Acciones
- Obras
- Actitudes
- Lenguaje

Teoría.

- Ideas correlacionadas
- Relaciones causales
- Explicaciones racionales
- Ideas basadas en hechos
- Criterios fundamentados
- Opiniones de catedráticos
- Observaciones empíricamente probadas
- Observaciones repetidas
- Ideas aceptadas por consenso

Ciencia misma.

- Explicaciones causales plenamente probadas
- Leyes científicas
- Principios científicamente probados
- Verdades demostradas
- Criterios verdaderos
- Axiomas científicos
- Teoremas
- Soluciones técnicas eficientes

La ciencia como actividad, como investigación, pertenece a la vida social; en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología.

La ciencia en cuanto a su contenido está constituida exclusivamente por un conjunto de conocimientos sobre la realidad, en forma de conceptos y de enunciados. Las ideas de este conjunto se hallan interrelacionadas entre sí o sistematizadas y forman lo que se denomina teoría.

Características de la Ciencia.

Las concepciones expresadas de diferentes autores dan una idea general de lo que es ciencia y a su vez de lo que es el conocimiento científico, pero a manera de ampliar éstas definiciones es conveniente mencionar las características principales de la ciencia y del conocimiento científico.

Racionalidad.

Racionalidad significa que la ciencia y el conocimiento científico son racionales, apelan a la razón y está constituido por conceptos, proposiciones y raciocinios combinados y ordenados de acuerdo a reglas y normas lógicas.

Objetividad.

Significa que el conocimiento científico procura ser independiente de los gustos, prejuicios y pasiones del investigador, que existen pruebas obtenidas de los hechos por observación y experimentación para cada aserto científico, y éstos pueden ser corroborados o verificados por otros investigadores.

Generalidad.

Enuncia aspectos generales, agrupa y clasifica hechos particulares y busca sus cualidades esenciales y sus relaciones constantes con el fin de generalizar, la ciencia no ignora en ningún momento la cosa individual o el hecho irrepetible, lo que ignora es el hecho aislado, por lo tanto la ciencia no se sirve de datos empíricos que son aislados o singulares sino que los convierte en estructuras teóricas.

Sistematización.

La ciencia no es un conjunto de informaciones sin conexión, sino es un sistema de ideas interconectadas y lógicas, y todo sistema de ideas es un conjunto básico de hipótesis peculiares y que procura adecuarse a determinada clase de hecho.

El carácter sistemático del conocimiento científico se encuentra precisamente en el hecho del que es fundado, ordenado y coherente, y éstas características es lo que lo hace racional, y la racionalidad hace que el conocimiento científico se efectúe no sólo por la acumulación gradual de resultados, sino también por las revoluciones. Entendemos por revoluciones científicas no los descubrimientos de nuevos hechos aislados, sino la sustitución de hipótesis por nuevos axiomas.

Análisis.

Al principio los problemas de la ciencia son estrechos y ésta trata de ensancharlos a través de la investigación y sus resultados son generales. El análisis, tanto en los problemas como en las cosas, no es tanto un objetivo como una herramienta para construir síntesis teóricas. La ciencia auténtica no es atomista ni totalista.

La investigación descompone en partes un todo con el fin de descubrir su mecanismo interno responsable de los fenómenos observados, pero esta descomposición del mecanismo no concluye ahí, sino que se realiza un examen y análisis de todas sus partes interconectadas. La ciencia no es que ignore la síntesis, lo que sí rechaza es la pretensión de que la síntesis pueda ser aprehendida sin el respectivo y previo análisis de sus componentes.

Claridad y Precisión.

Los problemas se formulan de manera clara y su dificultad está en determinar cuáles son los problemas. La ciencia parte de nociones que aparecen claras en principio, luego las complica, las purifica y eventualmente las rechaza. La ciencia define la mayoría de sus conceptos unos en términos no definidos o primitivos y otros de manera implícita, las definiciones son convencionales pero, se las elige caprichosamente.

La ciencia obtiene claridad y precisión, según Mario Bunge, de las siguientes maneras:

- Los problemas se formulan de manera clara.
- La ciencia parte de nociones que parecen claras al inicio, las complica, purifica, y eventualmente las rechaza.
- La ciencia define la mayoría de sus conceptos, unos en términos de conceptos no definidos o primitivos, y los otros de manera explícita.
- La ciencia crea lenguajes artificiales inventando símbolos y a éstos símbolos les atribuye significados determinados por medio de reglas de designación.
- La ciencia procura siempre medir y registrar los fenómenos.

Carácter Acumulativo.

La ciencia es acumulativa, los nuevos conocimientos se basan en la revisión y aplicación de los ya existentes. No es característica de la ciencia empezar cada vez de cero. Si se considera que una teoría es obsoleta o inadecuada, hay que presentar pruebas empíricas para reemplazarlas por otra nueva. Todo eso significa también que no se puede ignorar el trabajo de anteriores investigadores y pensadores.

Verificabilidad y Empiricidad.

El conocimiento científico es verificable, esto significa que es susceptible de comprobación, de constatación con la realidad. La empiricidad se refiere a que el conocimiento científico proviene de la experiencia y de la observación de hechos, de aquello que es perceptible por nuestros sentidos.

Veracidad.

Veracidad significa sinceridad, franqueza y apego a la verdad; el conocimiento científico tiene que ser veraz, no debe admitir el engaño, la falsedad intencionada. Y aparte de ser una característica, la vocación irrenunciable por la verdad debe ser el requisito previo de la formación científica. Ahora bien, hay que tener presente que la verdad científica no es absoluta, es relativa y es fáctica. Esto significa que los enunciados científicos concuerdan aproximadamente con los hechos; las conclusiones acerca del objeto de estudio se formulan en términos de probabilidad, en lugar de certeza absoluta. Por otra parte, el conocimiento científico es perfectible, la tecnología proporciona continuamente nuevos instrumentos que dan mayor precisión a las observaciones y los cálculos, y como consecuencia se modifican las teorías existentes.

Ciencia Formal y Ciencia Factual.

En varias ocasiones se ha propuesto tipologías de la ciencia siendo bastante frecuente la clasificación que referencia ciencias básicas y ciencias aplicadas o técnicas.

