



**DEPARTAMENTO DE EDUCACION  
SEMINARIO I  
MARIA ELSA REYES LOYOLA  
Documento N° 6**

## **Métodos de investigación**

1. **Introducción**
2. **Método lógico deductivo**
3. **Método hipotético-deductivo**
4. **Método lógico inductivo**
5. **Método lógico: la analogía**
6. **El método histórico**
7. **Método sintético**
8. **Método analítico**
9. **Método de la abstracción**
10. **Método de la concreción**
11. **Método genético**
12. **Método de la modelación**
13. **Método sistémico**
14. **Método dialéctico**
15. **Métodos empíricos**
16. **Observación científica**
17. **La experimentación científica**
18. **La medición**
19. **El mejor Método de investigación es ...**
20. **Bibliografía**

### **INTRODUCCIÓN**

¿Existirán reglas fáciles y precisas para realizar una investigación científica? El investigador debe contar, si no con algo definitivo e infalible si por lo menos con normas elementales que le ahorren despilfarro de esfuerzos y tiempo. Por esta razón, dedicare la primera parte de este trabajo a nombrar y explicar de manera general, si no todos, por lo menos los métodos mas conocidos y prácticos de investigación científica, todo esto con miras de señalar las diferentes estrategias que tenemos a la mano y que podemos usar en nuestros futuros trabajos como ingenieros de sistemas, ya que nuestro campo de desarrollo principalmente es el de solucionar problemas de diversa índole.

En la segunda parte, argumentare a modo personal el método que en este momento e instante de mi carrera, considero como el más adecuado para una investigación, claro esta, sin dejar de lado que todos los métodos se complementan.

#### **Concepto de método de investigación**

"Es una especie de brújula en la que no se produce automáticamente el saber, pero que evita perdernos en el caos aparente de los fenómenos, aunque solo sea porque nos indica como no plantear los problemas y como no sucumbir en el embrujo de nuestros prejuicios predilectos."

**El método independiente del objeto al que se aplique, tiene como objetivo solucionar problemas.**

### **Las diversas clases de métodos de investigación**

**Podemos establecer dos grandes clases de métodos de investigación: los métodos lógicos y los empíricos. Los primeros son todos aquellos que se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los métodos empíricos, se aproximan al conocimiento del objeto mediante sus conocimiento directo y el uso de la experiencia, entre ellos encontramos la observación y la experimentación.**

#### **MÉTODO LÓGICO DEDUCTIVO**

**Mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios. El papel de la deducción en la investigación es doble:**

- a. Primero consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya. Si un cuerpo cae decimos que pesa porque es un caso particular de la gravitación**
- b. También sirve para descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos. Si sabemos que la formula de la velocidad es  $v = d / t$ , podremos calcular la velocidad de un avión. La matemática es la ciencia deductiva por excelencia; parte de axiomas y definiciones.**

**MÉTODO DEDUCTIVO DIRECTO – INFERENCIA O CONCLUSIÓN INMEDIATA. Se obtiene el juicio de una sola premisa, es decir que se llega a una conclusión directa sin intermediarios. Ejemplo:**

**"Los libros son cultura"**

**"En consecuencia, algunas manifestaciones culturales son libros"**

**MÉTODO DEDUCTIVO INDIRECTO – INFERENCIA O CONCLUSIÓN MEDIATA - FORMAL. Necesita de silogismos lógicos, en donde silogismo es un argumento que consta de tres proposiciones, es decir se comparan dos extremos (premisas o términos) con un tercero para descubrir la relación entre ellos. La premisa mayor contiene la proposición universal, la premisa menor contiene la proposición particular, de su comparación resulta la conclusión. Ejemplo:**

**"Los ingleses son puntuales"**

**"William es ingles"**

**"Por tanto, William es puntual"**

#### **MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO**

**Un investigador propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales. En el primer caso arriba a la hipótesis mediante procedimientos inductivos y en segundo caso mediante procedimientos deductivos. Es la vía primera de inferencias lógico deductivo para arribar a conclusiones particulares a partir de la hipótesis y que después se puedan comprobar experimentalmente.**

## **MÉTODO LÓGICO INDUCTIVO**

Es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones. La inducción puede ser completa o incompleta.

