

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (COMPILADO)

## CURSO-TALLER

Dios ha concedido a la humanidad la capacidad de investigar, está en nosotros lograr que sea una herramienta para crear un mundo mejor y facilitar el bienestar integral de todos los seres humanos.

Roberto Hernández Sampieri.

*Compilado por: M. en Fin. Rosa María Contreras Murillo*

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (COMPILADO) CURSO-TALLER

Compilado por: Rosa María Contreras Murillo

## Contenido

BIENVENIDA .....	4
------------------	---

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS DEL CURSO-TALLER .....	8
I. ORIGEN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	9
1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Enfoques de Investigación .....	10
1.1.1. Enfoque Cuantitativo.....	10
1.1.2. Enfoque Cualitativo .....	12
2. ORIGEN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	15
2.1. Como surgen las ideas de investigación .....	15
2.2. Necesidad de conocer los antecedentes.....	16
2.3. Investigación previa de los temas.....	16
PARTE 2. EL USO DEL MÉTODO CIENTÍFICO .....	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.1. Objeto de Investigación .....	18
1.2. Planteamiento del Problema .....	22
1.2.1. Criterios para Plantear el Problema .....	23
1.2.2. Preguntas de Investigación .....	23
1.3. Objetivos de Investigación.....	24
1.4. Justificación .....	28
1.5. Viabilidad de la Investigación .....	29
1.6. Evaluación de las Deficiencias en el Conocimiento del Problema .....	29
2. MARCO TEÓRICO .....	30
2.1. Selección de las Teorías .....	30
2.2. Marco Teórico, Marco Histórico y Descripción Científica del Objeto.....	32
3. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS .....	35
3.1. Hipótesis de Constatación (primer grado).....	37
3.2. Hipótesis de relación causal (segundo grado).....	38
3.3. Hipótesis de relación estadística .....	40
Parte 3. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	41
1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	42
1.1. Casualidad y Contrastación.....	42
1.2. Métodos de Contrastación .....	42
1.3. Observación.....	43
1.4. Experimento Científico.....	44
1.5. Documentación .....	46
1.6. Muestreo y Entrevista .....	47

PARTE 4. CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	56
1. Construcción del Proyecto de Investigación .....	57
2. Cronograma de Actividades.....	61
3. Cartel Científico.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	64
Anexos.....	65
1. Borrador para la elaboración del proyecto de investigación.....	66
2. Taxonomía de Bloom .....	70
3. Lecturas Recomendadas .....	71

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso Cuantitativo.....	10
Ilustración 2. Proceso Cualitativo .....	13
Ilustración 3. Origen de un proyecto de investigación .....	15
Ilustración 4. Motores de ideas para investigar .....	15
Ilustración 5. ¿Cómo se redactan los objetivos?.....	26
Ilustración 6. Taxonomía de Bloom .....	27
Ilustración 7. Cartel Científico.....	63

BIENVENIDA

*Compilado por: Rosa María Contreras Murillo*

Le doy la más cordial bienvenida al curso-Taller: “Metodología de la Investigación”, que le será de gran utilidad en diversas áreas de la licenciatura e incluso de su vida profesional.

El curso-taller está dividido en cuatro partes: I. Origen de un proyecto de Investigación, II. Uso del Método Científico, III. Contrastación de la Hipótesis y IV. Construcción del Proyecto de Investigación. Se incluyen actividades (algunas evaluables) de las que se obtendrán diversos productos que le permitirán culminar su tesis o tesina.

Le felicito de antemano por la realización del curso y le deseo le resulte de gran utilidad para el mejor entendimiento de la información tanto en el campo académico como en su vida cotidiana.

De su entusiasmo, constancia, actitud, disciplina y trabajo, dependerán los buenos resultados. El aprovechamiento al máximo de los recursos ofrecidos le retribuirán en el mayor grado de comprensión y la obtención de los resultados esperados.

Estoy a sus órdenes, y espero que sus metas de superación personal se vean realizadas.

M. en Fin. Rosa María Contreras Murillo  
Docente de la Unidad de Estudios Superiores para Adultos Mayores de Ecatepec  
de la Universidad Mexiquense Bicentenario  
Consultor Acreditado en el Sistema Nacional de Consultores PyME de la  
Secretaría de Economía: SE-SNC-0309-11  
Instructor Certificado por Conocer en el Estándar de Competencia 0217. Impartición de Cursos de  
Formación del Capital Humano de manera Presencial Grupal.

## INTRODUCCIÓN

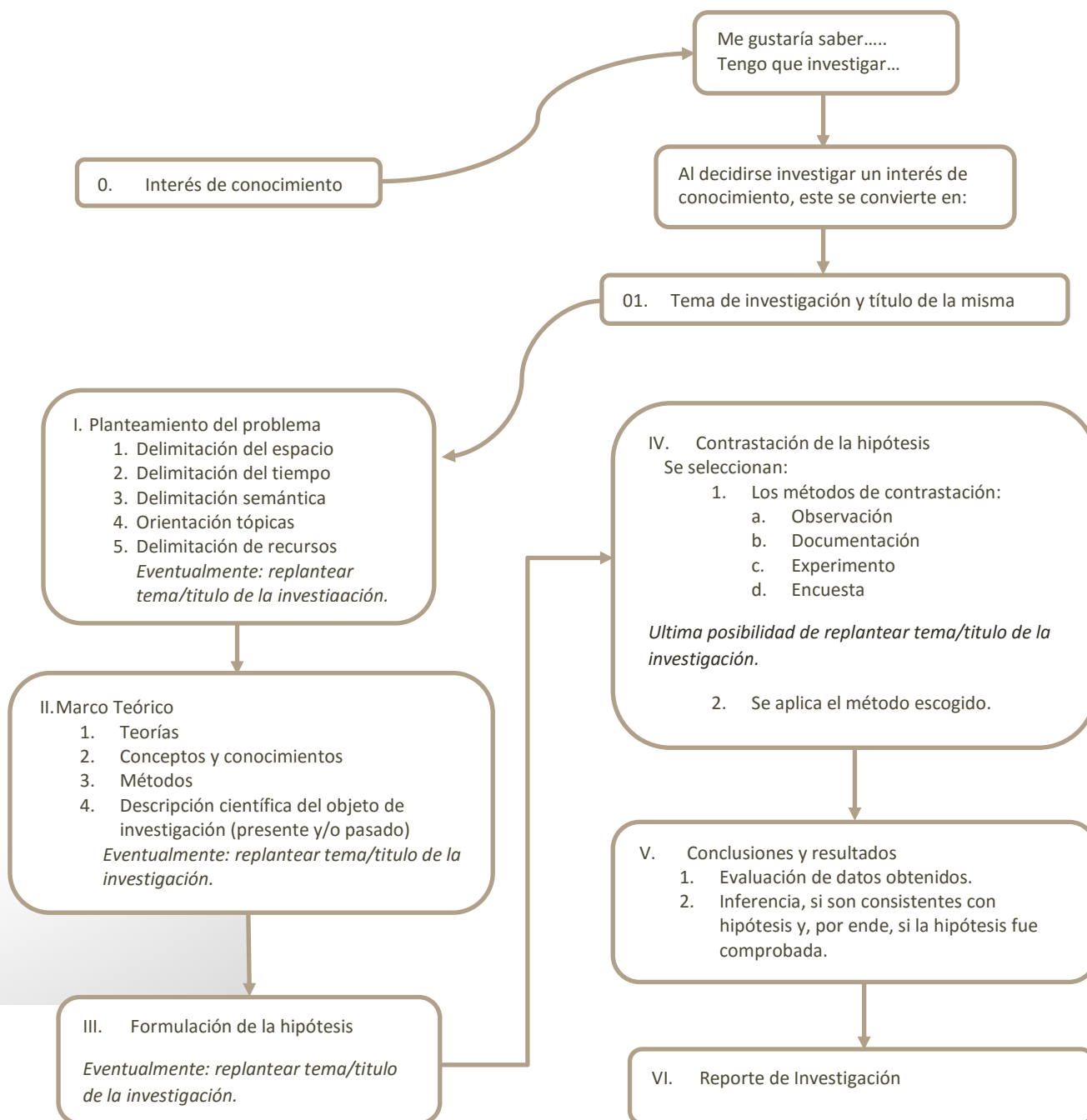
El proceso de la investigación no es un camino lineal en el que el estudioso pudiera visualizar de antemano todos los detalles, obstáculos y sorpresas que aguardan en el camino. Las más de las veces es un proceso en el que hay pasos hacia adelante y hacia atrás, nuevos comienzos y desviaciones. Esto quiere decir que el sujeto investigador se retroalimenta y, de ser necesario, modificará su actividad a partir de lo que aprende de sus fracasos y éxitos.

Sin embargo, las principales etapas de la investigación científica no varían y se presentan sintetizadas en los siguiente dos esquemas. En primer lugar se presenta una lista de los cinco pasos del método que son imprescindibles en cualquier investigación que merezca el atributo “científico” y, el después se describen sus etapas desarrolladas. La enumeración presenta el orden en que han de realizarse los cinco pasos del método.

*Esquema 1. El método científico*

1. Planteamiento del problema
2. Composición del marco teórico
3. Formulación de las hipótesis
4. Contratación de las hipótesis
5. Conclusiones y resultados

**Esquema 2. Ruta Crítica de la Investigación Científica**



Este documento tiene como objetivo presentar una guía para el desarrollo de futuros proyectos de investigación e incluso trabajos terminales para los estudiantes que se encuentran en los últimos periodos de sus estudios.



## OBJETIVOS DEL CURSO-TALLER

El presente curso-taller “Metodología de la Investigación” tiene como objetivo:

- Formular de manera lógica y coherente un proyecto de Investigación para resolver un problema de impacto social a través de la aplicación del método científico.

# I. ORIGEN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## Objetivo:

- Identificar los procesos cuantitativo y cualitativo de la investigación, así como sus similitudes y diferencias entre dichos enfoques.
- Conocer las fuentes que pueden inspirar investigaciones científicas para generar ideas potenciales para investigar desde una perspectiva científica.

# 1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El objetivo La tarea principal del científico consiste en producir nuevos conocimientos objetivos sobre la realidad. Por “objetivo” se refiere a que dicho conocimiento debe explicar las causas, efectos y propiedades de los fenómenos (hechos), tal como existen y suceden en el mundo social y natural (el universo); y que todo investigador que cumpla con tres requisitos, pueda producirlo o reproducirlo:

1. La persona que investiga debe de estar dispuesta a utilizar el método y la ética científica.
2. Debe tener preparación metodológica para su empleo correcto.
3. Debe contar con los recursos necesarios para llevar la indagación a buen término.

El camino para llegar al conocimiento científico u objetivo es el método científico. Etimológicamente, método viene del griego *methodos*, de *meta*, con y *odos*, *vía*. Se trata por lo tanto, de un modo razonado de indagación, de una estrategia, un procedimiento o un camino planeado deliberadamente en sus principales etapas, para llegar al objetivo de conocer un fenómeno en los aspectos que nos interesan.

## **Investigación**

Es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.

### 1.1. Enfoques de Investigación

#### 1.1.1. Enfoque Cuantitativo

Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.

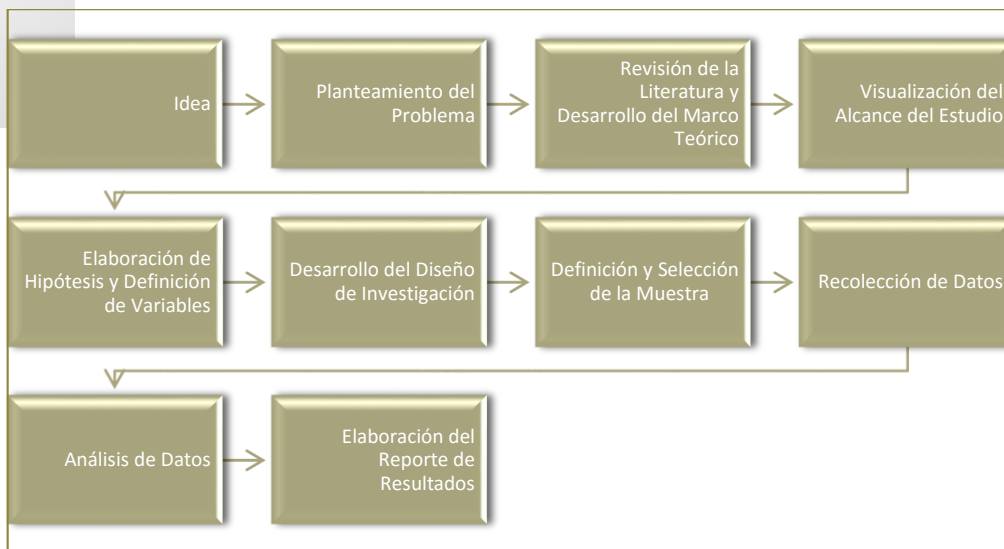


ILUSTRACIÓN 1. PROCESO CUANTITATIVO

## **Características del Enfoque Cuantitativo**

1. Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación: ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?
2. El investigador plantea un problema de estudio delimitado y concreto sobre el fenómeno, aunque en evolución. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas.
3. Una vez planteado el problema de estudio el investigador considera lo que se ha investigado anteriormente (la revisión de literatura) y construye un marco teórico (la teoría que habrá de guiar el estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados. Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia a su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se rechazan las hipótesis, y eventualmente la teoría.
4. Así, las hipótesis (por ahora denominémosla “creencias”) se generan antes de recolectar y analizar los datos.
5. La recolección de datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse al “mundo real”.
6. Debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar con métodos estadísticos.
7. En el proceso se trata de tener el mayor control para lograr que otras posibles explicaciones distintas o “rivales” a la propuesta del estudio (hipótesis), se desechen y se excluya la incertidumbre y minimice el error. Es por esto que se confía en la experimentación o en las pruebas de causalidad.
8. Los análisis cualitativos se interpretan a la luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría). La interpretación constituye una explicación de cómo los resultados encajan en el conocimiento existente.
9. La investigación cuantitativa debe ser lo más “objetiva” posible. Los fenómenos que se observan o miden no deben ser afectados por el investigador, quien debe evitar en lo posible que sus temores, creencias, deseos y tendencias influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos y tampoco sean alterados por las tendencias de otros.
10. Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado (el proceso) y se debe tener en presente que las decisiones críticas sobre el método se toman antes de recolectar los datos.
11. En una investigación cuantitativa se intenta generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse.
12. Al final, con los estudios cuantitativos se pretende confirmar y predecir los fenómenos investigados, buscando irregularidades y relaciones causales entre elementos. Esto significa que la meta principal es la formulación y demostración de las teorías.
13. Para este enfoque, si se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad, las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento.
14. Esta aproximación se vale de la lógica o razonamiento deductivo, que comienza con la teoría y de ésta se derivan expresiones lógicas denominadas “hipótesis” que el investigador somete a prueba.

### 1.1.2. Enfoque Cualitativo

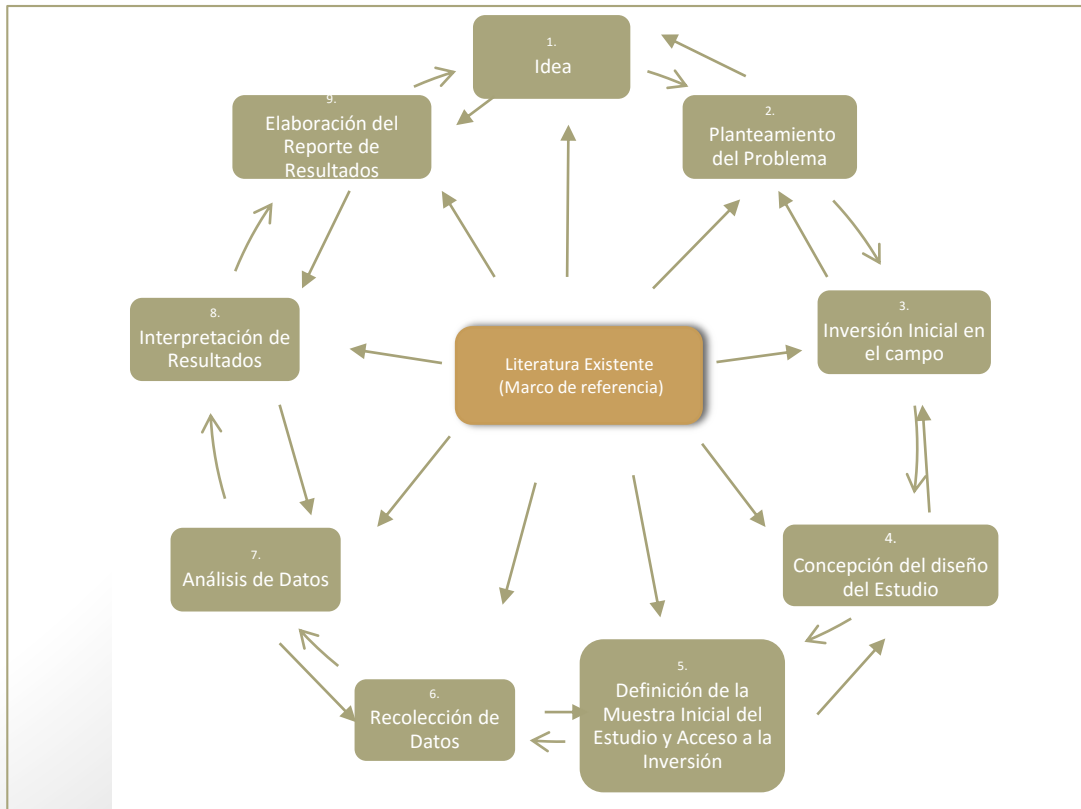
El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

#### ***Características del Enfoque Cualitativo***

1. El investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso definido claramente. Sus planteamientos iniciales no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.
2. En la búsqueda cualitativa, en lugar de iniciar con una teoría y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si ésta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza examinando los hechos en sí y en el proceso desarrolla una teoría coherente para representar lo que observa. Dicha de otra forma, las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que estudia. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.
3. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos; son un resultado del estudio.
4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos). También resulta de interés las interacciones entre individuos, grupos y colectividades. El investigador hace preguntas más abiertas, recaba datos expresados a través del lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual, los cuales describe, analiza y convierte en temas que vincula y reconoce sus tendencias personales. Debido a ello, la preocupación directa del investigador se concentra en las vivencias de los participantes tal como fueron (o son) sentidas y experimentadas. Se definen los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.
5. Así, el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades.
6. El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente. Es holístico, porque se precia de considerar el “todo” sin reducirlo al estudio de sus partes.
7. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni obtener necesariamente muestras representativas; incluso, regularmente no pretenden que sus estudios lleguen a repetirse.

- El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen).

ILUSTRACIÓN 2. PROCESO CUALITATIVO



## Comparación de las etapas de investigación de los procesos cuantitativo y cualitativo

Características Cuantitativas	Procesos Fundamentales de Investigación	Características Cualitativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fundamentado en la revisión analítica de la literatura.</li> <li>○ Orientación hacia la descripción, predicción y explicación.</li> <li>○ Especifico y acotado</li> <li>○ Centrado en variables.</li> <li>○ Dirigido hacia datos medibles u observables.</li> </ul>	<p><b>Planteamiento del Problema</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Basado en la literatura y las experiencias iniciales.</li> <li>○ Orientación hacia la exploración, la descripción y el entendimiento.</li> <li>○ Emergente y abierto que va enfocándose conforme se desarrolla el proceso.</li> <li>○ Dirigido a las experiencias de los participantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Direcciona el proceso.</li> <li>○ Justifica el planteamiento y la necesidad del estudio.</li> </ul>	<p><b>Revisión de la Literatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contextualiza el proceso</li> <li>○ Justifica el planteamiento y la necesidad del estudio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generalmente predeterminadas, se prueban.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generalmente emergentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preestablecidos, se implementan “al pie de la letra”.</li> </ul>	<p><b>Diseños</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emergentes, se implantan de acuerdo con el contexto y circunstancias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El tamaño depende de qué tan grande sea la población (un número representativo de casos). Se determina a partir de fórmulas y estimaciones de probabilidad.</li> </ul>	<p><b>Selección de la muestra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El tamaño depende de que comprendamos el fenómeno bajo estudio (casos suficientes). La muestra se determina de acuerdo al contexto y necesidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instrumentos predeterminados</li> <li>○ Antes de proceder al análisis se recaban todos los datos.</li> </ul>	<p><b>Recolección de datos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los instrumentos se van afinando.</li> <li>○ Los datos emergen paulatinamente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los datos encajan en categorías predeterminadas</li> <li>○ Análisis estadístico.</li> <li>○ Descripción de tendencias, contraste de grupos o relación entre variables.</li> <li>○ Comparación de resultados con predicciones y estudios previos.</li> </ul>	<p><b>Análisis de datos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los datos generan categorías.</li> <li>○ Análisis temático.</li> <li>○ Descripción, análisis y desarrollo de temas.</li> <li>○ Significado profundo de los resultados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Distribuciones de variables, coeficientes, tablas y figuras que relacionan variables, así como modelos matemáticos y estadísticos.</li> </ul>	<p><b>Presentación de resultados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Categorías, temas y patrones, tablas y figuras que asocian categorías, materiales simbólicos y modelos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estándar.</li> <li>○ Objetivo y sin tendencias</li> </ul>	<p><b>Reporte de resultados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emergente y flexible.</li> <li>○ Reflexivo y con aceptación de tendencias.</li> </ul>

## 2. ORIGEN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Las **Ideas de Investigación** representan el primer acercamiento a la realidad que se investigará a los fenómenos, sucesos y ambientes por estudiar.