Se han ensayado otras tipologías de la ciencia como Walter M. Elsasse propone una de carácter dicotómico, que diferencia a las ciencias abiertas de las ciencias cerradas. Según ésta clasificación, son ciencias cerradas todas aquellas cuyas preguntas razonables tienen una respuesta binaria. Son ciencias abiertas todas aquellas cuyas preguntas no tienen respuestas binarias definidas y que por lo general encuentran respuestas expresadas en términos cuantitativos, sin embargo ésta clasificación tampoco es operativa, porque sus conceptos ordenadores no especifican de manera concluyente la ubicación de las diferentes ciencias en una u otra clase.

Kedrov y Spirkin establecen clases de ciencias considerando sus objetos de estudio, así distinguen la clase de ciencias naturales como física, química, biología, etc. cuyo objeto de estudio es la naturaleza inorgánica y orgánica; la clase de ciencias humanas entre las que se encuentran clasificadas las ciencias sociales y las ciencias filosóficas y cuyo objeto de estudio son la sociedad y el pensamiento, y mediando entre ambas se tienen las ciencias que tienen como objeto de estudio al hombre en cuanto participa de la naturaleza y de la sociedad, y es portador de la razón, además distinguen las ciencias matemáticas y las ciencias técnicas. Aunque ésta clasificación es muy sugerente, carece de eficacia ya que sus conceptos ordenadores no son

unívocos ni excluyentes. Parece ser el resultado de una defectuosa concepción de la estructura y función de la ciencia, lo que resalta cuando distingue el tipo de ciencias técnicas, cuyo estatuto es ambiguo y hasta contradictorio.

La tipología más eficiente y la que ha logrado un consenso más extendido en la comunidad científica, es la que clasifica las ciencias considerando cuatro conceptos ordenadores: naturaleza del objeto de estudio, método de comprobación de proposiciones, criterio de verdad, carácter de los enunciados. Uno de los autores que ha popularizado su versión de ésta tipología es Mario Bunge.

Considerando los conceptos ordenadores mencionados, las ciencias se clasifican de manera unívoca y excluyente en: ciencias formales y ciencias factuales.

Ciencias Formales.

La matemática pura y la lógica formal se tipifican como ciencias formales porque sus objetos de estudio son las construcciones ideales de la mente humana, formas puras del pensamiento sin referencia inmediata a la realidad física.

Son aquellas que trabajan con símbolos creados por ellas mismas, no explícitamente sobre hechos y objetivos, aunque sí, son racionales y sistemáticos, estas ciencias nos informan acerca de la realidad objetiva, sus mayores representantes son: la matemática y la lógica. Estas ciencias utilizan el método deductivo para establecer la relación entre sus signos y sus símbolos, usan variables lógicas y su coherencia tiene por base el sistema de las leyes de la lógica formal y por esta razón es que se tiene completa garantía acerca de sus demostraciones.

Precisamente en función de su capacidad para formalizar cualidades y medidas de los objetos de la realidad empírica y también en mérito a su rigor y exactitud, que los enunciados de las ciencias formales son crecientemente utilizados por los investigadores en la rama de las ciencias fácticas, porque como instrumentos de formalización contribuyen a posibilitar la confirmación o disconfirmación de las proposiciones factuales.

Ciencias Fácticas o Factuales.

Son aquellas que en su investigación actúan sobre la realidad, en primer lugar observando los procesos y sucesos que modifican su funcionamiento y haciendo conjeturas, es decir, planteando hipótesis que deberán ser probadas.

Estas ciencias utilizan símbolos pero con valores concretos y precisos, su coherencia está enmarcada en el sistema de ideas que manejan y este sistema no representa una garantía plena para la verificación de la hipótesis.

Toda ciencia es un sistema de enunciados puesto que todo enunciado científico se funda en otro o se refiere de una teoría. El principio de sistematicidad de la ciencia como ya hemos mencionado, se refiere a la conexión racional de los enunciados entre sí y de estos con las teorías establecidas. Nexos mediante el que todo nuevo conocimiento se incorpora a la estructura científica para confirmarla, enriquecerla o rectificarla. La descripción de un objeto factual cualquiera es una faceta primaria de la función de la ciencia. La descripción científica aprehende al objeto como fenómeno, en sus propiedades aparentes y observacionales.

Sus mayores representantes son: las ciencias naturales (física, química, biología, psicología individual) y la ciencia cultural (psicología social, sociología, economía, ciencia política, historia material, historia de las ideas).

TEORÍA.

La teoría se define como un sistema de un saber generalizado, explicación sistemática de determinados aspectos de la realidad. El término teoría posee diversas significaciones: como contraposición a la práctica o a la hipótesis. La teoría es distinta de la práctica, pues constituye un reflejo y una reproducción mental, ideal, de la verdadera realidad. Por otra parte se halla indisolublemente ligada a la práctica, que plantea al conocimiento problemas acuciantes y exige su solución; de ahí que la práctica entre en calidad de elemento orgánico de toda teoría.

Cada teoría posee una estructura compleja que es la parte sustancial y el modo de tratar ésta estructura se halla directamente relacionado con las concepciones filosóficas del científico, con su concepción del mundo, con determinados principios metodológicos acerca de cómo enfocar el examen de la realidad.

Tanto las teorías científico naturales como las sociales son suscitadas por las condiciones históricas en que surgen, por el nivel históricamente dado de la producción, de los experimentos, de las normas sociales imperantes en tal o cual período, favorables o desfavorables para la creación de teorías científicas.

La teoría representa el término de la labor científica y su sistematización última

La teoría está estructurada sistemáticamente por conceptos y proposiciones, éstas últimas en forma de hipótesis, leyes y principios.

La teoría se expresa verbalmente mediante escritos científicos tales como los artículos para revistas especializadas, los informes de investigación y los tratados.

La teoría se ha ido utilizando de diversas formas para indicar variedad de cuestiones, algunos autores definen como una serie de ideas que una persona tiene respecto a algo; otros autores han definido el término teoría como un conjunto de ideas no comprobables e incomprensibles, ideas que sólo se encuentran en la mente de los profesores y científicos. De acuerdo con estos criterios lo teórico es lo que no se puede medir y además escapa al empirismo, y éste criterio ha llevado a diferentes controversias respecto a lo que es teoría.

Algunos científicos del comportamiento humano han identificado a la teoría como cualquier clase de conceptualización, otros conciben a la teoría como un esquema conceptual, o un conjunto de conceptos relacionados que representan la naturaleza de una realidad.

La teoría, es el primer intento de explicación racional y lógica de los hechos, es decir, la teoría no puede ser una especulación de ideas. No siempre toda teoría es necesariamente verdadera y si lo fuera, esta debe ser sometida a prueba o verificación.