**INDUCCIÓN COMPLETA.** La conclusión es sacada del estudio de todos los elementos que forman el objeto de investigación, es decir que solo es posible si conocemos con exactitud el número de elementos que forman el objeto de estudio y además, cuando sabemos que el conocimiento generalizado pertenece a cada uno de los elementos del objeto de investigación. Las llamadas demostraciones complejas son formas de razonamiento inductivo, solo que en ellas se toman muestras que poco a poco se van articulando hasta lograr el estudio por inducción completa. Ejemplo:

"Al estudiar el rendimiento académico de los estudiantes del curso de tercero de administración, estudiamos los resultados de todos los estudiantes del curso, dado que el objeto de estudio es relativamente pequeño, 25 alumnos. Concluimos que el rendimiento promedio es bueno. Tal conclusión es posible mediante el análisis de todos y cada uno de los miembros del curso."

**INDUCCIÓN INCOMPLETA:** Los elementos del objeto de investigación no pueden ser numerados y estudiados en su totalidad, obligando al sujeto de investigación a recurrir a tomar una muestra representativa, que permita hacer generalizaciones.

Ejemplo:

"los gustos de los jóvenes colombianos en relación con la música"

El método de inducción incompleta puede ser de dos clases:

- a. **Método de inducción por simple enumeración o conclusión probable.** Es un método utilizado en objetos de investigación cuyos elementos son muy grandes o infinitos. Se infiere una conclusión universal observando que un mismo carácter se repite en una serie de elementos homogéneos, pertenecientes al objeto de investigación, sin que se presente ningún caso que entre en contradicción o niegue el carácter común observado. La mayor o menor probabilidad en la aplicación del método, radica en el número de casos que se analicen, por tanto sus conclusiones no pueden ser tomadas como demostraciones de algo, sino como posibilidades de veracidad. Basta con que aparezca un solo caso que niegue la conclusión para que esta sea refutada como falsa.
- b. **Método de inducción científica.** Se estudian los caracteres y/o conexiones necesarios del objeto de investigación, relaciones de causalidad, entre otros. Este método se apoya en métodos empíricos como la observación y la experimentación. Ejemplo:

"Sabemos que el agua es un carácter necesario para todos los seres vivos, entonces podemos concluir con certeza que las plantas necesitan agua".

En el método de inducción encontramos otros métodos para encontrar causas a partir de métodos experimentales, estos son propuestos por Mill:

**Método de concordancia:** Compara entre sí varios casos en que se presenta un fenómeno natural y señala lo que en ellos se repite, como causa del fenómeno.

**Método de diferencia:** Se reúnen varios casos y observamos que siempre falta una circunstancia que no produce el efecto, permaneciendo siempre todas las demás circunstancias, concluimos que lo que desaparece es la causa de lo investigado.

**Método de variaciones concomitantes:** Si la variación de un fenómeno se acompaña de la variación de otro fenómeno, concluimos que uno es la causa de otro.

**Método de los residuos:** Consiste en ir eliminando de un fenómeno la circunstancia cuyas causas son ya conocidas. La circunstancia que queda como residuo se considera la causa del fenómeno.

### **MÉTODO LÓGICO: LA ANALOGÍA**

Consiste en inferir de la semejanza de algunas características entre dos objetos, la probabilidad de que las características restantes sean también semejantes. Los razonamientos analógicos no son siempre válidos.

### **EL MÉTODO HISTÓRICO**

Está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica, para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales. Mediante el método histórico se analiza la trayectoria concreta de la teoría, su condicionamiento a los diferentes períodos de la historia. Los métodos lógicos se basan en el estudio histórico poniendo de manifiesto la lógica interna de desarrollo, de su teoría y halla el conocimiento más profundo de esta, de su esencia. La estructura lógica del objeto implica su modelación.