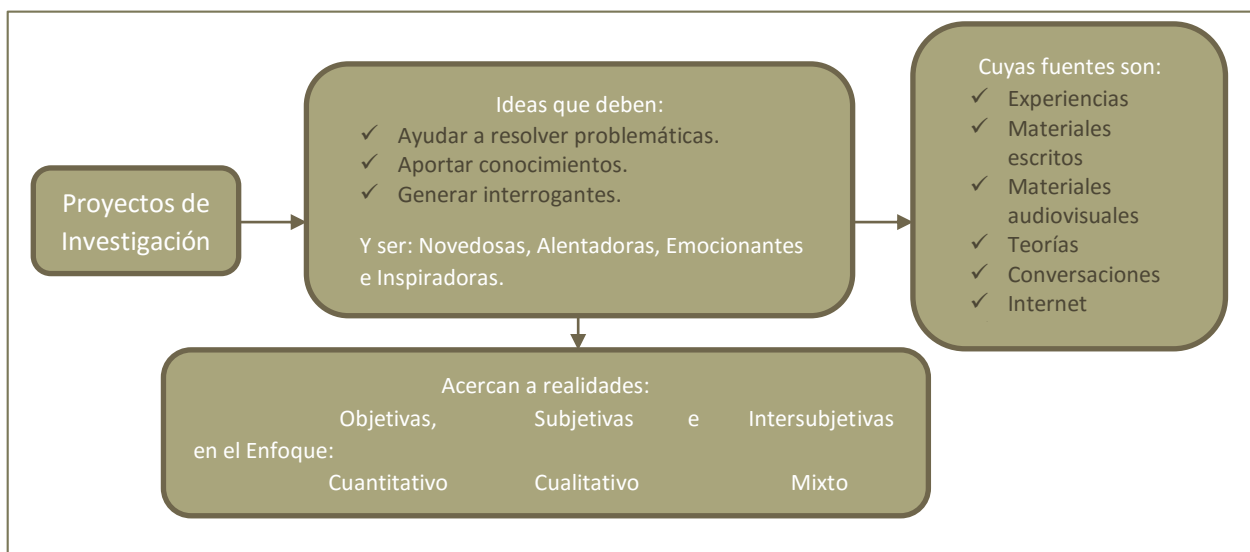


ILUSTRACIÓN 3. ORIGEN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 2.1. Como surgen las ideas de investigación

Una idea puede surgir donde se congregan grupos (restaurantes, hospitales, bancos, industrias, universidades y otras muchas formas de asociación).o al observar las campañas de elección de legisladores y otros puestos públicos. Así mismo, es posible generar ideas al leer una revista de divulgación; al estudiar en casa, ver televisión o ir al cine; al charlas con otras personas o al recordar alguna vivencia.

A veces las ideas nos las proporcionan otras personas y responden a determinadas necesidades. Por ejemplo, un profesor nos puede solicitar una indagación sobre cierto tema; en el trabajo, un superior puede requerirle a un subordinado un estudio en particular; o un cliente contrata un despacho para que efectué una investigación de mercado.

ILUSTRACIÓN 4. MOTORES DE IDEAS PARA INVESTIGAR





## 2.2. Necesidad de conocer los antecedentes

Para tal profundización es necesario revisar estudios, investigaciones y trabajos anteriores, especialmente si uno no es experto en el tema. Conocer lo que se ha hecho respecto de una idea ayuda a:

1. No investigar sobre algún tema que ya se haya estudiado a fondo.
2. Estructurar más formalmente la idea de investigación.
3. Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de investigación. En efecto, aunque los fenómenos o problemas sean los “mismos”, pueden analizarse de diversas formas, según la disciplina dentro de la cual se enmarque la investigación. Por ejemplo, si las organizaciones se estudian básicamente desde el punto de vista comunicológico, el interés se centraría en aspectos como las redes y los flujos de comunicación en las organizaciones, los medios de comunicación, los tipos de mensajes que se emiten y la sobrecarga, la distorsión y la omisión de la información. Por otra parte si se trabajan más bien desde una perspectiva sociológica, la investigación se ocuparía de cuestiones como la estructura jerárquica en las organizaciones, los perfiles socioeconómicos de sus miembros, la migración de los trabajadores de áreas rurales a zonas urbanas y su ingreso a centros fabriles, las ocupaciones y otros asuntos. Si se adopta una perspectiva fundamentalmente psicológica, se analizarían fenómenos como los procesos de liderazgo, la personalidad de los miembros de la organización, la motivación en el trabajo. Pero, si se utilizara un encuadre predominantemente mercadológico de las organizaciones, se investigarían, por ejemplo, aspectos como los procesos de compraventa, la evolución de los mercados y las relaciones entre empresas que compiten dentro de un mercado.

Perspectiva o encuadre. Disciplina desde la cual se guía centralmente la investigación.

Enfoque de Estudio. Cuantitativo, Cualitativo o mixto.

## 2.3. Investigación previa de los temas

Es evidente que, cuanto mejor se conozca un tema, el proceso de afinar la idea será más eficiente y rápido. Desde luego, hay temas que han sido más investigados que otros y, en consecuencia, su campo de conocimiento se encuentra mejor estructurado. Estos casos requieren planteamientos más específicos.



### Ejercicio 1. Ideas de Investigación.

LLuvia de ideas:

## PARTE 2. EL USO DEL MÉTODO CIENTÍFICO

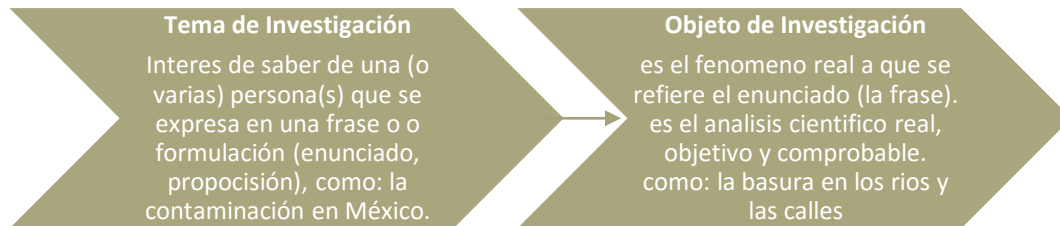
### Objetivo:

- Comprender los criterios para proponer y evaluar un problema de investigación.
- Diseñar de manera coherente problemas de investigación con todos sus elementos.
- Conocer y entender los diferentes tipos de hipótesis.
- Aprender a deducir y formular hipótesis, así como a definir de manera conceptual y operacional las variables contenidas en una hipótesis.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es la delimitación clara y precisa (sin ambigüedades) del objeto de investigación, realizada por medio de preguntas, lecturas, trabajo manual, encuestas piloto, entrevistas, entre otras.

La función del planteamiento del problema consiste en revelar al investigador, si su proyecto de investigación es viable dentro de sus tiempos y recursos disponibles.

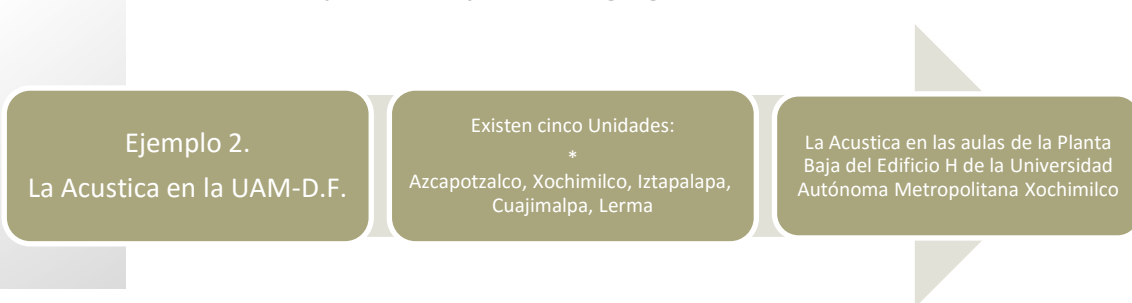


## 1.1. Objeto de Investigación

Es una parte (un aspecto) de la realidad, en la cual se concentra nuestro interés de conocimiento y que no puede explicarse en forma inmediata o sin utilización de la teoría.

Se realiza mediante cinco pasos:

### 1. Delimitación del objeto en el espacio físico-geográfico.



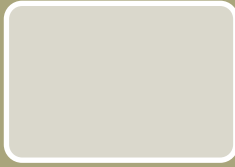
Ejercicio 1. Delimitación del objeto en el espacio físico-geográfico.  
Mi tema:

## 2. Delimitación del Tiempo. Fase temporal que interesa investigar.



La contaminación en México de 1821 al presente?

- La Contaminación en México durante el sexenio del Presidente "x".



\* La acustica: construcción del edificio en 1973. en 1985 hubo una remodelación debido al terremoto de 1985.



Ejercicio 2. Delimitación del Tiempo.

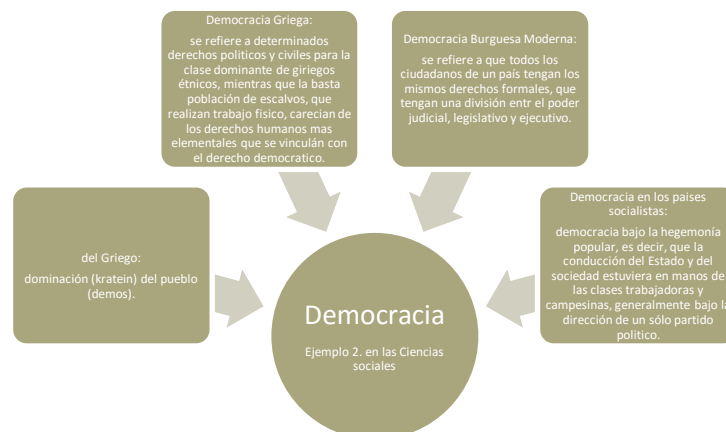
- Mi tema:

## 3. El análisis semántico (de significado) de sus principales conceptos mediante enciclopedias y libros especializados.

Aclarar los significados de los términos (palabras, conceptos, categorías, símbolos) usados en el tema de investigación se debe a que frecuentemente un término tiene diferentes connotaciones, sobre todo en estudios de las ciencias sociales.

Por ejemplo, Ciencias Naturales:  $H_2O$  = dos moléculas de hidrogeno y una de oxigeno = Agua.

Acido: electrolito que despacha iones de hidrogeno.



Para controlar los efectos negativos que resultan de la ambigüedad que le es inherente a muchos conceptos, sobre todo en las ciencias sociales, las ciencias procuran formular o definir términos específicos, que tienen un solo significado p que tienen una significado generalmente aceptado. Para el investigador esto significa, que ha de analizar y definir el sentido de las principales categorías que piensan utilizar.

Compilado por: Rosa María Contreras Murillo

### Análisis de los Conceptos del Tema De Investigación

1. Se subrayan y enumeran los conceptos del tema de investigación conforme a su grado de dificultad o complejidad empezándose con los términos más sencillos y terminando con los más difíciles.

La contaminación del aire en la Ciudad de México en el año de 1991.

4

3

2

1



2. Delimitación semántica. Después de haber subrayado y enumerado los conceptos del tema según el grado de su complejidad, consiste en consultar varias enciclopedias para entender el significado de cada uno de los conceptos, empezando nuevamente con los más sencillos. Se sugiere revisar varias enciclopedias.

Entre las diversas definiciones que encontrará el investigador (principiante) para aclarar las palabras que conforman su tema de investigación, ha de escoger aquella que más se adecue a sus objetivos de indagación.



3. Delimitación semántica. Consiste en la selección definitiva de los conceptos y/o sus respectivos significados por parte del estudioso. A veces, ninguna de las definiciones encontradas satisface sus necesidades de investigación o no las satisface completamente. En tal caso, tiene que formular su propia definición o mejorar una definición deficiente.



Una reflexión en el proceso de delimitación semántica debe dedicarse a las relaciones sintácticas posibles y permitidas entre las palabras y signos que forman el tema (enunciado) de investigación. Estas relaciones posibles y permitidas están formuladas en la gramática de cada idioma natural, en nuestro caso, del castellano.

#### 4. La formulación de oraciones tópicas.

La oración tópica es un enunciado sobre el tema (topos) de investigación que expresa de forma breve cuál es la intensión de conocimiento científico del investigador, respecto al objeto de investigación.

El nombre de “oración tópica” significa que se trata de una oración o sea, una frase, un enunciado, una proposición sobre un topo (griego: lugar), es decir, un tema. Utilizaremos por ende, en lo siguiente los términos oración tópica o enunciado temático como sinónimos.

La formulación de la oración tópica puede ayudar al principiante a clarificar su interés o sus intereses de conocimiento, porque, pese a que muchas veces le parecen evidentes y sin duda, no lo son. Y de esta falta se da cuenta, cuando se obliga a redactarlos por escrito. Aunque tal

procedimiento puede parecer superfluo, se recomienda que se utilice y que lo haga de la siguiente forma: *El propósito de esta investigación es, conocer / saber...*

Mientras el tema de investigación nos indica el interés de conocimiento general que tenemos, es posible que para la realización de la investigación sea necesario especificar más el tema, de tal manera que tendríamos varios intereses de conocimientos particulares, que expresaríamos mediante oraciones tópicas, es decir a cada interés específico de saber corresponde una oración tópica que se enumera con dígitos.

La contaminación del aire en la Ciudad de México en el año de 1991.
O.T.1: El propósito de esta investigación es, conocer la concentración promedio de ozono en el aire de la Ciudad de México en el año de 1991.
O.T.2: El propósito de esta investigación es, saber en qué mes se dio la concentración más alta de plomo en el aire de la Ciudad de México en el años de 1991.
O.T.3: El propósito de esta investigación es, conocer las causas fundamentales de la contaminación del aire en la Ciudad de México en el año de 1991.
O.T.4: El propósito de esta investigación es, saber si la Secretaría de Desarrollo Social implementó medidas para reducir la contaminación del aire en la Ciudad de México en el año de 1991.
O.T.5: El propósito de esta investigación es, conocer la proporción entre el total de gastos que la Secretaria de Desarrollo Social dedicó en el año de 1991 a la reducción de la contaminación del aire en la Ciudad de México y el total de gastos que dedicó para su propio mantenimiento.
La acústica en las aulas de la planta baja del edificio H de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco en 1991.
O.T.1: El propósito de esta investigación es, conocer la calidad de la acústica en las aulas de la planta baja del edificio H de la UAM-X.
O.T.2: El propósito de esta investigación es, saber si el grado de inteligibilidad de la palabra hablada en las aulas de la planta baja del edificio H de la UAM-X cumple con los estándares internacionales respectivos.
O.T.3: El propósito de esta investigación es, conocer el grado de interferencia sonora en la acústica de las aulas de la planta baja del edificio H de la UAM-X.
O.T.4: El propósito de esta investigación es, saber si las aulas del edificio H baja del edificio H de la UAM-X están construidas con materiales que son funcionales para la absorción de la energía de las ondas sonoras.
O.T.5: El propósito de esta investigación es, saber si las aulas del edificio H de la planta baja del edificio H de la UAM-X tienen una estructura arquitectónica que es funcional para la conducción de ondas sonoras.
O.T.6: El propósito de esta investigación es, saber si la acústica de las aulas del edificio H de la planta baja del edificio H de la UAM-X incide positivamente o negativamente en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Como revelan estos ejemplos, los aspectos particulares del tema/objeto de investigación que seleccionó el estudiante, pueden ser múltiples. Él debe escoger entre los posibles aspectos que más le interesan y que son factibles de ser indagados durante el tiempo y con los medios investigativos que tiene a su alcance. Puede proceder de dos maneras: redactar un número de enunciados tópicos posibles y seleccionar después los que le interesan o se limita, de antemano, a formular uno o dos sin preocuparse por los demás que serían posibles.



- O.T.<sub>1</sub>:
- O.T.<sub>2</sub>:
- O.T.<sub>3</sub>:
- O.T.<sub>4</sub>:
- O.T.<sub>5</sub>:

**Tipos de oraciones tópicas**

1. Enunciados Temáticos de Constatación. (Primer grado). Solo pretende averiguar la presencia o ausencia de un fenómeno o de una característica (propiedad) de un fenómeno. *P.E. El propósito de esta investigación es conocer la concentración promedio de ozono en el aire de la Ciudad de México en el año de 1991.*
2. Oraciones Tópicas de Relación casual y de relación estadística. Se formula para conocer la causa de un efecto o una asociación entre dos variables: relación entre factores. *P.E. O.T.3: El propósito de esta investigación es, conocer las causas fundamentales de la contaminación del aire en la Ciudad de México en el año de 1991.*

**5. La delimitación de los recursos disponibles.**

El último procedimiento para “definir” el tema/objeto de investigación consiste en un “inventario” concienzudo de los recursos disponibles para el trabajo a realizar.

1. Fuerza de trabajo disponible. Cantidad de personas/tiempo, calidad en cuanto conocimiento, habilidades, disposición y disciplina pertinentes para el trabajo.
2. Conocimientos específicos: inglés, diseño de encuesta.
3. Tecnología: paquetes de computo, Excel, Word, computadora.
4. Acceso a la información. Bibliotecas, libros electrónicos, encuestados.



Recursos Disponibles:

\_\_\_\_\_

Mi Tema/Objeto de Investigación:

**1.2. Planteamiento del Problema**

Una vez que se ha concebido la idea de investigación y el científico, estudiante o experto ha profundizado en el tema, se encuentra en condiciones de plantear el problema de investigación.

De nada sirve contar con un buen método y mucho entusiasmo, si no sabemos qué investigar. En realidad, plantear el problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de

*Compilado por: Rosa María Contreras Murillo*

investigación. El paso de la idea al planteamiento del problema puede ser inmediato o bien tardar un tiempo considerable; depende de cuán familiarizado esté el investigador con el tema de estudio, la complejidad misma de la idea, la existencia de estudios anteriores, el empeño del investigador y sus habilidades personales. Seleccionar un tema o una idea no lo coloca inmediatamente en la posición de considerar qué información habrá de recolectar, con cuales métodos y como analizará los datos que obtenga. Antes, necesita formular el problema en específico en términos concretos y explícitos, de manera que sea susceptible de investigarse con procedimientos científicos. Delimitar es la esencia del planteamiento del problema.

Un problema planteado correctamente está resuelto en parte; a mayor exactitud corresponden más posibilidades de obtener una solución satisfactoria. El investigador debe ser capaz no sólo de conceptualizar el problema, sino también de escribirlo en forma clara, precisa y accesible. En ocasiones sabe lo que quiere hacer, pero no cómo comunicarlo a los demás, y tienen que realizar un mayor esfuerzo para traducir su pensamiento a términos comprensibles, pues en la actualidad la mayoría de las investigaciones requieren la colaboración de varias personas.

### 1.2.1. Criterios para Plantear el Problema

- El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables (características o atributos de personas, fenómenos, organismos, materiales, eventos, hechos, sistemas, etc., que pueden ser medidos con puntuaciones numéricas).
- El problema debe de estar formulado como pregunta, claramente y sin ambigüedades; por ejemplo: ¿qué efecto...? en qué condiciones...? cuál es la probabilidad de...? cómo se relaciona... con...?
- El planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica, es decir, la factibilidad de observarse en la “realidad objetiva”. Por ejemplo, si alguien se propone estudiar cuán sublime es el alma de los adolescentes, está planteando un problema que no puede comprobarse empíricamente, pues ni “lo sublime” ni “alma” son observables. Caro que el ejemplo es extremo, per recuera que el enfoque cuantitativo trabaja con aspectos observables y medibles de la realidad.

### 1.2.2. Preguntas de Investigación

Preguntas que orientan hacia las respuestas que se buscan con la investigación. No deben utilizar términos ambiguos ni abstractos.

Además de definir los objetivos concretos de la investigación, es conveniente plantear, por medio de una o varias preguntas, el problema que se estudiará. Hacerlo en forma de preguntas tiene la ventaja de presentarlo de manera directa, lo cual minimiza la distorsión.

Con frecuencia, las preguntas de investigación se plantean en términos de ¿qué?, ¿por qué? Y ¿cómo?.

No siempre en la pregunta o las preguntas se comunica el problema en su totalidad, con toda su riqueza y contenido. A veces solo se redacta el propósito del estudio, aunque las preguntas deben resumir lo que habrá de ser la investigación. Al respecto, no podemos decir que haya una sola forma correcta de expresar todos los problemas de investigación, pues cada uno requiere un



análisis particular; pero las preguntas generales tienen que aclararse y delimitarse para esbozar el campo del problema y sugerir actividades pertinentes para la investigación.