A pesar de todos éstos conceptos de teoría, los investigadores consideran teoría como una explicación final, es decir, un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionadas entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos especificando relaciones entre variables, con el objeto de explicar y predecir los fenómenos.

Las teorías como culminación de su explicación puede acompañarse de esquemas, diagramas o modelos gráficos. El hecho de que un esquema conceptual no especifique varios aspectos de la teoría a la que hace referencia y que no sea una explicación completa del fenómeno, no significa que carezca de utilidad.

Por lo tanto, podemos definir la teoría científica como el sistema de conceptos, hipótesis, leyes y principios lógicamente articulados, que explican una clase de hechos observables.

Funciones de la teoría.

- La función más importante de una teoría es explicar: por qué, cómo y cuándo ocurre un fenómeno.

Una teoría puede tener mayor o menor perspectiva. Hay teorías que abarcan diversas manifestaciones de un fenómeno, hay otras que abarca sólo ciertas manifestaciones del fenómeno.

- Sistematizar o dar orden al conocimiento sobre un fenómeno o realidad, conocimiento que en muchas ocasiones es disperso y no se encuentra organizado.
- Predicción; hacer inferencias a futuro sobre cómo se va a manifestar u ocurrir un fenómeno dada ciertas condiciones. La teoría proporciona conocimiento de los elementos que están relacionados con el fenómeno sobre el cual se habrá de efectuar la predicción. Normalmente, para la explicación y predicción de cualquier fenómeno o hecho de la realidad, se requiere la concurrencia de varias teorías, una para cada aspecto del hecho. Hay fenómenos que por su complejidad, para poder predecirse requiere varias teorías, pero es indudable que una teoría incrementa el conocimiento que tenemos sobre un hecho real.

Una teoría es útil porque describe, explica y predice el fenómeno o hecho al que se refiere, además de que organiza el conocimiento al respecto y orienta la investigación que se lleve a cabo del fenómeno.

Todas las teorías aportan conocimiento y en ocasiones ven los fenómenos que estudian desde distintos ángulos, pero algunas se encuentran más desarrolladas que otras y cumplen mejor con sus funciones. Para decidir el valor de una teoría existen varios criterios:

- Capacidad de descripción, explicación y predicción. Describir implica definir al fenómeno, sus características y componentes, así como definir las condiciones en que se presenta y las distintas maneras en que puede manifestarse. Explicar significa incrementar el entendimiento de las causas del fenómeno, además que también se refiere a la prueba empírica de las proposiciones de las teorías, si éstas se encuentran apoyadas por los resultados. La predicción, asociada con la prueba empírica, depende de la evidencia empírica de las proposiciones de la teoría; si las proposiciones de una teoría poseen un considerable apoyo empírico, entonces en lo sucesivo volverán a manifestarse del mismo modo.
- Consistencia lógica. Una teoría debe ser lógicamente consistente, es decir, las proposiciones que la integran deberán estar interrelacionadas, ser mutuamente excluyentes y no caer en contradicciones internas o incoherentes.
- Perspectiva. Se refiere al nivel de generalidad, una teoría posee más perspectiva cuanto mayor cantidad de fenómenos explique y mayor número de aplicaciones admita. El investigador que usa una teoría abstracta obtiene más resultados y puede explicar un número mayor de fenómenos.
- Fructificación (heurística). Es la capacidad que tiene una teoría de generar nuevas interrogantes y descubrimientos; las teorías se originan, en mayor medida, la búsqueda de nuevos conocimientos son las que permiten que una ciencia avance.
- 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.

FENÓMENO.

La naturaleza o universo ofrece una infinita variedad de fenómenos estrechamente vinculados e interdependientes entre ellos. Esa diversidad de fenómenos son formas cuantitativas y cualitativamente

diferenciadas de la materia en movimiento.

La naturaleza no es, pues, un conglomerado caótico de seres y fenómenos inconexos, aislados o independientes unos de otros, sino un sistema coherente, un conjunto articulado y único, en el cual todas sus partes o elementos constitutivos se hallan vinculados más o menos estrechamente, guardando entre sí relaciones de mutua dependencia.

Fenómeno es el concepto que designa lo que se nos da en la experiencia y conocemos a través de los sentidos. En la filosofía de Kant, el fenómeno en principio se diferencia del nómeno, que queda más allá de los límites de la experiencia y no es accesible a la contemplación del hombre. Kant, mediante el concepto de fenómeno, intentaba separar radicalmente la esencia y la apariencia, considerando incognoscible la primera. Desde el punto de vista del materialismo dialéctico, no existe un límite tajante entre fenómeno y esencia; la esencia llega a conocerse a través del fenómeno.

En el mundo material existen tres grandes grupos de fenómenos, dice Meliujin, 1. fenómenos de la naturaleza inorgánica; 2. de la naturaleza orgánica; y 3. fenómenos sociales. En el desarrollo histórico de la materia, los fenómenos biológicos surgen sobre la base de los procesos de la naturaleza inorgánica, en tanto que los sociales aparecen sobre la base de los biológicos. Esto condiciona su vínculo indisoluble y su interdependencia recíproca. Pero la aparición de fenómenos pertenecientes a esos dos últimos grupos va acompañada de leyes y formas de desarrollo completamente nuevas, que se diferencian cualitativamente de las leyes y formas de desarrollo de la naturaleza inorgánica.

Por otra parte, en la naturaleza nada es estático, permanente o inmutable, sino, por el contrario, todo en ella se mueve, se transforma, deviene y pasa; es decir, que todo en la naturaleza reviste los caracteres de un proceso, de una constante fluir de formas y condiciones; esto es, en otros términos, todo en la naturaleza tiene su historia en el espacio y en el tiempo.

La sociedad humana, como parte específica de la naturaleza, es también esencialmente dinámica y progresiva. Las transformaciones que experimenta en el curso de la historia obedecen a sus propias fuerzas motrices que determinan su desarrollo por un proceso dialéctico de oposiciones y superaciones constantes, gracias al cual se opera el tránsito forzoso e ineludible de formas sociales inferiores a otras superiores.

Por otra parte, existen ciertos fenómenos fundamentales que son comunes a la materia inanimada y a la ciencia viva, como ocurre con los fenómenos de la difusión y la ósmosis (recibe el nombre de difusión la espontánea y gradual mezcla de dos sustancias. Cuando la difusión se realiza a través de un tabique poroso que separa los líquidos miscibles, recibe el nombre de ósmosis).

