



pirolisis.com

Investigación Científica de
Incendios y Explosiones



MÉTODO CIENTÍFICO

EPISTEMOLOGÍA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS



INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

PARA ESTA CHARLA ONLINE



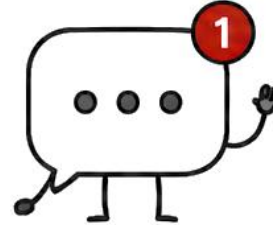
MICRÓFONO EN SILENCIO

Menos ruidos,
más concentración.



CÁMARA OPCIONAL

Actívala solo si quieres
brillar. ✨



USA EL CHAT CON CABEZA

Preguntas sí,
spam no. 🙄



CONECTATE BIEN

Buena conexión,
mejor experiencia.



RESPETA EL MOMENTO

Menos multitarea,
más aprendizaje.



Mgtr. Heriberto Moreira Cornejo

INVESTIGADOR CIENTÍFICO DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

pirolisis.com/hmc







detlautaro.com



Charla Técnica Gratuita



MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

UNIDADES EXTRAS

- Utilización del portal NFPA Link
- Forma de obtener la certificación CFEI de NAFI
- Nuestra experiencia como Proctor NAFI internacional



**Dirección de Bomberos
Policía de Mendoza**



¡Bienvenidos!



La piedra jamás se perfecciona sola. También la verdad necesita manos unidas, disciplina y luz.



¿Qué es la Investigación Científica de Incendios y Explosiones?



4.1* Naturaleza de la investigación de incendios.

Como disciplina de las ciencias forenses, la investigación de incendios o explosiones es una tarea compleja que involucra habilidad, tecnología, conocimiento y ciencia. La recopilación de datos fácticos, así como el análisis de esos hechos **y la expresión de opiniones o conclusiones en informes o testimonios**, deben realizarse de manera objetiva, veraz y sin expectativas, sesgos, ideas preconcebidas o prejuicios. La metodología básica de la investigación de incendios debe basarse en el uso de un enfoque sistemático y la atención a todos los detalles relevantes.



3.3.79 Investigación de incendios

El proceso de determinar el origen, la causa y el desarrollo de un incendio o explosión.

3.3.97 Forense (Ciencia Forense)

La aplicación de la ciencia para responder preguntas de interés para el sistema jurídico.





Conceptos Esenciales

Fuente

Orígenes

Causa

Dinámica del Fuego





¿Cómo se realiza una Investigación Científica de Incendios y Explosiones?





Efectos & Patrones de Fuego



Efectos del Fuego

Deposición

Deformación

Pérdida de Masa

Decoloración





6.3 Patrones de fuego

Un patrón de incendio es una combinación de efectos de incendio y características asociadas que producen una forma medible y repetible.



FIGURA 6.3.1.3 Línea de Demarcación.

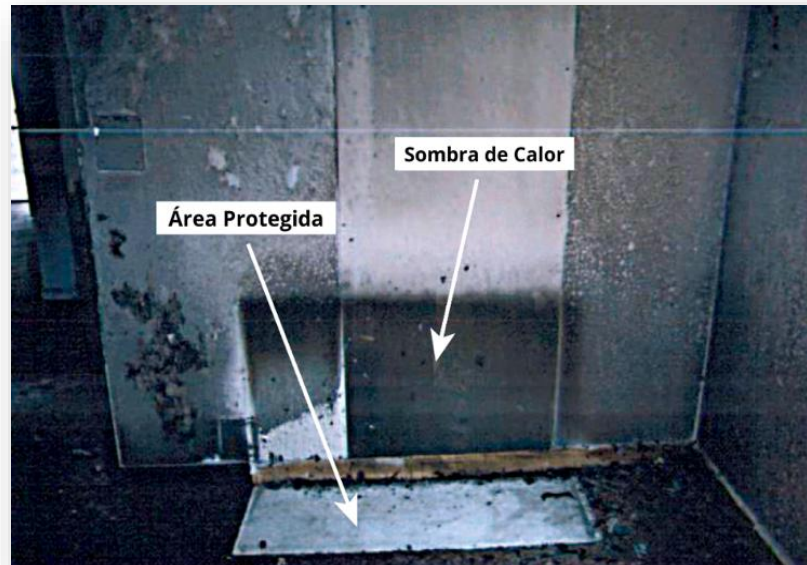


FIGURA 6.3.3.1 (a) Sombra de Calor y Áreas protegidas (Proyecto USFA sobre Marcas del Fuego)



FIGURA 6.3.3.1(b) Patrón de sombra térmica del sofá.



Caso “Clínica de Rehabilitación”
Guayaquil - 11 de enero del 2019





FOTO 1

Distintas marcas de dinámica de calor, fuego y de humo; columna térmica primaria, ventilación lateral y “Fall Dow” de poliuretano, en un plano general de la zona de origen del fuego.



FOTO 2

En AZUL vemos una marca de “arrastre”, correspondiente a la alimentación del fuego, mediante a una corriente de aire frío; en AMARILLO la puerta, la cual era igual a una celda o cárcel común. Dentro de la ducha, las marcas de los cuerpos de las víctimas en marcas reconocidas como “zonas de protección” o “sombras de calor”.



FOTO 3

En AZUL podemos ver el forado realizado para el rescate de las víctimas por los vecinos; en VERDE podemos observar una marca reconocida como “exfoliación” correspondiente a una termofractura en la pared, relacionada a la ventilación con el nivel superior; en AMARILLO podemos ver una “zona de protección” que corresponde a la acumulación de colchones.



¿Cómo se determina el ORIGEN?



¿Cómo se determina la CAUSA?



¿Qué hago si no tengo datos para establecer CAUSA?





¿ESTAMOS INVESTIGANDO **INCENDIOS...** **O CONTANDO HISTORIAS TÉCNICAS?**



EVIDENCIA



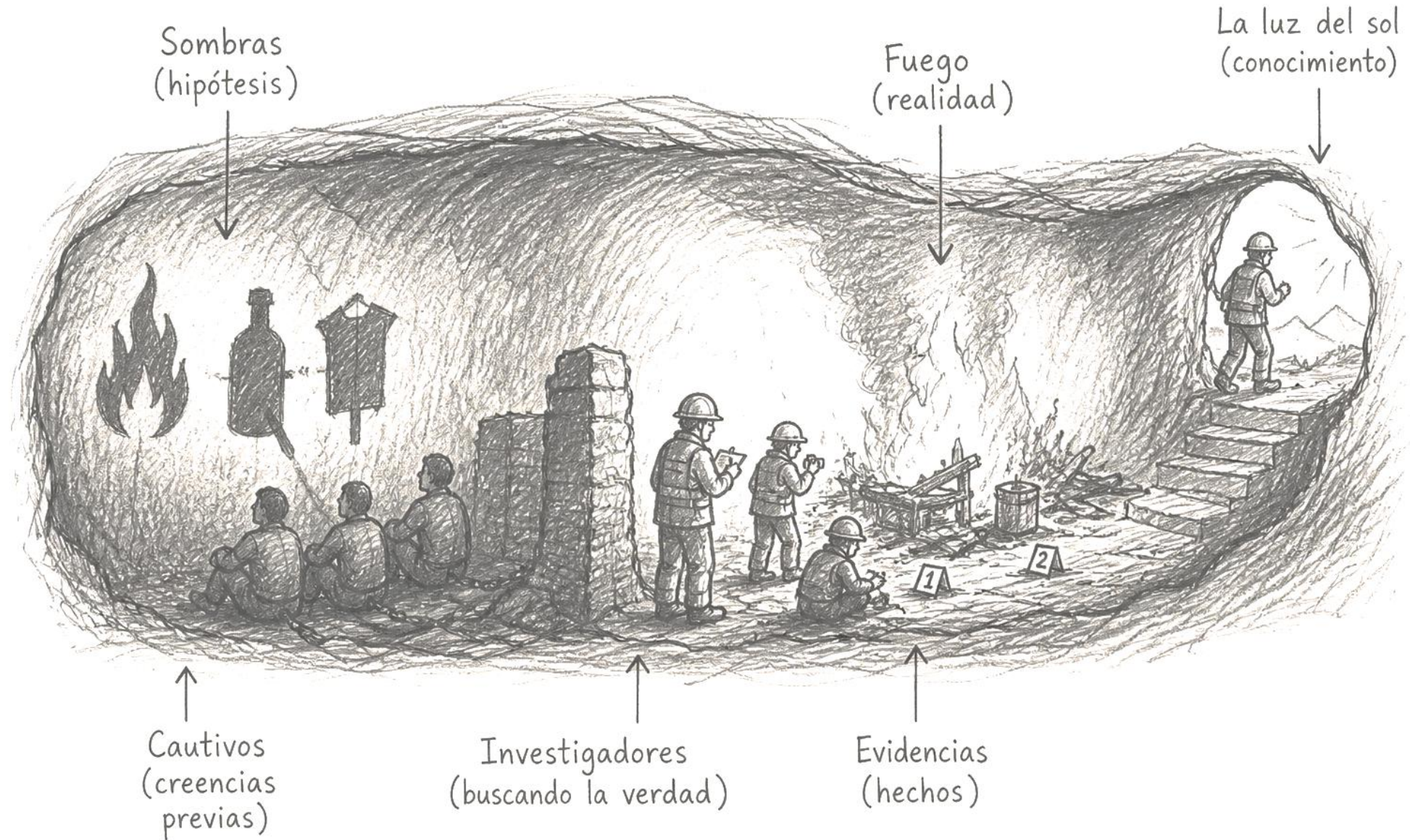
NARRATIVA
SIN CONTEXTO



¿Cuántos aquí han emitido una causa sin poder demostrar que era falsa?