*Cuanto más precisas son las preguntas, más fácilmente se responde, y esto deben de tomarlo en cuenta sobre todo los estudiantes que se inician en la investigación.* Desde luego, hay macro estudios en los que se investigan muchas dimensiones de un problema y que, inicialmente, llegan a plantear preguntas más generales. Sin embargo, casi todos los estudios versan sobre cuestiones más específicas y limitadas.

Por otro lado, es necesario establecer los límites temporales y espaciales del estudio (época y lugar) y esbozar un perfil de las unidades o casos que se van a analizar (personas, procesos, viviendas, escuelas, animales, fenómenos, eventos, etc.), perfil que, aunque es tentativo, resulta muy útil para definir el tipo de investigación que habrá de llevarse a cabo.

Al igual que en los objetivos, durante la investigación pueden modificarse las preguntas originales o agregarse otras nuevas; y como se deduce de lo anterior, la mayoría de los estudios plantean más de una pregunta, ya que de este modo se cubren diversos aspectos del problema a investigar.

**Requisitos que deben cumplir las preguntas de investigación:**

- Que no se conozcan las respuestas (si se conocen, no valdría la pena realizar el estudio).
- Que puedan responder con evidencia empírica (datos observables o medibles).
- Que impliquen usar medios éticos.
- Que sean claras.
- Que el conocimiento que se obtenga sea sustancial (que aporte conocimientos a un campo de estudio).



Planteamiento del Problema:

Preguntas de Investigación:

### 1.3. Objetivos de Investigación

Los objetivos de investigación señalan a lo que se aspira en la investigación y deben expresarse con claridad, pues son las guías del estudio.

En primer lugar, es necesario establecer qué se pretende con la investigación, es decir, *cuáles son sus objetivos*. Con unas investigaciones se busca, ante todo, contribuir a resolver un problema en especial; en tal caso, debe mencionarse cuál es ese problema y de qué manera se piensa que el estudio ayudará a resolverlo. Otras investigaciones tienen como objetivo principal probar una teoría o aportar evidencias empíricas a favor de ella. Los objetivos deben expresarse con claridad y ser específicos, medibles, apropiados y realistas. –Es decir, susceptibles de alcanzarse–. Son las *guías del estudio* y hay que tenerlos presentes en todo su desarrollo. Al redactarlos, es habitual utilizar verbos y derivados del tipo: “describir”, “determinar”, “demostrar”, “examinar”, “especificar”, “indicar”, “analizar”, “estimar”, “comparar”, “valorar” y “relacionar” respecto de los conceptos o variables incluidas.

Evidentemente, los objetivos que se especifiquen deben ser congruentes entre sí.

### **Objetivo General**

Son el marco de referencia de lo que se pretende aportar y demostrar en la investigación. Se indica en una proposición cuál es el área temática y el problema que específicamente se atenderá. Debe de estar en perfecta armonía con lo expuesto en el planteamiento del problema.

### **Objetivos Específicos**

Son sub-objetivos que descentralizan la focalización del tema, pero dentro de su contexto. Son partes de un todo, enunciadas para facilitar la comprensión de las metas a las que se arribará con las conclusiones, para integrar las mismas, en un conjunto armónico. Se focalizan las tareas a desarrollar en la investigación en una serie de proposiciones que desagregan los contenidos implícitos en el objetivo general.

Los errores más comunes en la definición de los objetivos son:

- Ser demasiados amplios y generalizados.
- Objetivos específicos no contenidos en los generales.
- Planteo de pasos como si fueran objetivos (confundir métodos, caminos con objetivos)
- Confusión entre objetivos y políticas o planes para llegar a lo que es la finalidad práctica.
- Falta de relación entre los objetivos, el marco teórico y la metodología: los objetivos son el destino de la investigación; el marco teórico, el terreno; y la metodología, el camino a seguir.

## ¿Cómo se Redactan?

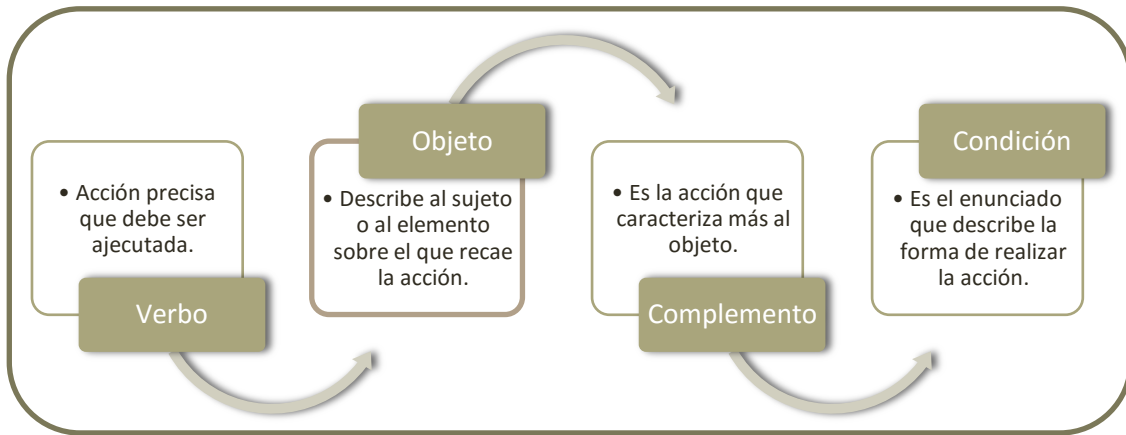
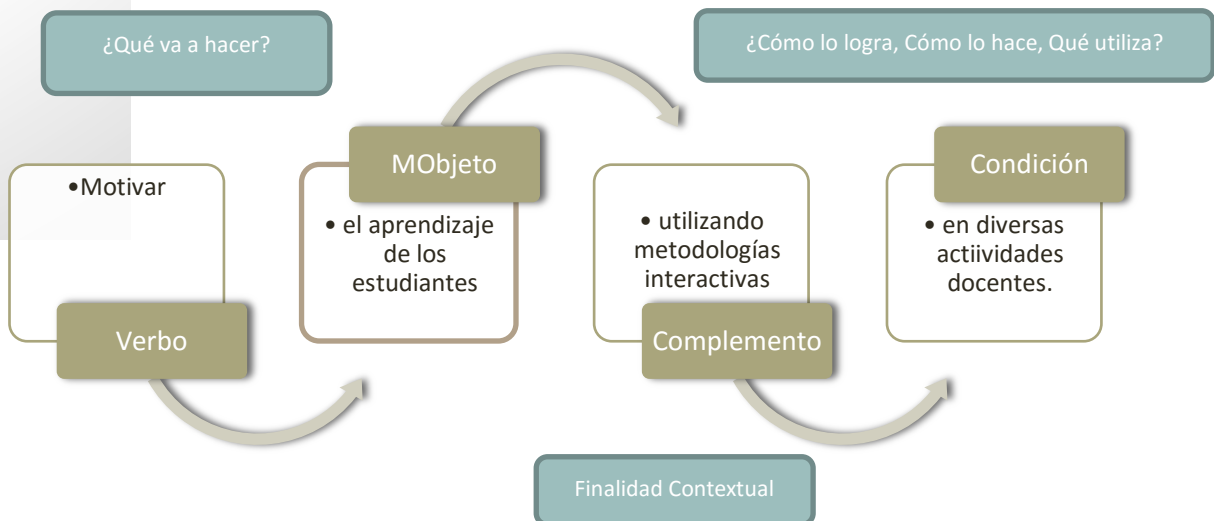


ILUSTRACIÓN 5. ¿CÓMO SE REDACTAN LOS OBJETIVOS?

Ejemplo,



## Taxonomía de Bloom

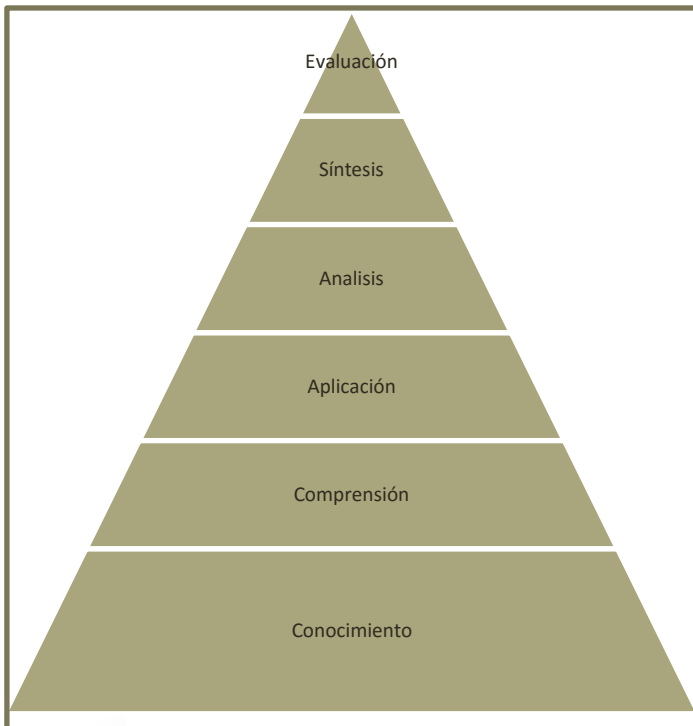


ILUSTRACIÓN 6. TAXONOMÍA DE BLOOM

**Nivel 1. Conocer:** definir, describir, identificar, clasificar, enumerar, nombrar, reseñar, reproducir, seleccionar, fijar.

**Nivel 2. Comprender:** distinguir, sintetizar, inferir, explicar, resumir, conclusiones, relacionar, generalizar, predecir, fundamentar.

**Nivel 3. Aplicar:** ejemplificar, cambiar, demostrar, manipular, operar, resolver, computar, describir, modificar, usar.

**Nivel 4. Analizar:** agrupar, analizar, comparar, plantear, diferenciar, Reconocer, ilustrar, categorizar, proponer.

**Nivel 5. Sintetizar:** categorizar, compilar, crear, diseñar, organizar, reconstruir, combinar, contraponer, proyectar, planificar, esquematizar, reorganizar.

**Nivel 6. Evaluar:** juzgar, justificar, apreciar, comparar, criticar, fundamentar, contrastar, discriminar.



### Objetivos de Investigación

Objetivo General:

Objetivos Específicos:

## 1.4. Justificación

La justificación de la investigación indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante.

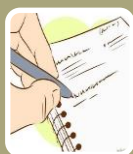
Además de los objetivos y las preguntas de investigación, es necesario, justificar mediante la exposición de sus razones (el para qué del estudio o por qué debe de efectuarse). La mayoría de las investigaciones se ejecutan con un propósito definido, pues no se hacen simplemente por capricho de una persona, y ese propósito debe ser lo suficientemente significativo para que se justifique su realización.

### ***Criterios para evaluar la importancia de una investigación***

Una investigación llega a ser conveniente por diversos motivos: tal vez ayude a resolver un problema social, a formular una teoría o a generar nuevas inquietudes de investigación. Lo que algunos consideran relevante para investigar puede no serlo para otros, pues suele diferir la opinión de las personas. Sin embargo, es posible establecer criterios para evaluar la utilidad de un estudio propuesto, los cuales, evidentemente, son flexibles y de ninguna manera son exhaustivos. A continuación se indican algunos de estos criterios formulados como preguntas. También se afirma que, cuantas más respuestas se contesten de manera positiva y satisfactoria, más sólidas serán las bondades de la investigación para que se justifique emprenderla.

- Conveniencia. ¿Qué tan conveniente es la investigación?; esto es ¿para qué sirve?
- Relevancia Social. ¿Cuál es su trascendencia para la sociedad?, ¿Quiénes se beneficiaran con los resultados de la investigación?, ¿de qué modo? En Resumen, ¿qué alcance o proyección social tiene?
- Implicaciones prácticas. ¿Ayudara a resolver algún problema real?, ¿tiene implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas prácticos?
- Valor Teórico. Con la investigación, ¿se llenará algún vacío de conocimiento?, ¿se podrán generalizar los resultados a principios más amplios?, ¿la información que se obtenga puede servir para revisar, desarrollar o apoyar la teoría?, ¿se podrá conocer en mayor medida el comportamiento de una o diversas variables o la relación entre ellas?, ¿se ofrece la posibilidad de una exploración fructífera de algún fenómeno o ambiente?, ¿qué espera saber con los resultados que no se sabía antes?, ¿se pueden sugerir ideas, recomendaciones o hipótesis para futuros estudios?
- Utilidad Metodológica. ¿La investigación puede ayudar a crear un nuevo instrumento para recolectar o analizar datos?, ¿contribuye a la definición de un concepto, variable o relación entre variables?, ¿pueden lograrse con ella mejoras en la forma de experimentar con una o más variables?, ¿sugiere cómo estudiar más adecuadamente una población?

Desde luego, es muy difícil que una investigación pueda responder positivamente a todas estas preguntas. Algunas veces sólo cumple un criterio.



Justificación

## 1.5. Viabilidad de la Investigación

Recordemos que además de los elementos anteriores, es necesario considerar otro aspecto importante del planteamiento del problema: la viabilidad o factibilidad del estudio; para ello, debemos tomar en cuenta la disponibilidad de tiempo, recursos financieros, humanos y materiales que determinarán en última instancia, los alcances de la investigación.

Así mismo, resulta indispensable que tengamos acceso al lugar o contexto donde se realizará el estudio. Es decir, tenemos que preguntarnos de manera realista si es posible llevar a cabo esta investigación y cuánto tiempo tomará efectuarla. Estas preguntas son particularmente importantes cuando se sabe de antemano que se dispondrá de pocos recursos.

Las investigaciones que se demoran más allá de lo previsto pueden no ser útiles cuando se concluyen, sea porque sus resultados no se aplican, porque han sido superados por otros estudios o porque el contexto cambió. La oportunidad y el cumplimiento de las especificaciones son esenciales.



### Viabilidad de la Investigación

También es importante que se considere respecto del problema de investigación las siguientes preguntas: ¿Qué falta de estudiar o abordar?, ¿Qué no se ha considerado?, ¿Qué se ha olvidado? Las respuestas ayudarían a saber dónde se encuentra ubicada la investigación en la evolución del estudio del problema y qué nuevas perspectivas podríamos aportar.



### Evaluación de las Deficiencias en el Conocimiento del Problema

## 2. 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 o futuro.

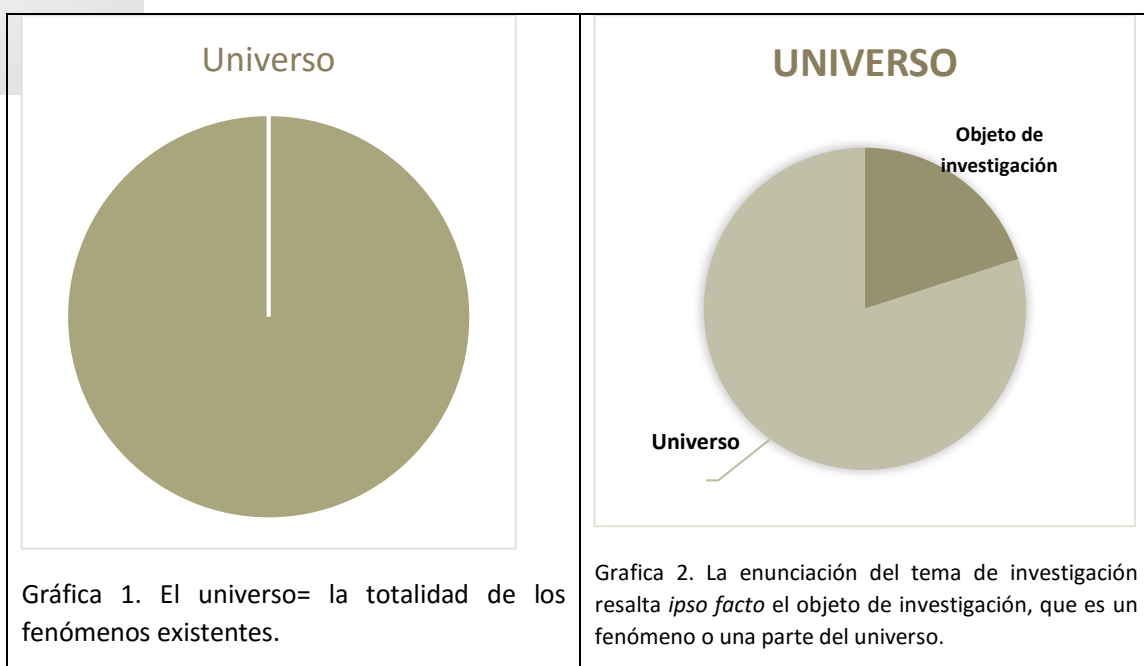
Esta exigencia metodológica está bien fundamentada por el desarrollo histórico de la ciencia. Virtualmente todos los grandes paradigmas (modelos) de interpretación científica del mundo fueron logrados sobre importantes descubrimientos de sus precursores.

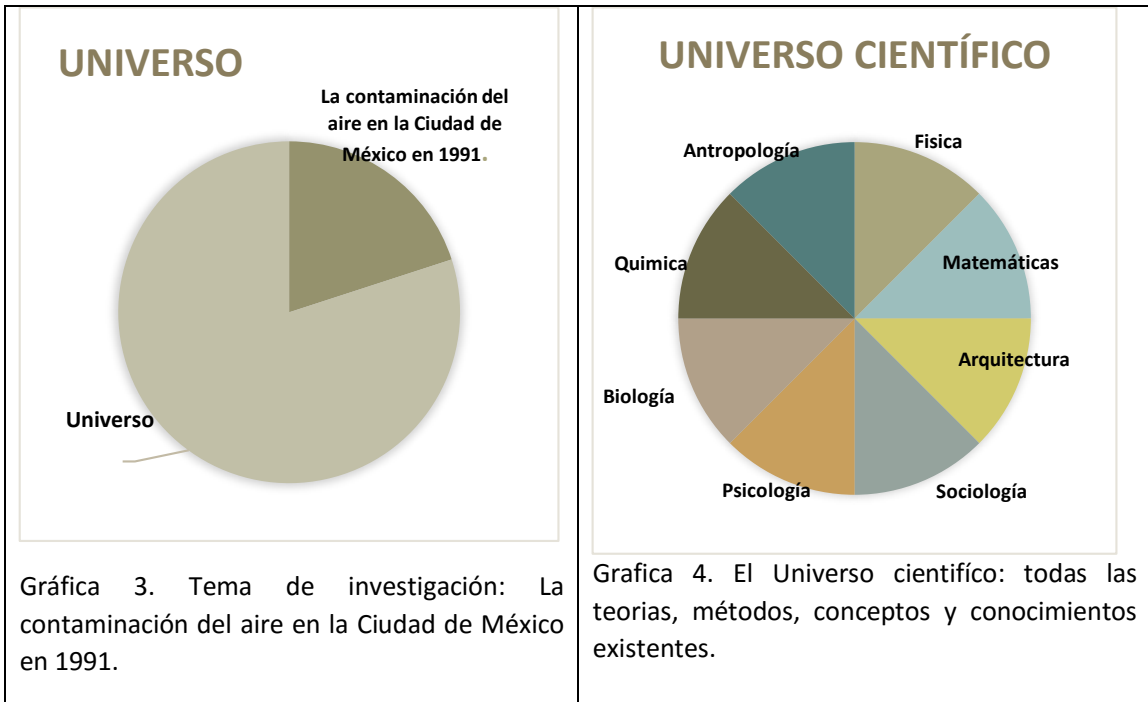
Para el conocimiento profundo que queremos adquirir mediante el marco teórico, ya no son suficientes los datos y aclaraciones que hemos tomado de las enciclopedias generales durante la delimitación semántica del objeto de investigación. Esta representó una aproximación importante y sirvió como punto de partida, pero hay que pasar ahora a la literatura especializada, que contiene el saber imprescindible para profundizar nuestro conocimiento del objeto de investigación.

### 2.1. Selección de las Teorías

Para entender la creación o el desarrollo del marco teórico con mayor facilidad, se ilustrara este proceso con algunas gráficas. Imagínese que la gráfica 1 represente el universo o cosmos, es decir, la totalidad de fenómenos que existen actualmente en el mundo, tales como: los astros, las montañas, los ríos, los animales, las plantas, los pueblos, los estados, los idiomas, las religiones, las ideas, las teorías científicas, los seres humanos y así, ad infinitum.

Al formular el estudiante su tema de investigación científica, nombra y escoge automáticamente un fenómeno entre la infinidad de fenómenos del universo y lo hace resaltar. Es decir, al seleccionar el alumno su tema de investigación, selecciona una parte o un aspecto de la realidad mundial y la enfatiza por encima de todos los demás fenómenos. Al enunciar el investigador, por ejemplo, el tema: la acústica en las aulas de la AUM-X, excluye o niega por el acto mismo (*ipso facto*) todos los demás fenómenos del cosmos como objetos de atención. Dice implícitamente, que no le interesa, por ejemplo, el eclipse de sol, la inflación en Estados Unidos, la cantidad de estudiantes de la UAM-X.