A la inagotable variedad de fenómenos que ofrece la naturaleza, corresponde también una infinita diversidad de formas de movimiento. Por movimiento debe entenderse no sólo el desplazamiento mecánico de los cuerpos en el espacio, sino todo cambio en general que se opera en la naturaleza como en la sociedad.

Con tales premisas, establecida la unidad esencial de la naturaleza, cabe distinguir, no obstante, ciertos grupos o sistemas de fenómenos, estrechamente vinculados entre sí, pero a la vez diferentes unos de otros, de acuerdo con las formas fundamentales de movimiento que representan. Esos grupos o sistemas de fenómenos son: 1. Fenómenos de la naturaleza inorgánica; 2. Fenómenos de la naturaleza orgánica y 3. Fenómenos sociales. Cada uno de estos grupos o sistemas de fenómenos comprende una serie de formas fundamentales de movimiento, cuyo conocimiento más profundo y diversificado corresponde al creciente progreso de la ciencia.

FENÓMENO NATURAL.

En la Naturaleza inorgánica.

Son fenómenos de la naturaleza inorgánica, el desplazamiento espacial, propio de todos los objetos materiales sin excepción; el movimiento de las partículas elementales y los campos sean estos gravitacionales, electromagnéticos, nucleares; el movimiento de los átomos y las moléculas, en el cual se basan todas las reacciones químicas; el movimiento de los cuerpos macroscópicos (calor, sonido, variación de los cuerpos agregados, procesos de cristalización, etc.); el movimiento de sistemas cósmicos de diverso orden (planetas, estrellas, sistemas estelares, etc.).

En la Naturaleza Orgánica.

Son fenómenos de la naturaleza orgánica las siguientes formas de movimiento: de las macromoléculas de la albúmina y la célula (procesos de intercambio); del organismo (metabolismo, procesos de reflejo y transmisión de los caracteres hereditarios; de la especie y la biocenosis (toda clase de relaciones dentro de las especies y entre ellas); de la biosfera (procesos de interacción de toda la naturaleza orgánica e inorgánica en la tierra).

FENÓMENO SOCIAL.

Consisten en la actividad de grupos de individuos dotados de conciencia que originan un sistema de relaciones y se influyen mutuamente. Dicho de otro modo, son fenómenos que se dan en las relaciones de los hombres en el proceso de la producción y dominio de la naturaleza. Difieren de los psicológicos porque éstos son procesos que transcurren en el individuo, y los sociales, en cambio, son productos objetivos de la acción recíproca entre el hombre, la sociedad y la naturaleza.

Los fenómenos sociales tienen sus precedentes en formas sencillas de asociación. También aquellos han venido evolucionando a través de especies inferiores, hasta culminar en las complejas formas de sociabilidad que ofrece la coexistencia humana.

Los organismos vivos dependen unos de otros ya directa o indirectamente. En virtud de las relaciones que esta dependencia supone se forman entre ellos asociaciones más o menos estrechas y más o menos diferenciadas en sus categorías naturales.

MÉTODO CIENTÍFICO.

El método científico es el componente activo que tipifica a la ciencia, ya que la unidad fundamental de las ciencias radica, no tanto en su contenido como en la adopción de un método común de abordaje e investigación.

El método científico es una guía procedimental, producto de la experiencia y la reflexión, que provee pautas lógicas generales para desarrollar y coordinar operaciones destinadas al planteamiento y solución de problemas relacionados con la ciencia del modo más eficaz posible.

Para algunos autores el método científico es: El conjunto de procedimientos por los cuales, se plantean problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis científicas.

Según f. Pardinas, método de trabajo científico es la sucesión de pasos que debemos dar para descubrir nuevos conocimientos o en otras palabras, para comprobar o disprobar hipótesis que explican o predicen conductas de fenómenos desconocidos hasta el momento.

Según A.P. Kuprian método científico es la cadena ordenada de pasos o acciones basadas en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso del conocimiento, desde lo conocido hasta lo desconocido.

El método científico es un conjunto de reglas que se funda en desarrollos lógicos, semióticos, ontológicos, gnoseológicos e históricos, que subyacen en el proceso de investigación y orientan sus enunciados proposicionales hacia la verdad, determinando al mismo tiempo el grado de probabilidad de verdad de sus argumentaciones.

Las fases, más las operaciones intermedias que se exponen a continuación describen el proceso que siguen generalmente las actividades de investigación; pero también hay que tomar en cuenta las recomendaciones de los investigadores experimentados y los teóricos de la investigación en el sentido de que aquellas no deben considerarse normas rígidas o inalterables ni reglas infalibles a la hora de efectuar una investigación científica.

Planteamiento del problema.

La primera fase comienza con el descubrimiento o planteamiento deliberado de un problema relacionado con el campo de actividad del investigador, y cuya solución es de interés para él individualmente, para el equipo con el que trabaja o para una institución en particular. Cuando el problema es muy general, es necesario particularizarlo, delimitarlo, definirlo y finalmente formularlo. Este proceso que, en el mejor de los casos, es resultado de la observación y la confrontación con problemas derivados de la práctica cotidiana.

Para poder efectuar el planteamiento del problema se debe aclarar previamente lo que se entiende por objeto de estudio en una investigación y lo que se entiende por problema.

El vocablo objeto en una investigación se utiliza para designar tanto a un objeto real como formal. Abarcando no sólo las cosas sensibles, perceptibles, localizables, espacio temporales, sino también las relaciones entre las cosas, entre los procesos, entre los hechos psíquicos, en suma la realidad objetiva de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento.

Un problema surge de una determinada necesidad y constituye cualquier dificultad que se nos presenta y que no puede ser resuelta automáticamente a través de nuestros reflejos condicionados e instintivos, a través de los conocimientos previamente adquiridos o mediante el uso del sentido común.

Un problema se concreta delimitando el objeto de investigación y estableciendo sus fronteras, sin embargo, normalmente la delimitación en primera instancia se caracteriza porque es demasiado genérica y por ésta razón para plantear el problema es conveniente desglosarlo.

Se interpreta por delimitar, el encontrar las características principales, esenciales y necesarias del objeto de estudio. Por su parte proceso está referido al hecho de que todo lo que integra el universo se encuentra en constante movimiento y transformación, finalmente nivel sensorial hace referencia a las sensaciones. Percepciones y representaciones, mientras el nivel lógico involucra a conceptos, juicios y razonamientos.

