



EXPERIMENTOS PARA

FERIAS De CIENCIAS

E BOOK
LIBRO EN
FORMATO
PDF



**NIVEL MEDIO Y
UNIVERSITARIO**



AUTOR: MIGUEL A. VARGAS PALOMEQUE



EXPERIMENTOS PARA *FERIAS DE CIENCIAS*

**con materiales caseros y
reciclados
para Nivel: Medio y Universitario**

**Autor:
Miguel Antonio Vargas Palomeque**

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares de los Derechos Reservados.

**Derechos Reservados 2006, Miguel Antonio Vargas Palomeque, primera edición en español formato pdf.
La Paz, Bolivia.**



PREFACIO

Durante una reunión social, alguien se extrañó de haber oído que Einstein era profundamente religioso. Einstein le respondió: "Sí, lo soy. Al intentar llegar con nuestros medios limitados a los secretos de la naturaleza, encontramos que tras las relaciones causales discernibles queda algo sutil, intangible e inexplicable..." Y escribió en una carta: "las leyes de la naturaleza manifiestan la existencia de un espíritu enormemente superior a los hombres ... frente al cual debemos sentirnos humildes".

Si en algún momento en este libro menciono a Dios espero la indulgencia del lector, pero encuentro que no se pueden separar la ciencia y la religión, o más bien la ciencia y a su Creador.

El propósito de este libro es de que pueda servir de guía a los jóvenes que desean hacer uso de su intelecto y sus manos para crear.

Pongo a disposición del lector una serie de aparatos experimentales, los cuales no se pueden usar en forma comercial porque se los construye a partir de elementos descartados o en desuso, aunque recomiendo que se utilicen elementos nuevos para asegurar el correcto funcionamiento.

El Autor

A Dios nuestro Señor

A mi esposa

A mis hijos

A mis padres

A mi comunidad



INDICE

CAPITULO 1

Como elegir el Proyecto para la Feria de Ciencias.....	7
El Método científico	10
Comprobando la Hipótesis	11
Proyecto de Investigación	13

CAPITULO 2

Experimentos de Física

Cañon con Frasco de Película	16
Radio que Funciona sin Pilas	21
Radio Cristal	26
Transmisor Experimental	28
Microtransmisor	29
Celda Solar de Lámina de Cobre	30
Motor de Alto Voltaje	32
Generador Van de Graaff	35
Electricidad de la Tierra	41
Generador de Kelvin	45
Bobina Tesla	48
Motor Electrostático con CD	51
Generador Electrostático y Botella de Leyden	52
Simple Transmisor de Voz AM	54
Prisma de Agua Gigante	56
Reloj de Agua	59
Tren que Levita (Maglev)	61
Cohete con Palito de Fósforo	63
Motor Eléctrico Simple	65
Campo Electrostático	67
Buzo Cartesiano	68
Comunicador Laser	71
Higrómetro de Cabello	75
Motor Stirling	78
Neurona Electrónica	83
Tornado en Caja	86
Túnel de Viento	89

CAPITULO 3

Experimentos de Química

Separacion de Mezclas por Cromatografía	94
Como Pelar un Huevo Crudo	95
Cómo Hacer Jabón..	96
Comprobando Acidos y Bases	97
Que Hay en una Tinta	101
Jardines de Cristal	102
Mezcla de Diferentes Líquidos	103
Electroquímica	104
Pila de Daniell	106
Pila Salina	108
Reloj de Volta	110
Galvanoplastia	113
Luz Química	119
Reciclando Papel	120

CAPITULO 4

Experimentos de Biología

Biodigestor casero	125
Como Escuchar a un pez Eléctrico.....	128
Microscopio con Esfera de Vidrio	130
Microscopio Electrónico	136
Punto Ciego del Ojo	138
Observando el ADN	139
ADN de las cosas Vivas	141
Electroforesis	143
Centrifugadora	145
Los Hongos	149

