

Introducción General

La Física y Otras Ciencias



¿Qué es la Ciencia?

La **ciencia** (del latín *scientia*, “conocimiento”) es un sistema ordenado de conocimientos estructurados que estudia, investiga e interpreta los fenómenos naturales y sociales.

El **conocimiento científico** se obtiene mediante observación y experimentación en ámbitos específicos. Dicho conocimiento es organizado y clasificado sobre la base de principios explicativos teóricos o prácticos.

A partir de éstos se generan preguntas y razonamientos, se formulan hipótesis, se deducen principios y leyes científicas, y se construyen modelos, teorías científicas y sistemas de conocimientos por medio de un **método científico**.

La ciencia considera y tiene como fundamento la **observación experimental**.

Este tipo de observación se organiza por medio de métodos, modelos y teorías con el fin de generar nuevo conocimiento.

Para ello se establecen previamente unos criterios de verdad y un método de investigación.

La aplicación de esos métodos y conocimientos conduce a la generación de nuevos conocimientos en forma de predicciones concretas, cuantitativas y comprobables referidas a observaciones pasadas, presentes y futuras.

Con frecuencia esas predicciones se pueden formular mediante razonamientos y estructuras como reglas o leyes generales, que dan cuenta del comportamiento de un sistema y predicen cómo actuará dicho sistema en determinadas circunstancias.

Ramas de la Ciencia

Ramas de la Ciencia- disciplinas científicas, o simplemente ciencias, se suelen dividir en **tres grupos básicos**:

- **Ciencias Formales-** Analíticas (deducción) (Matemáticas, Lógica, Computación)

- **Ciencias Naturales:**

 - **Ciencias Físicas** (Física, Química, Astronomía),

 - **Ciencias de la Vida** (Biología, Bioquímica, Biomedicina) y

 - **Ciencias de la Tierra** (Geología, Geografía, Climatología, Oceanografía).

- **Ciencias Humanas o Sociales-** Estudian sociedad y comportamiento humano (Antropología, Psicología, Economía, Historia, Sociología, Ciencias Políticas, Demografía, Lingüística, Semiología).

Adicionalmente encontramos las **ciencias aplicadas** que se apoyan sobre las básicas:

- **Ingeniería**
- **Medicina**



Ciencias Naturales

Las **ciencias naturales**, **ciencias de la naturaleza**, **ciencias físico-naturales** o **ciencias experimentales** (históricamente denominadas filosofía o historia natural) son aquellas ciencias que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, siguiendo la modalidad del **método científico** conocida como **método empírico-analítico**.

Las ciencias naturales se apoyan en el razonamiento lógico y el aparato metodológico de las ciencias formales, especialmente de la matemática y la lógica, cuya relación con la realidad de la naturaleza es indirecta.

Las diferencias entre las distintas ciencias naturales no siempre son marcadas, y estas “ciencias cruzadas” comparten un gran número de campos.

La **Física** juega un papel significativo en las otras ciencias naturales, dando origen, por ejemplo, a la astrofísica, la geofísica, la química física y la biofísica.



Método científico

Principios y procedimientos para la búsqueda sistemática de conocimiento que involucra el reconocimiento y la formulación de un problema, la recopilación de datos mediante observación, medición y experimentos, y la formulación y puesta a prueba de hipótesis

No existe *el método científico*. ***Pero sí hay características comunes en la manera como los científicos hacen su trabajo.***

Todas éstas se remontan a los tiempos del físico italiano Galileo Galilei (1564-1642) y del filósofo inglés Francis Bacon (1561-1626).

Ellos se desvincularon de los métodos de los griegos, quienes trabajaron de acuerdo con las circunstancias sin experimentación, y llegaron a conclusiones acerca del mundo físico con un razonamiento basado en suposiciones arbitrarias (axiomas).