**Si tu hipótesis no puede ser refutada,
no es ciencia.**



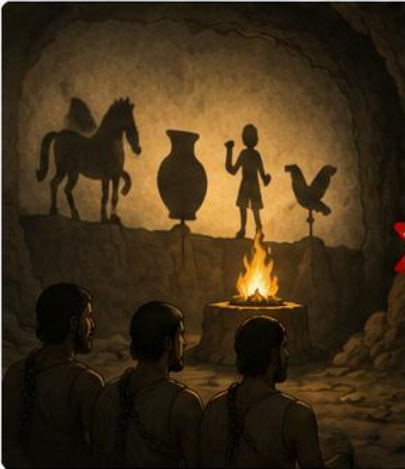


ALEGORÍA DE LA CAVERNA

Platón nos enseñó que **confundir sombras con realidad** es el origen del error humano.

1

EN LA CAVERNA



Los prisioneros solo ven sombras proyectadas en la pared y creen que eso es la realidad.

CREENCIAS = SOMBRAS

2

LIBERACIÓN



Uno de ellos es liberado y sale al exterior. Al principio, la luz lo desorienta.

CUESTIONAMIENTO = INICIO DEL CONOCIMIENTO

3

DESCUBRE LA REALIDAD



Con el tiempo, comprende que lo que vio dentro era solo una imitación de lo real.

CONOCIMIENTO = VER LA REALIDAD

4

REGRESA A LA CAVERNA



Al volver, intenta explicarles la verdad, pero no lo entienden y pueden rechazarlo.

LA VERDAD ES INCÓMODA PARA QUIEN VIVE EN LA ILUSIÓN



LECCIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS



No damos por ciertas las apariencias ni las suposiciones.



Buscamos evidencia real, no sombras ni historias convenientes.



Cuestionamos lo que parece obvio.



La verdad puede ser incómoda, pero es el único camino para entender y prevenir.



EN INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS, **NO BASTA CON VER SOMBRAS.**
HAY QUE TENER EL VALOR DE SALIR DE LA CAVERNA, **BUSCAR LA REALIDAD**
Y REGRESAR PARA **COMPARTIRLA CON RIGOR.**





Epistemología

La **epistemología** es la rama de la filosofía que estudia la naturaleza del conocimiento, su **origen, sus límites, sus métodos y su validez.**

¿Qué buscamos responder?

¿Qué es el conocimiento?



Comprender su naturaleza y características.

¿De dónde proviene?



Analizar sus fuentes: experiencia, razón, evidencia.

¿Cómo lo obtenemos?



Evaluar los métodos y procesos que nos permiten conocer.

¿Cuáles son sus límites?



Reconocer lo que podemos conocer y lo que no.

¿Cómo sabemos que es válido?



Determinar los criterios para justificar y aceptar un conocimiento.

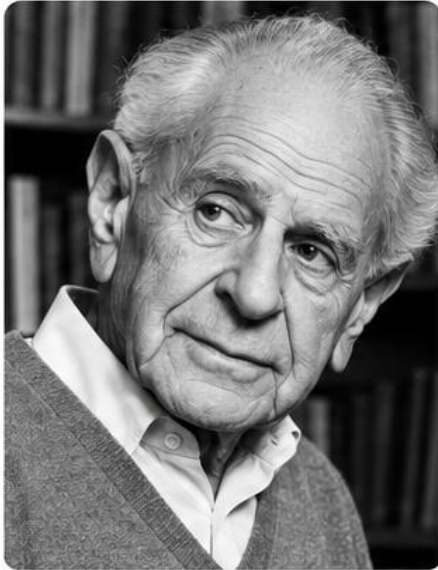


En investigación de incendios, una base epistemológica sólida nos **ayuda a diferenciar entre suposiciones y conocimiento válido, entre creer algo y saberlo con evidencia.**





POPPER



KARL POPPER
1902 – 1994

Filósofo de la ciencia austríaco-británico. Uno de los pensadores más influyentes del siglo XX.

“ Es mejor arriesgarse a **refutar** una hipótesis que **protegerla** de toda crítica.

– Karl Popper

“La ciencia **no busca demostrar** que tienes razón...
busca demostrar que **podrías estar equivocado.**”

LAS IDEAS CLAVE DE POPPER



FALSACIONISMO

Una teoría científica no se verifica, se somete a pruebas para intentar refutarla.



CRITERIO DE DEMARCACIÓN

Lo que distingue a la ciencia de otras ideas es que sus afirmaciones son **falsables**.



CONJETURAS Y REFUTACIONES

La ciencia avanza proponiendo conjeturas (hipótesis) y refutándolas críticamente.



CONOCIMIENTO PROVISIONAL

Nunca alcanzamos la verdad absoluta. El conocimiento es siempre falible y perfectible.

CÓMO OPERA LA CIENCIA SEGÚN POPPER



1. PROPONES UNA HIPÓTESIS

Una explicación tentativa del fenómeno.



2. DISEÑAS PRUEBAS RIGUROSAS

Buscas activamente condiciones que podrían refutarla.



3. INTENTAS REFUTARLA

Si la evidencia la contradice, la hipótesis se descarta.



4. SI RESISTE INTENTOS DE REFUTACIÓN

Aún no es verdadera, pero queda provisionalmente aceptada.



El conocimiento científico progresa eliminando errores, no acumulando certezas.



APLICACIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS

- ✓ No buscamos confirmación, buscamos **refutación**.
- ✓ Diseñamos pruebas que puedan **demostrar que nuestra hipótesis es incorrecta**.
- ✓ Si la evidencia la contradice, **cambiamos de explicación**.
- ✓ Así avanzamos: eliminando errores y acercándonos a **mejores explicaciones**.



No se trata de tener la razón.
Se trata de **acercarnos**
cada vez más **a la verdad**.

ESA ES LA CIENCIA.



“LA ILUSIÓN DE CERTEZA”



EXPERIENCIA

*Lo he visto antes.
Lo conozco.*



EVIDENCIA

*Datos verificables.
Pruebas objetivas.*



REPETICIÓN

*Sucede una y otra vez.
Siempre ha pasado así.*



VALIDACIÓN

*Se somete a prueba.
Se intenta refutar.*



CONFIANZA

*Estoy seguro.
Tengo buenas razones.*



VERDAD

*Corresponde con
la realidad.*



EJEMPLO TÍPICO





CONCEPTO: CORPUS NEGATIVO

El “corpus negativo” es un conjunto de afirmaciones que intentan explicar un incendio pero que, por su naturaleza, **no pueden someterse a prueba científica.**



NO ES VERIFICABLE

No puede ser comprobado por observación, medición o experimentación.

*“No hay evidencia de otra causa”
→ incendio intencional!”*



NO ES FALSABLE

No puede ser refutado, sin posibilidad de demostrar que está equivocado.

“Cualquier evidencia puede reinterpretarse para sostenerlo”



NFPA LO RECHAZA

La NFPA no reconoce el “corpus negativo” como método válido para determinar causa.

NFPA 921:
“Las conclusiones deben basarse en evidencia, no en ausencia de ella.”



RENÉ DESCARTES
1596 – 1650

Filósofo y matemático francés.
Padre del racionalismo moderno.

DESCARTES

“**Dudar no es debilidad.**
Es método.”

EL MÉTODO CARTESIANO



DUDA METÓDICA

Poner en duda todo lo que pueda ser dudado, para encontrar lo absolutamente cierto.



EVIDENCIA

Aceptar como verdadero solo aquello que se presente con evidencia clara y distinta.



ANÁLISIS

Dividir los problemas en partes más simples para comprenderlos mejor.



SÍNTESIS

Ordenar los pensamientos de lo simple a lo complejo para reconstruir el conocimiento.

PRINCIPIOS CLAVE



Nada se acepta sin evidencia.



La razón es la herramienta para alcanzar la verdad.



La claridad y la distinción son criterios de verdad.



El conocimiento verdadero es seguro, universal y necesario.



Pienso, luego existo.
(Cogito, ergo sum)



EN LA INVESTIGACIÓN DE INCENDIOS, EL EJEMPLO DE DESCARTES NOS RECUERDA QUE ANTES DE CONCLUIR, HAY QUE **DUDAR CON RIGOR.**

La duda metódica no destruye el conocimiento: lo purifica.