Los problemas que se presentan en un trabajo de investigación pueden ser clasificados en:

- **Los problemas conceptuales.** Son aquellos para los cuales es necesario conocer y manejar conceptos, definiciones, clasificaciones y categorías que intervienen en la investigación.
- **Los problemas empíricos.** Son aquellos que tienen por propósito la formulación de preguntas relacionadas con la obtención de datos, su localización, su observación ya sea directa o indirecta y además la medición y en su caso la experimentación de los mismos.

Formulación del marco teórico.

Seleccionados los objetos, las teorías y los enfoques teóricos de la investigación, el investigador debe realizar una descripción del objeto, el cual debe ser objetivo y fidedigno conteniendo los rasgos más fundamentales y

relevantes del objeto de estudio. Con todos estos medios teóricos, materiales y técnicos el investigador debe proceder a la descripción del objeto.

El marco teórico no es otra cosa que la abstracción de las propiedades más fundamentales del objeto de estudio y de sus interrelaciones. Basándose en esta composición, el investigador está en condiciones de efectuar la composición del marco teórico y además de plantear su hipótesis.

Formulación de la hipótesis.

La hipótesis es, en términos sencillos, una respuesta anticipada y provisional a la interrogante planteada explícita o implícitamente por el problema. Su elaboración puede requerir investigación bibliográfica relacionada con la teoría científica que ha de enmarcar la hipótesis y ha de guiar teóricamente el trabajo de investigación.

Antes de plantear una hipótesis se debe disponer o reunir suficientes conclusiones ya establecidas, resultados experimentales, comprobar un número de datos pertinentes tan grandes posible y por encima de todo para plantear una hipótesis es importante el empleo de la imaginación.

Simultáneamente se procede a identificar variables independientes, dependientes y otras que podrían intervenir voluntaria o involuntariamente en la comprobación de la hipótesis; a continuación es necesario seleccionar indicadores de esas variables. Ahora bien, es probable que el resultado final de ésta fase consista en la formulación de una hipótesis general y varias hipótesis particulares.

Para formular una hipótesis existen una variedad de formas, algunas de las cuales son las siguientes:

- Formulación por oposición
- Formulación por paralelismo
- Formulación por relación de causa y efecto
- Formulación por recapitulación
- Formulación tipo pregunta

Comprobación de la hipótesis.

Esta etapa representa uno de los pasos básicos y fundamentales de la ciencia y del método científico, pues la misma representa el proceso final de toda investigación científica.

Comprobar una hipótesis significa someterla a contrastación con la realidad, es decir, someter a prueba aquello que ha sido enunciado en la hipótesis.

La hipótesis puede o no verse apoyada de datos empíricos y de esta manera llegamos a la conclusión de confirmación o rechazo. Toda hipótesis para obtener el calificativo de científica debe ser comprobable, de otro modo no es científica. Los datos para la comprobación o contrastación de una hipótesis pueden ser obtenidos a través de una serie de procedimientos y técnicas relacionadas con la observación, la encuesta o bien la experimentación.

Las hipótesis se someten a prueba en la realidad aplicando un diseño de investigación, recolectando datos a través de uno o varios instrumentos de medición y analizando e interpretando dichos datos.

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.

Recolección, elaboración e interpretación de datos.

Esta fase está destinada a poner en prueba las hipótesis e incluye las siguientes subfases:

- **Recolección, recopilación o recogida de datos.** Consiste en extraer de las fuentes apropiadas la información pertinente al tema o el problema de investigación. Esto se hace aplicando los métodos y técnicas elegidos: observación documental, observación de conductas, cuestionario, experimentación, etc., los datos se registran en fichas de trabajo, en un diario de campo, en la libreta de registro experimental, en formularios expresamente preparados, en cintas de vídeo o magnetofónicas, en disquetes, etc. Recolectar datos implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí:
- Seleccionar un instrumento de medición de los disponibles en el estudio del comportamiento o desarrollar uno. Este instrumento debe ser válido y confiable, de lo contrario no podemos basarnos en sus resultados.
- Aplicar ese instrumento de medición, es decir, obtener las observaciones y mediciones de las variables que son de interés para nuestro estudio.
- Preparar las mediciones obtenidas para que puedan analizarse correctamente.
- **Elaboración de datos.** Se refiere a efectuar tareas de clasificación, reducción, análisis y evaluación; lo cual suele requerir la aplicación de operaciones estadísticas como: codificación, tabulación, medidas de posición y dispersión, técnicas de análisis y test de hipótesis.
- **Interpretación de datos.** Esta consiste en inferir conclusiones, sobre los datos elaborados, basándose en operaciones intelectuales de razonamiento lógico e imaginación, ubicando tales datos en un contexto teórico. La interpretación depende de tres factores:
- El nivel de medición de las variables.
- La manera como de hayan formulado las hipótesis.
- El interés del investigador.

Presentación de resultados y conclusiones.

En ésta última etapa de la metodología científica, a la luz de los resultados obtenidos el investigador debe analizar los conceptos, las categorías y las definiciones que conforman su marco teórico y al igual que con el problema tendrá que aclarar si estos elementos fueron los más adecuados o si fueron insuficientes para captar la complejidad del objeto de investigación.

El investigador debe indagar las condiciones bajo las cuales se planteó la hipótesis, interrogarse acerca de los medios de comprobación de la hipótesis, si fueron los más convenientes o los más adecuados.

Y finalmente en ésta fase se lleva a cabo la elaboración y publicación del informe, donde se indica la comprobación o desaprobación de la hipótesis planteada, lo cual suele mencionarse en términos de probabilidad o porcentuales; si la investigación ha consistido en un trabajo científico de alto nivel, los resultados se generalizan, es decir, se aplican a la población estadística correspondiente y se expresan en

forma de enunciados hipotéticos o leyes que acrecientan el cuerpo teórico de la ciencia.

Características del método científico.

La sucesión ordenada de las fases mencionadas caracterizan, en principio, al método científico; sin embargo, es necesario añadir las características de la ciencia a las ya mencionadas.

- Es teórico en su inicio y conclusión, porque para observar la realidad y descubrir o plantear problemas, lo hace desde un marco teórico conocido. Al concluir la investigación, los datos interpretados se convierten, mediante un proceso de abstracción en enunciados teóricos que se incorporan al cuerpo creciente de conocimientos de la ciencia.
- Es analítico sintético, porque estudia la realidad descomponiéndola material o mentalmente en sus elementos constitutivos. Luego de conocer sus partes y sus relaciones, recompone el objeto de estudio y obtiene una visión global enriquecida por la experiencia.
- Obedece a un plan, a una revisión de acciones, por eso se dice que es reflexivo; pero no es rígido, da lugar a la flexibilidad dentro de ciertos límites. Así es posible responder con iniciativa, imaginación y creatividad ante acontecimientos imprevistos; es posible lograr una adaptación dinámica al cambio producido.