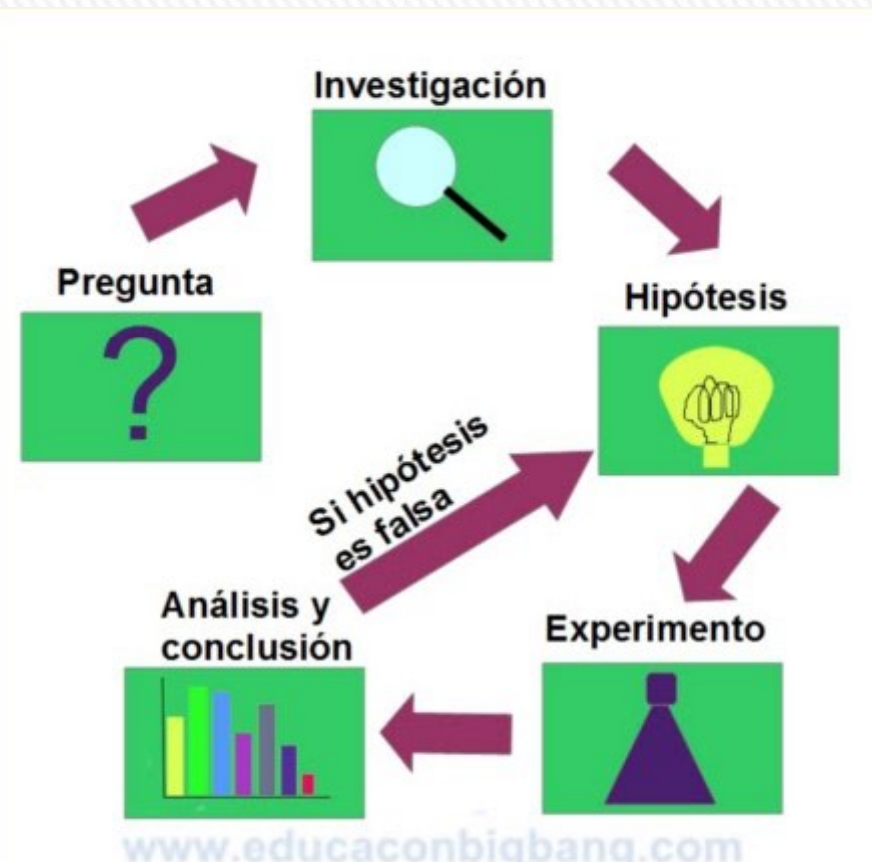
El científico moderno trabaja “hacia arriba”: primero examina la forma como funciona realmente el mundo y luego construye una estructura que explique los hallazgos.



Método científico

Si bien no hay una sola descripción del **método científico** que sea realmente **adecuada**, es probable que se observen algunos o todos estos pasos en la manera como la mayoría de los científicos realiza su trabajo.

1. Reconocer una pregunta o un fenómeno, como un hecho inexplicado.
2. Formular una conjetura adecuada, una hipótesis, que pueda resolver el problema.
3. Predecir las consecuencias de la hipótesis.
4. Realizar experimentos o cálculos para poner a prueba las predicciones.
5. Formular la regla general más simple que organiza los tres ingredientes principales: hipótesis, efectos predichos y hallazgos experimentales.



Hipótesis. Conjetura informada; explicación razonable de una observación o resultado experimental que no es completamente aceptado como factual hasta que se pone a prueba una y otra vez con experimentos.

Algunas frases célebres sobre la ciencia

1. *En cuestiones de ciencia, la autoridad de miles no vale más que el humilde razonamiento de un único individuo. (Galileo)*
2. *El nacimiento de la ciencia fue la muerte de la superstición. (Thomas Henry Huxley)*
3. *La ciencia es la progresiva aproximación del hombre al mundo real. (Max Planck).*
4. *¡Por qué esta magnífica tecnología científica, que ahorra trabajo y nos hace la vida más fácil, nos aporta tan poca felicidad? La respuesta es está, simplemente: porque aún no hemos aprendido a usarla con acierto. (Albert Einstein)*
5. *Ciencia es creer en la ignorancia de los científicos. (Richard Phillips Feynman)*
6. *Ninguna cantidad de experimentación puede demostrarme siempre lo acertado; un solo experimento puede demostrar que estoy equivocado. (Albert Einstein)*
7. *Equipado con sus cinco sentidos, el Hombre explora el Universo que lo rodea y a sus aventuras las llama Ciencia. (Edwin Powell Hubble)*
8. *En la Ciencia la única verdad sagrada, es que no hay verdades sagradas. (Carl Sagan)*



¿Qué es la Física?

