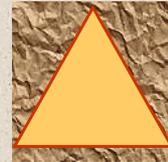


# Formulación de hipótesis científicas



## Objetivos

### **Cognitivo**

- Comprender el proceso de validación de una hipótesis científica

### **Actitudinal**

- Ser consciente de la provisionalidad de los hallazgos derivados de la contrastación de hipótesis

### **Procedimental**

- Aprender a formular hipótesis operacionalizadas

## ESQUEMA

- Tipos de enunciados y valor de verdad
- ¿Qué es una hipótesis científica?
- ¿Cómo se formula una hipótesis?
- Condiciones para el establecimiento de hipótesis
- Clasificación de las hipótesis
  - Según su origen
  - Según su grado de generalidad
  - Según su contenido
  - Según las variables implicadas
  - Según la relación planteada
  - Según el contexto de formulación
- Criterios para la elección de hipótesis
- Verificación vs. confirmación
- Condiciones determinantes
- Inferencia de la hipótesis
- Tipos básicos de evidencia empírica

---

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## Algunos ejemplos para empezar...

- *La felicidad no depende tanto de una situación objetiva como de la percepción subjetiva de la misma*
- *Las tareas interrumpidas son mejor recordadas que las finalizadas*
- *La comprensión de una imagen mejora considerablemente su recuerdo*
- *La ansiedad dificulta el aprendizaje*
- *La música ambiental puede facilitar el rendimiento intelectual*
- *El contacto ocular mutuo facilita la comprensión de las emociones del otro*

---

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## Tipos de enunciados y valor de verdad



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## Enunciados analíticos (tautologías)

Los **enunciados analíticos** son aquellos cuyo valor de verdad es siempre "verdadero" (independientemente del contenido del enunciado)

Ejemplo 1: *Estoy en clase o no estoy en clase*

Ejemplo 2: Si eres inteligente entonces aprobarás Metodología y si apruebas Metodología entonces sabrás investigar, luego si eres inteligente sabrás investigar

**Tabla de verdad**

$p$	$q$	$r$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$	$p \rightarrow r$	$[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1

0 = FALSO  
1 = VERDADERO

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## Enunciados contradictorios (antilogías)

Los **enunciados contradictorios** son aquellos cuyo valor de verdad es siempre "falso" (independientemente de su contenido)

Ejemplo 1: *Estoy en clase y no estoy en clase*

Ejemplo 2:

$$[(p \wedge q) \rightarrow p] \rightarrow [(q \vee r) \wedge (\neg q \wedge \neg r)]$$

Tabla de verdad

$p$	$q$	$r$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \rightarrow p$	$q \vee r$	$\neg q$	$\neg r$	$\neg q \wedge \neg r$	$(q \vee r) \wedge (\neg q \wedge \neg r)$
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## Enunciados sintéticos (expresiones consistentes)

Los **enunciados sintéticos** son aquellos cuyo valor de verdad puede ser verdadero o falso (depende de su contenido)

Ejemplo 1: *Estoy en clase*

Ejemplo 2:



debemos recoger datos empíricos para conocer el valor de verdad del enunciado

**Diferencia entre enunciados:** los analíticos y contradictorios no informan sobre el mundo empírico (se usan en lógica y matemáticas), mientras que los sintéticos informan sobre el mundo empírico (se usan para conocer el mundo natural)

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## ¿Qué es una hipótesis científica?

Una hipótesis de investigación es tan sólo una posible respuesta que anticipamos para resolver un problema científico

Definición Mario Bunge (1969)

Una fórmula es una hipótesis factual si y sólo si:

- 1) se refiere, inmediata o mediatamente, a hechos no sujetos hasta ahora a experiencia o, en general, no sometibles a la misma, y
- 2) es corregible a la vista de nuevo conocimiento

Ejemplo

*Las imágenes subliminales de accidentes de tráfico pueden modificar actitudes hacia la velocidad en la conducción*

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## ¿Cómo se formula una hipótesis?