METODOLOGÍA.

La metodología es una teoría de la investigación científica, y etimológicamente significa tratado del método, de acuerdo con F. Pardinas metodología es el estudio crítico del método. En otras palabras es la teoría del método.

Comprende tres aspectos articulados:

- **La teoría de las reglas del método científico.** es la que se encarga de exponer las razones en las que se basa las prescripciones del método, esta deriva de la epistemología general en cuanto a las reglas generales.
- **La teoría de las decisiones metodológicas.** Es la que interviene en las decisiones para elegir una teoría de investigación, formula un problema, determina el objeto científico y precisa los propósitos de la investigación.
- **La evaluación de las teorías científicas.** Constituye un conjunto de argumentaciones que conducen a la selección entre teorías rivales y la elección de una de ellas como fundamento de una explicación científica.

Método.

Método es una guía procedimental, producto de la reflexión, que provee pautas lógicas generales para desarrollar y coordinar operaciones destinadas a la consecución de objetivos intelectuales o materiales del modo más eficaz posible.

Etimológicamente el vocablo método proviene del griego *methodos*, guía, modo. *Meta* significa por, hacia, a lo largo; y *hodos* significa camino o vía; de ahí que llegamos al significado etimológico como camino hacia algo o por el camino.

Diferentes autores han conceptualizado el método, así por ejemplo:

Método es la manera, el camino que se sigue para lograr un fin. En la investigación el método implica la elaboración de un plan y la selección de técnicas más idóneas.

El método es un procedimiento riguroso formulado lógicamente para lograr la adquisición. Organización o sistematización y exposición de conocimientos, tanto en su aspecto teórico como en su fase experimental.

René Descartes en su obra El Discurso del Método, presenta cuatro reglas principales que deben ser empleadas para llegar a construir un método científico digno de crédito:

- No creer más que lo que es evidente, y utilizar para la construcción de la ciencia tan sólo lo que presenta en forma clara y distinta y sin ofrecer motivo de duda.
- Dividir las dificultades a examinar en tantas partes como sea necesario.
- Pensar ordenadamente, partiendo de lo sencillo y fácil a lo más compuesto.
- Hacer enumeraciones tan completas como sea necesario para estar seguro de no omitir nada.

Sin embargo, éstas cuatro reglas se pueden resumir en dos: la duda metódica y el orden matemático del trabajo.

Por lo tanto, método es un procedimiento o conjunto de procedimientos que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y para enseñarla. Es una vía, camino o un conjunto de procedimientos adecuados para seguir y alcanzar una meta o un fin. Habitualmente se dice que método es una guía que está al servicio del investigador.

Características del método.

- Consistir en una guía procedimental lógica y sistemática, estable pero flexible ante los cambios imprevistos. El término reflexivo implica, tener una idea clara de los objetivos que se pretenden conseguir.
- Señalar una vía, un modo general de obrar.
- Proponer una secuencia ordenada de pasos generales o de acciones coordinadas.
- Exigir control y evaluación permanente de las acciones y resultados, tanto parciales como totales, para cuidar de no alejarse de los objetivos propuestos, de mantenerse dentro de ciertos límites de tolerancia.

Clasificación de los métodos.

Los métodos se clasifican principalmente en:

- Métodos de investigación
- Métodos de organización
- Métodos de transmisión

Sin embargo para fines del presente trabajo sólo consideraremos los métodos de investigación, y éstos se clasifican por su forma de proceder, por sus facultades, por su punto de partida y por su camino de lo empírico a lo discursivo.

Por su forma de proceder los métodos pueden ser:

- **Implícitos.**

- **Explícitos.**

Por sus facultades pueden ser:

- **Inductivos.** Involucran aquellos procedimientos que van de lo simple a lo compuesto, es decir, de las partes al todo, se caracterizan porque tienen una síntesis. Y consiste en: recopilar varios datos y observar suficientes hechos referidos a un problema en particular, analizarlos para descubrir sus analogías y diferencias, compararlos y tomar nota de sus características comunes y formular la regla o la ley que explica el comportamiento de esa clase de datos o fenómenos; es decir, que se generalizan sus propiedades o características a toda la población estadística de los hechos observados. El número de observaciones debe consistir en la cantidad suficiente para dar confiabilidad a la generalización. Éste método asciende de lo particular a lo general, de los hechos individuales a las generalizaciones.
- **Deductivos.** Están basados en la descomposición del todo en sus partes, va de lo general a lo particular y se caracteriza porque contiene un análisis. Parte de generalizaciones ya establecidas, de reglas, leyes o principios para resolver problemas particulares o efectuar demostraciones con algunos ejemplos. El método deductivo sigue un curso descendente, de lo general a lo particular, o se mantiene en el plano de las generalizaciones.

Por su punto de partida los métodos pueden ser:

- **Analíticos.**
- **Sintéticos.**

De lo empírico a lo discursivo, los métodos pueden ser:

- **Lógicos.** Son aquellos que involucran tanto procedimientos inductivos como deductivos.
- **Analógicos.** Son aquellos que consisten en el estudio comparativo de semejanzas y diferencias, se apoya sobre todo en la experimentación.
- **Cronológicos.** Son los que rigen el desenvolvimiento de las etapas sucesivas del desarrollo, es decir, de las causas pero en su aspecto netamente histórico.
- **De encuestas.** Son los que están basados en muestrarios bien elaborados, con el objeto de permitirnos llegar a conclusiones y a sus fundamentaciones.
- **Interpretativos.** Son los procedimientos empleados por los historiadores y escritores, en el desarrollo de su actividad profesional. Sea cual fuese el trabajo de investigación que uno emprende, siempre están involucrados los métodos descritos.

TÉCNICAS.

Etimológicamente técnica proviene del griego technikos, propio del arte y techné, arte. De ahí que el vocablo técnica se relaciona más con la práctica, con un modo específico de obrar, que con formulaciones teóricas generales, las cuales son propias del método.

Técnica es el procedimiento particular, reflexivo y confiable aplicado al empleo de un instrumento, al uso de material, al manejo de una determinada situación o a la operativización de un método.

Por técnica científica se debe entender los procedimientos concretos de actuación, operativos, que se pueden

utilizar dentro de las ciencias, para llevar a efecto las distintas etapas del método científico.