Johann Joachim Becher

Espira, Alemania

📅 6 de mayo de 1635
– Londres, octubre de 1682



Georg Ernst Stahl

Ansbach, Alemania

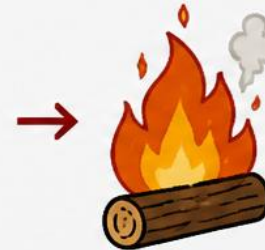
📅 22 de octubre de 1659
– 24 de mayo de 1734

TEORÍA DEL FLOGISTO

Una idea brillante... que se fue en humo 🌫️



FLOGISTO

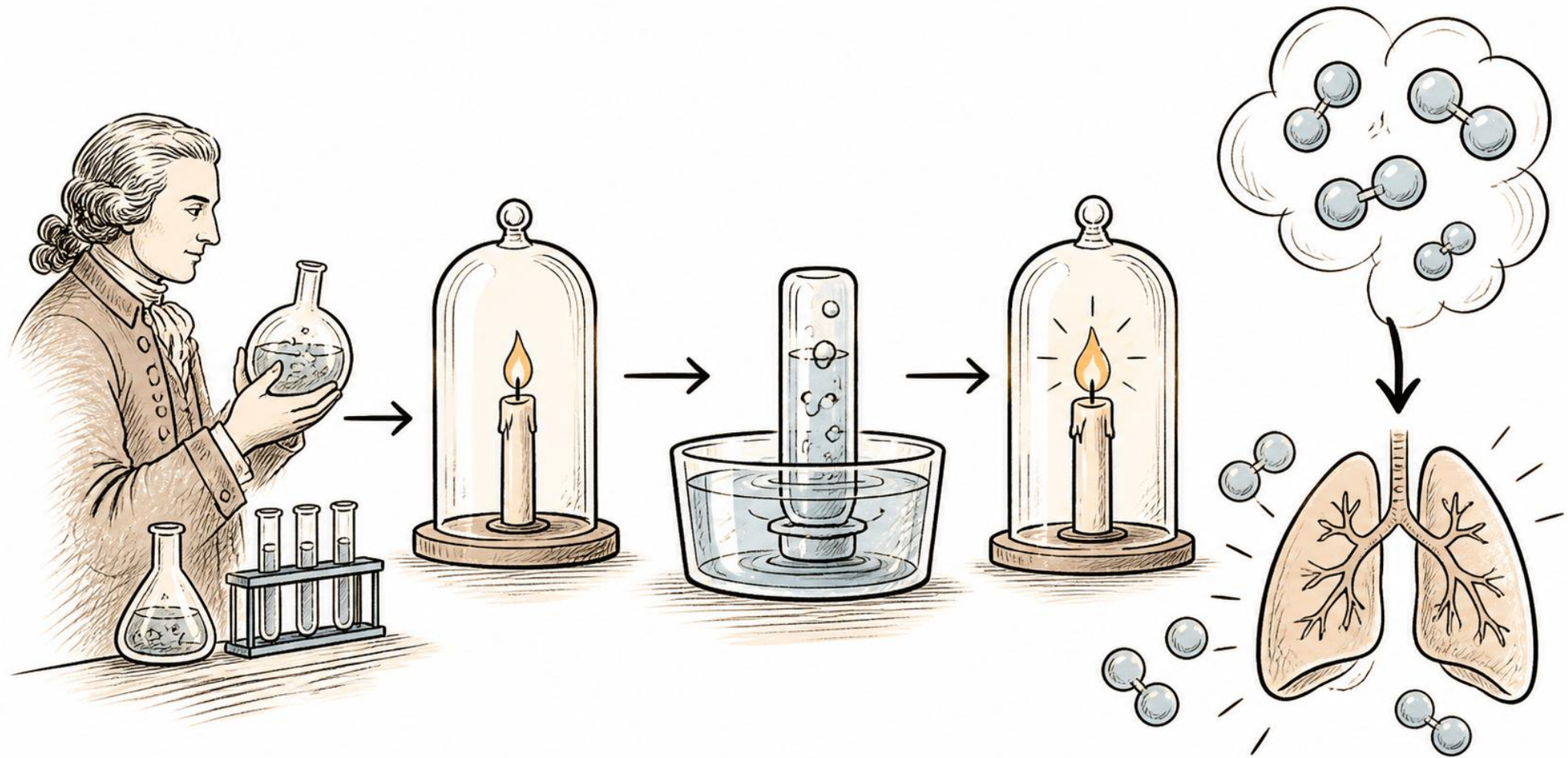


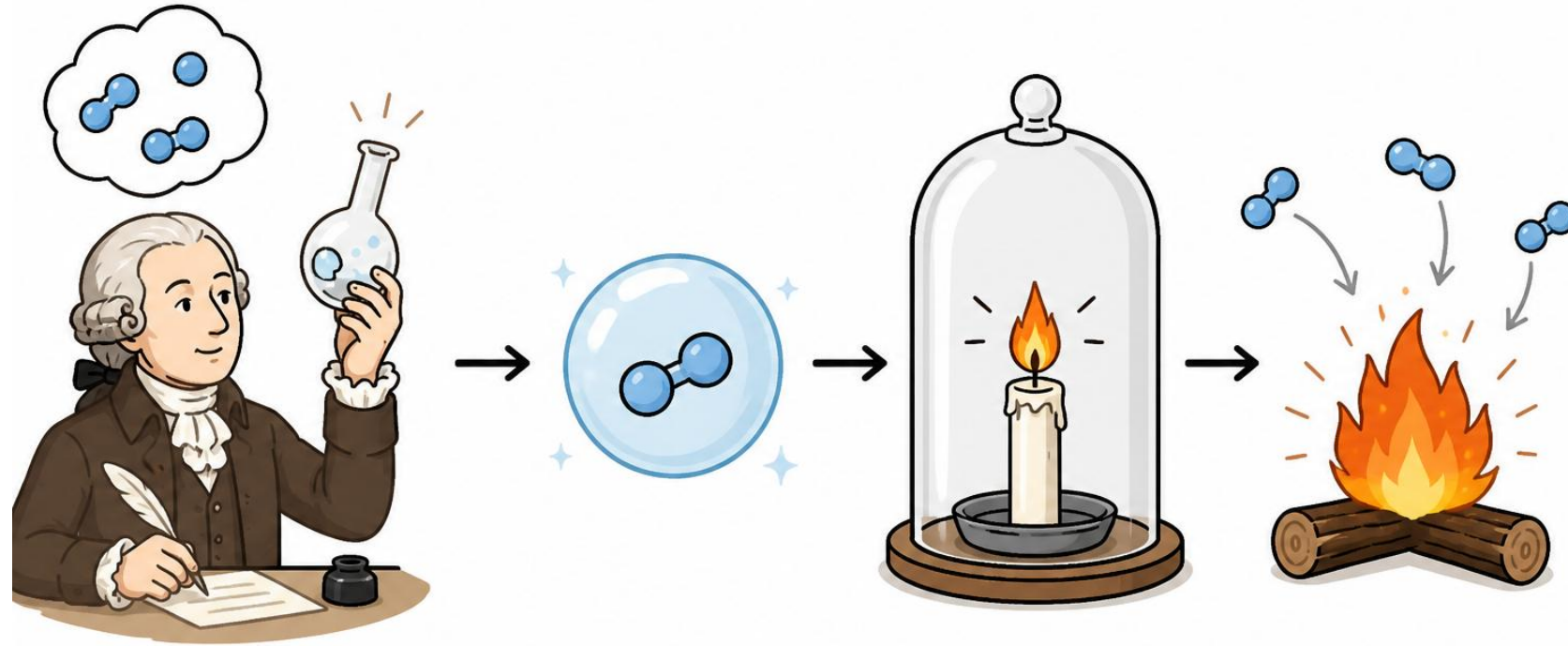
Se creía que los cuerpos combustibles contenían **flogisto**, que se liberaba durante la combustión.

NO ERA CORRECTO, PERO AL MENOS TENÍA NOMBRE Y SONABA IMPORTANTE 😎



“ No todas las teorías sobreviven... pero todas nos enseñan algo. ”







ENTONCES...

¿QUÉ ES **HACER CIENCIA** EN INCENDIOS?



1

OBSERVAR

Observar el incendio sin suposiciones ni sesgos.



2

PLANTEAR HIPÓTESIS

Formular explicaciones posibles, basadas en el conocimiento y la evidencia disponible.



3

OBTENER EVIDENCIA

Recolectar datos relevantes, confiables y documentables.



4

ANALIZAR CRÍTICAMENTE

Evaluar la evidencia de forma objetiva, considerando todas las alternativas.



5

SOMETER A PRUEBA LAS HIPÓTESIS

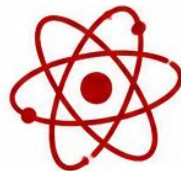
Intentar refutarlas. Buscar qué evidencia las contradice.



6

CONCLUIR SOLO CON EVIDENCIA

Aceptar solo lo que está respaldado por datos. Mantener siempre la apertura a nuevas evidencias.