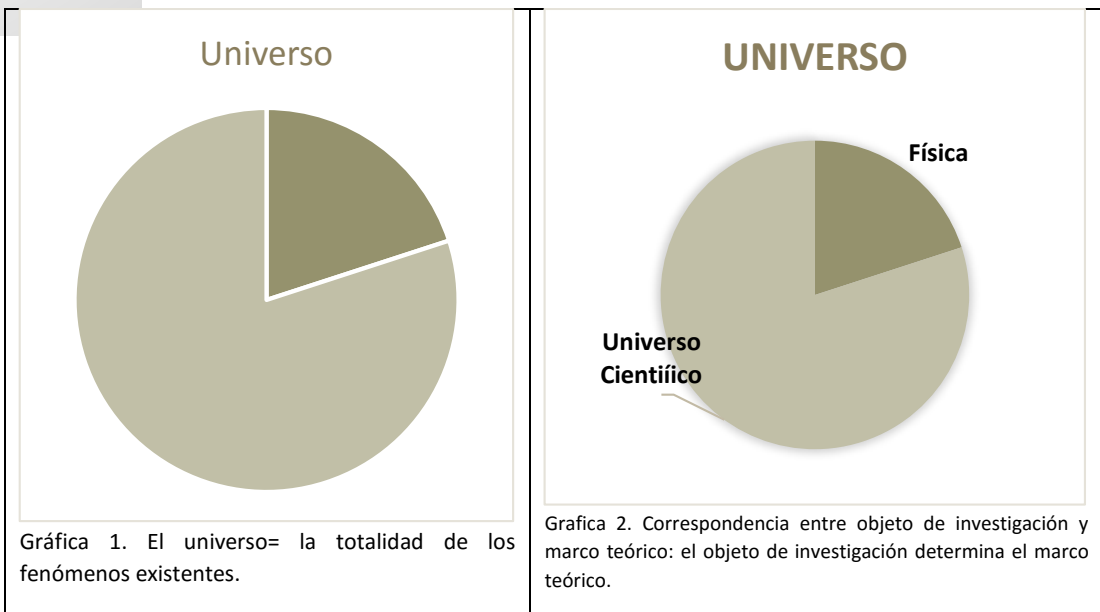




Como se ha dicho las ciencias son parte del universo. Definimos ahora el conjunto de todas las teorías, métodos, conceptos y conocimientos científicos desarrollados a lo largo de la historia, hasta la actualidad como el universo científico o universo teórico.

Ahora se puede relacionar las diversas gráficas y entender que a cualquier objeto de investigación, es decir, que a cada parte o fenómeno o aspecto de la realidad corresponden una o varias disciplinas científicas, que contienen el conocimiento específico para explicarlo. En otras palabras, al enunciar el sujeto cognoscente el tema de investigación, determina no sólo automáticamente una parte en el universo (el objeto de investigación), sino al mismo tiempo una parcela en el universo científico, a saber, las teorías, métodos, conceptos y conocimientos objetivos necesarios para explicar el objeto de investigación.

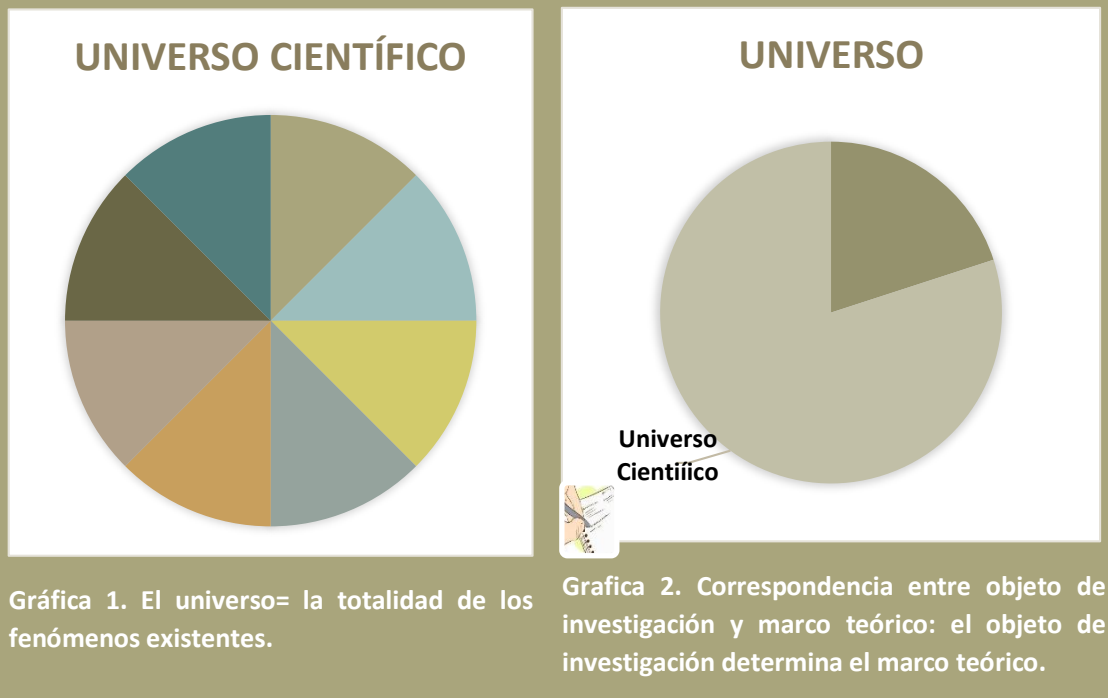
Por ejemplo, en el tema/objeto de investigación “La acústica en las aulas... de la UAM-X”, la acústica es un fenómeno físico, hecho por el cual determina la “parte” física en el universo científico.





Si en el tema La Contaminación del Aire en la Ciudad de México en 1991, solo me interesa la presencia, cantidad y composición de agentes patógenos inorgánicos –como el plomo, el ozono, el nitrógeno, el polvo, etc.-, entonces las teorías a emplearse son la física y la química. Si además interesa la presencia de microorganismos patógenos como protozoos, bacterias, fungí, virus, etc. requeriré además de la biología y, probablemente, de la medicina humana. Si quiero analizar también de la ineffectividad de las medidas anticontaminantes tomadas hasta ahora, debo emplear las ciencias políticas y la sociología de la organización (burocracia).

**EJERCICIO. DETERMINA TU UNIVERSO CIENTÍFICO Y MARCO TEÓRICO.**



## 2.2. Marco Teórico, Marco Histórico y Descripción Científica del Objeto.

El **Marco Histórico** es la selección de conocimientos sobre el objeto de investigación que el investigador considera pertinente para describir (relatar) su pasado. Esa retrospectiva toma como punto de partida la fecha de delimitación del objeto en el tiempo, realizada en el planteamiento del problema.

La **Descripción Científica** del objeto es la actividad que de acuerdo al marco teórico reproduce (registra) conceptualmente, y si es posible, en forma cuantitativa, las propiedades del objeto de investigación, que conforme al interés de conocimiento del investigador se consideran los principales.

Ahora bien, para diferenciar el marco histórico del teórico, es necesario construir primero el marco teórico, debido a que el marco histórico depende del teórico. Al seleccionar el estudiante su tema u objeto de investigación delimita la fase o el tiempo del objeto que le interesa (como se explicó en el tema de planteamiento del problema), por ejemplo, *La inflación en México en 1996*. De este objeto de investigación, delimitado en el tiempo, el espacio y el significado, se deriva el marco teórico.

En el caso, "*La inflación en México en 1996*", habría enfoques teóricos que atribuirían el fenómeno de la inflación a un exceso de la oferta monetaria, a una deficiencia estructural del aparato productivo, a las estructuras monopólicas del mercado, etc. Entre estas teorías, se escoge la que a juicio del investigador tenga mayor fuerza explicativa y con ella se construye el marco teórico. Todos los conocimientos sobre el fenómeno que no pertenecen a su marco teórico y que se refieren al objeto antes de 1996 pertenecen al marco histórico.

Es decir, los conocimientos del marco histórico se definen por dos elementos:

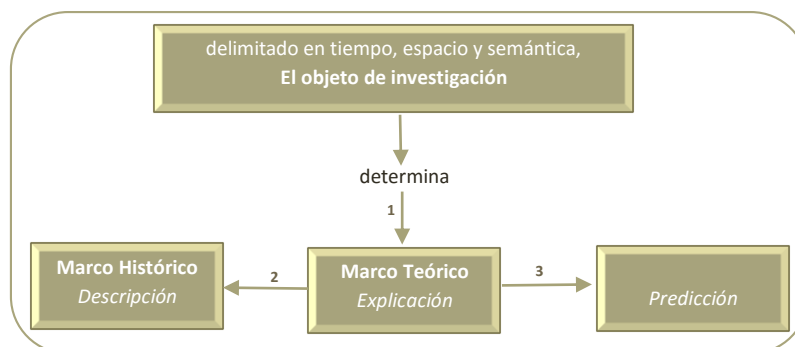
- No son parte del marco teórico, y
- Se refieren a tiempos del objeto de investigación que son anteriores a los tiempos definidos en el tema de investigación. La extensión del marco histórico, es decir, el tiempo en retrospectiva a partir de las fechas delimitadas del objeto de investigación, depende de los intereses y recursos de conocimiento del investigador.

En el tema de la inflación, el marco histórico podría retroceder hasta abarcar el año de la crisis de 1995, todo el sexenio del presidente Salinas (1988-1994), el inicio del neoliberalismo en México con el Presidente Miguel de la Madrid (1982) o hasta la fecha del pasado que le parezca conveniente al estudioso.

Tendríamos entonces tres fases de tiempo del objeto de investigación:

- El tiempo del objeto definido por el tema de investigación.
- Partiendo de esa fecha hacia atrás, los antecedentes históricos del objeto, es decir, los conocimientos existentes sobre su pasado.
- El futuro del objeto. La función del trabajo científico varía en estas fechas.

En el tiempo de objeto definido por el tema de la investigación, se trata de explicar al fenómeno; en cuanto a los antecedentes históricos el investigador se limita a describir (relatar) los conocimientos histórico; en lo referente al futuro del objeto, el investigador predice el probable comportamiento del fenómeno. Debido a que la estructura lógica de la predicción es esencialmente la misma que la de la explicación, la diferencia fundamental de las tres fases se reduce a lo siguiente: el marco histórico tiene una función y un status descriptivo, mientras los demás son explicativos.



Al construirse el marco teórico, y después el marco histórico, conviene frecuentemente, introducir un *tercer elemento: la descripción científica del objeto*. En muchas investigaciones, la descripción científica del objeto es imprescindible. Por ejemplo, si un arquitecto quiere construir una casa,

tendrá que ir al lugar de la futura construcción, para hacer un análisis del subsuelo, darse una idea del entorno natural y urbano para fines de estética, protección al ruido, aprovechamiento de luz y vientos, etc.

Otro ejemplo sería el análisis de la acústica en las aulas de la universidad que exigiría un minucioso registro del tamaño del inmueble, sus materiales de construcción y otras variables de importancia. De esta manera, la descripción científica del objeto de investigación aporta el conocimiento empírico sobre el objeto de investigación, que junto con el conocimiento teórico provee una base sólida para avanzar hacia la formulación de las hipótesis.

Como ya se mencionó, la importancia y la extensión que el investigador concede al marco histórico y a la descripción científica del objeto dentro de su estudio, depende del tipo de investigación que realiza y de sus intereses de conocimiento.

Cabe recordarle al estudioso que durante toda la investigación debe tener una mente abierta y la disposición de modificar conceptos, hipótesis, etc. Los objetos de investigación son, por lo general, tan complejos que cuando se inicia una fase de trabajo sobre ellos, por ejemplo, el planteamiento del problema o el marco teórico o la formulación de hipótesis, no se puede prever todas las complicaciones y cambios que se tienen que enfrentar en cada una de estas fases. Es probable, por ejemplo, que cuando se analice a fondo el objeto en su dimensión histórica, aparezcan nuevas y desconocidas facetas del objeto, que obligan a ampliar el marco teórico con los nuevos conceptos que se requieran para investigar tales facetas.



Marco Téorico, Marco Histórico y Descripción Científica del Objeto.

### 3. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

La palabra hipótesis es de origen griego, donde significa poner abajo, semejante a la acepción del término latín *suppositio* y del castellano *suposición*. Hoy día se entiende como una afirmación *razonada* objetivamente sobre la propiedad de algún fenómeno o sobre alguna relación funcional entre variables (eventos).

Aunque las suposiciones de las ciencias formales como la matemática y lógica –comparten algunos estándares con las ciencias empíricas existen también algunas diferencias importantes, como, p.e. en lo referente al objeto de investigación y la prueba de verdad de la hipótesis. Mientras que la hipótesis de la ciencia empírica es una proposición aplicable a un determinado aspecto del universo natural o social, la hipótesis matemática o lógica es una proposición sobre las relaciones entre entidades abstractas o mentales (p.e. número o símbolos lógicos) o sus implicaciones.

Por lo tanto, la demostración de la falsedad o veracidad de ambos tipos de hipótesis es diferente. En la ciencia empírica, la hipótesis se considera comprobada, cuando los datos arrojados durante su contratación confirman (con un determinado margen de error) la predicción original: en el caso de la hipótesis de primer grado, la presencia o ausencia de un fenómeno o de una propiedad de este fenómeno; en el caso de la hipótesis funcionales, un determinado tipo de relación ente las variables del fenómeno de investigación.

En las ciencias formales, la prueba de las hipótesis no se puede realizar mediante el experimento, la encuesta, la observación o la documentación, por el simple hecho, de que no se refieren al universo real. La prueba de verdad de una hipótesis formal se reduce en consecuencia, a su consistencia frente al sistema abstracto (lógico o matemático) al que pertenece.

La formulación de la suposición o hipótesis de la ciencia empírica tiene que respetar ciertos estándares característicos establecidos por la ciencia moderna, entre los cuales se mencionan algunos básicos:

1. La hipótesis no debe contener palabras ambiguas o no-definidas. Es decir, los significados de todos los términos que la componen –sus intenciones y dominios de aplicabilidad (extensiones) –tienen que ser determinados de manera inequívoca.
2. Cuando la hipótesis contiene términos generales o abstractos, deben ser operacionales. Esto quiere decir, que tienen que tener referentes o correspondencias empíricas (hechos, objetos, fenómenos reales) que permitan someterlos a la contrastación empírica mediante uno de los cuatro métodos de contrastación. Por ejemplo, en la hipótesis: *la crisis económica de 1995 ha aumentado el número de suicidios en el país N*, no queda claro lo que significa crisis económica en la práctica. se operacionaliza este concepto, asignándole determinados parámetros empíricos (reales), o, dicho de otra manera, “desglosándolo” en sus componentes reales, como, p.e.: la tasa de desempleo, tasa de inflación; la devaluación de la moneda; el déficit de del presupuesto federal, etc.”.
3. Términos abstractos, que no tienen referente empírico, no pueden formar parte de la hipótesis, porque la vuelven incontrastable. Por ejemplo, la conjetura: *Dios me dio lo que tengo*, es inaceptable científicamente, porque el término *Dios* no puede ser contrastado de manera empírica. Lo mismo vale para una conjetura como: *por mala suerte no me dieron el trabajo o los animales no tienen alma*, porque la extensión de *alma* es el conjunto vacío, no hay fenómeno real que lo satisfaga.
4. La hipótesis no debe contener términos valorativos, dado que estos no son comparables objetivamente. Por ejemplo: *La Catedral de Colonia es más bella que la Pirámide de Gizeh*, es un enunciado que no se puede verificar de manera intersubjetiva, dado que ambas obras cumplen con los cánones de la estética, resultando la valorización, por ende, una decisión subjetiva.

5. Cuando sea posible, debe formularse la hipótesis en términos cuantitativos, dado que su valor informativo es mayor que el de formulaciones cualitativas. Por ejemplo, en lugar de decir, *La clase media alta no fue muy afectada por la devaluación del dólar en un 5 por ciento*, habría que formular: *la clase social que tiene un ingreso de 30 a 40 mil dólares anuales, sufrió una reducción de su poder adquisitivo en un 8 por ciento por la devaluación del dólar en un 5 por ciento*.
6. La forma sintáctica de la hipótesis debe ser la de una proposición simple –en el caso de la hipótesis de constatación (primer grado)- o compuesta, en las hipótesis funcionales de segundo y tercer grado. En ningún caso puede tener la forma de interrogante, prescripción o deseo.
7. La hipótesis causal o estadística debe constar de solo dos variables, dado que de otra forma se dificulta medir la relación entre las variables p.e. entre la independiente (causa) y la dependiente (efecto). p.e., la hipótesis: *la inflación produce desempleo, pobreza y criminalidad*, tiene una variable independiente (inflación) y tres variables dependientes. En este caso conviene realizar tres hipótesis:  $H_1$ , *La inflación produce desempleo*.  $H_2$ , *La inflación produce pobreza*.  $H_3$ , *La inflación produce criminalidad*.

Por la misma razón no debe formularse la hipótesis con dos variables independientes, p.e. la pobreza y la injusticia producen violencia.

8. La hipótesis debe excluir tautologías. Por proposiciones tautológicas se entienden enunciados o argumentos circulares que no proporcionan información sobre la realidad, porque el sujeto es idéntico total o parcialmente al predicado. Es decir, una tautología no distorsiona la verdad del enunciado –de una premisa, p.e.-, pero no aporta nueva información contrastable sobre la realidad que es lo que interesa más a la ciencia.

Un enunciado tautológico de la matemática (enunciado formal o analítico) es, p.e.  $5+3=8$ , donde el *definiendum* ( $5 + 3$ ) y el *definiens* (8) tienen el mismo significado. Lo mismo vale para las preposiciones empíricas: *la democracia es la dominación del pueblo*, o *el efecto es la consecuencia de la causa*, debido a que el término *consecuencia* implica ya una relación causal.

9. Igualmente, la hipótesis debe evitar el uso de disyunciones, porque reduce su valor informativo. Las disyunciones aparecen en proposiciones compuestas del tipo  $p$  ó  $q$ , donde  $p$  y  $q$  son proposiciones cualesquiera.

La pérdida de valor informativo de la hipótesis por la disyunción se aprecia en el siguiente ejemplo:  $H_1$ : *Mañana de las 08:00 a las 12:00hrs. habrá sol*. El valor informativo de esta proposición es alto, porque permite vestirse correspondientemente, planear los trabajos que se realizan al aire libre, etc. En cambio, en la  $H_2$ : *Mañana, de las 08:00 a las 12:00hrs. habrá sol o lluvia*, el valor informativo baja.  $H_3$ : *Mañana de las 08:00 a las 12:00hrs. habrá sol o lluvia o heladas*, entonces la hipótesis se vuelve más estéril aún frente a la realidad, porque ya no tiene utilidad práctica.

Vemos que el valor informativo de la hipótesis aumenta, cuando predice solamente un acontecimiento de todos los posibles del fenómeno de investigación; en este caso el fenómeno es “el clima que habrá mañana de las 08:00 a las 12:00hrs.”; y el acontecimiento es que “habrá sol”. En la medida en que la hipótesis integra como propiedad o consecuencia contrastable, más acontecimientos posibles del fenómeno, baja su valor informativo; en el caso extremo, cuando llega a incluir todos los eventos posibles, su valor informativo se reduce a cero.

10. Una hipótesis debe estar basada en el conocimiento científico ya comprobado y no contradecirlo. En las llamadas revoluciones epistemológicas una hipótesis nueva puede cambiar los principios establecidos en todo un campo de la ciencia, pero esto, obviamente

es improbable en el caso de un principiante en investigación. Para su trabajo es válido como norma que su hipótesis no esté en contradicción con las teorías científicas establecidas, sino que, tome a éstas como punto de partida.

Por ejemplo, una hipótesis que establece que *la energía cósmica impide el envejecimiento de los seres vivos* y no puede demostrar que el término *energía cósmica* forma parte de la física establecida, no debería, en consecuencia, ser empleada por el principiante, porque lo más probable es que se trate de un concepto del pensamiento supersticioso o mágico.

11. La hipótesis debe, por ende, ser doblemente pertinente: a) en su referencia al fenómeno real de investigación, y b) en el apoyo teórico que la sostiene.
12. La hipótesis debe referirse de manera preferente a los aspectos de la realidad que no han sido investigados aún, dado que la finalidad básica del quehacer científico es la producción de nuevos conocimientos.
13. Finalmente, una característica de la hipótesis científica es su factibilidad. La ciencia avanza generalmente con aproximaciones sucesivas a la verdad. Esto implica, que las hipótesis comprobadas pueden irse perfeccionando en el tiempo, o sea, que son perfectibles.

### 3.1. Hipótesis de Constatación (primer grado)

Una **hipótesis de constatación** (de primer grado) es una proposición científica (un enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico trata de establecer (constatar) la presencia o ausencia de un fenómeno o de una propiedad (de una característica) de un fenómeno. A este fenómeno o características se llama metodológicamente la variable contrastable.

Ejemplos: el 30 por ciento de los estudiantes de la UAM son mujeres. Un dólar estadounidense es equivalente a 8 pesos mexicanos, la persona A tiene infección del VIH.