Física es el estudio de la naturaleza, de los fenómenos naturales usando como herramientas el **método científico: la observación, la medición y la experimentación** conjuntamente con las herramientas matemáticas como la lógica, el cálculo, el álgebra, la geometría, la trigonemtría y otras ramas ...

La ciencia y las condiciones humanas avanzaron en forma espectacular después de que la ciencia y las matemáticas se integraron hace alrededor de cuatro siglos.

Cuando las ideas de la ciencia se expresan en términos matemáticos, no tienen ambigüedades. Las ecuaciones de la ciencia ofrecen expresiones concisas de relaciones entre conceptos.

Cuando los hallazgos en la naturaleza se expresan en términos matemáticos, son más fáciles de verificar o de desacreditar con experimentos.



¿Qué es la Física?

La física se ocupa de los principios esenciales del Universo.

Es el cimiento sobre el que se erigen las otras ciencias naturales: astronomía, biología, química y geología.

También es el fundamento de un gran número de aplicaciones de ingeniería.

La belleza de la física consiste en la simplicidad de sus principios y en la forma en que con sólo un pequeño número de conceptos y modelos modifica y expande nuestra visión del mundo.

El estudio de la física se divide en seis áreas primordiales:

1. **La *mecánica clásica***, estudia el movimiento de los objetos de gran magnitud en comparación con los átomos y se mueven con una rapidez mucho más lenta que la de la luz;
2. **La *relatividad***, una teoría que describe los objetos que se mueven con cualquier rapidez, incluso los que se aproximan a la rapidez de la luz;
3. **La *termodinámica***, que trata del calor, el trabajo, la temperatura y el comportamiento estadístico de los sistemas con gran número de partículas;
4. **El *electromagnetismo***, que le compete la electricidad, el magnetismo y los campos electromagnéticos;
5. **La *óptica***, que estudia el comportamiento de la luz y su interacción con los materiales;
6. **La *mecánica cuántica***, un conjunto de teorías que conectan el comportamiento de la materia al nivel submicroscópico con las observaciones macroscópicas.

¿Qué es la Física?

La física es una de las ciencias más fundamentales.

Los científicos de todas las disciplinas utilizan las ideas de la física, como los químicos que estudian la estructura de las moléculas, los paleontólogos que intentan reconstruir la forma de caminar de los dinosaurios y los climatólogos que examinan como las actividades humanas afectan la atmósfera y los océanos.

Asimismo, la física es la base de toda la ingeniería y la tecnología. Ningún ingeniero podría diseñar un televisor de pantalla plana, una prótesis de pierna o ni siquiera una mejor trampa para ratones, sin antes haber comprendido las leyes básicas de la física.

“El estudio de la física también es una aventura.

La encontrarán desafiante, a veces frustrante y en ocasiones dolorosa; sin embargo, con frecuencia brindará abundantes beneficios y satisfacciones.

Si alguna vez se ha preguntado por que el cielo es azul, como viajan las ondas de radio por el espacio vacío, o como un satélite permanece en órbita, encontrará las respuestas en la física básica.

Sobre todo, apreciarán la física como un logro sobresaliente del intelecto humano en su afán por entender nuestro mundo y a la humanidad misma”.

¿Qué es la Física?

La Física es una ciencia *experimental*.

Los físicos observan los fenómenos naturales e intentan encontrar los patrones que los describen. Tales patrones se denominan teorías físicas o, si están muy bien establecidos y se usan ampliamente, leyes o principios físicos.

Para desarrollar una teoría en su campo de estudio, el físico debe aprender a hacer las preguntas adecuadas, a diseñar experimentos para intentar contestarlas y a deducir conclusiones apropiadas de los resultados.