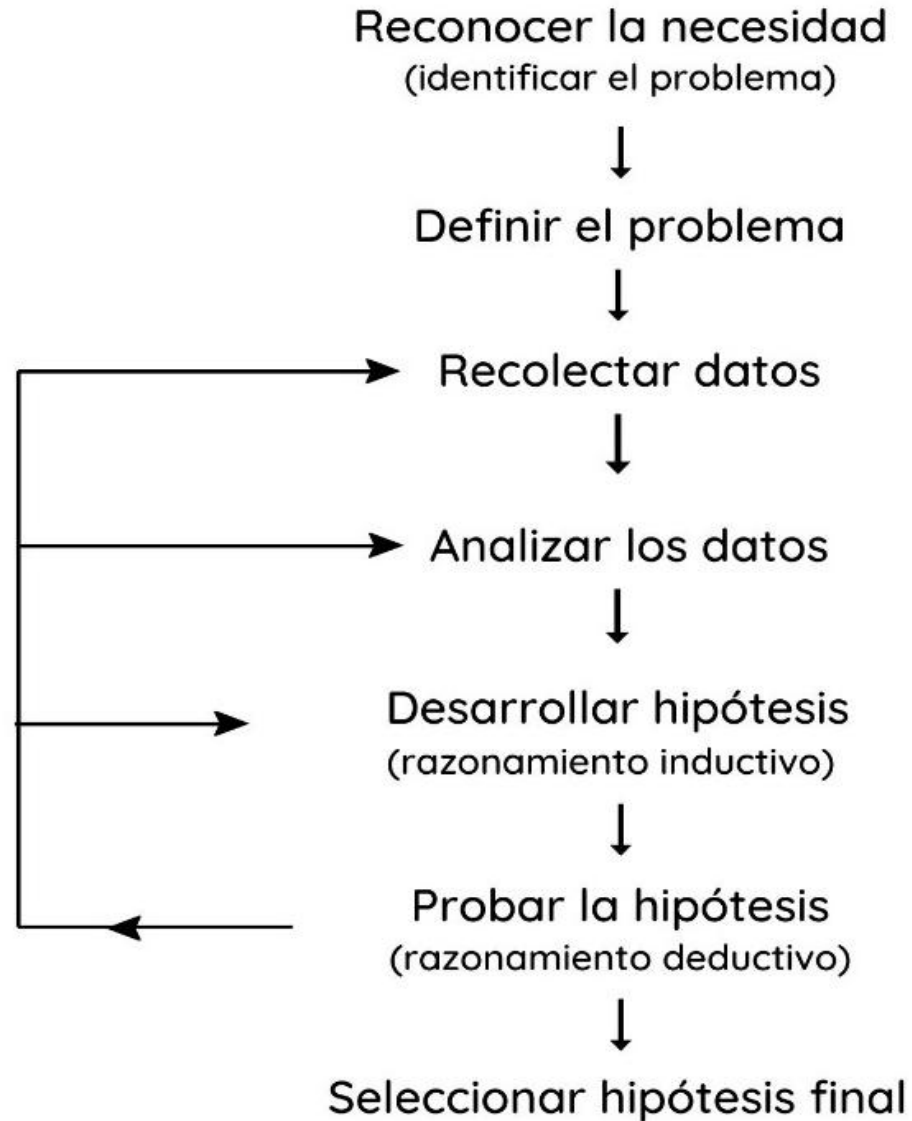
HACER CIENCIA EN INCENDIOS NO ES TENER TODAS LAS RESPUESTAS, ES HACER LAS PREGUNTAS CORRECTAS Y BUSCAR LA VERDAD, NO LA CONCLUSIÓN MÁS CONVENIENTE.