Aunque este tipo de hipótesis no pretenden ni pueden dar explicaciones –es decir, establecer una relación de causa-efecto o estadística (correlación) entre diferentes factores o variables de un objeto de investigación-, no por eso representa indagaciones triviales (de escasa importancia) o fáciles de resolver.

De ahí, que se tiene que darle a la hipótesis de primer grado la forma gramatical de un enunciado o una proposición afirmativa que contenga la variable, que se pretende contrastar. Recordemos que una proposición es una frase que afirma o niega algo y que en su forma clásica está compuesta por tres elementos: sujeto – verbo – complemento (en la gramática se denomina al verbo más el complemento como el predicado).

Ejemplos de proposiciones o enunciados de este tipo son: la sangre del paciente P contiene el virus V; la tierra gira en torno al sol;  $10 = 6 + 4$ ; el ingreso promedio mensual de los estudiantes del grupo G es de 150 pesos.



Volviendo a los temas de investigación, las oraciones tópicas se podría convertir en hipótesis de la siguiente manera:

O.T.: del tema sobre la contaminación dice: "El propósito de esta investigación es, saber en qué mes se dió la mayor concentración de plomo en el aire de la ciudad de México en 1991".

la Hipótesis correspondiente sería:

"La concentración más alta de plomo en el aire de la Ciudad de México en 1991 se dió en el mes de diciembre".

¿Por qué se seleccionó diciembre? Porque el marco teórico ha indicado que por los factores climatológicos de este mes, la probabilidad de una muy alta concentración de contaminantes es mayor que en otros meses. En este enunciado afirmativo, la contaminación aérea del D.F. en 1991 causada por el plomo es el fenómeno en cuestión; la propiedad que se quiere establecer, es decir, la variable contrastable, es: mayor concentración aérea de plomo en diciembre de 1991. Se contrasta esta hipótesis mediante las mediciones de contaminación que realizan instituciones provadas o públicas.



Otros ejemplos de hipótesis de primer grado son: el 30 por ciento de los estudiantes de la UAM en el trimestre 92/0 son mujeres. La propiedad del fenómeno –la "variable" – que nos interesa en esta hipótesis, es el porcentaje de mujeres (30%) dentro del total de la población estudiantil de la UAM en el trimestre 92/0. Se constata la presencia o ausencia de esta propiedad mediante un análisis del registro estudiantil de la universidad, una muestra representativa o un censo.

### 3.2. Hipótesis de relación causal (segundo grado)

La **hipótesis causal** (segundo grado) es una conjetura científica (un enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico, trata de explicar una relación de dependencia causal entre dos o más variables del objeto de investigación.

De las dos variables de la hipótesis, una se denomina *variable independiente* y la otra *variable dependiente*. La *variable independiente* es la que entendemos como la causa del fenómeno; la *variable dependiente* es el efecto (la consecuencia). Hay dos diferencias principales entre la causa y el efecto: 1. la causa antecede al efecto en el tiempo y 2. Produce, efectivamente, el efecto. Ejemplos: *el calor dilata los cuerpos*. *La sequía de primavera de 1996 en México produjo gran mortalidad de ganado*. *La capacidad pedagógica del maestro incide positivamente sobre el aprendizaje del alumno*.

Este tipo de hipótesis debe tener la forma lógica de: Si x..., entonces y...; es decir, ser una proposición condicional, en la que la causa o variable independiente aparece después del "si" y el efecto o variable dependiente después del "entonces".

Para llegar a esta forma lógica se recomienda proceder en dos pasos. Primero se utiliza la forma de una proposición o enunciado afirmativo, p.e.: el calor dilata los cuerpos. En el segundo paso se convierte este enunciado en una proposición o enunciado condicional compuesto por dos proposiciones y la expresión: si-entonces. Ejemplo: si se aplica calor a un cuerpo, entonces este cuerpo se dilata.

Las hipótesis causales y estadísticas están destinadas a analizar una relación de interacción o dependencia entre dos o más variables del objeto de investigación.

Como ya se mencionó que de las dos variables de la hipótesis, una se denomina *variable independiente* y la otra *variable dependiente*. La *variable independiente* es la que entendemos como la causa de un fenómeno; la variable dependiente se entiende como el efecto (la consecuencia) de la causa. Utilizando símbolos de la matemática, podemos simbolizar a la variable independiente con “x” y a la variable dependiente con “y” y decir, que “y” es una función de “x”.

Entre la causa y el efecto existen solamente dos diferencias significativas:

- a. La causa antecede al efecto en el tiempo, y
- b. La causa provoca o produce efectivamente la consecuencia que entendemos como *efecto*.

De ambas características se deriva que la relación causa-efecto no se puede invertir, como muestra el siguiente ejemplo de una hipótesis causal. En la hipótesis: *El calor dilata los cuerpos*, la causa (variable independiente) es “*el calor*” y el efecto (la variable dependiente) es “*la dilatación de los cuerpos*”. Si se invierte este orden aparece un enunciado sin sentido: *los cuerpos dilatan el calor*.

Con frecuencia, lo que el investigador percibe como causa (x) en el momento (n) de formular su hipótesis, ha sido en realidad efecto (y) de una causa anterior en el tiempo (n-1). Asimismo, sucede el caso contrario en el cual el fenómeno que en el momento (n) de la formulación de la hipótesis es percibido como “efecto” (y) puede ser, en el momento (n+1), en la realidad, la causa (x) de un efecto futuro.

Ejemplo 1: el efecto de la hipótesis en el momento n, aparece en una relación causal posterior (n+1) como causa. Supongamos que la hipótesis en el momento n sea:

Si hay norte en Veracruz, entonces llueve en el D.F.		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">causa (x)</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">efecto (y)</td> </tr> </table>	causa (x)	efecto (y)
causa (x)	efecto (y)	
n+1: Si llueve en el D.F., entonces mucha gente se resfría.		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">causa (x)</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">efecto (y)</td> </tr> </table>	causa (x)	efecto (y)
causa (x)	efecto (y)	
n+2: si mucha gente se resfría en el D.F. falta al trabajo		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">causa (x)</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">efecto (y)</td> </tr> </table>	causa (x)	efecto (y)
causa (x)	efecto (y)	

la hipótesis causal debe tener la forma lógica sintáctica de un enunciado o una proposición condicional, también llamada hipotética: *Si/cuando x..., entonces...y*; este enunciado expresa que bajo la condición de que se realice el evento x se realizará también el evento y. dicho de otra manera: después del *Si* o *cuando*, el investigador tiene que poner siempre la variable independiente (la causa) de la relación causal que investiga, y después del *entonces* seguirá siempre la variable dependiente (el efecto).

Esta construcción condicional de la hipótesis causal es de gran ventaja para el investigador principiante, porque le ayuda a evitar uno de los errores más comunes en la construcción de la hipótesis: la confusión entre causa y efecto, entre variable independiente y variable dependiente. Frecuentemente, el principiante invierte el orden y pone la variable dependiente en el lugar de la independiente, es decir, hace que la causa siga el efecto. Ejemplos de este error son: Si la gente no entra en el balneario, es porque la entrada cuesta demasiado. Si me rompí la pierna, es porque pisé mal. Los cuerpos son dilatados por el calor, etc.

Para llegar a la forma condicional de *Si...x, entonces...y*, se recomienda que el principiante proceda en dos pasos. Primero se utiliza un enunciado o una proposición afirmativa simple. Recordemos que una proposición simple es un enunciado o una frase que afirma o niega algo. En su forma

*Compilado por: Rosa María Contreras Murillo*



clásica está compuesta por tres elementos, a saber: el sujeto-el verbo- y el complemento. Una composición que satisface esta condición es la frase: *el calor dilata los cuerpos*.

Al reflexionar sobre la relación causa-efecto en los términos expuestos anteriormente, el estudiante se dará cuenta que la secuencia de la variable independiente y dependiente es correcta: la causa (el calor) precede al efecto (dilata los cuerpos). Ahora puede proceder al segundo paso que consiste en convertir el enunciado afirmativo en un enunciado condicional, compuesto por dos proposiciones que se relacionan mediante la expresión "Sí entonces". La proposición "El calor dilata los cuerpos" asume entonces la forma: si aplico calor a un cuerpo, entonces ese cuerpo se dilata.



Volviendo a los temas de investigación, podemos construir otro ejemplo con la oración tópica No. 7 del tema de la acústica, que dice: El propósito de esta investigación es saber, si la mala acústica de las aulas del edificio H, planta baja, de la Universidad X perjudica el proceso de aprendizaje de los alumnos, la formulación de la hipótesis sería como sigue:

Primer paso: La acústica de las aulas del edificio H, planta baja, de la Universidad X, perjudica el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Segundo paso: Si la acústica de las aulas del edificio H, planta baja, de la Universidad X es deficiente, entonces perjudica el proceso de aprendizaje de los alumnos.



### 3.3. Hipótesis de relación estadística

La **hipótesis de relación estadística o asociación** (tercer grado) es una conjetura científica (un enunciado) que, con fundamento en el conocimiento científico, trata de explicar una relación de dependencia estadística (o correlación) entre dos o más variables del objeto de investigación. La diferencia fundamental con la hipótesis causal es que la variable independiente y dependiente pueden invertir su lugar, lo que no es posible en la hipótesis causal. Ejemplos: a mayor nivel educativo, mayor ingreso. Inversión: a mayor ingreso, mayor nivel educativo.

Cabe mencionar que las relaciones de dependencia entre diversas variables son de las más complejas en el universo. En las así llamadas hipótesis estadísticas están relacionadas ambas variables de una manera real, de tal forma que cuando se modifica a una se observa un cambio en la otra: los valores de una depende de los valores de la otra. Existe, por lo tanto, una relación asociativa o de co-varianza entre ambas. Por ejemplo, cuando la variable "ingreso *per cápita*" aumenta su valor en la economía de un país, la variable "tasa de natalidad" varía también a mediano plazo, de tal manera que se puede establecer esa relación asociativa como: a mayor ingreso *per cápita*, menor cantidad de niños en promedio. Pero lo mismo es válido para el ejemplo inverso, formulándose la hipótesis: a menor cantidad de niños en promedio, mayor ingreso *per cápita*. Existe, pues una influencia recíproca entre ambos factores.

## Parte 3. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### Objetivo:

- Visualizar diferentes métodos para recolectar datos cuantitativos.
- Comprender los requisitos que toda recolección de datos debe incluir.
- Preparar y aplicar los diferentes instrumentos de recolección de datos.

# 1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

## 1.1. Casualidad y Contrastación

La contrastación de la hipótesis es la actividad que, mediante la observación, la experimentación, la documentación y/o encuesta sistemática, comprueba (demuestra) adecuadamente, si una hipótesis es falsa o verdadera.

La finalidad de la contrastación de la hipótesis consiste en constatar:

- a) La presencia o ausencia de un fenómeno o de una propiedad de un fenómeno, en el caso de las hipótesis de primer grado o hipótesis descriptiva.
- b) La presencia o ausencia de una relación causal o asociativa entre dos o más fenómenos empíricos en sistemas o procesos naturales (físicos, químicos, biológicos, etc.) y sociales (económicos, psicológicos, políticos, etc.) o, de dos o varios aspectos de un mismo fenómeno. Este se refiere a las hipótesis de segundo grado, es decir, donde existe una dependencia real entre las variables analizadas.

## 1.2. Métodos de Contrastación

Desde el desarrollo de la ciencia moderna, a partir del renacimiento europeo, cada disciplina o ciencia particular ha inventado un gran número de técnicas y procedimientos para la descripción, explicación y predicción de los fenómenos que investiga. Sin embargo, todas estas técnicas y procedimientos pueden sumirse bajo cuatro principales métodos de análisis y contrastación básicos:

1. La observación.
2. El experimento.
3. La documentación.
4. Muestreo y la entrevista.

### *Características de los métodos*

1. Son cuatro elementos que intervienen en ellos:
  - a) El sujeto analizar, guiado por sus intereses de conocimiento y un sistema de conocimientos científicos establecidos, que sirven para plantear la hipótesis, la metodología de su contrastación y la interpretación final de los resultados; por ejemplo, cuando un médico analiza a un paciente, su interés de conocimiento es el diagnóstico correcto del tipo de enfermedad presente, mientras que el sistema de conocimientos objetivos que emplea (su marco teórico) está constituido por las diversas teorías científicas médicas que domina.
  - b) El objetivo de investigación, en este caso el paciente y la enfermedad que padece.
  - c) Los medios técnicos (instrumentos) utilizados para la investigación, aquí, p.e. un estetoscopio o un aparato de rayos X; estos medios establecen una relación o correspondencia física entre el objetivo de investigación y el investigador mediante el registro de datos –características o propiedades del objeto–.
  - d) El protocolo de contrastación, es decir, la preparación y el registro de las condiciones exactas en que se realizan la observación, el experimento, la documentación o la encuesta.

2. Los métodos de contrastación consiste en que todos ellos tienen la finalidad de producir y/o medir y/o registrar datos sobre el o los fenómenos bajo investigación, cuyo análisis permite comprender el comportamiento del fenómeno y, en consecuencia, hacer una inferencia (conclusión) sobre la veracidad de la hipótesis. Si el fenómeno bajo investigación es, por ejemplo, la fiebre de un paciente, entonces la medición en grados centígrados de la fiebre (temperatura corporal) mediante un termómetro produce los datos necesarios para comprender el desarrollo del fenómeno real (fiebre) y la veracidad de una eventual hipótesis hecha sobre él.
3. Los métodos de contrastación consiste en que su empleo tiene que ser *sistemático*. Esta determinación tiene dos aspectos:
  - a) Por lo general, la contrastación de una hipótesis no podrá hacerse con una sola observación o un dato singular, sino que requerirá la aplicación repetida de los métodos de contrastación para producir series de datos respectivos a la hipótesis.
  - b) Para que estos datos obtenidos en repetidos procesos de observación y registro sean conmensurables (comparables entre sí), las condiciones de la observación, medición y registro deben ser iguales en cada repetición de la contrastación.
4. Los métodos en cuestión es que no distorsionen o que distorsionen lo menos posible el objetivo de investigación. ¿Por qué esta necesidad? Porque la ciencia procura medir y analizar los fenómenos tal como existen originalmente y objetivamente en la naturaleza y sociedad. De ahí que la intervención del método de contrastación debe influenciar lo menos posible en el comportamiento normal o regular del fenómeno.
5. Combinación de creatividad y rigor. Para el diseño de la hipótesis y de sus métodos de contrastación, el investigador tiene que ser imaginativo para plantear la solución de los problemas de verificación que implica tal proceso.

### 1.3. Observación

La observación de las propiedades o del comportamiento de un fenómeno real es- junto con el método experimental del ensayo y error, conocido por la mayoría de los estudiantes por la divulgación de los experimentos con ratas en laberintos- el método más antiguo que ha encontrado la humanidad, para registrar e interpretar regularidades de la naturaleza y del mundo social. La astronomía, por ejemplo, la ciencia empírica (de la realidad) más antigua del hombre, se basó en la observación de las trayectorias planetarias visibles, para establecer una red de “control del tiempo” mediante la fijación de conceptos como día, semana, mes y año; determinar inicios y fines de las estaciones agrícolas, etc.

La función general de todos los instrumentos de observación consiste en ampliar las fronteras de la percepción humana –y, por implicación, de la apercepción-; ya sea por vía de su extensión directa, como en el caso de un telescopio óptico, ya sea por la detección de señales exteriores no accesibles a los órganos sensoriales y su transformación en lenguajes perceptibles para estos, tal como sucede con la transformación de ondas electromagnéticas en un sonido audible por medio de la radio o de los impulsos eléctricos del cerebro en graficas producidos por un electroencefalógrafo. Mientras en el ejemplo del telescopio podemos hablar de la observación directa, puede denominarse la segunda como observación indirecta, término que indica que esta observación se realiza mediante una inferencia basada en los datos registrados y una hipótesis que guía la “observación”.

En estos contextos se diferencia entre la observación externa, es decir, aquella en la que el investigador sigue siendo ajeno al objeto de investigación (en este caso, una persona o un grupo de personas o animales), el cual no se da cuenta de que está bajo observación, y la observación participante, en la que el investigador participa de alguna forma en las actividades de la persona o

del colectivo, que tienen pleno conocimiento de estar siendo observados. Un ejemplo extremo de esto es un diagnóstico psicoanalítico.

La observación científica juega un papel de gran importancia en todos los métodos de contrastación, porque es la condición principal para el registro de los datos. A diferencia de las observaciones causales o de la vida cotidiana cuenta siempre con dos elementos claves: es *deliberada*, es decir, se lleva a cabo con un objetivo determinado y tiene el *apoyo de conocimientos teóricos del científico*.

Una meta muy importante que el investigador debe tratar de cumplir con el proceso de observación, sea externo o participante, con instrumentos o no, consiste, como ya se dijo anteriormente, en perturbar lo menos posible el funcionamiento normal del fenómeno de investigación; o si dicha perturbación es inevitable, saber con la mayor exactitud posible, en qué medida si intervención observadora distorsiona el proceso natural del fenómeno.

De lo dicho anteriormente se desprende que la observación científica no es espontánea, sino que se rige por una disposición mental de observar y registrar de la manera más objetiva y con indicadores o parámetros antes establecidos, el comportamiento del fenómeno. Las evidencias o manifestaciones del comportamiento del fenómeno que se observan y registran, se llaman datos; por ejemplo, la temperatura corporal de una persona (medida por el termómetro), los parámetros del clima (presión de aire, temperatura, vientos, etc.).

## 1.4. Experimento Científico

La diferencia fundamental entre la observación y el experimento consiste en que en la primera actividad el investigador es esencialmente receptor y registrador (con o sin instrumentos) de los datos que emanan del objeto de investigación, mientras que en la segunda él manipula (interviene), activa y deliberadamente el objeto de investigación para que produzca los datos que le interesan. Podemos hacer palpable esta diferencia con un ejemplo de la geología. Un sismógrafo implantado en las faldas de un volcán para registrar (y medir) los movimientos telúricos subyacentes, constituye un medio de observación del objeto de investigación. En ciertas actividades de exploración petrolera, sin embargo, se procura conocer la estructura geológica del subsuelo; para tal fin se hacen estallar cargas de explosivos en el suelo y se registran mediante el sismógrafo el transcurso de las ondas expansivas que varían según la conformación geológica de aquel. En este caso, estaríamos ante un experimento, dado que el investigador *induce o provoca* deliberadamente para medir y analizarla.

La posibilidad de usar el experimento como medio de contrastación de la hipótesis depende del objeto de investigación que se pretende estudiar. Básicamente hay dos tipos de razones o factores, que pueden hacer imposible la realización de un experimento: las razones prácticas y las razones éticas.

Entre las razones prácticas se pueden mencionar muchas de diversa naturaleza: un experimento planeado puede ser demasiado costoso para llevarse a cabo; este es, por ejemplo, actualmente el obstáculo fundamental de enviar una nave espacial tripulada al planeta Marte; además del factor económico, puede ser que la tecnología disponible no permita aún la realización en el experimento: en el ejemplo de la expedición a Marte, la incapacidad de crear dentro de la nave una gravedad artificial semejante a la de la Tierra, sería un impedimento de este tipo.

Limitaciones de tipo ético se encuentran, p.e., en la psicología, la medicina, la sociología, etc. Sería antiético, que la psicología o la medicina probaran la efectividad de una nueva droga o de un nuevo

medicamento en seres humanos, sin haberse asegurado antes de que no produce efectos negativos colaterales.

Así mismo, sería obviamente inmoral, que una investigación sociológica se sometiera a una clase social al empobrecimiento extremo, a fin de ver, cómo reacciona frente a tal fenómeno.

Para el éxito del experimento es de central importancia el rigor metodológico, es decir, la precisión con que se determinen las condiciones, bajo las cuales se lleva a cabo la manipulación del objeto de investigación. Un factor clave consiste en esto, en que se procuren mantener todas las variables del experimento constantes, menos la variable cuyo comportamiento se intenta analizar. Sin embargo, se trata de mantener aquellas variables constantes que pudieran influenciar el experimento, ya que en parte es imposible controlar determinadas variables, y en parte es necesario.

Hay diferentes tipos de experimentos; algunos sirven para contrastar una hipótesis sobre la presencia o ausencia de un fenómeno o de la propiedad de un fenómeno (hipótesis de primer grado o descriptiva) y otros tienen la función de analizar relaciones de dependencia entre variables independientes y dependientes (hipótesis causales o estadísticas). En el segundo caso, el experimento se lleva frecuentemente a cabo mediante un grupo experimental y un grupo control. Esto quiere decir, que en ambos grupos todas las condiciones (variables) que intervienen se mantienen idénticas, salvo una, que es la variable independiente o experimental. El grupo, en que se modifica dicha variable, se denomina grupo experimental; el grupo que refleja las condiciones normales del objeto de investigación se denomina grupo control.

