

# Psicología del pensamiento

Tutora del centro asociado de la UNED  
La Seu d'Urgell:

Mónica Martínez Ramos

[monmartinez@seu-durgell.uned.es](mailto:monmartinez@seu-durgell.uned.es)

Código: 6201209

Segundo curso, Grado psicología.

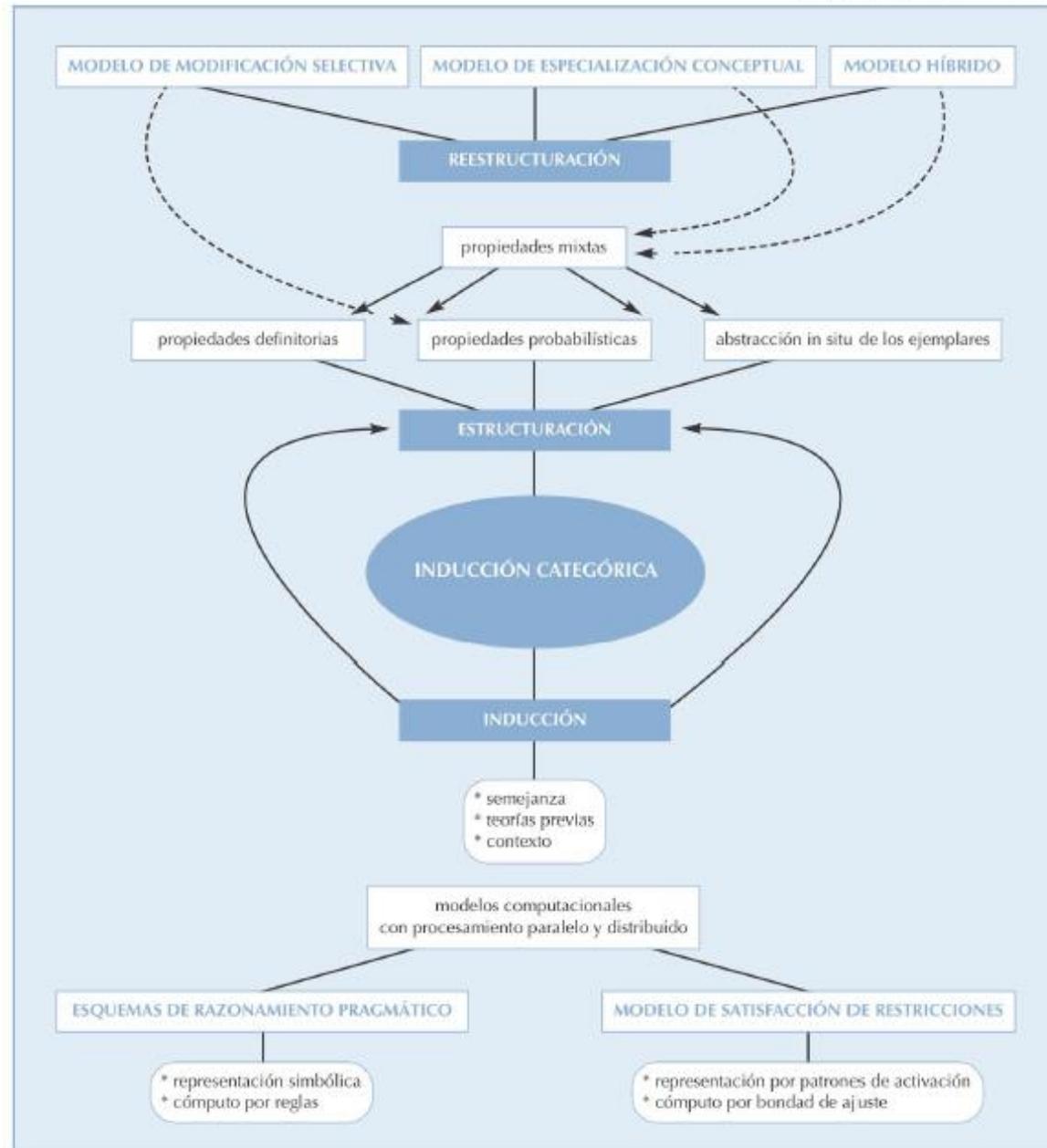
UNED

LA SEU  
D'URGELL



designed by freepik

# MAPA CONCEPTUAL



María José González Labra

## OBJETIVOS

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. LA ESTRUCTURACIÓN CONCEPTUAL