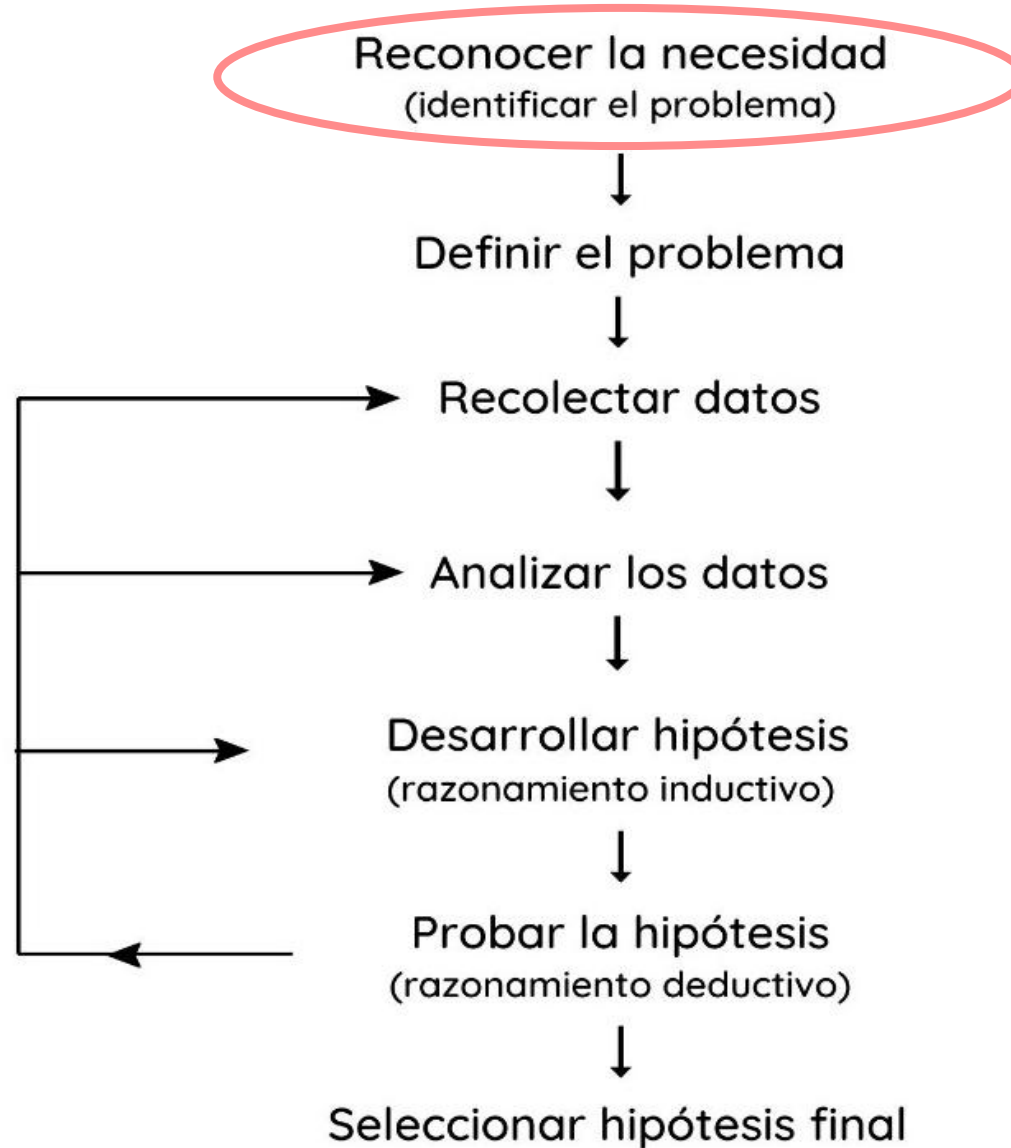


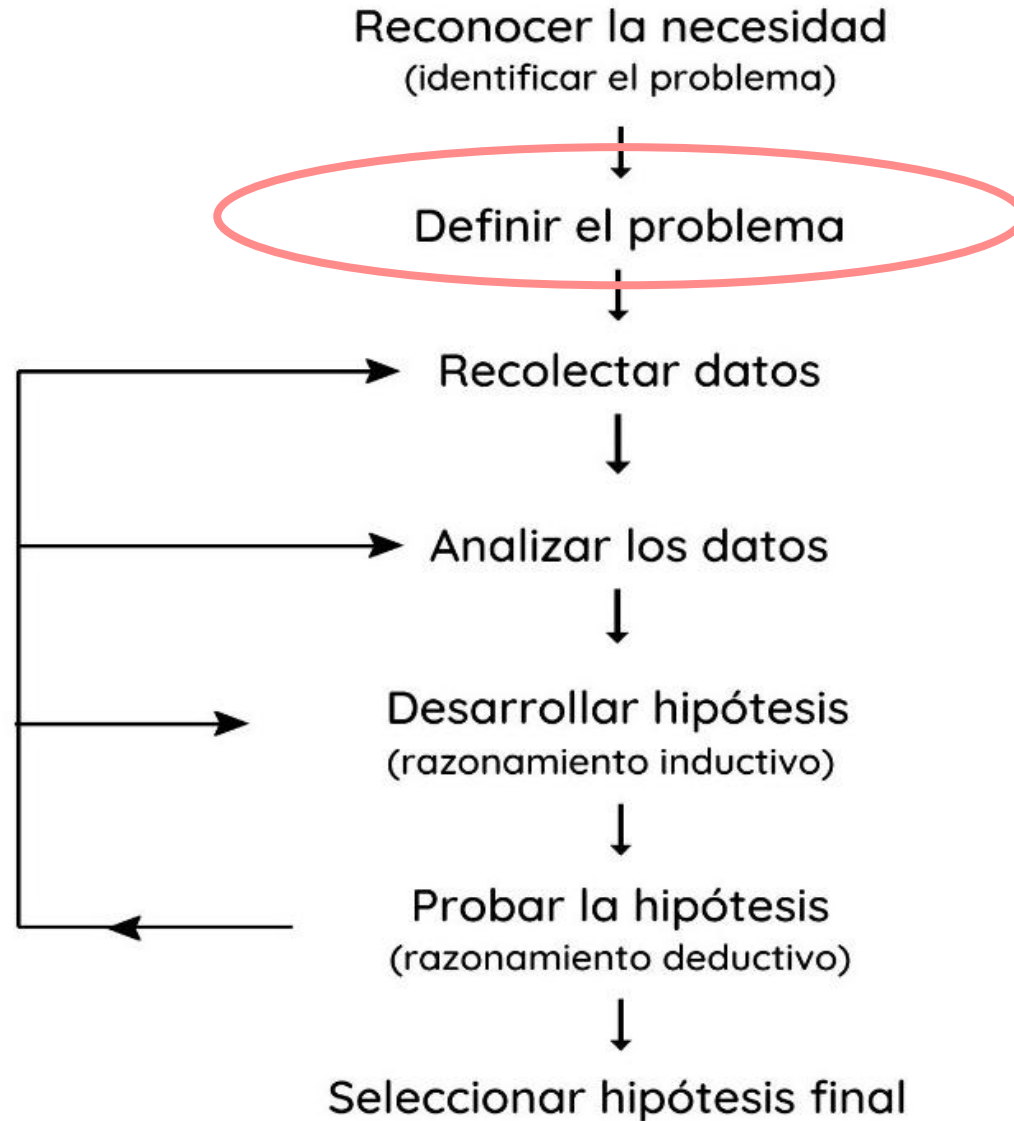


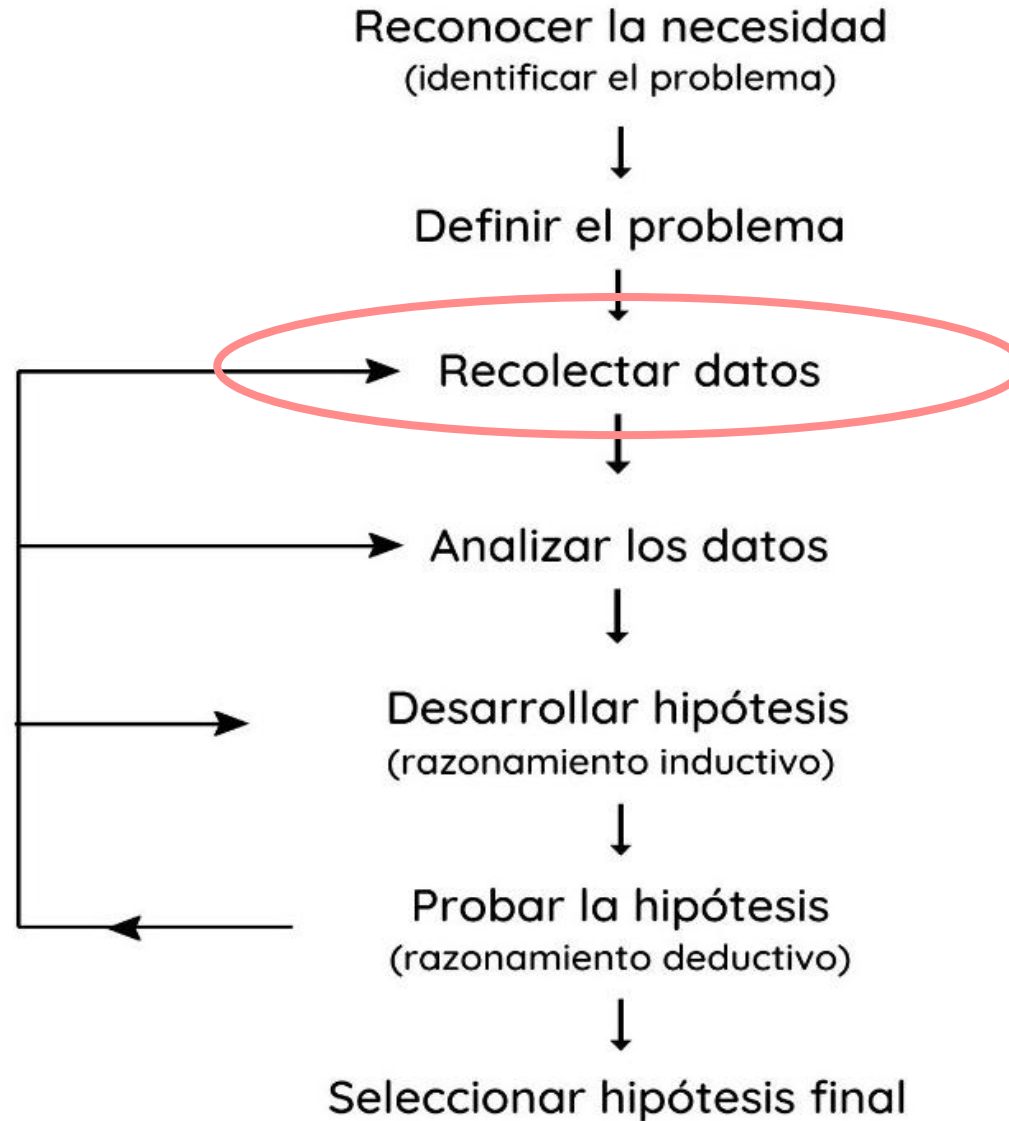
3.3.171 Método Científico

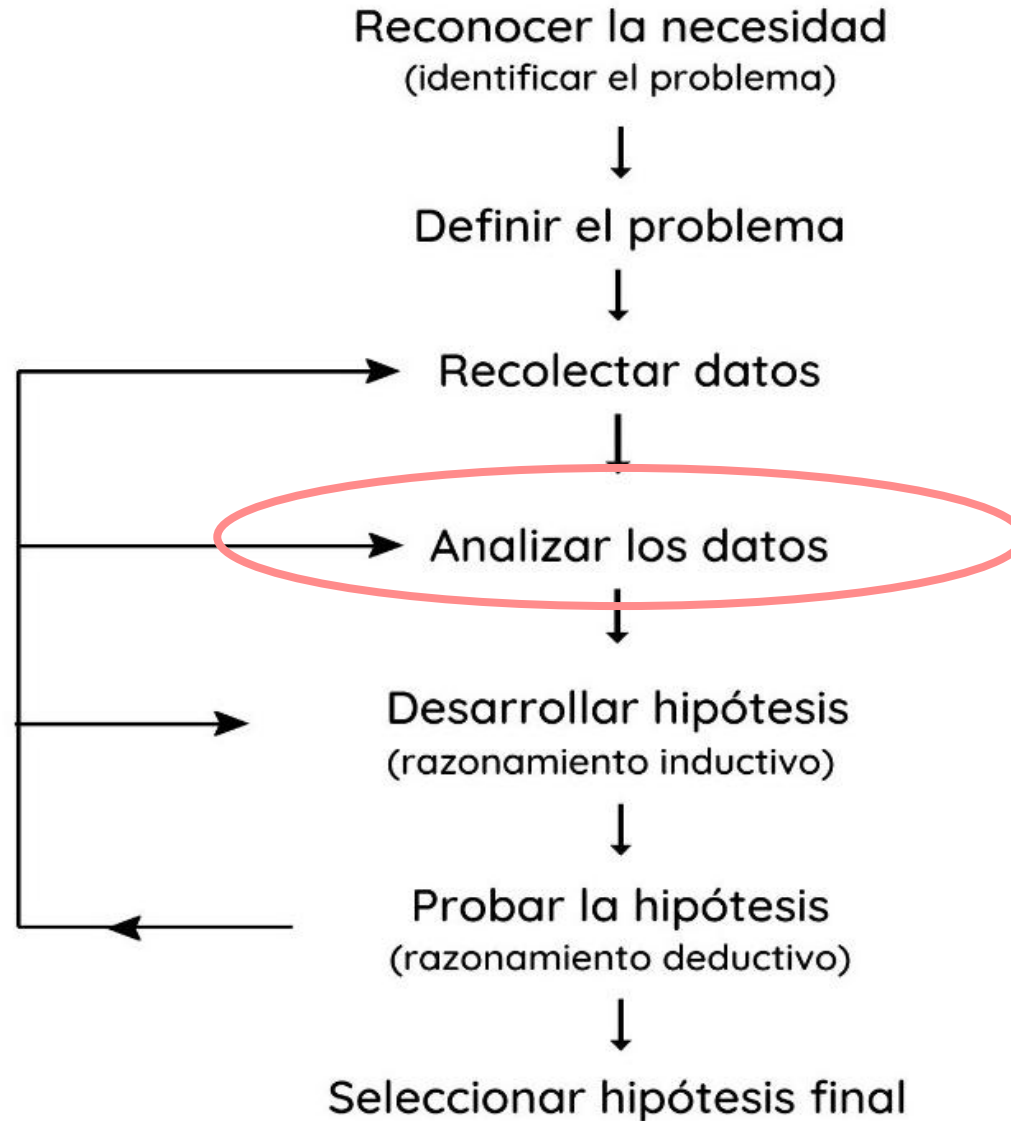
La búsqueda sistemática de conocimiento que involucra el reconocimiento y definición de un problema; la compilación de datos a través de la observación y la experimentación; el análisis de datos; la formulación, evaluación y prueba de hipótesis; y cuando es posible, la selección de una hipótesis final.

