	Instituto Técnico Upar Área de Ciencias naturales y Educación Ambiental	
	Asignatura: Química	Tema: El método Científico
	Docente: Gabriel Suárez Villamizar	Curso:
	Estudiante:	Fecha:

## INTRODUCCIÓN

La ciencia es conjunto de conocimientos que obtenemos del mundo en que vivimos, pero actualmente significa algo más que el simple conocimiento y actualmente se entiende como una actitud frente a la interpretación de los fenómenos naturales que ocurren en el universo que nos rodea.

El hombre ha podido resolver muchos problemas gracias a la ciencia, la cual se ha desarrollado gradualmente a través de los siglos, fue evolucionando a través de la historia de la humanidad con la participación de muchos hombres y civilizaciones que han aportado algo para el crecimiento y mejoramiento de la misma.

Las inquietudes científicas nacieron con la curiosidad de los hombres primitivos por conocer el ambiente que les rodeaba, preguntándose ¿Qué era el sol, la luna? ¿Por qué llovía? ¿Cómo?, sin embargo esto no era suficiente para encontrar respuestas a las preguntas, era necesario encontrar un medio que permitiera responder de forma lógica y razonable, es allí cuando se vislumbra el Método Científico, que no es otra cosa que una forma especial de aprender.

## Método científico

El método científico es una herramienta que utiliza la ciencia para proceso de construcción de conocimiento, conformado por una serie de pasos o etapas que buscan explicar fenómenos naturales, establecer relaciones entre hechos y enunciar leyes que expliquen el funcionamiento del mundo y obtener aplicaciones útiles al hombre.

Los pasos del método científico son:

- ✓ **Observación del problema:** Consiste en examinar atentamente los hechos y fenómenos que tienen lugar en la naturaleza y pueden ser percibidos por medio de los sentidos.
- ✓ **La pregunta:** Es un interrogante que nos hacemos luego de la observación. Cuando planteamos preguntas es importante identificar las variables, es decir aquellas características o factores que queremos contrastar o comparar.
- ✓ **Hipótesis:** Es una respuesta o explicación posible a la pregunta formulada, la cual se debe poner a prueba.
- ✓ **Diseño experimental:** Corresponde a los métodos o procedimientos utilizados para recolectar información para poner la hipótesis a prueba.
- ✓ **Resultados y análisis de resultados:** Los resultados corresponden a la información recogida en el diseño experimental que permite poner a prueba la hipótesis y análisis de dichos resultados busca argumentar el porqué de los resultados obtenidos.
- ✓ **Conclusiones:** Es la síntesis del proceso y determina por una parte si la hipótesis se logró probar o no, responde a la pregunta y permite aplicar a otras situaciones el nuevo conocimiento.

**Ejemplo:**

### 1. Contagio de Ántrax

Robert Koch fue un médico alemán que vivió en la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX.

Cuando hablamos de un científico, sus observaciones no son sólo del mundo que lo rodea sino también de los descubrimientos de otros científicos. Así, Koch parte en primer lugar de la demostración de Casimir Davaine de que el bacilo del carbunco (ántrax) se transmitía directamente entre las vacas.

Otra cosa que observó fueron inexplicables brotes de ántrax en lugares donde no había un individuo con ántrax.

#### ▣ Aplicación del Método Científico al ejemplo del contagio del Ántrax.

**Pregunta o problema:** ¿Por qué hay contagio de ántrax cuando no hay un individuo que inicie el contagio?

**Hipótesis:** El bacilo o una parte de él sobrevive fuera de un huésped (ser vivo infectado).

**Experimento:** Muchas veces los científicos deben inventar sus propios métodos experimentales, en especial cuando se acercan a un área del conocimiento que aún no ha sido explorada. Koch desarrolló sus propios métodos para purificar el bacilo de las muestras de sangre y hacer cultivos del mismo.

**Resultado de los descubrimientos:** Los bacilos no pueden sobrevivir fuera de un huésped (hipótesis parcialmente refutada). Sin embargo, los bacilos crean endosporas que sí sobreviven fuera de un huésped y son capaces de provocar la enfermedad.

Las investigaciones de Koch tuvieron múltiples **consecuencias** en la comunidad científica. Por un lado, el descubrimiento de la supervivencia de agentes patógenos (que causan enfermedad) fuera de los organismos inició el protocolo de esterilización de instrumentos quirúrgicos y otros elementos hospitalarios.