- 2.1. Enfoque de las propiedades definitorias
- 2.2. Enfoque de las propiedades probabilísticas
- 2.3. Enfoque de los ejemplares

### 3. LA COMBINACIÓN DE CONCEPTOS

- 3.1. Modelo de modificación selectiva
- 3.2. Modelo de especialización conceptual
- 3.3. Modelo híbrido de ejemplares y teorías previas
- 3.4. Modelo de especialización conceptual ampliado

### 4. EL PROCESO DE CATEGORIZACIÓN

- 4.1. La inducción categórica como sistema de reglas distribuidas
  - 4.1.1. Descripción del proceso de inducción categórica
- 4.2. La inducción categórica como sistema de activación distribuida
  - 4.2.1. Descripción del proceso de inducción categórica

## PALABRAS CLAVE DEL CAPÍTULO

Propiedades definitorias • Propiedades probabilísticas • Prototipo • Tipicidad • Parecido familiar • Propiedades temporales • Efecto de la conjunción • Modelo de modificación selectiva • Regla de contraste • Modelo de especialización conceptual • Principio de semejanza • Teorías previas • Representación simbólica • Esquemas de razonamiento pragmático • Representación conexionista • Modelo de satisfacción de restricciones

# INTRODUCCIÓN:

- ¿Qué es el proceso de inducción categórica?

Es un proceso básico en el que la persona reconocen y clasifican su entorno en clases.

Sirve para categorizar , hacer inferencias , clasificar y comunicarnos con todo lo que comparta una categorización común. Ej.: manzana es una fruta al igual que un plátano.

- Funciones de la inducción categórica:

1- Ahorro cognitivo (incluir información en clases y seguir incluyendo)

2- inferir más información de la que ha sido presentada.

- ¿Qué veremos en el capítulo?

Como los objetos se agrupan en categorías y como se realiza la agrupación.

# 2- LA ESTRUCTURCIÓN CONCEPTUAL

¿Qué papel tiene el reconocimiento, que nos va a permitir introducir , la estructura, la agrupación de una categoría o categórica?

- ¿Cómo los ejemplares se agrupan en clases?
- Veremos diferentes enfoques teóricos para dar respuesta a esta pregunta: 2.1)enfoque propiedades definitorias 2.2)propiedades probabilísticas 2.3)enfoque de los ejemplares.

## 2.1 ENFOQUE PROPIEDADES DEFINITORIAS

### ❑ Es el más tradicional (modelo clásico)

- **Definición:** Conjunto de propiedades (predicado) que son individualmente necesarias (está presente en cada uno de los ejemplares) y en su conjunto suficientes (si cada ejemplar pertenece al concepto en cuestión). Ej.: “soltero” tres propiedades: hombre, adulto y no estar casado.
- Este conjunto de propiedades constituye el **contenido conceptual** y permite agrupar los ejemplares en clases.
- Este modelo determina que **un objeto pertenece a una categoría si y solo si presenta el conjunto de propiedades que lo definen.**
- **!Ojo!** Existe falta de especificación de las propiedades definitorias de algunos **CONCEPTOS**. En algunos experimentos se encontró que no había consenso para algunos conceptos , es decir los límites de clasificación de conceptos eran difusos.
- **El problema de este enfoque:**
  1. Enfoque **demasiado restrictivo** (no incluye excepciones ni ejemplares con demarcaciones imprecisas), donde todo cabe.
  2. El propio uso de los conceptos hace que unos ejemplares eran más típicos que otros: petirrojo más representativo que gallina en la categoría aves.
  3. Los **efectos de tipicidad** permitían predecir el comportamiento de los sujetos ante las tareas, como por ejemplo decir si un objeto pertenece o no a una categoría. Los sujetos recuperaban antes los ejemplares típicos que los que no lo eran (Rosch, 1978).