CAPITULO 5

Experimentos de Energía Solar

Auto Solar	151
Cocina Solar Tipo Embudo.....	154
Reflector Solar Parabólico.....	161
Horno Solar Reflector	163
Cocina Solar de Caja	165
Concentrador Solar	168
Cocina Solar Parabólica	170
Cocina Solar para Salchichas	173
Concentrador de Disco Satelital	175

CAPITULO 6

Experimentos de Matemáticas

Cómo Medir el Número pi	179
Cómo Medir la Altura de un Arbol con una Regla	180
Mide tu Tiempo de Reacción.....	181
Arquímedes y el Volumen de la Esfera	182
La Guja de Buffon.....	184
Cinta de Moebius	185
Multiplicación Rusa	186
Cuadrados	187
Cubos	188
Angulos y Triángulos	189
Las Torres de Hanoi	190
Figuras Imposibles	192

CAPITULO 7






Experimentos de Robótica

Robot Insecto Solar (FRED) ..	195
Robot Fotóvoro	200
Robot Caminante 1 Motor	208
Robot Ratón	219
Robot Escarabajo	220

Como Elegir un Proyecto

para la FERIA DE CIENCIAS

Los pasos que se deben seguir para la planificación de un proyecto para feria de ciencias son:

-  Elije un asunto
-  Sigue el método científico para diseñar un experimento
-  Planea tu proyecto
-  El Informe
-  La Presentación



Elegir un Asunto

¡El peor error consiste en elegir un tema y descubrir que no nos gusta! Cómo encontrar el proyecto de Feria de ciencia correcto...

Elije un rama de la ciencia que te interese, de biología, física, química etc. Recuerda, tu proyecto puede ser una subcategoría de los deportes específicos de un disciplina.(como que la medicina es parte de biología!)

¿Qué está ocurriendo alrededor tuyo? Si miras alrededor, puedes encontrar probablemente algo que está sucediendo en tu ambiente . ¡Los sucesos actuales locales son a menudo una buena fuente de ideas para Ferias de ciencia! Más aún cuando ahora, los docentes en las universidades piden que se presente un proyecto que tenga aplicación práctica.

¡Utiliza tu biblioteca para encontrar los libros para Ferias de ciencia!

¡Pregunta a tu hermano mayor o hermana, o tu madre o padre para algunas ideas...!

¡Utiliza un motor de búsqueda , e investiga tu idea en el Internet!

En este libro tienes una descripción del método científico que se aplica a un proyecto de feria de ciencias.

¡ Planea y Elije un Proyecto!

Después de que hayas elegido un proyecto, lleva a cabo una cierta investigación . Descubre la ciencia o los principios científicos detrás de tu proyecto. ¡Esto puede implicar el hacer la investigación en la biblioteca, se entrevistas con personas o usar el Internet!

Desarrolla una hipótesis. Una hipótesis es una declaración que intenta explicar lo que piensas que sucederá cuando pruebes el proyecto. Es una conjetura educada basada en la investigación que haz hecho en tu asunto. Generalmente, la hipótesis contestará a esta pregunta: ¿Qué si...???
¿o qué sucederá cuando...???

Diseña un Procedimiento Experimental

Ésta es la parte principal del proyecto de feria de ciencia. Está en el procedimiento que decides cómo probarás tu hipótesis. Hay que describirlos en orden descendente. Es muy importante que cuando diseñas tu experimento, tu pruebas solamente la hipótesis, y no otras cosas. Éstas se llaman las variables incontroladas. ¡Las variables incontroladas son malas, e indican generalmente que el procedimiento no fue correcto! ¡A veces sin embargo, los mejores científicos no pueden controlar todas las variables, así que no te desalientes! ¿Espera, qué es una variable?? La cosa que cambias a propósito para probar tu hipótesis es la variable.

Realiza el procedimiento, y registra tus resultados. Tus resultados son las cosas que sucedieron en el experimento. No intentes explicar tus resultados en este punto, escríbelos en forma de una tabla de los datos. ¡Éstas son tus observaciones solamente!