### **MÉTODO SINTÉTICO**

Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis. El investigador sintetiza las superaciones en la imaginación para establecer una explicación tentativa que someterá a prueba.

### **MÉTODO ANALÍTICO**

Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. La física, la química y la biología utilizan este método; a partir de la experimentación y el análisis de gran número de casos se establecen leyes universales. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas.

Estas operaciones no existen independientes una de la otra; el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis.

### **Método de la abstracción**

Es un proceso importantísimo para la comprensión del objeto, mediante ella se destaca la propiedad o relación de las cosas y fenómenos. No se limita a destacar y

aislar alguna propiedad y relación del objeto asequible a los sentidos, sino que trata de descubrir el nexo esencial oculto e inasequible al conocimiento empírico.

### **Método de la concreción**

Mediante la integración en el pensamiento de las abstracciones puede el hombre elevarse de lo abstracto a lo concreto; en dicho proceso el pensamiento reproduce el objeto en su totalidad en un plano teórico. Lo concreto es la síntesis de muchos conceptos y por consiguiente de las partes. Las definiciones abstractas conducen a la reproducción de lo concreto por medio del pensamiento. Lo concreto en el pensamiento es el conocimiento más profundo y de mayor contenido esencial.

### **Método genético**

Implica la determinación de cierto campo de acción elemental que se convierte en célula del objeto, en dicha célula están presentes todos los componentes del objeto así como sus leyes más trascendentes.

### **Método de la modelación**

Es justamente el método mediante el cual se crean abstracciones con vistas a explicar la realidad. El modelo como sustituto del objeto de investigación. En el modelo se revela la unidad de los objetivos y lo subjetivo.

La modelación es el método que opera en forma práctica o teórica con un objeto, no en forma directa, sino utilizando cierto sistema intermedio, auxiliar, natural o artificial.

### **Método sistémico**

Está dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos. Esas relaciones determinan por un lado la estructura del objeto y por otro su dinámica.

### **Método dialéctico**

La característica esencial del método dialéctico es que considera los fenómenos históricos y sociales en continuo movimiento. Dio origen al materialismo histórico, el cual explica las leyes que rigen las estructuras económicas y sociales, sus correspondientes superestructuras y el desarrollo histórico de la humanidad. Aplicado a la investigación, afirma que todos los fenómenos se rigen por las leyes de la dialéctica, es decir que la realidad no es algo inmutable, sino que está sujeta a contradicciones y a una evolución y desarrollo perpetuo. Por lo tanto propone que todos los fenómenos sean estudiados en sus relaciones con otros y en su estado de continuo cambio, ya que nada existe como un objeto aislado.

Este método describe la historia de lo que nos rodea, de la sociedad y del pensamiento, a través de una concepción de lucha de contrarios y no puramente contemplativa, más bien de transformación. Estas concepciones por su carácter dinámico exponen no solamente los cambios cuantitativos, sino los radicales o cualitativos.

Aunque no existen reglas infalibles para aplicar el método científico, Mario Funge considera las siguientes como algunas de las más representativas:

- **Formulación precisa y específica del problema**

- **Proponer hipótesis bien definidas y fundamentadas**
- **Someter la hipótesis a una contrastación rigurosa**
- **No declarar verdadera una hipótesis confirmada satisfactoriamente**
- **Analizar si la respuesta puede plantearse de otra forma**

### **MÉTODOS EMPIRICOS**

Definidos de esa manera por cuanto su fundamento radica en la percepción directa del objeto de investigación y del problema.

### **OBSERVACIÓN CIENTÍFICA**

El investigador conoce el problema y el objeto de investigación, estudiando su curso natural, sin alteración de las condiciones naturales, es decir que la observación tiene un aspecto contemplativo.