Para citar un caso: cuando el fisiólogo holandés Christiaan Eijkman (1858-1930) llegó a la hipótesis de que la enfermedad del beriberi<sup>1</sup> se debía a un déficit nutritivo (vitamina B1) en la dieta arroceras, decidió contrastarla de la siguiente manera. Escogió a dos poblaciones de enfermos, que compartían las principales variables (características), p.e. en lo referente a la edad, nivel de vida y la misma alimentación arroceras; ésta se basaba en un arroz cocido después de habersele quitado la cáscara. A un grupo (el grupo experimental) le cambió la dieta, ordenando que el arroz se cocinara con su cáscara, mientras que el grupo control le mantuvo el consumo del arroz preparado sin cáscara. Después de algunas semanas, el grupo experimental mostró un mejoramiento en su cuadro de salud, mientras que los miembros del grupo control seguían padeciendo la misma patología. Se infirió entonces, que la variable experimental o independiente –arroz con cáscara- fue responsable en el cambio del cuadro clínico observado en el grupo experimental y, que, por ende, existía una relación causal entre la cáscara del arroz como valor nutritivo y el desarrollo del beriberi.

Una última observación sobre el experimento. En ciertas ciencias naturales se ha generalizado la opinión, de que “la ciencia” es “el experimento” y que, por lo tanto, sólo son “ciencias exactas” las que usan tal procedimiento. Esto es un mito profesional basado en egos e intereses de dominación. Una de las ciencias empíricas más exactas que existe, es la astronomía –como ilustra el cálculo de Leirrier y Adams sobre Neptuno<sup>2</sup> y los experimentos que se han podido hacer en ella son contados. Basta ver lo asombrosa precisión de los cálculos astronómicos de los mayas o sumerios, para darse cuenta de este hecho. El experimento es sin lugar a dudas, un procedimiento científico muy importante, pero no es ni podrá ser el único ni el “mejor”.

<sup>1</sup> El beriberi abarca un conjunto de enfermedades causadas principalmente por la deficiencia de vitamina B1 (tiamina) cuyo nombre proviene del *cingalés beri* que significa “no puedo”, destacando con dicho término la fatiga intensa y la lentitud que muestran los enfermos afectados por estas deficiencias. La enfermedad principalmente afecta los sistemas nervioso y cardiovascular.

<sup>2</sup> Neptuno fue descubierto el 23 de septiembre de 1846 por Johann Galle, en base a las predicciones matemáticas de su ubicación por Urbain JJ Leirrier. El descubrimiento de Neptuno se le atribuye a John C. Adams, un astrónomo y matemático, y Urbain JJ Leirrier, un matemático.

## 1.5. Documentación

La contrastación de una hipótesis mediante documentación se realiza en dos pasos: se compara un enunciado hipotético con una fuente de información pertinente y de credibilidad y, con base a esta comparación, se realiza una inferencia (conclusión) sobre la veracidad o falsedad del enunciado. Por fuente de “información pertinente” entendemos una fuente de información que se refiere al mismo sector de la realidad como nuestro objeto o tema de investigación. Por credibilidad de la fuente entendemos un ente informativo (una institución o una persona) cuyo manejo de la información en el pasado haya demostrado seriedad y honestidad adecuada y que, en consecuencia, disfruta del correspondiente reconocimiento nacional o internacional.

Para construir el marco teórico tiene que buscar las definiciones de los principales conceptos que utilizará, actividad que realizará en primer lugar, mediante la consulta de enciclopedias generales, para después pasar a literatura especializada. Por lo general, las enciclopedias que están en el mercado, no cumplen con los requisitos del conocimiento objetivo; cuando se refieren a temas sociales o políticos muestran frecuentemente fuertes influencias y distorsiones ideológicas. Para neutralizar en la medida de lo posible esas distorsiones, el investigador novato tendrá que recurrir a tres o cuatro enciclopedias diferentes, buscando la misma definición (o el mismo dato) en cada una de ellas y comparándolas para escoger la más adecuada y objetiva. Esas precauciones son necesarias también frente a los periódicos, cuyas secciones también de economía proporcionan frecuentemente información coherente o contradictoria.

La actitud crítica del investigador no sólo es necesaria frente a la consulta de conceptos, definiciones y conocimiento históricos, sino también, cuando se trata de datos cuantitativos. Si se compara, por ejemplo, la importancia del sector primario en el Producto Interno Bruto (PIB) de Estados Unidos y el de México, hay que asegurarse de que el concepto “sector primario” abarque los mismos sectores productivos (agricultura, pesca, etc) en un país que en otro. En algunos países, p.e. la minería es considerada actividad primaria, en otra figura como actividad industrial (secundaria).

Se había mencionado que la contrastación de una hipótesis mediante la documentación se realiza en dos pasos: se compara un enunciado hipotético con una fuente de información pertinente y de credibilidad y, con base en esta comparación, se realiza una inferencia (conclusión) sobre la veracidad o falsedad del enunciado.

Por ejemplo, si se quiere contrastar la hipótesis: el desempleo en España durante el primer trimestre de 1993 fue del 22 por ciento, se consultan las estadísticas correspondientes de organismos económicos internacionales, como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial o la OECD<sup>3</sup>, o también, una fuente nacional como el Banco Central de España.

Estas fuentes son pertinentes, porque trabajan sobre el mismo sector de la realidad al cual pertenece nuestro objeto de investigación (economía) y son creíbles, porque tienen una reputación establecida para su trato responsable con la información correspondiente. Si encontramos en esas estadísticas la información en el sentido de que, efectivamente, el 22 por ciento de la población española está desempleada, consideramos que la hipótesis es correcta.

---

<sup>3</sup> OECD. Organisation for Economic Cooperation and Development. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

## 1.6. Muestreo y Entrevista

La muestra representativa ha llegado a ser uno de los elementos metodológicos más importantes y, al mismo tiempo, más complejos en las ciencias sociales actuales.

La función de una encuesta consiste en recabar información verídica y pertinente sobre un fenómeno social, por lo general, un grupo o colectivo de personas, mediante la aplicación y evaluación de un cuestionario. Para ser más preciso: se busca recabar los datos (características) que parecen ser típicos (mayoritarios) para el colectivo en cuestión, generalmente para contrastar alguna hipótesis sobre el universo o la población estadística que se investiga.

El grupo colectivo de personas en que se concentra nuestro interés de conocimiento, se llama universo o población estadística. El universo o población estadística es definido por el interés de conocimiento del investigador. Si el interés de conocimiento del investigador se refiere a la dinámica de grupo en un determinado salón S de estudiantes de veterinaria, su población es la totalidad de los mismos. Si se quisiera conocer los ingresos de todos los hombres en la República de México, el universo estaría constituido por todas las personas masculinas que viven dentro del territorio nacional.

Podemos definir un *universo o una población estadística (para una encuesta) como un conjunto o colectivo de personas que tienen, al menos, una característica (propiedad) en común, que interesa al investigador.*

En el ejemplo de los estudiantes de veterinaria, la propiedad común es, ser estudiante de veterinaria en el salón S de la Universidad, y en el último, son dos características: la de ser una persona masculina y vivir dentro del territorio mexicano. Generalmente, se denomina a un *universo estadístico con la letra mayúscula N.*

Para conocer las opiniones o características de las personas (elementos) que componen el universo, el investigador puede proceder de tres maneras: realizar un estudio piloto, un censo, o una encuesta.

1. Estudio Piloto. Es un estudio exploratorio que tiene la función de orientar y guiar al investigador en el inicio de la investigación, cuando todavía no conoce a fondo la población del estudio (su objeto de investigación) y por ende, no puede diseñar un cuestionario definitivo ni el tamaño de una muestra representativa. Dicho de otra manera, la función del estudio piloto consiste en proporcionarle tempranamente al estudioso la información que requiere para poder planificar adecuadamente su encuesta.

El estudio piloto se realiza mediante la aplicación de cuestionarios a algunas personas del universo que se consideran representativas de la población o que, se supone, disponen de mayor información sobre ella que las demás, proporcionando, de esta manera, pautas y datos para el diseño del cuestionario y la encuesta definitiva. A veces se sustituyen los cuestionarios por entrevistas grabadas, cuyo posterior análisis cumple la misma función.

2. Censo. Es la aplicación de un cuestionario a todos los miembros del universo estadístico. La ventaja del censo consiste en que la información recabada es completa, dado que se obtienen las respuestas de todos los elementos que pertenecen a la población. Si, p.e., en el ejemplo de –ingreso de hombres en México– la totalidad de hombres en la república (el universo) abarcara a diez millones, entonces se tendría que aplicar diez millones de cuestionarios.



La desventaja del censo consisten en que su aplicación es muy costosa y su evaluación sumamente tardada. Esa es la razón por la cual, en la mayoría de las naciones industrializadas, se aplican los censos solamente cada diez años.

3. Muestra. Una forma más económica y rápida para recopilar información sobre el universo es la muestra. Por una muestra estadística se entiende dentro de nuestro contexto, la aplicación de un cuestionario a una parte seleccionada o una fracción de la población. Una muestra se denomina generalmente con la letra minúscula  $n$ .

Una muestra puede ser representativa o no-representativa. La muestra ( $n$ ) es representativa para la población ( $N$ ), cuando los valores de las variables arrojados por ella reflejen con un determinado margen de error estadístico –que depende del protocolo de investigación– los valores de las variables de la población. Para que los resultados pueden generalizarse a toda la población, la muestra debe cumplir con los requisitos probabilísticos de representatividad.

La tarea del investigador consiste, por ende, en combinar las ventajas del censo (información amplia y correcta) con las de la muestra (rapidez, bajos costos): la solución a esta tarea es la muestra representativa.

Una vez que se haya tomado la decisión de aplicar una muestra representativa a una población determinada, se necesita controlar conscientemente los siguientes factores que influirán en la calidad de los resultados de la encuesta:

- a. La calidad de la selección de la muestra.
- b. La calidad del diseño del cuestionario.
- c. La calidad de la aplicación del cuestionario.
- d. La calidad de la evaluación estadística de los resultados.
- e. La calidad de la interpretación final de los resultados.

#### ***Determinación del tamaño de la muestra.***

1. Calculadora para determinar el tamaño de la muestra:

[www.med.unne.edu.ar/biblioteca/cálculos/calculadora.htm](http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/cálculos/calculadora.htm)

2. Programa Decision Analyst STATS™ 2.0:



Link para descargar: <https://www.decisionanalyst.com/download/>

#### ***Calculo del tamaño de la muestra***

Cuando se elabora una muestra probabilística, se debe preguntar: dado que una población es de  $N$  tamaño<sup>4</sup>, ¿cuál es el menor número de unidades muestrales (personas, casos, organizaciones, etc.) que necesito para conformar una muestra ( $n$ ) que me asegure un determinado nivel de error estándar, digamos menor a 0.01?

La respuesta consiste en encontrar una muestra que sea representativa del universo o población con cierta posibilidad de error (se pretende minimizar) y nivel de confianza (maximizar), así como probabilidad.

<sup>4</sup> En muestreo, cuando se utiliza una letra mayúscula se habla de población y minúscula, de la muestra ( $N$ =tamaño de la población,  $n$ =tamaño de muestra).

### Ejemplo con Decision Analyst STATS™

Imaginemos que pretendemos realizar un estudio de la siguiente población: las empresas de mi ciudad. Entonces, lo primero es conocer el tamaño de la población (número de empresas de la ciudad). Supongamos que hay 2200. Al abrir el subprograma Tamaño de la Muestra (Sample Size Determination) en STATS<sup>R</sup>, el programa va a pedir algunos datos:

- ✓ Universe Size (tamaño del universo):
- ✓ Maximum Acceptable Percentage Points of Error (Error Máximo Aceptable):
- ✓ Estimated Percentage Level: (Porcentaje Estimado de la Muestra):
- ✓ Desired Confidence Level (Nivel Deseado de Confianza):

El tamaño del universo o población ya dijimos que es de 2200. Debemos conocer este dato o uno aproximado, sin olvidar que por encima de 99 999 casos da casi lo mismo cualquier tamaño del universo (un millón, 200 mil, 54 millones, etc.), por lo que si tecleamos un número mayor a 99 999 el programa pondrá esta cifra de manera automática, pero si es menor la respeta.

También pide que se defina el error estandar máximo aceptable (maximum acceptable percentage points of error) (probabilidad), el porcentaje estimado de la muestra (estimated percentage level) y el nivel de confianza (desired confidence level). Por ahora diremos que el error máximo aceptable se refiere a un porcentaje de error potencial que admitimos como tolerancia de que nuestra muestra **no** sea representativa de la población (de equivocarnos). Los niveles de error pueden ir de 20 a 1% en STATS<sup>R</sup> los mas comunes son 1 y 5% (uno implica tolerar muy poco error, 1 en 100, por así decirlo; mientras que 5% es aceptar en 100 cinco posibilidades de equivocarnos).

Se explicara esto con un ejemplo cotidiano. Si fuera a apostar en las carreras de caballos y tuviera 95% de probabilidad de atinarle al ganador, contra solo 5% de perder, ¿apostarí? Obviamente sí, siempre y cuando le aseguran ese 95%a favor. O bien, si le dieran 95 boletos de 100 para la rifa de un automóvil, ¿sentiría confianza en que va a estrenar vehículo? Por supuesto que sí. No tendría la certeza total, ésta no existe en el universo, al menos para los seres humanos.

Pues bien, algo similar hace el investigador al definir un posible nivel de error en la representatividad estadística de su muestra. Los niveles de error más comunes que suelen fijarse en la investigación son de 5% y 1% (en ciencias sociales el más usual es el primero).

El porcentaje estimado de la muestra es la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (representatividad de la muestra o no representatividad, la cual se estima sobre marcos de muestreo previos o se define. La certeza total siempre es igual a uno, las posibilidades a partir de estos son “*p*” de que sí ocurra y que “*q*” de que no ocurra ( $p + q = 1$ ). Cuando no tenemos marcos de muestreo previos, usamos un porcentaje estimado de 50% (que es la opción automática que brinda el STATS<sup>R</sup>, es decir, asumimos que “*p*” y “*q*” serán de 50% -igual probabilidad- o 0.50- en términos de proporciones-, y que resulta lo más común, particularmente cuando seleccionamos por vez primera una muestra en una población).

Finalmente, el nivel deseado de confianza es el complemento del error máximo aceptable (porcentaje de “acertar en la representatividad de la muestra”). Si el error elegido fue de 5%, el nivel deseado de confianza será de 95%. Una vez más, los niveles más comunes son de 95% y 99%. En forma automática, STATS<sup>R</sup> coloca el primero, pero podemos modificarlo.

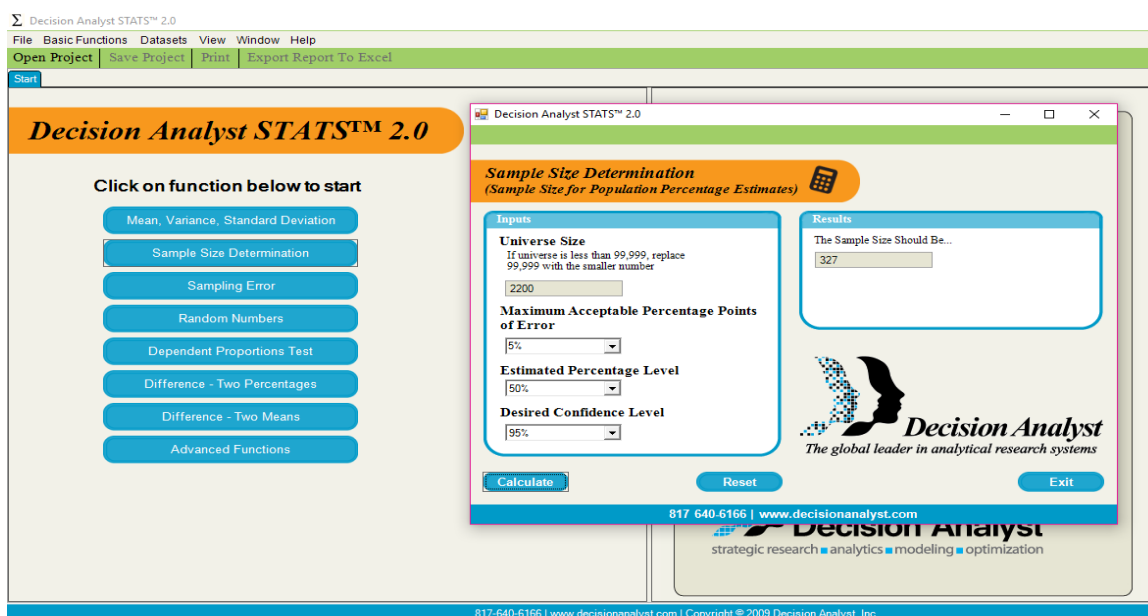
Ya con los campos llenos, con sólo presionar el botón de Calcular, se obtiene el tamaño de muestra representativa para el universo, en términos de probabilidad. En el ejemplo podría ser:

- Tamaño del Universo: 2200
- Error Aceptable: 5%

- Porcentaje estimado de la muestra: 50%
- Nivel deseado de confianza: 95%

El resultado que nos proporciona STATS<sup>R</sup> es:

- Tamaño de la muestra: 327 (número de empresas que necesitamos para tener representadas a las 2200 empresas de la ciudad, con 95% de confianza y 55 de error máximo).



A los ejemplos de las muestras obtenidas por STATS<sup>R</sup> se les conoce como muestras aleatorias simples (MAS). Su característica esencial, como ya dijimos, es que todos los casos del universo tienen al inicio la misma posibilidad de ser seleccionados.

### Diseño del Cuestionario

Formalmente se puede diferenciar el cuestionario en dos partes principales: la cabeza, y el cuerpo.

La *cabeza* deberá de contar con los siguientes elementos:

1. La identificación del ente (persona, grupo o institución) que es responsable de la encuesta.
2. La fecha de aplicación.
3. Una breve información sobre la temática de la encuesta; aquí es importante que se le dé a los encuestados la temática general de la encuesta, sin ponerle en condiciones de intuir o inferir cuales son los intereses concretos de saber de la encuesta.
4. La aseveración del anonimato de los datos, reafirmada por la instrucción de que el encuestado no deba poner su nombre.
5. El agradecimiento por su cooperación.
6. El instructivo que debe indicar dónde marcar las respuestas, así como el tiempo promedio de la resolución del cuestionario.

El *cuerpo* del cuestionario está compuesto por las preguntas. En la estructuración de éstas hay que tomar en cuenta la evaluación estadística que se realizará posteriormente, es decir, el proceso de codificación de las respuestas y su evaluación con algún programa estadístico.

Compilado por: Rosa María Contreras Murillo

La cantidad de preguntas y su estructuración en el cuestionario están determinadas por los intereses de conocimiento del investigador, o, para ser más preciso, por las hipótesis que pretende contrastar.

Una vez que esté determinada la totalidad de las preguntas que integran el cuestionario definitivo, a continuación, hay que estructurar la secuencia de éste. Es entonces, cuando se introduce una tercera categoría de preguntas que se denomina de *distracción*. Recuérdese, que el encuestado no debe poder intuir o inferir los intereses concretos de conocimiento que el encuestador persigue con la encuesta, dado que este conocimiento podría incidir sobre sus respuestas. De ahí que se pueden intercalar algunas preguntas, cuyas respuestas no interesan al investigador, pero que sirven para no revelar las metas concretas del cuestionario. Otra ventaja de estas preguntas consiste en que le permiten al investigador hacer el cuestionario más ameno para el encuestado.

Generalmente se inicia un cuestionario con las preguntas que se refieren a datos personales, dado que la posibilidad de responder a las primeras preguntas sin problemas le da al encuestado confianza de seguir. Después se mezclan las preguntas de contrastación de las hipótesis entre sí y con las preguntas de distracción, para ponerlas en el orden más armónico y orgánico posible. Dado que en el diseño del cuestionario preliminar está especificado con absoluta claridad, qué pregunta de contrastación corresponde a qué hipótesis, no habrá ningún problema en la evaluación de los resultados y los juicios finales, sobre la veracidad de cada una de las hipótesis. En la secuencia de las preguntas hay que evitar que el contenido o la formulación de una pregunta  $n$  y su (previsible) respuesta incidirán en la percepción y respuesta de la pregunta  $n + 1$ .

En la formulación de las preguntas es de extrema importancia que sean claras, es decir, que su significado sea inmediatamente entendible. Si el cuestionario comienza a preguntar sobre el significado de las preguntas o de los conceptos, o si está obligado a reflexionar sobre ellas, se pierde calidad de la encuesta; porque lo que se desea lograr es, que las respuestas sean espontáneas, para que reflejen sus verdaderas opiniones y actitudes. Hay que evitar que construya respuestas “aceptables” para el encuestador o socialmente.

Para evitar que las preguntas o conceptos sean ambiguos, es necesario conocer el discurso de la población a la cual se aplicará la muestra o el censo. Sobre este conocimiento hay que formular con sensibilidad las preguntas y, siempre cuando sea posible, probarlas con miembros del universo o personas que tengan características semejantes a las del universo, en encuestas o entrevistas piloto.