Después de que hayas recogido los resultados, es hora de organizarlos y de analizarlos de una cierta manera. Tus datos deben ser leídos fácilmente, así que su presentación es muy importante. Realiza una tabla de los datos, un gráfico o la carta para demostrar sus datos. También, los diagramas y las fotografías pueden ser absolutamente útiles en el análisis de datos. Una PC puede ser una buena herramienta al crear gráficos. Los programas de hoja de balance se pueden utilizar para el análisis estadístico simple y para producir los gráficos de tus datos experimentales.

Finalmente, debes hacer sacar conclusiones. Éste es el punto del proyecto donde miras tus datos y decides si la hipótesis es verdadera o falsa. ¡Si puedes pensar en una manera que esto se podría aplicar a una situación verdadera de la vida, inclúyela en tus conclusiones!

Planifica el Proyecto

La llave del éxito en cualquier proyecto consiste en planificarlo. Los proyectos de ferias de ciencias toman tiempo. Hay que pensar cómo llevarás a cabo el experimento, recoges los resultados y haces su presentación. Puedes incluso tener que hacer el experimento varias veces antes de conseguir resultados más exactos. Intenta seguir estas reglas generales para la planificación:

Consigue un calendario o un cuaderno que puedas utilizar para el registro diario.

Fija las metas y los plazos para tus metas. Sigue los procedimientos mostrados arriba para ayudarte. ¡NO ESPERES HASTA UNA SEMANA ANTES DE LA FECHA DE ENTREGA!

¡Haz una lista de comprobación para ver que se ha terminado y qué tiene que ser hecho...esto te ayudará más adelante en vida también!

¡Toma cerca de dos semanas adicionales para terminar tu proyecto... solo por si acaso!

¡Comprueba si el proyecto funciona, antes de la fecha límite!

El Informe

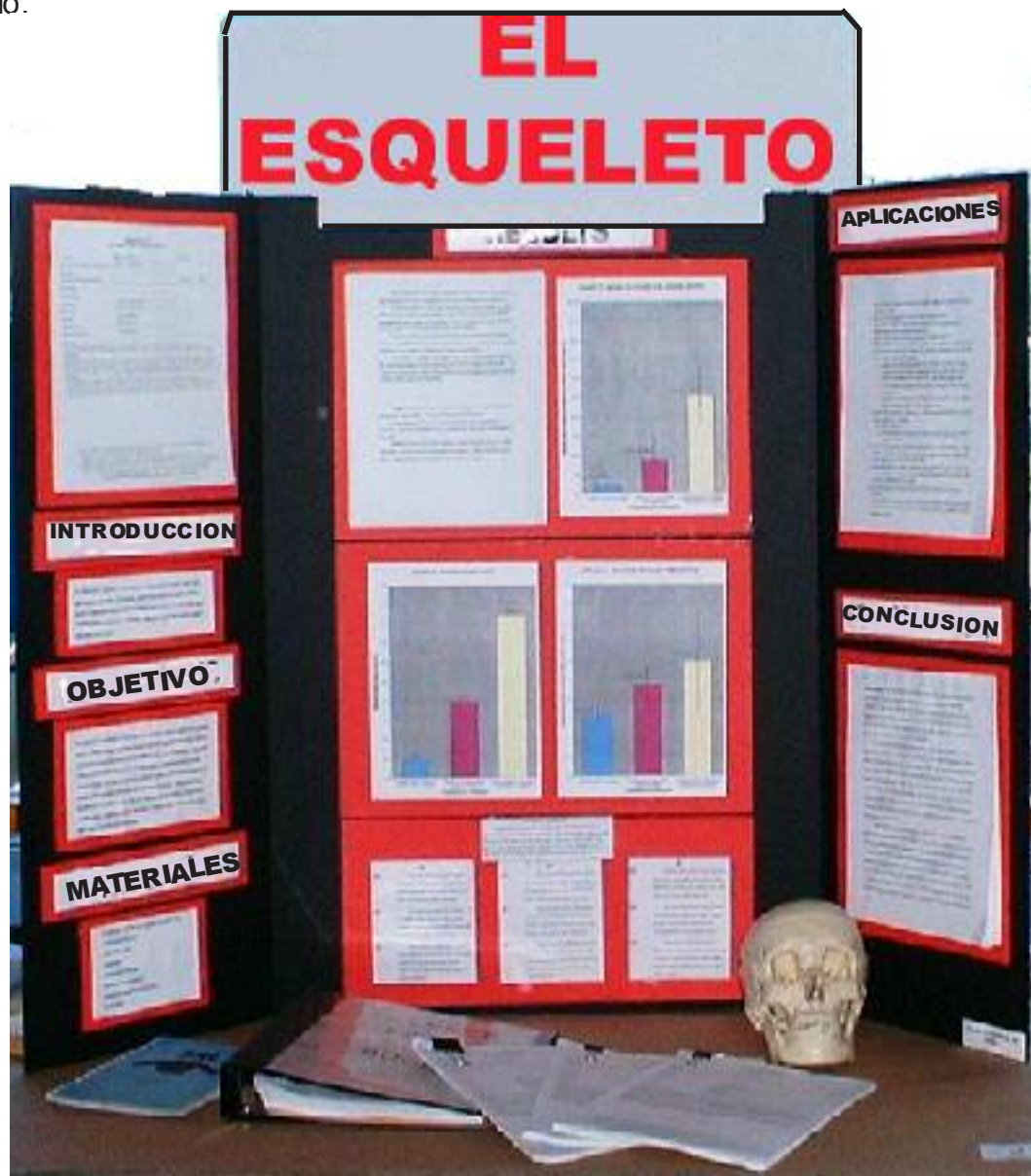
El informe de feria de ciencias es básicamente una copia escrita de todo que haz hecho en tu proyecto, por tanto debes tomar nota de cada paso que llevas a cabo para hacer funcionar tu experimento o de todas las cosas que incluso te han fallado al hacer el experimento.