**Tipicidad:** La tipicidad de un ejemplar es la medida de la semejanza entre dicho ejemplar y su prototipo

## 2.2 ENFOQUE DE LAS PROPIEDADES PROBABILÍSTICAS

- ❑ Aparece por las deficiencias del enfoque clásico.
- ❑ Determina que los conceptos están contruidos por propiedades comunes o típicas llamado **PROTOTIPO**. Contenido del concepto como su tendencia central.
- ❑ Explica la **estructuración conceptual en niveles jerárquicos**
  1. **Nivel supraordenado** ej. Fruta
  2. **Nivel subordinado** ej. manzana Golden.
  3. **En el nivel básico o intermedio** Ej. (concepto manzana) **el prototipo** (mayor número de propiedades que comparte con la categoría y el menor con otras categorías).
- ❑ Representación del **enfoque probabilístico Malt y Smith(1984) tabla 3.1:**

**PROTOTIPO:** El que describe los mejores ejemplares, el más representativo.

**Tabla 3.1** Resultados de las puntuaciones de tipicidad en una escala de 1 a 7 (1 representa el ejemplar menos típico y 7 el más típico) del estudio de Malt y Smith (1984)

Frutas	Puntualización	Aves	Puntuación
manzana	6.25	petirrojo	6.89
melocotón	5.81	pájaro azul	6.42
pera	5.25	gaviota	6.26
uva	5.13	golondrina	6.16
fresa	5.00	halcón	5.74
limón	4.86	sinsonte	5.47
mora	4.56	estornino	5.16
sandía	4.06	búho	5.00
pasa	3.75	buitre	4.84
higo	3.38	andarríos	4.47
coco	3.06	gallina	3.95
pomelo	2.50	flamenco	3.37
aguacate	2.38	albatros	3.32
calabaza	2.31	pingüino	2.63

EJ. Los resultados mostraron que la manzana se considera la fruta más típica, mientras que la calabaza la menos típica. Lo mismo ocurre con la categoría de aves.

❖ **Los efectos de tipicidad** parecen deberse a las propiedades no necesarias cuestionando el enfoque clásico. **Tabla 3.2** .

Se presentan **10 ejemplos de tipicidad** en orden decreciente. A cada propiedad se le asigna un número que es igual al número de ejemplares que presenta esa propiedad. La suma de las puntuaciones representa el **parecido familiar**.

1. **Una puntuación alta:** el ejemplar comparte muchas propiedades con el resto y es similar.
2. **Una puntuación baja:** el ejemplar comparte menos propiedades.

❖ **El parecido familiar:**

- tiene que ver con la tipicidad los ejemplares más típicos son las puntuaciones más altas y los menos típicos la más bajas.
- Es la semejanza media de un ejemplar con respecto a otros miembros de una categoría y con respecto a los miembros de otras categorías en contraste.
- El orden de los ejemplares tiene que ver con las propiedades no necesarias.

❖ **Críticas al enfoque:**

- 1) La determinación de la semejanza: ej. pelota y manzana
- 2) El prototipo puede ser diferente en función del contexto

❑ **Modelos mixtos**, surgen ante la polémica de los dos enfoques anteriores y concilian los ambos enfoques: definitorias y probabilísticas. (Smith y Medin,2000) o **modelos que dan cuenta de cómo puede surgir la abstracción a partir de la representación de los ejemplares** (Nosofsky, 1986; Kruschke, 1992).

❖ **Supuesto principal enfoque propiedades probabilísticas:** la **tipicidad de un ejemplar** es una medida de la semejanza entre dicho ejemplar y su prototipo. Los miembros de una categoría se relacionan por su parecido familiar y **no** por sus propiedades definitorias

**Tabla 3.2 Puntuaciones de parecido familiar según el listado de propiedades (Malt y Smith, 1984)**

Ejemplares de aves	Propiedad						Suma
	tiene plumas	vuela	pequeño	insectívoro	canta	arborícola	
petirrojo	10	7	5	5	5	3	35
pájaro azul	10	7	5	5	5	3	35
golondrina	10	7	5	5	5	3	35
halcón	10	7					17
estornino	10	7	5	5	5		32
buitre	10	7					17
andarríos	10	7	5	5	5		32
gallina	10						10
flamenco	10						10
pingüino	10						10

+ típico  
P f  
a a  
r m  
e i  
c l  
i i  
d a  
o r  
-típico

## 2.3 ENFOQUE DE LOS EJEMPLARES

- ❑ Categorizamos en función del contexto, no asume una sola representación, sino que interpretamos en función del **contexto o las metas** que tengamos. Asume varios prototipos en función del contexto o meta.
- ❑ Un concepto es un conjunto de casos concretos .
- ❑ ¿Cómo se determina la tipicidad de un ejemplar? Por su semejanza con otros ejemplares
- ❑ ¿En qué consiste la categorización? En evaluar si un objeto presenta algún nivel de semejanza con los mejores ejemplares.