El método es estrategia, la técnica es la táctica.

Una técnica es una forma particular para realizar o aplicar un método, normalmente una técnica está referida a los procedimientos que son empleados para la acumulación y manipulación de datos.

Una técnica representa los medios auxiliares que cuenta un investigador para emprender con un fin específico. Cuando se determina un objeto de investigación y se plantea un problema es de suma importancia definir los tipos de técnicas conceptuales, descriptivas y métricas que han de emplearse, en que condiciones y dentro de qué límites.

Las técnicas de investigación son variadas y se pueden agrupar en tres clases: técnicas conceptuales, técnicas descriptivas y técnicas cuantitativas o métricas.

- **Las técnicas conceptuales.** Son procedimientos particularmente mentales y comprenden reglas lógicas que acompañan todo el ciclo de investigación, se emplean en la caracterización e identificación del objeto de investigación y de sus conexiones externas en el planteamiento y fundamentación del problema, hacen posible la abstracción, la generalización, el análisis, la síntesis, la sistematización y la operación de reglas lógicas.
- **Las técnicas descriptivas.** Son las empleadas para recoger, registrar y elaborar datos e información, sirven para construir instrumentos metodológicos aplicables a los propósitos del estudio que se está realizando.
- **Las técnicas métricas.** Son aquellas técnicas que se emplean para definir las clases y tipos de medición u observaciones.

Características de las técnicas.

Son características principales de las técnicas:

- No tomar lo accesorio por lo principal.
- No tomar los medios por el fin.
- No tomar lo secundario por lo esencial.

HIPÓTESIS.

Hipótesis es la respuesta anticipada, provisional, explicativa y fundamentada al problema planteado en un trabajo de investigación.

Es una respuesta anticipada porque se formula antes de efectuar el trabajo de comprobación; es provisional ya que la respuesta definitiva provendrá de los resultados de la prueba; es explicativa porque responde a la pregunta ¿por qué sucede esto?; sin embargo ello no impide que también se la pueda usar en investigaciones descriptivas; tiene fundamento teórico y empírico o, por lo menos, uno de ellos, de lo contrario se constituiría en una mera suposición irresponsable.

Una hipótesis constituye una suposición, una proposición o una conjetura de tipo especial que se aplica en la investigación para que sea confirmada o refutada.

La hipótesis constituye la posible respuesta lógica al problema planteado, está constituida por las premisas o juicios antecedentes y el juicio probable o inferencia que se deriva lógicamente de las premisas.

La hipótesis es el eje fundamental en el proceso de la investigación, en ella se condensa el contenido lógico y el conocimiento que aporta el marco teórico para la interpretación del problema objeto.

El punto más escabroso de una teoría de la hipótesis está en la necesidad de distinguir la hipótesis científica de la hipótesis filosófica y de la hipótesis literaria.

La hipótesis científica es una estrecha conexión entre historia de los conocimientos adquiridos e idealización de una solución nueva vuelta posible por esa historia. Esta conexión de historia e ideas se completa después con un estrecho nexo entre experimentos e ideas; los experimentos (y las verificaciones en general) discriminan las ideas eligiendo aquellas válidas, mientras las ideas discriminan los experimentos seleccionando los posibles y útiles.

El nexo hipótesis experimento a que hace referencia Cerroni, está modelado más por una relación sujeto y objeto, en el sentido en que la ciencia comienza donde el sujeto y el objeto están suficientemente separados para proporcionar el espectro completo de sus características.

La hipótesis científica, en sentido estricto, requiere, además, que esa respuesta posea un grado de generalidad aplicable a una amplia clase de fenómenos, no a casos particulares y aislados.

La hipótesis es una suposición científicamente fundamentada acerca de una estructura de elementos, sus vínculos, nexos y del mecanismo de su funcionamiento y desarrollo.

Toda hipótesis científica se inicia como una suposición, pero no toda suposición se desenvuelve como hipótesis. Suposición es un contenido del pensamiento, manifiesto o latente, que actúa como una base, un fondo o un entorno, de un sistema de significaciones.

Las hipótesis son propias de las investigaciones explicativas; pero que también pueden aplicarse en las investigaciones descriptivas.

Para la formulación de las hipótesis se deben tomar en cuenta diferentes recursos como ser:

- **Extrapolación.** Su uso consiste en extender una explicación de un dominio determinado a un dominio más amplio, es decir, que un dominio ya probado a un dominio más amplio en el que se quiere probar, sin introducir cambio alguno.
- **Ampliación.** El uso de la ampliación consiste en trasladar una explicación de un dominio ya probado a un dominio más amplio, pero esta vez introduciendo cambios.
- **Sustitución.** Constituye la suposición de que en un cierto proceso tiene una determinada propiedad para el objeto de estudio, siendo así que esta propiedad ya fue descubierta y probada para otro proceso diferente.
- **Analogía.** Consiste en la postulación de una propiedad para el objeto de estudio, en base al establecimiento de una correspondencia término a término entre dos objetos o sistemas de distinta naturaleza.

Una hipótesis para que pueda ser formulada científicamente debe satisfacer una serie de condiciones, entre las que están las siguientes:

- Toda hipótesis debe estar apoyada en conocimientos probados y comprobados.
- Toda hipótesis debe estar relacionada de manera clara, precisa y objetiva con el marco teórico del objeto de la investigación.
- Toda hipótesis debe estar lógicamente bien estructurada.
- Una hipótesis, en cuanto a su alcance, debe tener el mismo alcance que el del problema planteado.
- Toda hipótesis debe ser susceptible de conducir a la presión de los fenómenos reales, los cuales deben someterse necesariamente a prueba.

Toda hipótesis se compone de dos partes: la base o cimiento y el cuerpo o estructura.

El cimiento de una hipótesis, es aquella parte que se encuentra conformada por conocimientos ya probados en los cuales se apoya el marco teórico.

El cuerpo de una hipótesis, es aquella que constituye la explicación supuesta, la estructura de las relaciones se caracterizan porque se edifica sobre el cimiento de la hipótesis y del marco teórico.

Funciones de las hipótesis.

La principal función de la hipótesis es ampliar y generalizar los conocimientos, es así porque las hipótesis sirven como instrumentos de conocimiento del objeto, de sus relaciones y leyes esenciales. La comprobación de las hipótesis les confiere otra importante función, la obtención, de resultados comprobados en la práctica, sirve también como método para comprobar su correspondencia con la realidad.