La Presentación

Cuando se presenta un proyecto de feria de ciencias, se deben seguir algunas reglas generales:

El proyecto debe demostrar el propósito, el procedimiento, resultados (las tablas que se usaron y los gráficos) y la conclusión. También incluye los diagramas y las fotografías según se necesite.

El proyecto debe, en lo posible pararse por si solo y no necesitar una mesa u otro soporte. ¡Utiliza un plastofom (telgopor) o una cartulina pesada como forro para apoyarlo! En la foto puedes ver un ejemplo.



Los jueces y espectadores del proyecto... te harán preguntas. Se cortés e intenta contestar con lo mejor de tu capacidad. ¡Si no sabes la respuesta a una pregunta, diles que no haz investigado esa parte y no te inventes. Muchos de los visitantes son expertos en diferentes áreas préstales atención y trata de aprender de ellos.

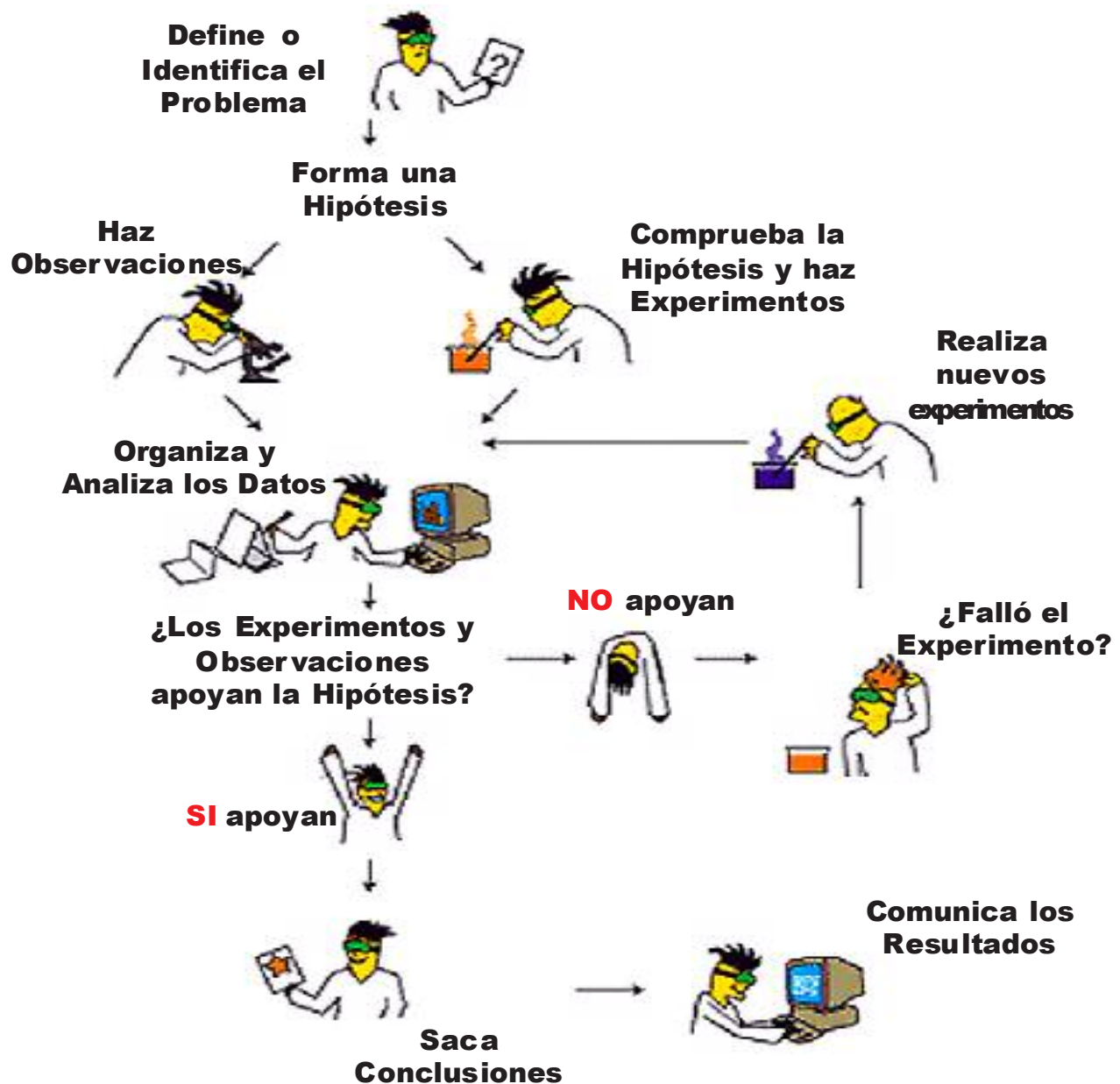
El Método Científico

Los **científicos** son personas curiosas que se hacen muchas preguntas sobre el mundo que les rodea y tratan de encontrar las respuestas. Los **Físicos, Químicos, Astrónomos, Biólogos**, etc, son científicos que investigan sobre distintos temas siguiendo un **método** propio que les ayuda a investigar sobre diferentes temas. Este método se llama "El Método Científico" y consta de las siguientes partes:

Suposición. **Hipótesis**. Mirar con cuidado. **Observar**. Escribir. **Datos**.

Hacer dibujos. **Graficos**. Decidir lo que significa. **Conclusiones**.

SIGUE LOS SIGUIENTES PASOS



El **método científico** (del griego: -meta = hacia, a lo largo- -odos = camino-; camino hacia el conocimiento) presenta diversas definiciones debido a la complejidad de una exactitud en su conceptualización: “*Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables*”, “*secuencia estándar para formular y responder a una pregunta*”, “*pauta que permite a los investigadores ir desde el punto A hasta el punto Z con la confianza de obtener un conocimiento válido*”. Así el método es un conjunto de pasos que trata de protegernos de la subjetividad en el conocimiento.