### ❑ Enfoque de los ejemplares:

- **Idea central:**

La categorización es función de la semejanza entre el ejemplar y todos los miembros de la categoría.

- **No** asume una única representación.
- Enorme **flexibilidad** permite utilizar toda la información según los objetivos de cada situación.

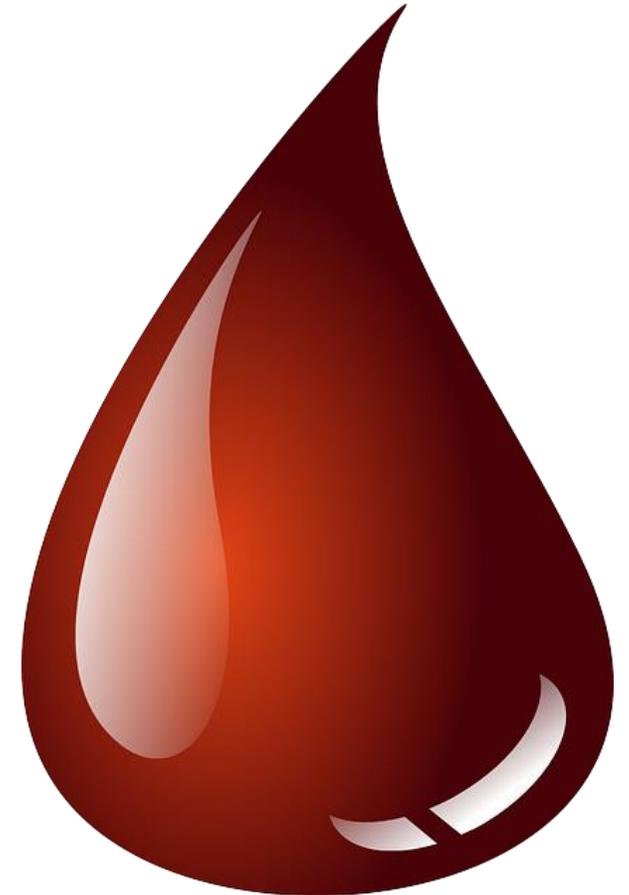
- Barsalou (1983;1985): categorización es muy flexible con la agrupación temporal de las propiedades. **Conceptos “dirigidos por metas”** (agrupamos ejemplares en función de nuestras metas), también pueden presentar efectos de tipicidad.

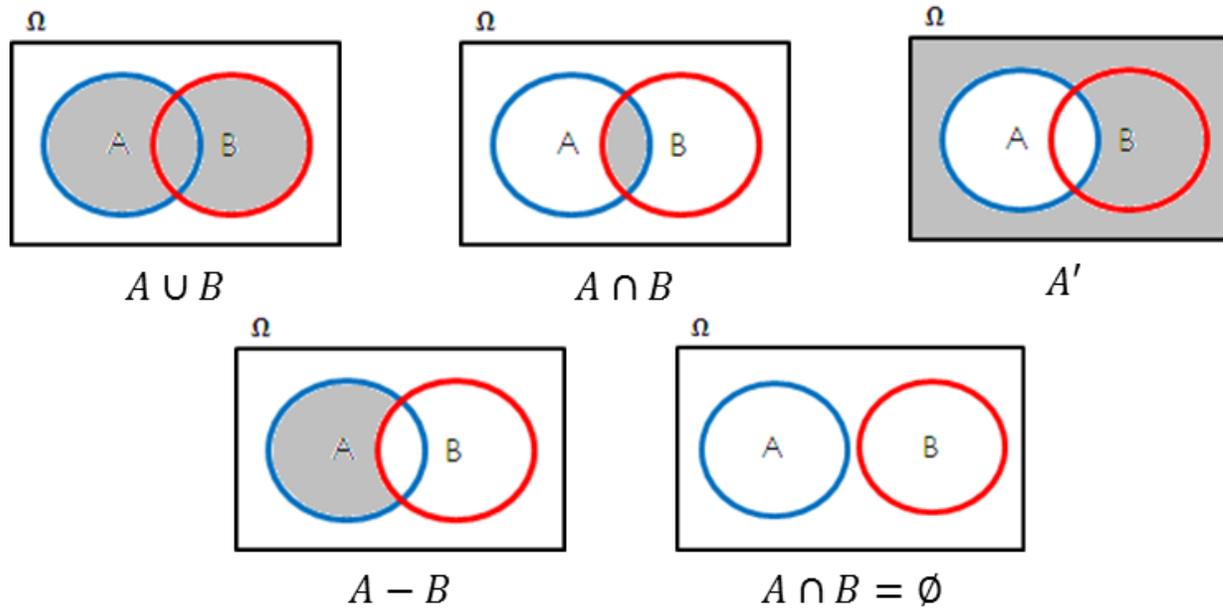
Por ejemplo, si se pide a un sujeto que enumere aquel los objetos de su casa que salvaría de un incendio, éste puede reunir una serie de ejemplares, tales como, joyas, cuadros, documentos, etc., que en este contexto formarían temporalmente una nueva categoría.