Finalmente, las preguntas pueden ser abiertas, cerradas o combinadas. Preguntas abiertas son aquellas, donde el encuestado puede expresarse libremente en su respuesta; por ejemplo, en la pregunta: ¿Por qué escogiste la carrera de ingeniería para tus estudios? En la pregunta cerrada, las opciones de respuesta están predeterminadas por el cuestionario, marcando el encuestado simplemente la opción que le parezca correcta o adecuada.

La ventaja de la pregunta cerrada es que su respuesta es fácil de evaluar, porque se acepta tal cual es. La desventaja consiste, en que, generalmente, no permite explorar con la misma profundidad y amplitud un tema como en la pregunta abierta. La desventaja de la pregunta abierta, en cambio, radica en que sus respuestas tienen que ser interpretadas y codificadas, lo que requiere de mucho tiempo y de interpretadores bien capacitados. De ahí, que siempre cuando sea posible, se procura evitar el uso de muchas preguntas abiertas en un cuestionario, salvo en el caso del estudio piloto, donde se pretende conocer más a fondo la población que será objeto de la muestra o del censo. En este caso se tiende a aceptar los altos costos y dificultades que implican las preguntas abiertas, porque se supone, que la información producida por ellas redundará en la calidad del cuestionario

final. Un compromiso aceptable entre las ventajas y desventajas de ambos tipos de preguntas puede ser la pregunta combinada.

### **Aplicación del Cuestionario**

1. Formación del equipo aplicador, es conveniente que el equipo conste de varias personas, dependiendo del tamaño colectivo que se encuestará.
2. Diseño del discurso que presentarán los encuestadores al ente que será encuestado, que puede ser una persona o un grupo de personas. Si dentro del colectivo al que se aplicará la muestra se encuentra una persona con función de superior (p.e., un maestro dentro del grupo de alumnos), el discurso deberá dirigirse primero a ella –explicándole lo que se pretende hacer y pidiéndole permiso- y después, a los demás (alumnos). Si los subalternos no escucharon la parte explicativa del discurso dirigido del maestro, hay que repetirlo a ellos; a continuación hay que recalcar nuevamente la anonimidad de la encuesta y finalmente se termina con el instructivo que incluye las normas de comportamiento (no hablar entre sí, no hacer ruido, etc.) y de contestación del cuestionario.

La función primordial del discurso y de la actuación del equipo consiste en convencer al colectivo, que se puede confiar en la seriedad de la encuesta y que los encuestadores y, que, por lo tanto, estos merecen su apoyo y colaboración.

La presentación del discurso debe hacerse de manera respetuosa, pero con claridad y seguridad, para no provocar preguntas y discusiones innecesarias del colectivo, incluyendo la persona “superior”. Por lo general, no deberá durar más de cinco minutos. Si alguien quiere discutir el cuestionario o los procedimientos hay que decirle que esto se podrá hacer después de haber terminado la encuesta. En el discurso como en la cabeza del cuestionario, es necesario evitar que se revelen los intereses específicos de conocimiento de la encuesta.

3. Al terminar los discursos y después de haberse salido los miembros que no entraron en la muestra aleatoria, el equipo se dirige al colectivo y reparte los cuestionarios.

Al iniciarse la repartición de los cuestionarios se pide a los miembros del colectivo que ya no hablen entre sí. Terminada la repartición de los cuestionarios, los miembros del equipo se distribuyen estratégicamente en el salón –p.e. en los cuatro puntos cardinales- para mantener la disciplina dentro del colectivo, impidiendo, sobre todo, que sus miembros hablen entre sí. Los encuestados que terminan primero, deben salirse silenciosamente, dejando el cuestionario en la casilla.

Si el cuestionario es aplicado a diferentes grupos de la población es aplicado a diferentes grupos de la población, por ejemplo a treinta grupos del total de los grupos de primer ingreso universitario, entonces conviene, ponerle en la parte reversa del paquete de cuestionario el número del grupo, la fecha y la hora de aplicación.

4. Con la recolección de los cuestionarios al final de la sesión por el equipo encuestador y la anotación mencionada, termina la aplicación de la muestra.

### **Evaluación Estadística de los Resultados de la Muestra**

Hoy día, se suelen procesar los datos obtenidos electrónicamente, es decir, con programas estadísticos (“paquetes”) específicos y computadoras, por la gran rapidez y precisión que ofrecen.

Sin embargo, antes de codificar respuestas y preguntas, conviene enumerar los cuestionarios de manera consecutiva; de esta manera será fácil localizarlos –como fuente primaria de la

*Compilado por: Rosa María Contreras Murillo*

información- cuando haya errores en la codificación, captura o el procesamiento de los datos. Esta enumeración no se puede hacer nunca antes de la aplicación del cuestionario, porque los encuestados sabrán que con el número sería fácil identificarlos, lo que destruiría su confianza en la confidencialidad de la encuesta.

Podemos definir la codificación como la asignación de números (dígitos) u otros símbolos (semánticamente vacíos) a las preguntas y datos de respuestas obtenidos en el cuestionario.

Terminada la codificación –cuyas modalidades deberían acordarse antes de su realización con la persona que aplicará el programa computacional estadístico a los cuestionarios- se produce a la captura de los datos. Por captura de los datos se entiende la transferencia de las codificaciones de los cuestionarios (preguntas y respuestas) a su medio de procesamiento (la computadora). Esto se puede hacer de dos maneras: se vacían (transfieren) los datos codificados del cuestionario en unas hojas específicas (informáticas), donde aparecen en orden de las preguntas del cuestionario en forma horizontal o vertical; de ahí son pasados a un programa de texto (p.e. Word); o se capturan los datos codificados directamente en la computadora, sin pasar por el primer paso.

La evaluación estadística que es el paso siguiente, consiste en el sometimiento de los datos capturados a un programa estadístico.

### *Interpretación y presentación de los resultados*

La interpretación de los resultados requiere la intervención de conocimientos psicológicos y sociológicos, a veces económicos, además de los estadísticos propiamente dichos. En el fondo hay que traducir un lenguaje cuantitativo-matemático a sus referentes empíricos y tal interpretación, pese a la gran ayuda que prestan las medidas estadísticas es difícil. No hay reglas generales para tal interpretación, el investigador tiene que valerse de los conocimientos del objeto de investigación que ya posee, de su experiencia científica y de su sensibilidad.

Cuando se utilizan cuadros estadísticos es necesario que se indique con claridad, que es lo que representan las coordenadas “x” y “y”. El cuadro debe de tener, además un breve título, que resuma su información principal; por ejemplo: “Crecimiento del PIN en México en 1991, en pesos de 1989”.

Si se utilizan gráficas, pueden recurrirse básicamente a los diversos tipos de histogramas, las curvas o las gráficas circulares. El medio de presentación que se utilice debe regirse, en primer lugar, por la facilidad de comprensión que provee al receptor, y sólo en segundo lugar, por su estética.

### *Entrevista*

Tratamos a la entrevista como un subpunto de la encuesta debido a que su función general en las ciencias es secundaria; sería correcto definirla como un procedimiento auxiliar. La razón de este status secundario radica en que la encuesta generalmente se refiere a la indagación de casos aislados o singulares, mientras que la investigación científica pretende analizar clases de hechos y/o relaciones entre ellas, para detectar y cuantificar leyes que los rijan. Un ejemplo claro de lo primero es la encuesta en el psicoanálisis que pretende diagnosticar los traumas biográficos de una persona como variables independientes de una psicopatología actual del paciente, que es entendida como su variable dependiente (consecuencias).

Sin embargo, aunque la entrevista se dirige generalmente hacia fenómenos singulares –hecho que le resta importancia como método científico- es útil en entrevistas pilotos, dado que en este tipo de entrevistas se seleccionan la o las personas entrevistadas con el explícito criterio de ser representativas en algunas características para un universo mayor. El caso particular es,

precisamente, sometido a la entrevista por considerarlo representativo para el colectivo mayor, que interesa al investigador.

La entrevista tienen muchas similitudes con la encuesta, p.e., existen determinados intereses de conocimiento; es importante establecer una relación de seriedad y confianza con el entrevistado; el lenguaje tiene que ser adecuado al discurso de la persona entrevistada, lo que es difícil, cuando se trata de personas de clases sociales diferentes a la del encuestados, niños, etc. Sin embargo, el contacto en la entrevista es personal y directo, hecho por el cual es sujeto entrevistador requiere de mucha más habilidad, habilidad y preparación que el aplicador de un cuestionario.

En términos generales, una entrevista puede compararse a una mezcla de conversación e interrogatorio: de la primera toma de los elementos de amabilidad, fluidez, cambio de tópicos y de la segunda rescata la deliberación de las preguntas que en su conjunto tratan de arrojar determinada información que le interesa al entrevistado. El “arte” de la entrevista consiste, por eso, en saber combinar una serie de preguntas preestructuradas con reacciones flexibles a la dinámica que se desarrolla durante la entrevista que, en parte considerable, es determinado por el encuestado.

Como en la encuesta también, el éxito de la entrevista depende fundamentalmente de la disposición del entrevistado, de contestar de buena fe las preguntas. Una entrevista con una persona que no quiere cooperar o ha decidido sabotear la entrevista, no tiene valor alguno, salvo en encuestas diseñadas para diagnósticos psicopatológicos, donde la forma de rechazo del paciente permite algunas inferencias limitadas sobre su enfermedad. Sin embargo, fuera de esta situación particular, la negación implícita de la persona seleccionada convierte a la entrevista en un medio sin valor.

Para establecer una buena relación de trabajo durante la entrevista, es absolutamente necesario que se le trate a la persona a ser encuestada con respeto y sensibilidad, y esto incluye. Obviamente, y con mayor razón, a los pacientes psicológicos o psiquiátricos. Cuando un encuestador dispone de un buen sentido del humor, frecuentemente puede romper el hielo con alguna broma, lo que ayuda al encuestado a relajarse. Donde existe la posibilidad, de ofrécele al encuestado una taza de café, debería hacerse, porque se trata de un gesto que produce el mismo efecto.

En la dinámica de la entrevista, que el encuestador controla sólo en parte, su finalidad puede malograrse de dos maneras. Suponiendo, que las preguntas estén bien estructuradas y redactadas, el encuestador puede cometer el error, de insistir con demasiada rigidez en su esquema; si esto sucede, el encuestado siente las preguntas como una imposición y reacciona de una manera negativa. El otro error radica en caer en una conversación, donde se logra un ambiente relajado y agradable para las dos personas, pero sin que se alcance a recabar la información que dio motivo a la realización de la entrevista.

Por el método de registrar la información obtenida, pueden diferenciarse tres tipos de entrevistas:

1. La entrevista oral, en la cual la persona (o grupo) entrevistada no permite que se tome o registre de alguna forma el diálogo realizado.
2. La entrevista oral-escrita, en la cual se le concede al encuestador el derecho de hacer apuntes, ya sea que haga apuntes informales o que lene un cuestionario pre-fabricado.
3. La entrevista oral-electrónica, en la cual el encuestador ha obtenido el permiso, de grabar mediante grabadora o videocámara lo dicho por ambas partes.

Es obvio, que cada una de estas formas tiene sus ventajas y desventajas. En la primera, el encuestado hablará libremente, porque puede negar posteriormente cualquier afirmación que

haya hecho. No hay un testimonio objetivo. Por lo mismo, su disposición de hablar en la segunda y tercera modalidad será mucho más limitada, porque cualquier formulación que haya hecho, puede volverse pública y, posiblemente, comprometerlo.

Las entrevistas grabadas y video grabadas son, generalmente, editadas por el encuestador, es decir, son interpretadas y resumidas. La edición de una entrevista es una tarea difícil que requiere experiencia, conocimiento y ética. Experiencia y conocimiento para mantener la interpretación de la entrevista dentro de los patrones lógicos y semánticos del encuestado, y ética, para no manipular la posición del encuestado externada en la encuesta.

### *Conclusiones y Resultados*

Las conclusiones de una investigación se refieren a las inferencias (juicios) sobre la falsedad o veracidad de las hipótesis utilizadas; tales inferencias se realizan con base a los datos obtenidos durante la contrastación de esta hipótesis. Es decir, al terminar el investigador el proceso de contrastación de sus enunciados hipotéticos con el fenómeno real que escogió como objeto de investigación, tiene que emitir un juicio sobre la concordancia ente los datos y las hipótesis en una escala de 0 a 1; cuando la concordancia es total (1), consideramos a la hipótesis verificada; cuando los datos no concuerdan (0), juzgamos a la hipótesis como falsa, y cuando la concordancia es parcial, juzgamos que la hipótesis fue parcialmente correcta.

Los resultados representan –sobre la base de las conclusiones- una reflexión sobre la base de las conclusiones –una reflexión sobre los objetivos iniciales, métodos usados, obstáculos y conclusiones a lo largo del proceso de investigación. Aunque la extensión de las conclusiones-resultados no está sujeta a convenciones rígidas., debido a que depende esencialmente del alcance de la investigación y de la trascendencia de los logros obtenidos, el investigador debe procurar que no pierda al lector interesado evaluar en forma precisa y sintética los elementos más importantes del proceso de análisis recorrido.



## PARTE 4. CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### Objetivo:

- Aplicar los conocimientos adquiridos para la construcción de un proyecto de investigación desde una perspectiva científica.
- Comprender los elementos que integran un reporte de investigación cualitativa.

# 1. Construcción del Proyecto de Investigación

## 4.1.1. El Reporte de Investigación

Mientras la función de la investigación científica consiste en la reproducción científica consiste en la producción de conocimiento objetivo, la del reporte de investigación radica en su divulgación. En este sentido, la formulación del reporte de investigación no es una tarea científica, sino administrativa y de comunicación. Por comunicación o transmisión de conocimientos científicos adquiridos durante el proceso investigativo entendemos su presentación verbal, escrita o electrónica ante una persona o foro. La naturaleza del receptor del receptor del informe –una institución, una persona, un periódico, una revista, la radio, la televisión, un grupo de especialistas, un grupo de aficionados, etc.- define el lenguaje, la longitud, el grado de complejidad, el medio, la forma de presentación y los demás parámetros del reporte.

Aunque lo más importante para un científico es el descubrimiento de algún fenómeno o de alguna propiedad desconocida de un fenómeno, la presentación de este descubrimiento tiene su valor propio, que no debe subestimarse. Cuando la presentación del reporte de investigación es oral, es importante ensayarlo varias veces y, de preferencia, grabarlo para tener un testimonio más fiel de la calidad de la exposición. Por lo general, el tiempo de exposición oral será limitado, así que debe hacerse un buen resumen del reporte que se ajuste a esta condición. Como regla puede calcularse que la lectura de una página con 28 renglones y 65 caracteres escritos requiere entre 2.5 y 3 minutos. Si el tiempo de exposición permitido es de 10 minutos, el o los expositores sabrán, por ende, que no deben preparar más de tres hojas de las arriba especificadas.

Después de haber calculado de manera realista el tiempo disponible para la presentación oral, su mejor preparación consiste, como se mencionó antes, en ensayarlo ante una grabadora, tal como si fuera la exposición definitiva. Al escuchar su grabación, el estudiante se dará cuenta enseguida, dónde está mal estructurado, si pronuncia mal o bien, si habla demasiado rápido o demasiado bajo, etc.

Cuando en esa exposición oral se habla por micrófonos es conveniente: a) probar la calidad del micrófono antes de iniciarse el discurso o evento y, b) que el expositor pregunte al comenzar su discurso, si el público le entiende bien. Si se pretende usar imágenes, hay que calcular la distancia entre el espectador más lejano y la imagen para estar seguro que ésta sea visible y legible para todo el público. Frecuentemente, el uso de los proyectores de imágenes es deficiente en expositores de poca experiencia, ya sea, porque la calidad de la proyección –o el tamaño de la imagen proyectada- deja mucho que desear. En estos casos habrá que pensar en medios alternativos.

Si la investigación fue realizada por un grupo, debería ser el grupo entero que exponga. Esto es necesario, porque la experiencia de presentar el trabajo oralmente ante un público, es importante en la socialización académica y personal. El tiempo disponible para la exposición debe repartirse igualmente entre los participantes; de esta manera, el público se da cuenta que el grupo está democráticamente estructurado. Repartir la exposición entre los “mejores” del grupo es una actitud elitista que no debería permitirse en un sistema de enseñanza democrático-crítico.

Pese a que el reporte de investigación puede variar en sus requisitos formales de institución en institución, podemos dar un esquema general, que normalmente cumplirá con los respectivos criterios formales exigidos.

## Elementos del Reporte de Investigación

### 1. Protocolo de Investigación

Un Protocolo de Investigación es un documento escrito de carácter científico-técnico que contiene el plan de investigación. Un proyecto pretende mostrar la importancia de la investigación y su viabilidad.

- I. **Portada.** Primera hoja del trabajo en el que se deben anotarse los principales datos de identificación: Universidad, Unidad de Estudios, título del trabajo, precisar que es opción de elaboración de tesis individual o grupal, nombre de la licenciatura, nombre del autor (es), lugar, mes y años de elaboración del protocolo.
- II. **Tema.** Debe enunciar con claridad lo que se pretende realizar, es decir, los alcances de la investigación. Deberá ser congruente con el objetivo general y desarrollo metodológico.
- III. **Resumen (no mayor a dos cuartillas).** Debe contener la información necesaria para clarificar a la investigación en el tema, tipo de estudio, los objetivos a lograr y los beneficios que se esperan obtener. Breve resumen de los aspectos más sobresalientes de la investigación.
- IV. **Índice.** Relación de los rubros desarrollados en el protocolo, incluyendo el número de página en que pueden ser localizados.
- V. **Introducción.** Es la sección inicial del protocolo cuyo propósito es contextualizar la investigación que se pretende realizar, se describe el alcance, y se da una breve explicación. También puede explicar algunos antecedentes que son importantes del tema central. El lector al leer la introducción debería poder hacerse una idea sobre el contenido de la investigación, antes de comenzar su lectura propiamente dicha.
- VI. **Antecedentes.**
- VII. **Planteamiento del Problema.** Consiste en la enunciación clara y concreta del problema de investigación que se pretende resolver y, por lo tanto, deberá ser el razonamiento que permita explicar, demostrar y fundamentar la justificación que se pretende demostrar con la investigación.
- VIII. **Justificación.** Contiene los argumentos fundamentales que sustentan la importancia de la investigación a realizar. Destaca la importancia del trabajo conectando el conocimiento personal sobre el tema con los objetivos que persigue; así como explicar la razón por lo que se requiere o desea hacer la investigación.
- IX. **Objetivos.** Indica el qué, cómo y para qué se va a realizar la investigación. Es un condesado de toda la tesis. Es aquello que se persigue con la realización del trabajo de investigación. **Objetivo General:** describe con claridad qué se pretende lograr mediante la ejecución de la investigación. Sólo se describe un objetivo general, si existen varios, lo más probable es que sean varios los problemas de investigación, por lo que se deberá de optar por uno de ellos. **Objetivos Específicos:** son más concretos, describe qué se va a hacer para conseguir el objetivo general. No se trata de una descripción metodológica a seguir. Deben presentarse en una secuencia lógica y no deben ser los resultados secundarios de una investigación
- X. **Hipótesis.** Es la respuesta tentativa que damos como solución al problema que estamos tratando o la afirmación sobre la cual girará toda nuestra investigación. La hipótesis se emite como una afirmación (No es una pregunta). Dependiendo del tema pueden existir varias hipótesis, o bien,

una principal y varias secundarias. Al final del trabajo, después de realizada la investigación la hipótesis puede ser refutada o ratificada, es decir, la afirmación al inicio, puede ser verdadera o no.

- XI. Marco Conceptual o 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 o futuro.
- XII. Métodos y Técnicas de Investigación.** Es el conjunto de métodos y procedimientos que se seguirán para lograr el objetivo planteado en el trabajo de investigación. **Los métodos** a usar podrían ser, entre otros, el inductivo (va de lo particular a lo general), deductivo (de lo general a lo particular), analítico (medir y describir situaciones de hecho), etc. Además de los métodos, es necesario establecer la estructura metodología y el procedimiento de investigación. **Estructuración metodológica:** procedimiento que se seguirá para lograr el propósito de la investigación. Se divide la investigación por etapas (series de pasos). **Procedimiento de investigación:** (como se va a hacer la investigación), determinando en este punto las técnicas de investigación documental o de campo que serán utilizadas.
- XIII. Capitulo Tentativo.** Nombre y descripción de los capítulos tentativos que se proponen para el desarrollo de la investigación.
- XIV. Cronograma de Actividades.** Etapas de la realización del trabajo presentadas en base en un calendario. La presentación regularmente se hace en forma gráfica o matriz secuencial. Los pasos que se deben de considerar son como mínimos son: recopilación de información preliminar, elaboración del protocolo, consulta bibliográfica, capítulo I (redacción), capítulo II, III...etc., Recomendaciones, conclusiones, integración del trabajo de tesis, autorización, presentación de la evaluación profesional.
- XV. Bibliografía.** Enlista las fuentes documentales para la elaboración del proyecto. La bibliografía preliminar debe de incluir por lo menos 15 documentos. Todos los libros deben de ser organizados en orden alfabético tomando en cuenta el primer apellido de cada autor. Al mencionar cada libro, el orden que tradicionalmente se sigue es el siguiente:
- a. Nombre del autor iniciando con los apellidos y después de una coma, el nombre;
  - b. Título del libro;
  - c. Número de la edición;
  - d. Lugar en que se hace la publicación (país o ciudad);
  - e. Editorial. Generalmente se escribe el nombre principal; y
  - f. Año de edición que se está consultando.
- XVI. Anexos, en su caso.** En esta sección se incluirán los documentos que consideremos que son necesarios para una mejor comprensión del tema tratado, o para reforzar o comprobar lo afirmado.