El método científico está sustentado por dos pilares fundamentales. El primero de ellos es la **reproducibilidad**, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento en cualquier lugar y por cualquier persona. Este pilar se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos. El segundo pilar es la **falsabilidad**. Es decir, que toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada (**falsacionismo**). Esto implica que se pueden diseñar experimentos que en el caso de dar resultados distintos a los predichos negarían la hipótesis puesta a prueba. La falsabilidad no es otra cosa que el **modus tollendo tollens** del **método hipotético deductivo** experimental. Según *James B. Conant* no existe un método científico. El científico usa métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición, etcétera. Según esto, referirse a *el* método científico es referirse a este conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento, sujetas al devenir histórico, y que pueden ser otras en el futuro. Ello nos conduce a tratar de sistematizar las distintas ramas dentro del campo del método científico.

Por proceso o “método científico” se entiende aquellas prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como válidas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías. Las teorías científicas, destinadas a explicar de alguna manera los fenómenos que observamos, pueden apoyarse o no en experimentos que certifiquen su validez. Sin embargo, hay que dejar claro que el mero uso de metodologías experimentales, no es necesariamente sinónimo del uso del método científico, o su realización al 100%. Por ello, **Francis Bacon** definió el método científico de la siguiente manera:

Observación: Observar es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad.

Inducción: La acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio particular de cada una de ellas.

Hipótesis: Planteamiento mediante la observación siguiendo las normas establecidas por el método científico.

Probar la hipótesis por **experimentación**.

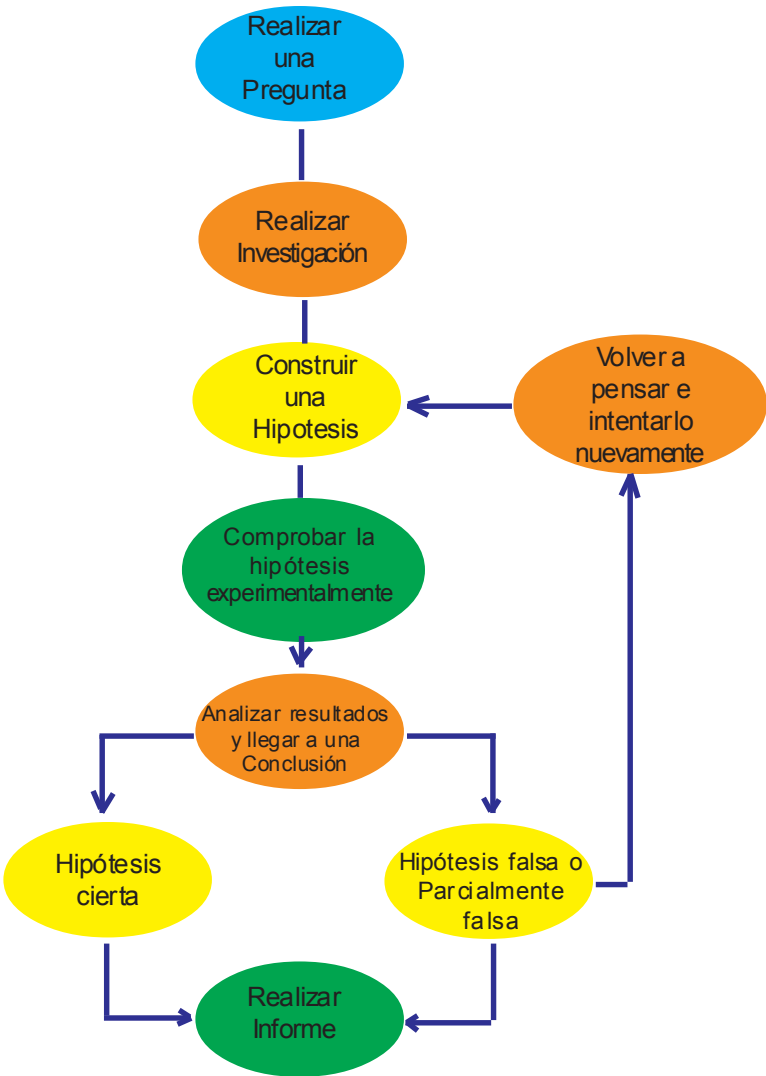
Demostración o refutación (**antítesis**) de la hipótesis.