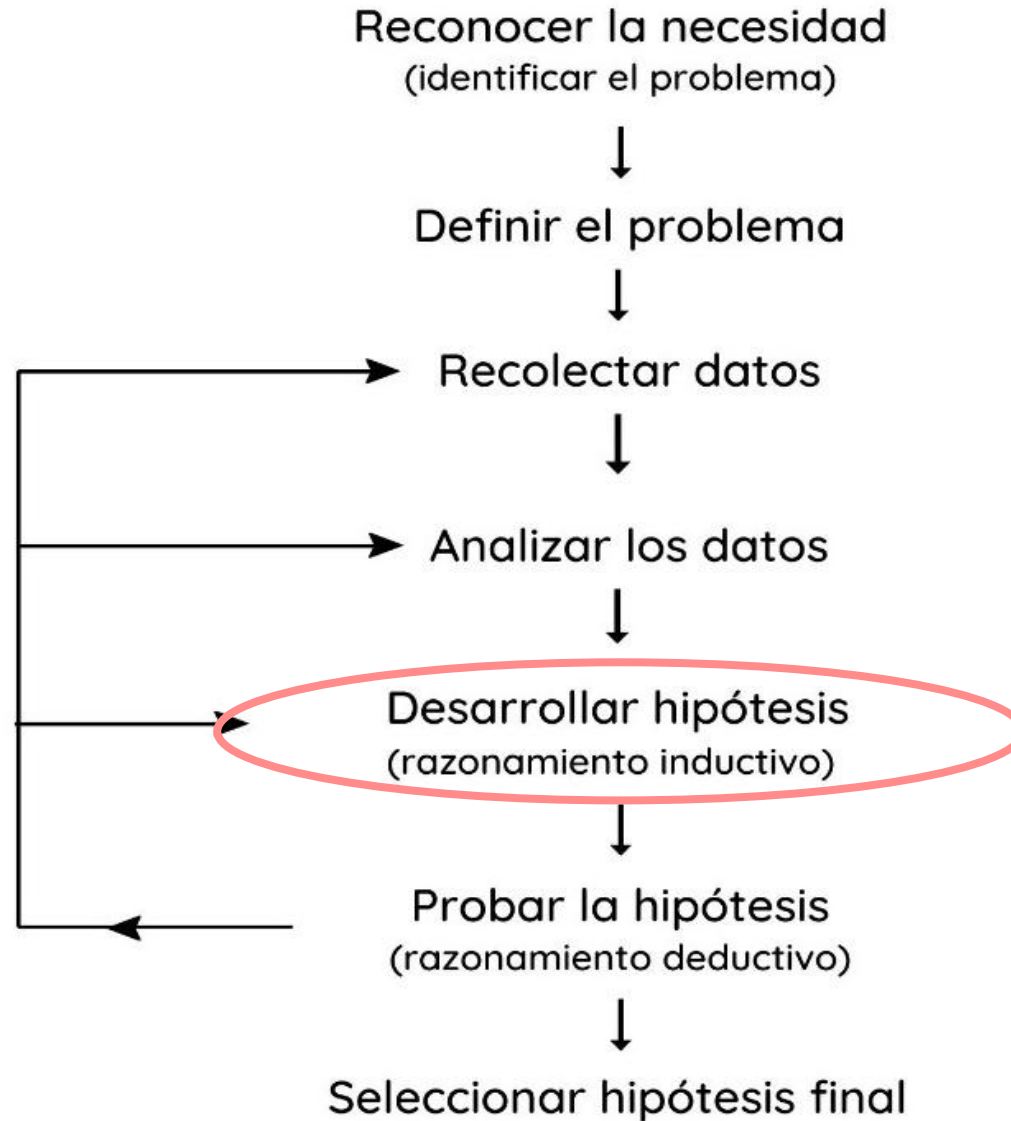


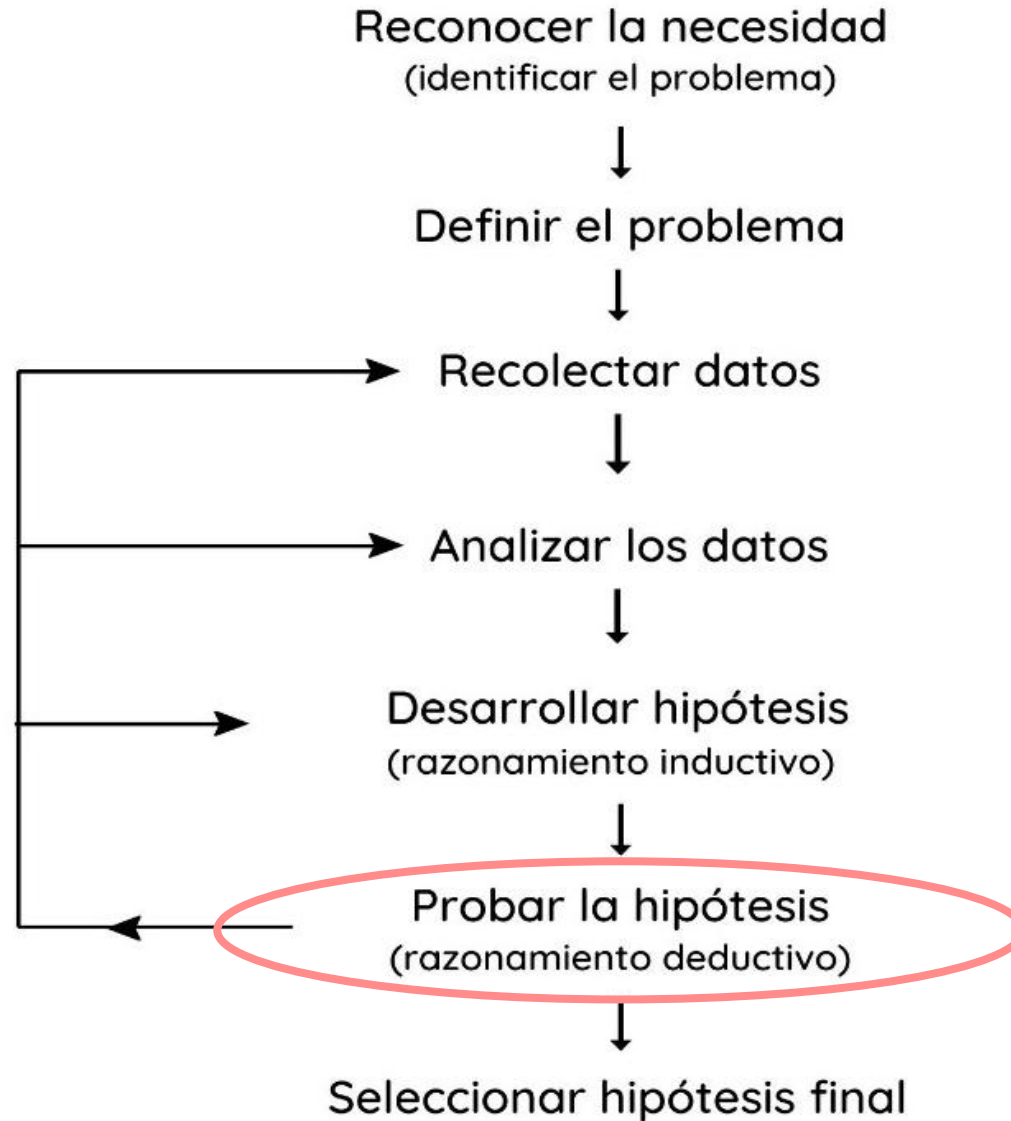


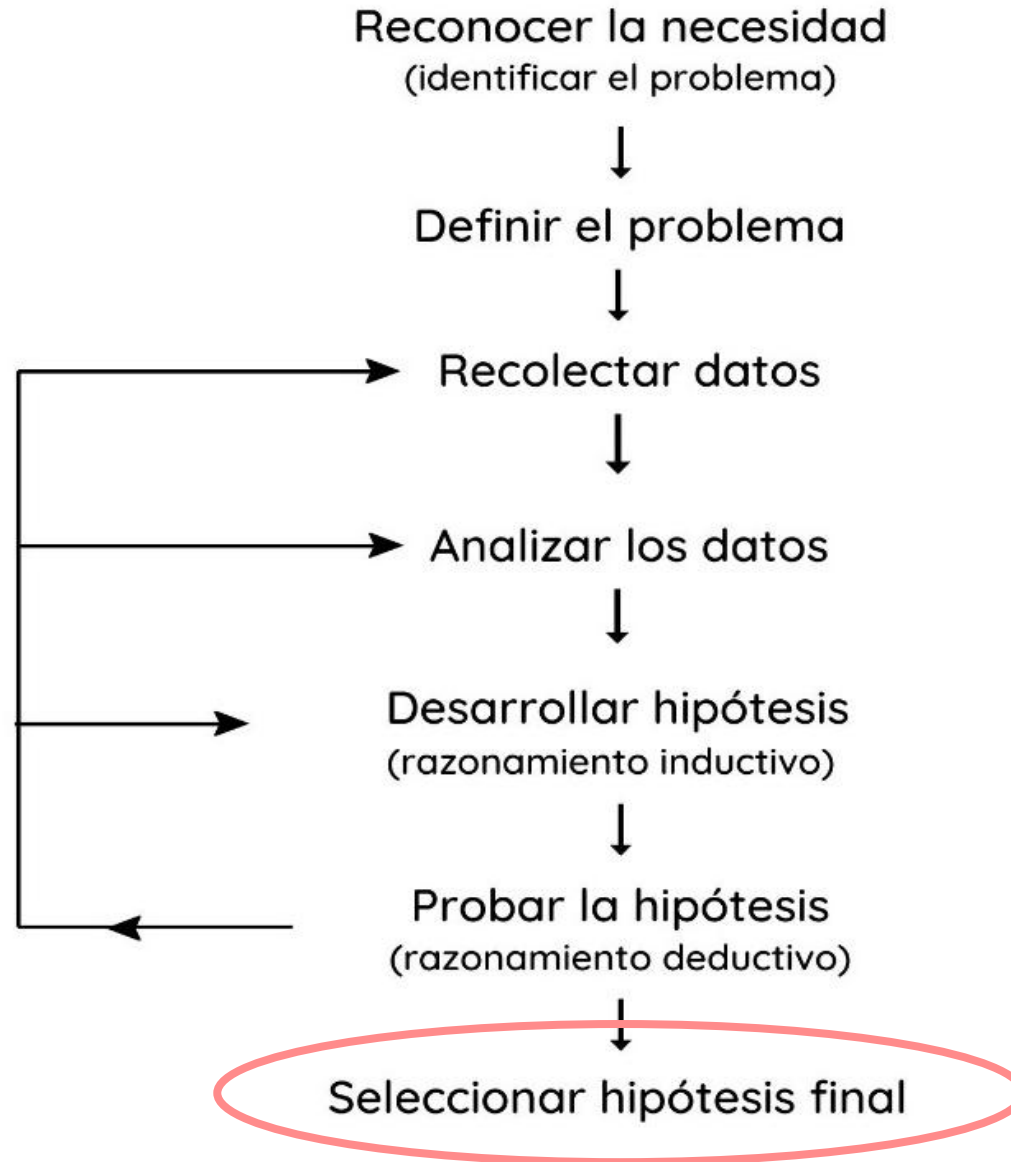














✗

YA SÉ QUÉ PASÓ

INVESTIGADOR

SUPOSICIÓN

- ORIGEN ✓
- CAUSA ✓
- SECUENCIA ✓
- PROPAGACIÓN ✓
- RESPONSABLE ✓

- SE ENFOCA SOLO EN LO QUE CONFIRMA SU IDEA
- IGNORA O DESCARTA INFORMACIÓN CONTRADICTORIA
- CONCLUSIONES INCORRECTAS

✓

AÚN NO LO SÉ. RECOLECTARÉ DATOS Y DEJARÉ QUE LA EVIDENCIA ME LLEVE A LA RESPUESTA.