Criticas: necesidad contemplar las generalizaciones que se producen durante el aprendizaje. Falta de estabilidad y límites.

### 3. LA COMBINACIÓN DE CONCEPTOS

- La información conceptual también se combina para producir otros conceptos, como, por ejemplo, **sofá cama** (dos sustantivos), **sangre azul** (sustantivo y adjetivo) y **mujer muy alta** (sustantivo, adverbio y adjetivo).
- Esta capacidad para la formación, en principio infinita, de conceptos complejos a partir de una base conceptual finita se conoce como la **composicionalidad del pensamiento**





Diagramas de Venn  
Ysihablamosdeestadística

**Tabla 2.1** Notación simbólica del cálculo proposicional

Tipo de proposiciones	Operador lógico
Conjunción («y»)	$\wedge$
Disyunción («o»)	$\vee$
Negación («no»)	$\neg$
Condicional («si...entonces»)	$\rightarrow$
Bicondicional («si y sólo si»)	$\leftrightarrow$

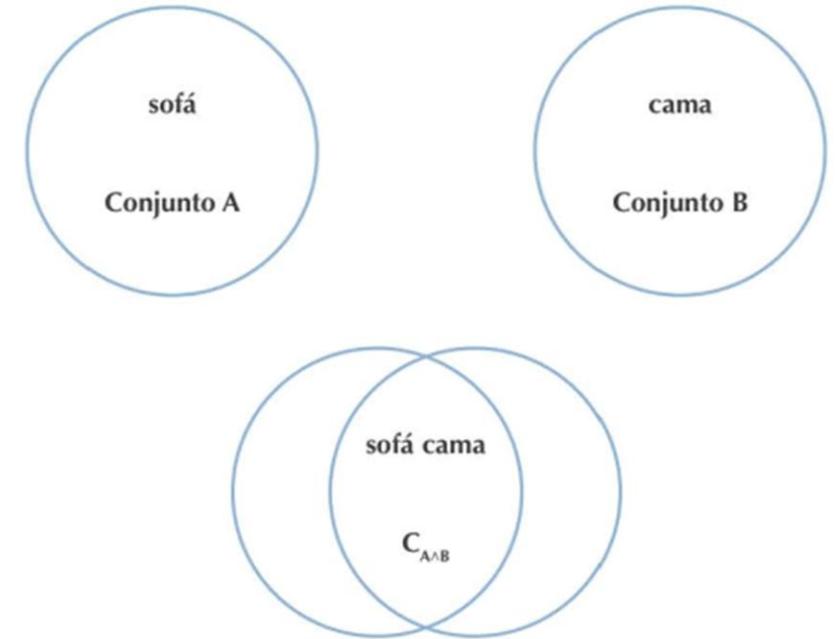
### 3.1. Modelo de modificación selectiva

❑ Trabajo más conocido: **Osherson y Smith (1981)**, aborda la problemática del cómputo de la tipicidad de los conceptos compuestos a partir de los conceptos prototípicos que lo constituyen.