Tesis o **teoría científica** (conclusiones).

Así queda definido el método científico tal y como es normalmente entendido. Esta definición se corresponde sin embargo únicamente a la visión de la ciencia denominada **positivismo** en su versión más primitiva.

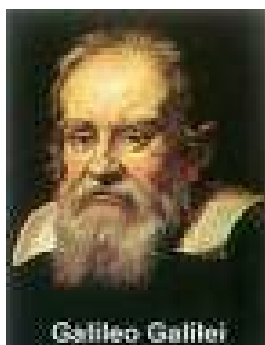
Empero, es evidente que la exigencia de la experimentación es imposible de aplicar a áreas de conocimiento como la [vulcanología](#), la [astronomía](#), la [física teórica](#), etcétera. En tales casos, es suficiente la observación de los fenómenos producidos naturalmente, en los que el método científico se utiliza en el estudio (directos o indirectos) a partir de modelos más pequeños, o a partes de este.

ESQUEMA SIMPLIFICADO DEL METODO CIENTIFICO



Por otra parte, existen ciencias no incluidas en las [ciencias naturales](#), especialmente en el caso de las [ciencias humanas](#) y [sociales](#), donde los fenómenos no sólo no se pueden repetir controlada y artificialmente (que es en lo que consiste un experimento), sino que son, por su esencia, irrepetibles, un ejemplo: la [historia](#). De forma que el concepto de método científico ha de ser repensado, acercándose más a una definición como la siguiente: “*proceso de conocimiento caracterizado por el uso constante e irrestricto de la capacidad crítica de la razón, que busca establecer la explicación de un fenómeno ateniéndose a lo previamente conocido, resultando una explicación plenamente congruente con los datos de la observación*”.

Así, por método o proceso científico se entiende aquellas prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como válidas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías. Las teorías científicas, destinadas a explicar de alguna manera los fenómenos que observamos, pueden apoyarse o no en experimentos que certifiquen su validez.



Proyecto de investigación

El **proyecto de investigación** es un procedimiento científico que usa al [método científico](#) para recabar todo tipo de [información](#) y formular [hipótesis](#) acerca de cierto [fenómeno social](#) o científico, empleando las diferentes formas de [investigación](#).

Pasos del proyecto de Investigación

Planteamiento del problema

Consta de la formulación acerca de qué fenómeno se investigará. Se dota de un título, una formulación del [problema](#) y una breve descripción del tema que se estudiará. Esto es, afinar más formalmente la idea a investigar, ésta etapa es básica para poder continuar con el proyecto.

Preguntas de investigación

Son cuestiones establecidas para obtener la respuesta durante la investigación. Significa que debemos describir qué es lo que queremos investigar, son preguntas dirigidas al propio investigador, no a los sujetos a investigar.

Objetivos

En toda investigación es necesario saber qué se pretende conocer, es decir, cuáles son sus objetivos de conocimiento. Los objetivos deben expresarse con claridad y deben ser susceptibles de ser alcanzados.

Hipótesis

Es por el investigador en base a sus conocimientos previos sobre el tema, lo que formula como [teoría](#) a comprobarse durante el proyecto.

Justificación

Consiste en indicar las razones de peso que tiene el investigador o los investigadores para el estudio del problema, el porque se realiza el estudio y a quien beneficia a todos

Marco teórico y marco de referencia

Se establecen lo que han investigado otros autores y se incluyen citas de otros proyectos de investigación. arrollo de la investigación siguiendo el [método científico](#) en base a los recursos con que cuenta el investigador.

Trabajo de campo

Se ejecuta una [investigación de campo](#) para obtener datos [cuantitativos](#) y [cualitativos](#) acerca del tema de estudio.

Redacción final y estructuración

Puede redactarse una [introducción](#) y una [conclusión](#) al trabajo. El proyecto de investigación puede ser dividido en capítulos y subtítulos.