La forma canónica de formulación de toda hipótesis científica es:

< Si x entonces y >

condiciones  
antecedentes

condiciones  
consecuentes

Formulación matemática:

$$y = f(x)$$

y = variable de respuesta

x = variable predictora

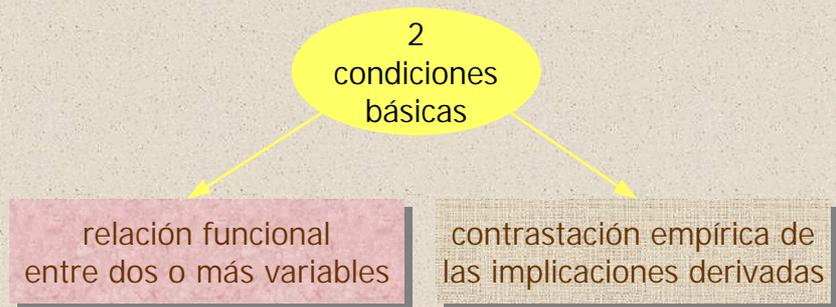
Requisitos necesarios y suficientes:

- 1) que esté bien formada (formalmente correcta) y sea significativa (no vacía semánticamente)
- 2) que esté basada en conocimiento previo (sea compatible con los conocimientos científicos)
- 3) que sea contrastable empíricamente mediante los procedimientos objetivos de la ciencia

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

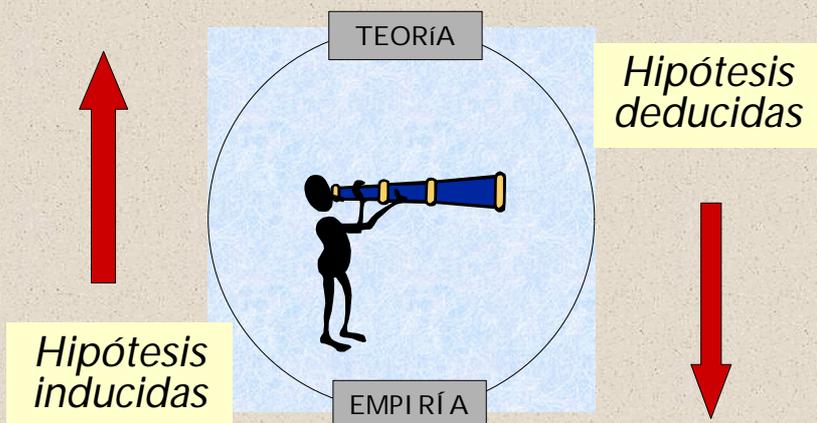
## CONDICIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS

¿Qué se requiere para que una hipótesis pueda ser sometida a validación experimental?



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## CLASIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS (I) *Según su origen*



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## CLASIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS (II)

Según su grado de generalidad



Hipótesis universales

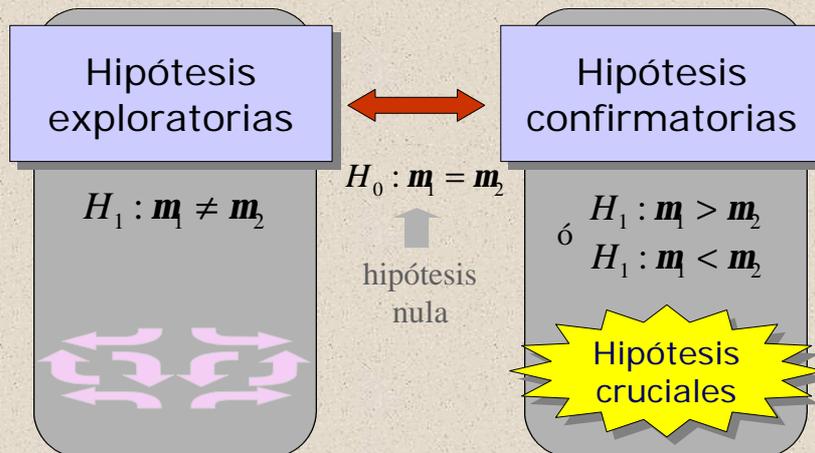


Hipótesis existenciales

Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## CLASIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS (V)

Según la relación planteada



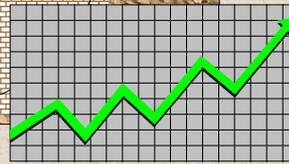
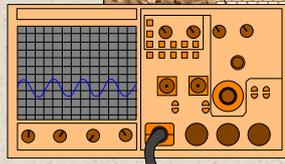
Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## CLASIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS (VI)

*Según su contexto de formulación*

Hipótesis  
experimentales

Hipótesis  
estadísticas



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE HIPÓTESIS

- Comprobabilidad
- Compatibilidad
- Simplicidad
  - conceptual
  - lógica
- Pertinencia
- Cuantificación
- Consecuencialidad