Pero además sus métodos utilizados en la investigación del ántrax fueron posteriormente perfeccionados para el estudio de la tuberculosis y del cólera. Desarrolló para ello técnicas de tinción y purificación, y medios de crecimiento bacteriano como placas de agar y placa de Petri. Todos estos métodos aún hoy se continúan utilizando.

**Conclusiones.** A través de su trabajo basado en el método científico, llegó a las siguientes conclusiones, que hoy siguen vigentes y rigen toda investigación bacteriológica:

En caso de enfermedad, hay un microbio presente.

El microbio puede tomarse del huésped y desarrollarse independientemente (cultivo).

La enfermedad puede producirse introduciendo un cultivo puro del microbio en un huésped experimental saludable.

Se podrá identificar el mismo microbio en el huésped infectado.

### **Actividad Propuesta**

Teniendo en cuenta las definiciones dadas en clase y apoyados en el ejemplo de esta guía y en los vídeos propuestos aplica el método científico al siguiente caso del descubrimiento de la Penicilina.

### **Fleming y la penicilina**

Alexander Fleming, bacteriólogo inglés, que trabajaba en el hospital Saint Mary's de Londres investigando bacterias que producen enfermedades graves en el hombre, descubrió la Penicilina, una sustancia secretada por un hongo mohoso. Su historia es la siguiente:

En los años 20 del siglo pasado, Fleming, preocupado por las infecciones producidas por algunas bacterias que además, eran en ese entonces mortales para el hombre, se dedicaba a investigar la forma de crear vacunas para proteger a las personas contra estos microorganismos.

Para poder inventar una vacuna, debía sembrar las bacterias y luego tratar de hacerlas inofensivas para el hombre. Esto con el fin de poderlas introducir en el cuerpo humano sin que causaran las enfermedades. Así se fabrican actualmente todas las vacunas.

Los cultivos de bacterias se realizan en unas cajitas conocidas como *cajas de Petri* y se llevan a un lugar con una temperatura adecuada para que las bacterias crezcan. Fleming sembraba las bacterias en su laboratorio y las incubaba en el sótano del hospital.

En julio de 1928, el científico decide tomarse unas vacaciones y luego de un largo mes, a mediados de septiembre, regresa al trabajo y se encuentra con que muchas de sus cajas con bacterias habían sido contaminadas con un hongo, el *Penicillium notatum*.

Realmente molesto por el descuido de su ayudante, se dispone a lavar y esterilizar nuevamente las cajas, pero se da cuenta de que en las cajas invadidas por el hongo el crecimiento bacteriano se había detenido y las bacterias habían muerto.

Sorprendido por este hallazgo, en vez de lavar las cajas, se pregunta ¿qué fue lo que inhibió el crecimiento bacteriano y mató a las bacterias?

Como es de suponer, Fleming cree que es el hongo el que inhibe este crecimiento y mata las bacterias, ya que es lo único diferente entre las cajas con bacterias vivas y las cajas con bacterias muertas.

Intrigado, y con una posible respuesta a su pregunta, realiza una serie de experimentos controlados, en los que siembra bacterias y luego introduce el hongo. Los resultados son siempre los mismos: en las cajas de Petri en las que se había inoculado el hongo, las bacterias morían y en las que no se había inoculado el hongo, las bacterias se reproducían.