La Física no es una mera colección de hechos y principios; también es el *proceso que nos lleva a los principios generales que describen* el comportamiento del universo físico.

Ninguna teoría física se considera como la verdad final o definitiva. Siempre existe la posibilidad de que nuevas observaciones obliguen a modificarla o descartarla.

Inherente en las teorías físicas, se encuentra el hecho de que podemos demostrar su **falsedad** encontrando comportamientos que no sean congruentes con ellas, pero nunca podremos comprobar que una teoría siempre es correcta.

Supongamos que dejamos caer una pluma y una bala de cañón.

Sin duda, *no caen a la misma velocidad, lo cual no significa que Galileo estuviera equivocado*, sino que su teoría estaba incompleta. Si soltamos tales objetos *en un vacío para eliminar los efectos del aire, sí caerán a la misma velocidad*.

La teoría de Galileo tiene un **intervalo de validez: solo es válida para objetos cuyo peso es** mucho mayor que la fuerza ejercida por el aire (debido a la resistencia y a la flotabilidad del objeto). Los objetos como las plumas y los paracaídas evidentemente se salen del intervalo.

La Física y las Biociencias

La Biología es la ciencia que estudia los procesos naturales de los seres vivos, en diversos campos especializados: su origen, su evolución y sus propiedades.

La Biología estudia la vida en su variedad y complejidad, describe cómo los organismos se alimentan, comunican, sensan su entorno y se reproducen. Paralelamente, la Física busca desentrañar las leyes matemáticas del comportamiento de la naturaleza y hace predicciones detalladas de las fuerzas que gobiernan sistemas ideales.

La relación de la Física y la Biología se debe a que la biología está ligada a leyes de la física, son un complemento una de la otra. A su vez la relación que existe entre ellas se debe a que los sistemas biológicos responden a leyes químicas y físicas.

La física en Biociencias nos ayuda a entender aspectos como la oceanografía que estudia como circula el agua y esto a su vez influye en la distribución de especies, la biomecánica...

El desafío de la Biofísica es cubrir la brecha entre la simplicidad de la física y la complejidad de la vida, para lo cual busca patrones en los sistemas vivos y los analiza con la poderosa ayuda de herramientas matemáticas y físicoquímicas.

La Física y las Biociencias

Se emplean las “herramientas” de la Física para estudiar a los fenómenos vinculados a las Biociencias, permitiendo diseñar mecanismos e instrumentos que permiten comprender mejor las fuerzas que actúan en nuestro interior.

En las Biociencias claramente se pueden considerar fenómenos que pueden ser descritos usando herramientas previamente conocidas por la física: el movimiento de los cuerpos, las fuerzas que ejercen unos sobre otros, interacciones de tipo mecánico, eléctrico, térmico, los conceptos de energía, entalpía, entropía y muchas otras herramientas...

También podemos considerar las herramientas desarrolladas específicamente para observar, medir y experimentar en Biología:

- Microscopía
- Cristalografía de rayos X
- Ultracentrifugación, electroforesis
- Cromatografía
- Espectroscopía: de absorción, de fluorescencia, de masas
- Resonancia magnética nuclear
- Calorimetría

Etc.



La Física y las Geociencias

Geociencias o Ciencias de la Tierra; disciplinas de las ciencias

Sus principales exponentes:

- Geología
- Geografía
- Climatología y meteorología
- Oceanografía e hidrología

La **geofísica** es la ciencia que estudia la Tierra desde el punto de vista de la Física. Estudia todos los fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la Tierra.

Disciplina principalmente experimental, usa para su estudio métodos cuantitativos físicos como la física de reflexión y refracción de ondas mecánicas, y una serie de métodos basados en la medida de la gravedad, de campos electromagnéticos, magnéticos o eléctricos y de fenómenos radiactivos.

En algunos casos dichos métodos aprovechan campos o fenómenos naturales (gravedad, magnetismo terrestre, mareas, terremotos, tsunamis, etc,) y en otros son inducidos por el hombre.