Las hipótesis orientan el proceso de investigación hacia la búsqueda de la información necesaria para dar respuesta al problema y con ello su propia comprobación, por lo tanto la hipótesis tiene una función rectora del proceso de investigación y reguladora de los procedimientos investigativos.

Tipos de hipótesis.

Hay varias maneras de clasificar las hipótesis, sin embargo, la clasificación más acertada es la siguiente:

- **Hipótesis de investigación o hipótesis de trabajo.** A su vez las hipótesis de investigación pueden ser:
 - Hipótesis descriptivas del valor de las variables que se van a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable.
 - Hipótesis correlacionadas. Especifican la relación entre dos o más variables.
 - Hipótesis de la diferencia entre grupos, que se formula en investigaciones y cuyo fin es comparar grupos.
 - Hipótesis que establecen relaciones de causalidad, afirma no sólo las relaciones entre dos o más variables y cómo se dan dichas relaciones, sino que además proponen un sentido de entendimiento de ellas.
- **Hipótesis nulas.** Son en cierto modo el reverso de las hipótesis de investigación, también constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables; sólo que sirvan para refutar o negar lo que afirma

la hipótesis de investigación.

- **Hipótesis alternativas.** Son posibilidades alternas ante las hipótesis de investigación y nula; ofrecen otra descripción o explicación distintas a las que proporcionan estos tipos de hipótesis.
- **Hipótesis estadísticas.** Son la transformación de las hipótesis de investigación, nulas, alternativas en símbolos estadísticos. Se pueden formular sólo cuando los datos del estudio que se van a recolectar y analizar para probar o rechazar las hipótesis son cuantitativos.

Características de una hipótesis.

- Toda hipótesis tiene que responder al objeto de estudio que está siendo investigado.
- Toda hipótesis no debe ser demasiado genérica.
- Toda hipótesis para que reciba la denominación de científica debe ser verificable.
- Tiene que expresarse en lo posible mediante una frase.
- Toda hipótesis necesariamente debe expresar una relación entre dos o más objetos.

BIBLIOGRAFÍA.

- SIERRA Bravo, Restituto, Ciencias Sociales Epistemología, lógica y Metodología, España, Paraninfo, 1984,
- SIERRA, BRAVO, Restituto: Tesis doctorales y trabajos de investigación científica, Madrid, Paraninfo S.A., 1986,
- BUNGE Mario, La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía, Barcelona, Ariel S.A., 1989,
- ROSENTAL, IUDIN, Diccionario Filosófico, Ed. Universo,
- RODRIGUEZ SOSA, Miguel, RODRIGUEZ RIVAS, Miguel, Teoría y Diseño de la Investigación Científica, Ed. Atusparia, 1986, Lima Perú,
- BIANCHI LISCHETTI Angel, Biología General, Ed. Ateneo, 1973, Argentina,
- BUNGE Mario, La Ciencia: su Método y su Filosofía, Ed. Siglo XX, Buenos Aires, 1994,
- HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. 1998. México
- TENORIO, Jorge. Técnicas de Investigación, México. Mc Graw Hill.
- DE LA TORRE NAVARRO, Metodología de la Investigación, México, Mc Graw Hill,
- CERRONI, Umberto. Política: Método, Teorías, Procesos, Sujetos, Instituciones y Categorías. Ed. Siglo Veintiún.
- RODRIGUEZ, Francisco. BARRIOS, Irina. FUENTES, María Teresa. Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. La Habana: Política. 1984.

- DESCARTES, René. El Discurso del Método. Editorial Vosgos S.A. Barcelona – España. 1975.
- PARDINAS, Felipe. Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. México. Ed. Siglo Veintiún. 1982.

SIERRA Bravo, Restituto, Ciencias Sociales Epistemología, lógica y Metodología, España, Paraninfo, 1984, P. 35, 36

SIERRA, BRAVO, Restituto: Tesis doctorales y trabajos de investigación científica, Madrid, Paraninfo S.A., 1986, P. 20

BUNGE Mario, La Investigación Científica: su estrategia y su filosofía, Barcelona, Ariel S.A., 1989, P. 32

ROSENTAL, IUDIN, Diccionario Filosófico, Ed. Universo, P. 65

RODRIGUEZ SOSA, Miguel, RODRIGUEZ RIVAS, Miguel, Teoría y Diseño de la Investigación Científica, Ed. Atusparia, 1986, Lima Perú, P.29

BIANCHI LISCHETTI Angel, Biología General, Ed. Ateneo, 1973, Argentina, P. 44

BUNGE Mario, La Ciencia, Ed. Siglo XX, Buenos Aires, 1994, P. 7

EINSTIEN Albert.

DIDEROT, Denis (1713–1784), filósofo francés, con voltaire ejerció mayor influencia sobre el pensamiento social de su época. En filosofía pasó rápidamente del deísmo y del idealismo ético al materialismo.

BUNGE Mario. Ob.Cit. P.8

BUNGE Mario, Ob.Cit. P. 24

SIERRA BRAVO. Ob.cit. P.34

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto. FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. 1998. México. P. 42.

ROSENTAL – IUDIN. Ob. Cit. P.171

BUNGE, Mario. Ob.Cit. P. 51.

RODRIGUEZ SOSA, Miguel A. RODRIGUEZ RIVAS, Miguel A. Ob. Cit. P. 47.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. BAPTISTA LUCIO, Pilar. Ob. Cit. P. 96.

TENORIO, Jorge. Técnicas de Investigación, México. Mc Graw Hill. P. 11

DE LA TORRE NAVARRO, Metodología de la Investigación, México, Mc Graw Hill, P. 3

SIERRA BRAVO, Ob. Cit. P. 26

BUNGE Mario, Ob. Cit. P. 32

CERRONI, Umberto. Política: Método, Teorías, Procesos, Sujetos, Instituciones y Categorías. Ed. Siglo Veintiún. P. 36, 37.

RODRIGUEZ, Francisco. BARRIOS, Irina. FUENTES, María Teresa. Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. La Habana: Política. 1984. P. 80.

Ciencias formales

Ciencias fácticas

Objetos formales

Objetos factuales

Naturaleza del

objeto

Método de compro-

bación de proposi-

ciones

Por demostración

o deducción

Por verificación

Ciencias formales

Ciencias fácticas

Ciencias formales

Ciencias fácticas

Ciencias formales

Ciencias fácticas

Coherencia lógica

Correspondencia

objetiva

Lógicamente

necesarios

Lógicamente

necesarios y

verificables

Criterio de

Verdad

Carácter de

enunciados

CIENCIA