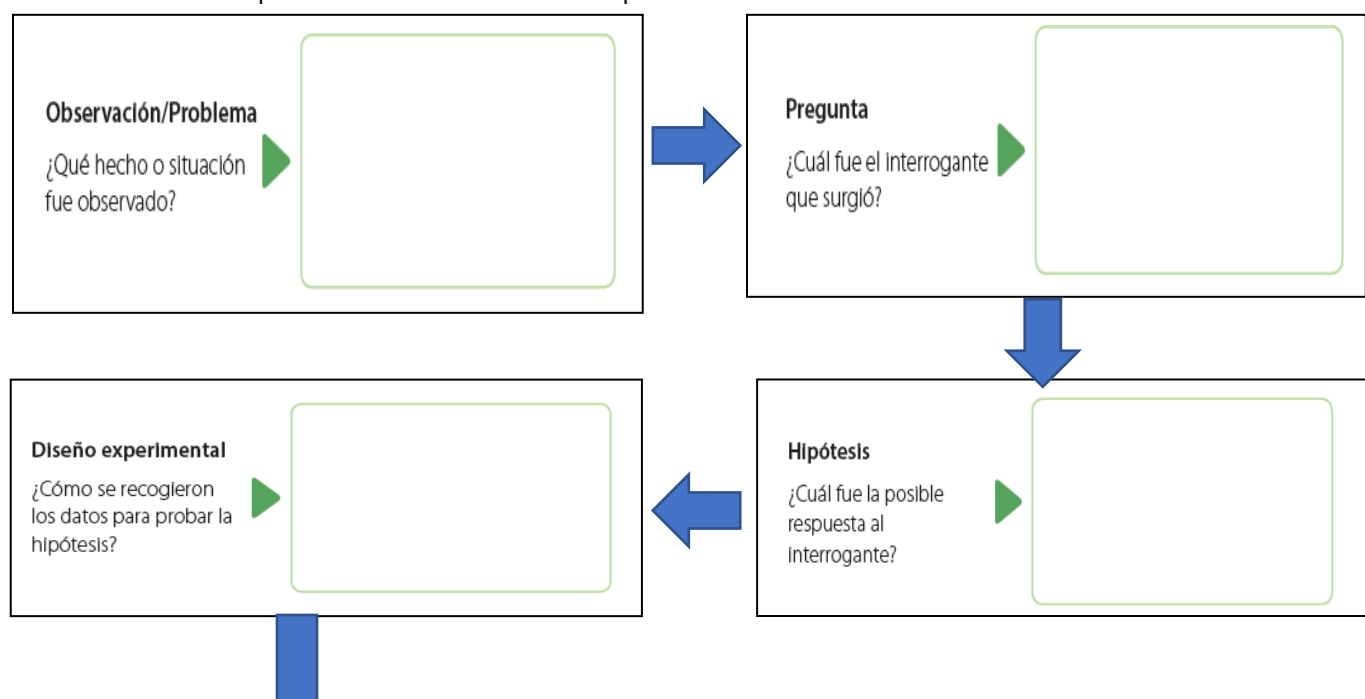
Encantado con su descubrimiento, decide aislar la sustancia secretada por el hongo y experimentar con ella. Obtiene los mismos resultados: esta sustancia es la encargada de matar las bacterias y controlar su crecimiento.

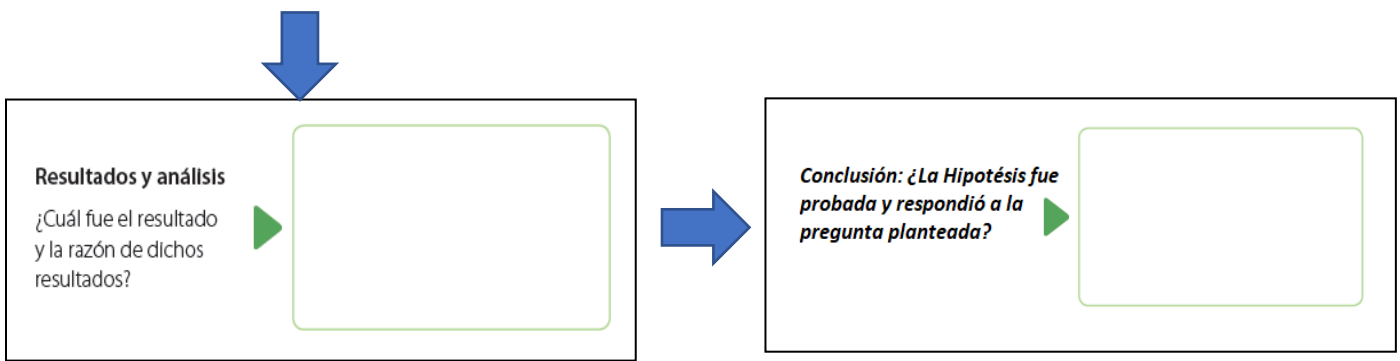
Por ser una sustancia extraída del *Penicillium notatum*, le da el nombre de Penicilina, y se descubre entonces el primer antibiótico.

Fleming y otros científicos ganan el Premio Nobel en 1.945 por sus descubrimientos acerca de la Penicilina, su aislamiento y su aplicación.

Organizador gráfico: El método científico y el descubrimiento de la penicilina.

Identificación de las etapas del método científico en un experimento.





Nota: Recuerda que puedes hacer nuevamente cada cuadro tan grande como necesites para responder las actividades propuestas.

La Flecha azul te indica el orden en que debes responder