Principio de  
parsimonia

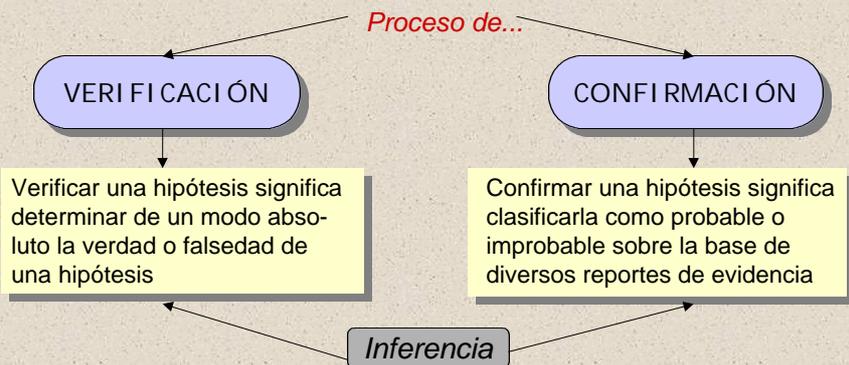


Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## VERIFICACIÓN vs. CONFIRMACIÓN

### Validar una hipótesis

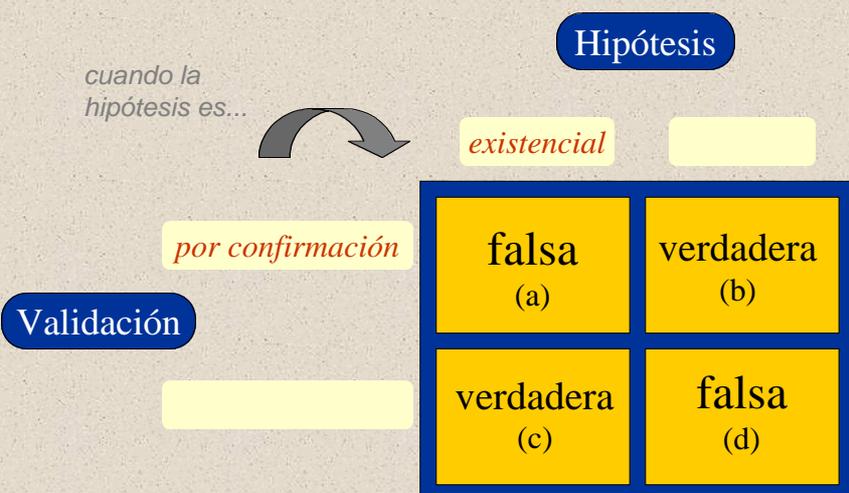
significa establecer el valor de verdad de dicha hipótesis a partir de sus consecuencias contrastables empíricamente



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## VERIFICABILIDAD UNILATERAL

cuando la hipótesis es...

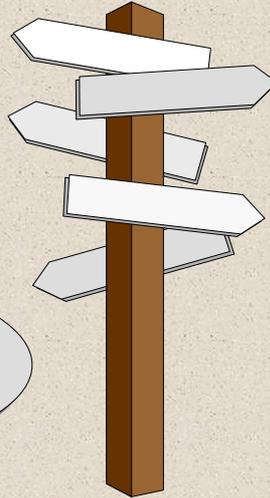


Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## CONDICIONES DETERMINANTES

- Condiciones necesarias
- Condiciones suficientes

- Condiciones contribuyentes
- Condiciones contingentes
- Condiciones alternativas



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## INFERENCIA DE LA HIPÓTESIS

### Definición

Proceso que, a partir de los resultados de la investigación, establece el grado de validez de los supuestos implicados en la hipótesis

### Características

- es un razonamiento lógico, de carácter inductivo
- no existe certeza plena, sólo un determinado N.C.
- en ciencia el N.C. debe ser igual o mayor al 95% ( $p > 0.95$ )

### Estructura de la inferencia

- Hipótesis:  $x \rightarrow y$
- Prueba empírica:  $x \wedge y$
- Conclusión:  $x \rightarrow y$  probablemente sea válido



Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS

## TIPOS BÁSICOS DE EVIDENCIA EMPÍRICA

Variación  
concomitante  
de X e Y

Procedimiento  
experimental



Prioridad  
cronológica  
de VI sobre VD

Medidas pre-test  
Aleatorización



Control o  
neutralización  
de variables

Diseño  
experimental



*Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS*

## Conclusiones

- Una hipótesis científica es una respuesta provisional propuesta como solución de un problema científico
- Conocer el valor de verdad de una hipótesis conlleva la recogida empírica de datos para su validación
- La validación de una hipótesis puede realizarse de uno de dos modos: mediante confirmación o mediante verificación
- La comprobación empírica de una hipótesis requiere la operacionalización de las variables implicadas en la misma

*Metodología de la investigación en las ciencias del comportamiento. © MRS*