INVESTIGADOR

RECOLECCIÓN DE DATOS

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS ALTERNATIVAS

PRUEBAS RIGUROSAS (MÉTODO CIENTÍFICO)

CONCLUSIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA

SIN PRESUNCIONES. SOLO EVIDENCIA. DEJEMOS QUE LOS HECHOS NOS LLEVEN A LA VERDAD.





“La diferencia entre ciencia y especulación aparece precisamente cuando el investigador acepta decir: ‘no puede determinarse’.”



4.6.1*

Cualquier hipótesis que no pueda ser probada ni física ni analíticamente es una hipótesis inválida. Una hipótesis desarrollada en base a la ausencia de datos es un ejemplo de hipótesis que no se puede probar. La imposibilidad de refutar una hipótesis no significa que la hipótesis sea cierta.

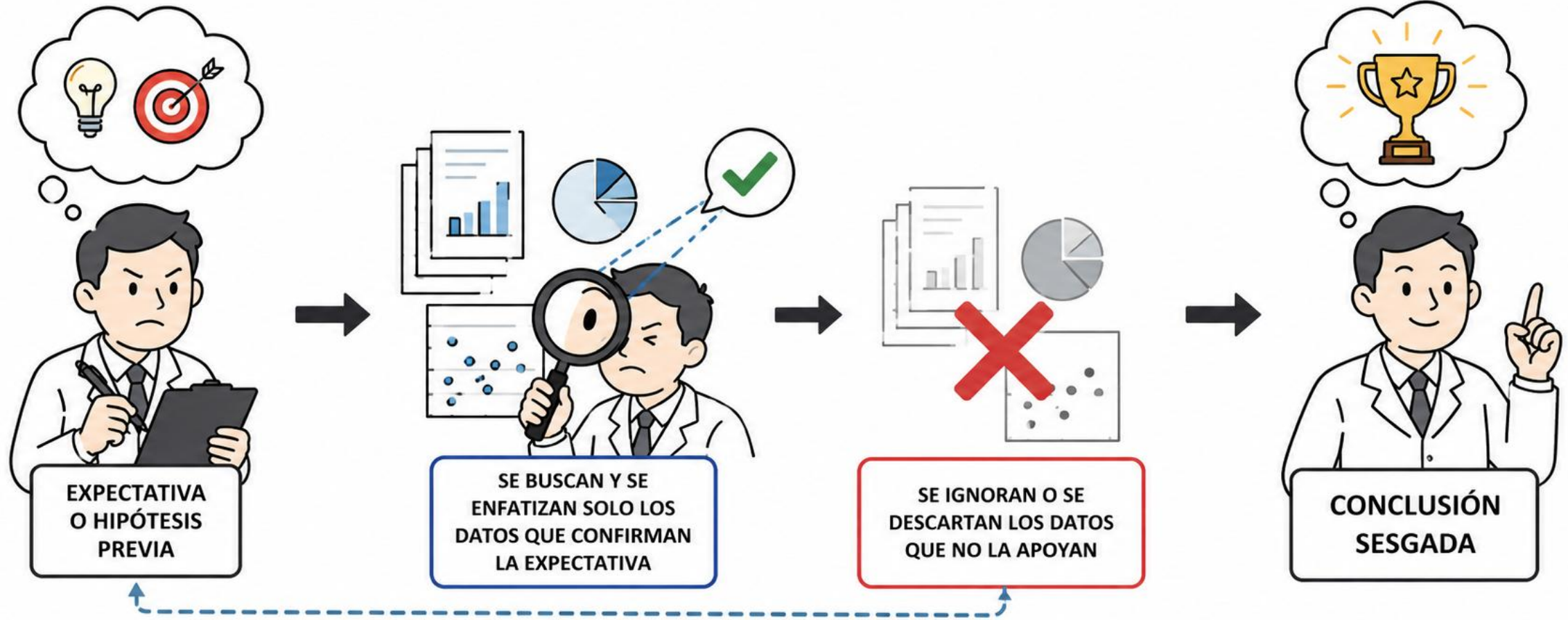


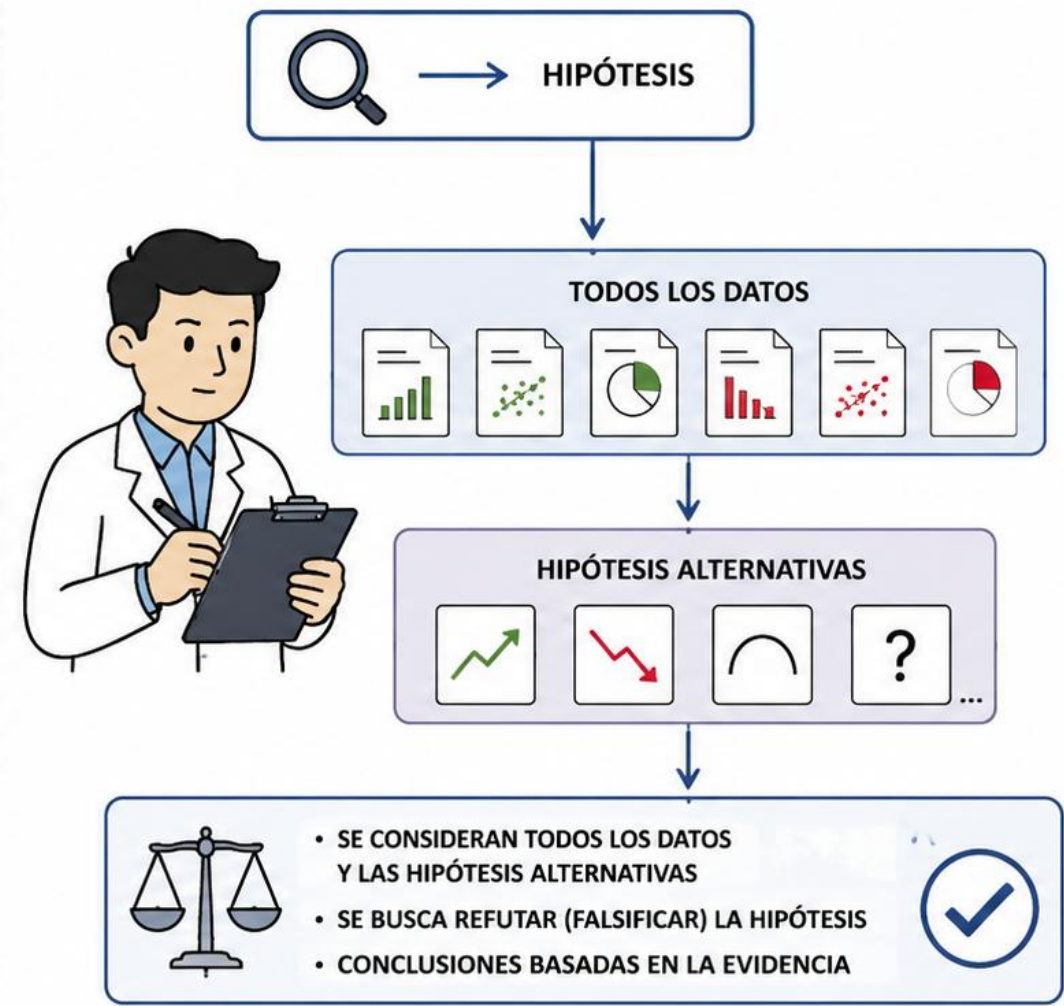
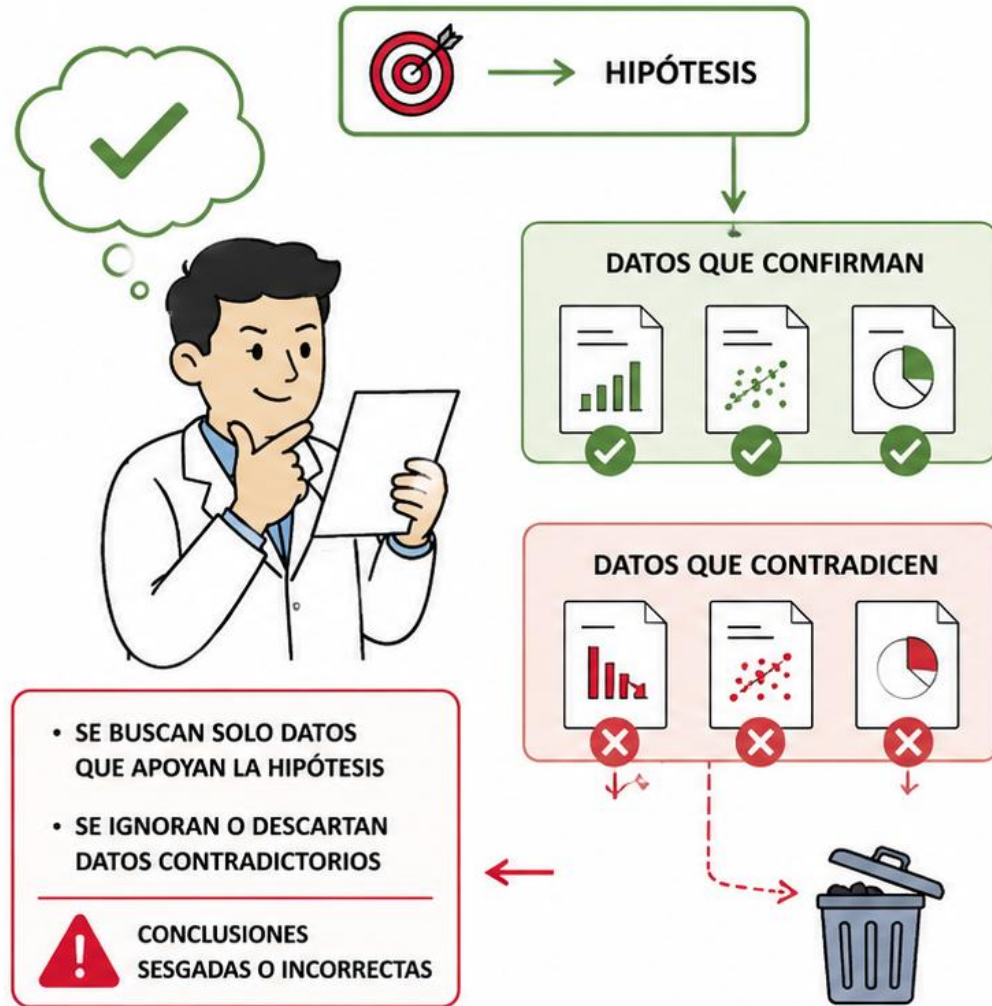
19.6 Prueba de validez de la hipótesis de causa