Los partidarios de la teoría del prototipo asumían que ésta podía formalizarse por medio de la **teoría de los conjuntos difusos (Zadeh, 1965)** y para la explicación de la combinación conceptual se basaban en que el **juicio de tipicidad sobre un concepto compuesto no podía ser mayor que la tipicidad de sus conceptos simples.**

- Esta teoría asume que el significado de un concepto representado por una palabra se corresponde con el conjunto de ejemplares denotados por esa palabra.
- Por ejemplo, el significado del concepto **sofá** se refiere al conjunto de todos los sofás y el **concepto cama** se refiere al conjunto de todas las camas.

El resultado de la combinación de ambos conceptos se corresponde con la **intersección** de ambos conjuntos. En la **Figura 3.1.** podemos ver la representación del conjunto de ambos conceptos y cómo la intersección entre ambos **no podría ser mayor que sus conjuntos constituyentes.**



Valor de la pertenencia categórica del concepto sofá cama:

$$C_A(\text{sofá cama}) = .75$$

$$C_B(\text{sofá cama}) = .40$$

$$C_{A \cap B}(\text{sofá cama}) = \text{valor mínimo de } [C_A(\text{sofá cama}), C_B(\text{sofá cama})] \\ = .40$$

**Figura 3.1**

Representación de los conjuntos sofá, cama y su intersección.

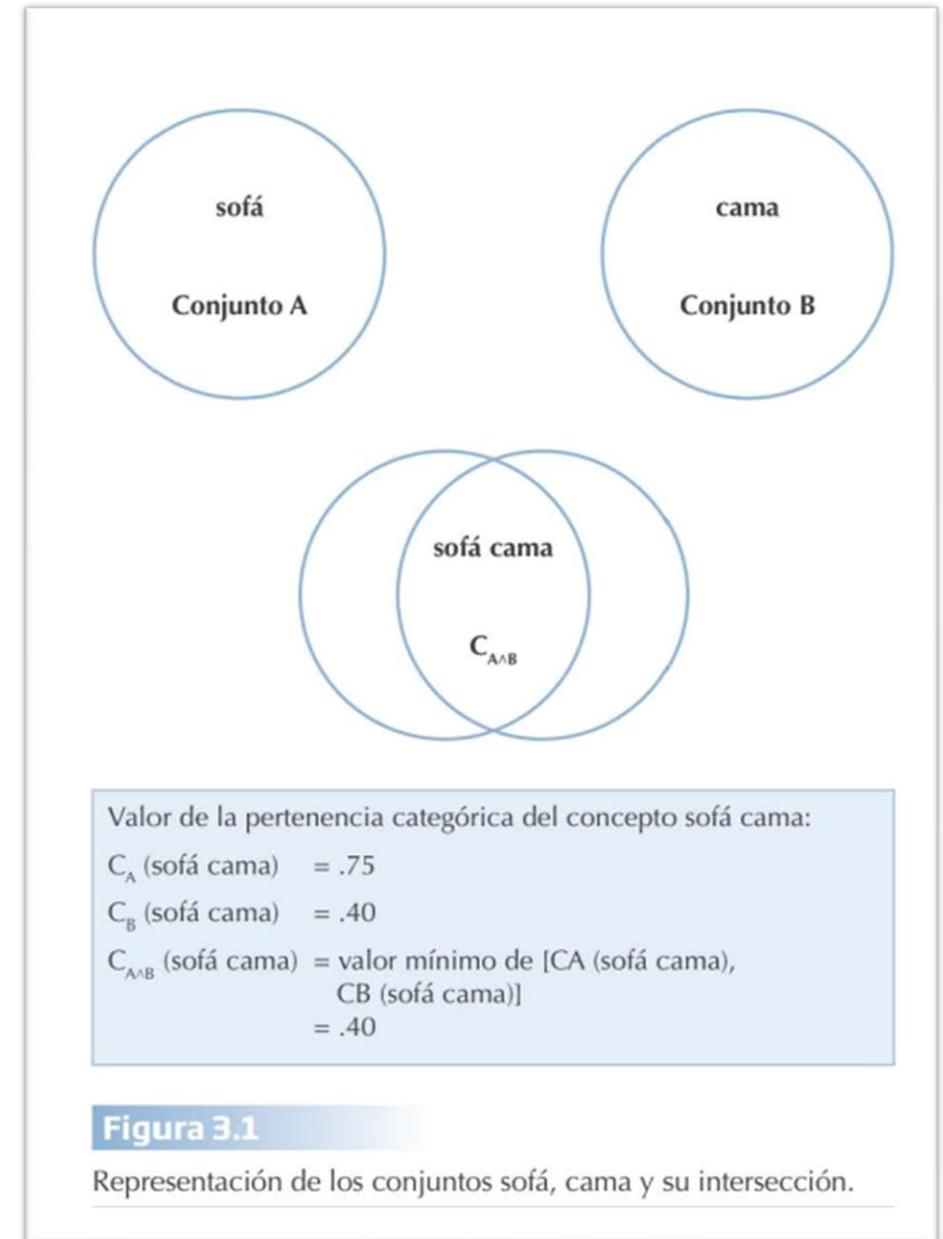
### 3.1. Modelo de modificación selectiva