El proyecto es la atapa inicial del proceso investigativo. Luego le siguen la etapa de ejecución o desarrollo del proyecto formal de tesis y presentación de resultados ante un jurado.

## 2. Tesis

El reporte escrito del trabajo de investigación que el aspirante a grado de licenciatura presentara ante un jurado universitario para su aprobación.

- I. **Portada.** Primera hoja del trabajo en el que se deben anotarse los principales datos de identificación: Universidad, Unidad de Estudios, título del trabajo, precisar que es opción de elaboración de tesis individual o grupal, nombre de la licenciatura, nombre del autor (es), nombre del asesor y revisores de la tesis, lugar, mes y años de terminación del trabajo.
- II. **Epígrafe.** Pensamiento propio, frase famosa, cita de una obra importante, etc. Que se coloca en el centro de la segunda hoja del trabajo. No siempre se incluye, queda a la decisión del autor y se busca que refleje el contenido de la obra o el pensamiento del tesista.
- III. **Dedicatorias y agradecimientos.** No son necesarias, sin embargo, en general, se da el caso de que al concluir el trabajo se desea dejar un testimonio de agradecimiento a la institución educativa, a los asesores, al sínodo, a un profesor, a algún familiar. Éstas al igual que los agradecimientos deben ser cortas en su redacción, escritas de modo formal, de preferencia incluir varias en una sola hoja (si se utiliza una dedicatoria por hoja, y el numero excede, por ejemplo, de tres, la seriedad del trabajo se verá afectada).
- IV. **Oficio Dictamen para impresión.**
- V. **Resumen y Abstract** (Resumen en Inglés) no mayor a dos cuartillas. (no mayor a dos cuartillas). Debe contener la información necesaria para clasificar a la investigación en el tema, tipo de estudio, los objetivos a lograr y los beneficios que se esperan obtener. Breve resumen de los aspectos más sobresalientes de la investigación. Deberá redactarse en español y su traducción al inglés.
- VI. **Palabras Clave.** Principales conceptos desarrollador en la tesis.
- VII. **Índice.** Relación de los capítulos, subcapítulos, etc., y de todos los puntos tratados en el trabajo, incluyendo el número de página en que pueden ser localizados.
- VIII. **Introducción.** En la introducción se incluye: antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivo general y específicos, Hipótesis, Marco Teórico conceptual y Métodos y Técnicas de Investigación; puntos que se desarrollaron en el Protocolo de Tesis. Con la inclusión de estos puntos se dará una idea completa del tema de tesis, el por qué se trata y la hipótesis sobre la que se trabaja. Se sugiere no incluir las propuestas en este punto, a fin que el lector se interese en el tema y acuda al desarrollo del trabajo. Debe incluirse también un pequeño resumen de los que se trata en cada capítulo:
  - i. Antecedentes.
  - ii. Planteamiento del Problema.
  - iii. Justificación.
  - iv. Objetivo General y Objetivos Específicos.
  - v. Hipótesis.
  - vi. Marco Conceptual o teórico.
  - vii. Métodos y técnicas de investigación.
- IX. **Cuerpo Capitular.** Desarrollo de los capítulos de la tesis.

- X. **Presentación y Discusión de Resultados.** Si este rubro no se desarrolló en el cuerpo capitular se deberán de presentar en hoja separada los resultados de la investigación con su respectiva discusión.
- XI. **Recomendaciones.** Independientemente de que las propuestas o recomendaciones hayan sido planteadas en el capítulo de exposición del problema, deben presentarse en hoja separada, con el título de Recomendaciones o Propuesta, según sea el caso. Sin son varias, cada una debe ser enumerada con letra en forma ordinal y con mayúsculas compacta, al igual que las conclusiones.
- XII. **Conclusiones.** Lo que se concluye del trabajo realizado. Se presentan en hoja aparte con el título conclusiones. Se sugiere, por ejemplo, revisar el primer capítulo y ubicar dos aspectos importantes que se hayan tratado y tomarlos como “conclusiones”. Se sugieren dos o tres conclusiones por capítulo. Generalmente se realizan alrededor de diez en total. Cada conclusión debe ser enumerada con letra, en forma ordinal y con mayúscula compacta, por ejemplo: PRIMERA, SEGUNDA, ETC.
- XIII. **Bibliografía.** Relación de los libros utilizados en la investigación bibliográfica. Se siguen las mismas instrucciones que se dieron para la bibliografía preliminar en el protocolo de tesis.
- XIV. **Anexos,** en su caso. En esta sección se incluirán los documentos que se considere que son necesarios para una mejor comprensión del tema tratado, o para reforzar o comprobar lo afirmado.

## 2. Cronograma de Actividades

Etapas de la realización del trabajo presentadas en base en un calendario. La presentación regularmente se hace en forma gráfica o matriz secuencial. Los pasos que se deben de considerar son como mínimos son: recopilación de información preliminar, elaboración del protocolo, consulta bibliográfica, capítulo I (redacción), capítulo II, III...etc., Recomendaciones, conclusiones, integración del trabajo de tesis, autorización, presentación de la evaluación profesional.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
ACTIVIDAD 2016-2017	PERIODO (MESES)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Revisión Bibliográfica Preliminar	P	X											
	R	X	X										
2. Elaboración del Protocolo de Investigación	P	X	X	X									
	R	X	X										
3. ... ~	P							X	X				
	R							X	X				
4. Revisión y presentación final	P										X	X	X
	R									X	X	X	X

P: Programado R: Real

Se deberá de realizar un programa de actividades donde el estudiante pueda dar seguimiento al trabajo, tratando de no exceder del tiempo programado. En dicho cronograma se deberán de establecer las principales actividades que se llevaran a cabo durante la investigación.

### 3. Cartel Científico

Es un documento gráfico de gran tamaño, que sirve para presentar un proyecto, una experiencia o los resultados de una investigación en una exposición, congreso, mesa redonda, entre otros, todo ello acompañado de gráficos, imágenes y dibujos que hacen que la información sea atractiva estéticamente y fácilmente legible.

No se trata de una comunicación de segunda categoría. Al contrario, este tipo de información ha cobrado gran prestigio y dada su agilidad y bajo costo, aparece presente como instrumento de transmisión de la información científica, complementando e incluso sustituyendo a la presentación oral.

El cartel permite transmitir de modo rápido y clara las ideas centrales de un trabajo y la retención de la información por parte del lector, con mayor potencia que la simple transmisión oral. Además cada lector puede dedicarle tiempo que requiera, según sus capacidades e intereses.

En ocasiones el cartel puede ser explicado por los autores, lo que aumenta el potencial y otorga una interactividad al medio de gran importancia, facilitando la discusión sobre el tema en cuestión y el intercambio de opiniones, de una manera más eficaz que en el marco de un auditorio más amplio, donde las limitaciones personales y de tiempo global, reducen la posibilidades de participación. Para el autor este modo de transmisión supone menos estrés que una presentación oral tradicional, al concentrarse la información de una manera más clara.

#### *Especificaciones del Cartel*

La Universidad Mexiquense Bicentenario organiza en el año 2015 la Feria de Investigación, Innovación y Desarrollo UMB, en dicha convocatoria se establece que el proyecto deberá ser presentado en modalidad de cartel científico abarcando los siguientes requisitos:

1. Dimensiones: 106 x 120cm en formato vertical.
2. Título del proyecto: se coloca en la parte superior con mayúsculas.
3. Integrantes del Proyecto: se colocara el nombre de los alumnos (nombre, apellido paterno, apellido materno) y docentes (profesión, nombre, apellido paterno, apellido materno) en la parte superior, debajo del título.
4. Aspectos que deberá de incluir:
  - a) Introducción
  - b) Objetivos
  - c) Hipótesis
  - d) Fundamentos Teóricos (Metodología)
  - e) Resultados
  - f) Conclusiones y Recomendaciones
  - g) Bibliografía

En caso de utilizar fotografías, tablas, figuras o esquemas, se deberá incluir una leyenda con la descripción y fuente, en la parte inferior. Quedando a criterio de los participantes incluir información que contribuya a la exposición del proyecto.

## TITULO

Debe reflejar con exactitud el tema del estudio o trabajo, claro y conciso, se recomienda no usar abreviaciones, siglas o acrónimos. Se recomienda usar letra ARAL en **NEGRITA** y al menos de 36 puntos. No más de 15 palabras.

## AUTORES, FILIACION Y ENCABEZAMIENTOS

De menor tamaño que el título se recomienda tamaño 30 y en **NEGRITA**. Mismos autores que en el texto, se puede incluir el Departamento.

---

### ABSTRACT

En los textos se aconseja usar un tamaño de 20 puntos y **NEGRITA** en Negrita

### RESULTADOS

Resumen de los resultados obtenidos. Selección de los datos más relevantes y más relacionados con el objetivo del estudio. Evitar textos largos y con muchos datos. Se pueden incluir tablas, figuras, gráficos, guardando armonía con el texto. Usar colores no muy vivos. Fig1. Título breve explicando la gráfica. Aparece en la parte superior a zon grafico



Fig1. Título breve explicando la gráfica. Aparece en la parte superior a zon grafico





Fig2. Si es una bibliografía, figura el texto en la parte inferior

---

### INTRODUCCION

Sirve para familiarizar al lector, debe ser corta, los aspectos que contiene:

- Antecedentes y revisión del tema
- Importancia teórica
- Hipótesis
- Objetivos del trabajo
- Definiciones

En los textos se aconseja usar un tamaño de 15-20 puntos y **NEGRITA** en Negrita

### CONCLUSIONES

No deben ser meras recondiciones, se debe ser objetivo. Se puede incluir una discusión

### BIBLIOGRAFIA

No es obligatorio, pero si conveniente. Se deben seleccionar las más importantes

---

### METODOLOGIA

Descripción de materiales y métodos, recoge el diseño del estudio, como se llevo a cabo, número de fases, variables.

### AGRADECIMIENTOS

No es obligatorio, pero si conveniente. Se deben seleccionar las más importantes

## ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS EN LA INFANCIA: DISPENSACIÓN EN CONDICIONES DE USO DIFERENTES A LAS AUTORIZADAS EN LA FARMACIA COMUNITARIA.

Coca Acevedo R<sup>1</sup>, Solís Vázquez M<sup>1</sup>, Coca J R<sup>1</sup>, Argibay Gutiérrez M, Patricia Martínez MJ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hospital General de San Fernando, <sup>2</sup> Hospital General de San Fernando, <sup>3</sup> Universidad de Cádiz, <sup>4</sup> Farmacia Comunitaria, Pineda de Mar

---

### INTRODUCCIÓN

La administración de medicamentos en condiciones diferentes a aquellas en las que fueron autorizados, por los estudios regulatorios correspondientes, se puede hacer por un medicamento bajo el nombre genérico (FT) o bajo "OT" (OT) y también por otros muy habituales como a nivel hospitalario como de atención primaria.

---

#### MATERIALES Y MÉTODO

Estudio observacional, retrospectivo, prospectivo de utilización de medicamentos.

- Se recogieron los datos de consumo de 7 centros de atención primaria en las localidades de San Fernando, Cádiz y San Fernando, Pineda de Mar durante 20 meses, los resultados fueron homogéneos y comparables.
- El estudio fue organizado por el OTC y se obtuvieron los medicamentos distribuidos en las comunidades de los usuarios.
- Por medio de encuestas se completó el cuestionario. Las condiciones de utilización de los medicamentos se clasificaron en el OTC (OT) y (OT).
- El estudio de muestra para la generación de datos se realizó en cuatro (4) grupos de edad.

#### OBJETIVOS

Describir las pautas de dispensación de medicamentos en la infancia en el ámbito comunitario (farmacia comunitaria) y determinar la prevalencia del uso de medicamentos FT y OT en los 7 CA.


- Analizar los datos obtenidos desagregados por grupo de edad.
- Comparar y contrastar los hábitos de uso de drogas de la FT por indicaciones médicas, número de dosis, frecuencia y vía de administración y duración del tratamiento.
- Determinar las características de uso de drogas en los grupos de usuarios, áreas comunitarias y por grupo de usuarios.

---

### RESULTADOS


Se usó 100 prescripciones FT y se analizaron 100 prescripciones OT.

Prescripciones según edad A o FT



Se observó un mayor número de prescripciones por grupo de edad.

Distribución de las prescripciones FT y OT en los grupos de edad




Se observó un mayor número de prescripciones FT en los grupos de edad.

Porcentaje de prescripciones FT por grupo de usuarios

Grupos de usuarios	FT	OT
1	100	0
2	100	0
3	100	0
4	100	0
5	100	0
6	100	0
7	100	0

Porcentaje de las prescripciones OT por grupo de usuarios



---

### CONCLUSIONES

La administración de fármacos OT (OT) en Pineda de Mar es una práctica común y frecuente, lo que hace suponer que la frecuencia aumenta las condiciones de los fármacos.

A nivel estatal, mayor porcentaje de dispensación OT para niños menores de 16 años.

Hay una tendencia a la utilización de medicamentos OT. En algunos casos solo falta un medicamento para poder continuar a su fin en el tratamiento.

Se observó un mayor número de prescripciones OT en los grupos de edad de los usuarios y en las comunidades de los usuarios.

---

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Solís Vázquez M. Estudio de utilización de medicamentos en las unidades de atención primaria (UAP) y de atención de urgencias (UAG) de un hospital de nivel 2 (Hospital General de San Fernando de Cádiz). Tesis de doctorado. 2011.

2. Solís Vázquez M, Coca J R, Argibay Gutiérrez M, Martínez Patricia MJ. Uso de medicamentos OT en la atención primaria de salud. Medicina. 2011; 11(2): 14-18.

3. Parodi R, C. Drogas. W.A. Elsevier. 1998. 1000 páginas. Cádiz. 2000. 1000 páginas.



ILUSTRACIÓN 7. CARTEL CIENTÍFICO



## BIBLIOGRAFÍA

1. DIETERICH, Heinz, *Nueva Guía para la Investigación científica*, Editorial Ariel, México, 2007.
2. GARCÍA García, Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PAC FES Acatlán, México, 2014.
3. HERNÁNDEZ Sampieri, BAPTISTA Lucio, Pilar, *Metodología de la Investigación*, Ed. Mc Graw-Hill, México 2014.
4. ANDRADE Torres, José Luis, *Como Diseñar Carteles Científicos*, Unidad de Recursos Naturales, Anáhuac.
5. Guardiola, Elena, *El Poster Científico*, Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve, No. 20, Valencia.

## Anexos

## 1. Borrador para la elaboración del proyecto de investigación

RUBRO	DESCRIPCIÓN
<b>ORIGEN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	
I. Selección del Campo de Conocimiento	
II. Selección del Área de Conocimiento	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
III. Objeto de Estudio	
IV. Delimitación del Tema de la Tesis	
V. Condiciones Espacio-temporales	
VI. Recursos Disponibles	
VII. Posible título del trabajo con base en los puntos anteriores (delimitaciones)	

VIII. Objetivo General	
8.a. Objetivos Específicos	
IX. Planteamiento del Problema	
9.a. Pregunta de Investigación	
X. Justificación	
XI. Utilidad	
XII. Viabilidad de la Investigación	

XIII. Evaluación de las Deficiencias en el conocimiento del Problema	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
XIV. Marco Teórico	
<b>HIPÓTESIS</b>	
XV. Hipótesis	
XVI. Propuestas o Posibles soluciones al Problema Planteado	
<b>CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b>	
XVII. Esquema de Trabajo o Capitulado	
XVIII. Metodología	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
XIX. Bibliografía	

## CALENDARIO DE ACTIVIDADES

XX. Calendario de  
Actividades

## ANEXOS

XXI. Anexos

## TAXONOMÍA DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO

1		2		3		4		5		6	
CONOCER		COMPRENDER		APLICAR		ANALIZAR		SINTETIZAR		EVALUAR	
Anotar	Asociar	Identificar	Asociar	Esbozar	Agrupar	Ilustrar	Administrar	Integrar	Apoyar	Hipotetizar	
Archivar	Cambiar	Ilustrar	Ajustar	Escoger	Analizar	Inferir	Argumentar	Inventar	Argumentar	Interpretar	
Bosquejar	Clasificar	Indicar	Aplicar	Examinar	Articular	Inspeccionar	Arreglar	Juntar	Calibrar	Justificar	
Citar	Comparar	Inferir	Apreciar	Experimentar	Asociar	Interrogar	Categorizar	Lograr	Calificar	Juzgar	
Contar	Completar	Informar	Bosquejar	Generalizar	Calcular	Investigar	Coleccionar	Manejar	Categorizar	Medir	
Decir	Concluir	Interpretar	Calcular	Implementar	Categorizar	Ordenar	Combinar	Modificar	Comparar	Predecir	
Deducir	Construir	Localizar	Calibrar	Ilustrar	Clasificar	Organizar	Compilar	Organizar	Concluir	Probar	
Definir	Contrastar	Manifestar	Cambiar	Interpretar	Comparar	Perflar	Componer	Originar	Considerar	Recomendar	
Describir	Convertir	Notificar	Catalogar	Manipular	Considerar	Plantear	Construir	Planificar	Contrastar	Relacionar	
Distinguir	Decodificar	Opinar	Clasificar	Medir	Contrastar	Ponderar	Crear	Plantear	Convencer	Resolver	
Duplicar	Defender	Parafrasear	Completar	Modificar	Criticar	Predecir	Deducir	Preparar	Criticar	Resumir	
Encontrar	Describir	Predecir	Computar	Modular	Cuestionar	Preguntar	Derivar	Producir	Decidir	Revisar	
Enumerar	Determinar	Preparar	Conectar	Mostrar	Debatir	Probar	Derivar	Proponer	Defender	Seleccionar	
Escribir	Diferenciar	Reconocer	Construir	Operar	Deducir	Reconocer	Desarrollar	Proyectar	Determinar	Tasar	
Especificar	Discriminar	Redefinir	Delinear	Organizar	Desglosar	Relacionar	Diagramar	Reacomodar	Diagnosticar	Validar	
Examinar	Discuir	Reescribir	Demstrar	Practicar	Detectar	Relatar	Dirigir	Reagrupar	Discriminar	Valorar	
Identificar	Distinguir	Referir	Desarrollar	Predecir	Detectar	Resumir	Diseñar	Recetar	Distinguir	Verificar	
Indicar	Establecer	Reformular	Descubrir	Preparar	Determinar	Seleccionar	Documentar	Reconstruir	Enjuiciar		
Listar	Estimar	Relacionar	Diagramar	Producir	Diferenciar	Señalar	Ensamblar	Recopilar	Escoger		
Marcar	Explicar	Relatar	Diseñar	Programar	Discriminar	Separar	Escribir	Reescribir	Estandarizar		
Memorizar	Expresar	Reorganizar	Dramatizar	Reestructurar	Distinguir	Separar	Escribir	Relatar	Estimar		
Mencionar	Extender	Representar	Ejemplarizar	Relatar	Dividir	Solucionar	Especificar	Reordenar	Evaluar		
Mostrar	Extrapolar	Resumir	Elegir	Resolver	Esquematizar	Subdividir	Establecer	Resolver	Evidenciar		
Nombrar	Formular	Revisar	Emplear	Seleccionar	Examinar	Sustituir	Explicar	Resumir	Explicar		
Ordenar	Generalizar	Seleccionar	Encontrar	Solucionar	Experimentar	Tasar	Formular	Revisar	Fundamentar		
Organizar		Solucionar	Enlazar	Tabular	Identificar	Valorar	Generalizar	Simplificar			
		Traducir		Transferir			Generar	Sintetizar			
				Utilizar			Idear	Transmitir			

### 3. Lecturas Recomendadas

1. ¿Qué es el Conocimiento científico y para qué sirve?

Heinz, D., *Nueva Guía para la Investigación Científica*, Editorial Ariel, México, 2007, página 23 a la 56.

2. La Elección del Tema

García, García Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 23 a la 26.

3. El Protocolo o Proyecto del Trabajo de Tesis

García, García Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 27 a la 38.

4. Elaboración de las Tesis

García, García Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 51 a la 62.

5. Anexo 1. Ejemplo 2. Licenciatura en Derecho

García, García Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 85 a la 89.

6. Anexo 1. Ejemplo 5. Licenciatura en Economía

García, García Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 103 a la 107.

7. Anexo 2. Calendario de Actividades

García, García, Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 143 a la 144.

8. Anexo 3. Consejos Útiles de Ortografía

García, García Guadalupe Leticia, *¿Quieres hacer tu Tesis?*, Editorial PACJ, México, 2014 página 145 a la 146.