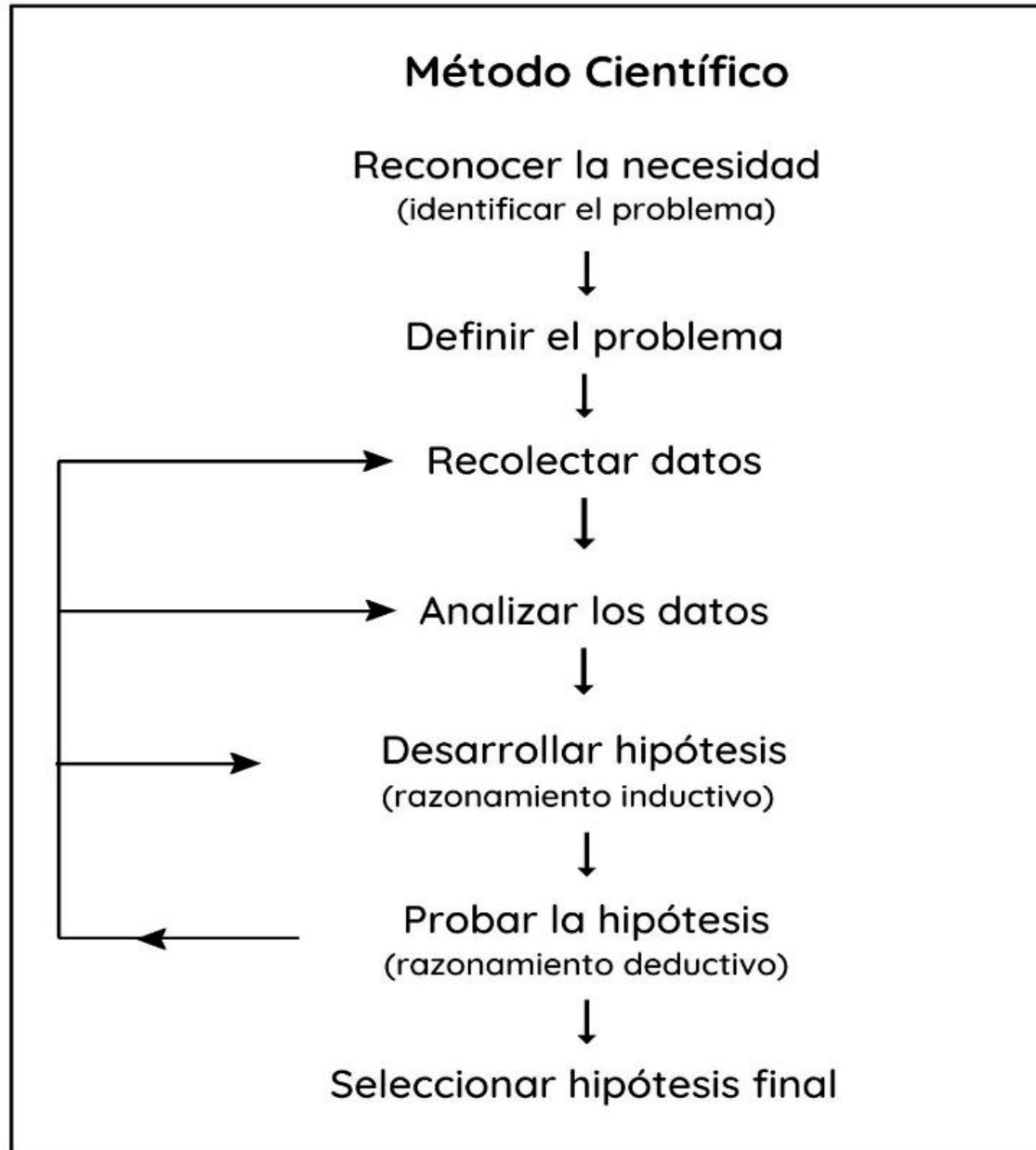
19.6.3 Preguntas de prueba de hipótesis.

Al probar una hipótesis de causa, se deben responder las siguientes preguntas:

- 1) ¿Es la fuente de ignición hipotética una fuente de ignición competente para el primer combustible encendido?
- 2) ¿El tiempo requerido para la ignición es consistente con el cronograma asociado con la hipótesis de la causa y los hechos del incidente?
- 3) ¿Cuáles fueron las circunstancias que pusieron en contacto la fuente de ignición con el primer combustible encendido?
- 4) ¿Cuáles fueron, si los hubo, los modos de falla requeridos para que ocurriera la ignición?









- No soy representante de NAFI.
- No es información oficial de NAFI, se trata de mi experiencia personal.
- Debe requerir información directamente en la web oficial de NAFI.

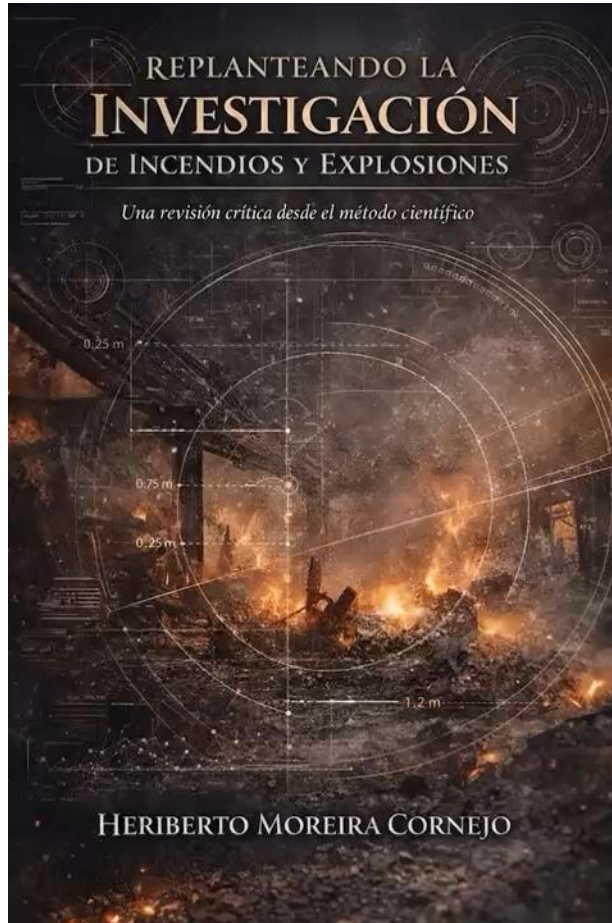
nafi.org



- Mi calidad de Proctor, solo es para un proceso en específico, no es permanente.



NFPA **LINK[®]**



- 28 de mayo LANZAMIENTO OFICIAL
- Disponible a través de Amazon / Digital y Físico | Español e Inglés
- TODOS CORDIALMENTE INVITADOS



“Que las diferencias del pasado no consuman el futuro de nuestra ciencia. La verdad del fuego exige unidad, rigor y humildad.”

FIN