La observación configura la base de conocimiento de toda ciencia y, a la vez, es el procedimiento empírico más generalizado de conocimiento. Mario Bunge reconoce en el proceso de observación cinco elementos:

- a. El objeto de la observación
- b. El sujeto u observador
- c. Las circunstancias o el ambiente que rodean la observación
- d. Los medios de observación
- e. El cuerpo de conocimientos de que forma parte la observación

### **LA EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA**

Implica alteración controlada de las condiciones naturales, de tal forma que el investigador creara modelos, reproducirá condiciones, abstraerá rasgos distintivos del objeto o del problema. La experimentación depende del grado de conocimiento del investigador, a la naturaleza, a las circunstancias del objeto y al problema de investigación, es decir no siempre se podrá realizar experimentación. La experimentación debe seguir ciertas reglas:

- a. el fenómeno de que se trate debe aislarse para estudiarlo mejor
- b. El experimento debe repetirse en las mismas circunstancias para comprobar si siempre es el mismo
- c. Las condiciones del experimento deben alterarse para investigar en que grado modifican al fenómeno
- d. El experimento debe durar el tiempo suficiente para que se produzca el fenómeno deseado.

### **La medición**

Se desarrolla con el objetivo de obtener la información numérica acerca de una propiedad o cualidad del objeto o fenómeno, donde se comparan magnitudes medibles y conocidas. Es decir es la atribución de valores numéricos a las propiedades de los objetos. En la medición hay que tener en cuenta el objeto y la propiedad que se va a medir, la unidad y el instrumento de medición, el sujeto que realiza la misma y los resultados que se pretenden alcanzar.

En las ciencias sociales, naturales y técnicas no basta con la realización de las mediciones, sino que es necesaria la aplicación de diferentes procedimientos que

permitan revelar las tendencias, regularidades y las relaciones en el fenómeno objeto de estudio, uno de estos procedimientos son los estadísticos, tanto los descriptivos como los inferenciales.

### **El mejor Método de investigación es...**

Es difícil escoger un método como el ideal y único camino para realizar una investigación, pues muchos de ellos se complementan y relacionan entre si. A mi consideración el método mas completo es el método HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO ya que en él se plantea una hipótesis que se puede analizar deductiva o inductivamente y posteriormente comprobar experimentalmente, es decir que se busca que la parte teórica no pierda su sentido, por ello la teoría se relaciona posteriormente con la realidad. Como notamos una de las características de este método es que incluye otros métodos, el inductivo o el deductivo y el experimental, que también es opcional. Explicare brevemente la fortalezas que yo noto en cada uno de estos "submétodos", finalmente la reunión de todas estas fortalezas conformaran los argumentos de mi elección sobre el método hipotético deductivo.

La deducción, tiene a su favor que sigue pasos sencillos, lógicos y obvios que permiten el descubrimiento de algo que hemos pasado por alto.

La inducción, encontramos en ella aspectos importantes a tener en cuenta para realizar una investigación como por ejemplo la cantidad de elementos del objeto de estudio, que tanta información podemos extraer de estos elementos, las características comunes entre ellos, y si queremos ser mas específicos como en el caso de la inducción científica, entonces tomaremos en cuenta las causas y caracteres necesarios que se relacionan con el objeto de estudio.

La experimentación científica, muchos de nuestros conocimientos nos lo proporciona la experiencia y es un método que te permite sentirte mas seguro de lo que se estas haciendo. A demás admite la modificación de variables, lo cual nos da vía libre para la corrección de errores y el mejoramiento de nuestra investigación. También podríamos agregar que como futuros ingenieros de sistemas aplicamos mucho este método, puesto que debemos buscar una solución de calidad, efectiva, funcional y de satisfacción a las necesidades del cliente, un ejemplo muy común en nuestra área seria la implementación de un software, siempre se realizan muchas pruebas. Desafortunadamente no en todas las investigaciones se puede aplicar este método, ya que estas dependen del grado de conocimiento del investigador, el problema de investigación y otros ya mencionados anteriormente.

### **BIBLIOGRAFÍA**

**Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, Metodología de la investigación, Mc Graw Hill, Colombia (1996)**