Esta teoría también permite calcular el grado de pertenencia categórica de un ejemplar por medio de la función  $C_A: U \rightarrow [0, 1]$ .

Esta función de pertenencia expresa el grado, en un intervalo entre 0 y 1, en que un ejemplar  $x$  de un universo de discurso ( $U$ ) pertenece al conjunto difuso  $A$ .

Para el caso de la conjunción de dos conjuntos  $A$  y  $B$ ,  $C(A \wedge B)$  se establece que el valor de la pertenencia categórica de un concepto compuesto  $x$  es el mínimo de sus valores de pertenencia a sus dos conjuntos constituyentes:  $C(A \wedge B)(x) = \text{valor mínimo de } [C_A(x), C_B(x)]$ .

Supongamos, por ejemplo, que para un ejemplar del concepto compuesto sofá cama hemos obtenido un valor de pertenencia de .75 en el conjunto sofás y un valor de pertenencia de .40 en el conjunto cama. Cuando aplicamos la regla del valor mínimo en este ejemplo obtenemos que nuestro ejemplar de sofá cama tiene una pertenencia categórica de .40 [valor mínimo de (.75, .40) = .40].



## 3.1. Modelo de modificación selectiva

- ❑ Sin embargo, Osherson y Smith encuentran que las predicciones de la teoría de los conjuntos difusos no se cumplían en los juicios de tipicidad sobre la conjunción de conceptos y proponen un modelo que denominan **modelo de modificación selectiva** para poder explicar el proceso de combinación conceptual dentro del marco teórico de los prototipos (Smith, Osherson, Rips y Keane, 1988).
- ❑ Este modelo surgió por la necesidad de explicar algunos resultados experimentales no esperados sobre los juicios de tipicidad de conceptos compuestos por la **combinación sustantivo-adjetivo** (Smith y Osherson, 1984).

### Se encontró:

1. **que los sujetos consideraban que la tipicidad de un concepto compuesto era mayor que la de algunos de los conceptos simples que lo constituían.** Por ejemplo, si se pedía al sujeto que evaluara la tipicidad de un ejemplar particular de «sangre roja» se encontraba que la tipicidad de este ejemplar era mayor para el concepto compuesto «sangre roja» que para el concepto simple «sangre».
2. También se encontró **que estos juicios de tipicidad eran mayores cuando los conceptos compuestos reunían conjunciones incompatibles como «Sangre azul», en las que los adjetivos denotan un valor poco frecuente.** Por ejemplo, el grado de tipicidad de un ejemplar de «sangre azul» para el concepto «Sangre azul» frente al concepto simple «sangre» era mayor que la tipicidad de un ejemplar de «sangre roja» para el concepto «sangre roja» frente al concepto simple (sangre). Cuando se pedía que se evaluara la tipicidad de un ejemplar compuesto que no pertenecía a esa categoría, por ejemplo, un ejemplar como «sangre roja» para el concepto «Sangre azul», se encontraba que la tipicidad era menor para el caso del concepto compuesto (sangre azul) que para el concepto simple (sangre).

En la Figura 3.2. se representan los conjuntos de estos conceptos y una versión resumida de las **evaluaciones de tipicidad** (¿qué es más típico?) anteriormente comentadas. Estos resultados se conocen como **«el efecto de la conjunción»** y este efecto se volverá a comentar en el capítulo sobre razonamiento probabilístico al analizar el heurístico de representatividad y la falacia de la conjunción.

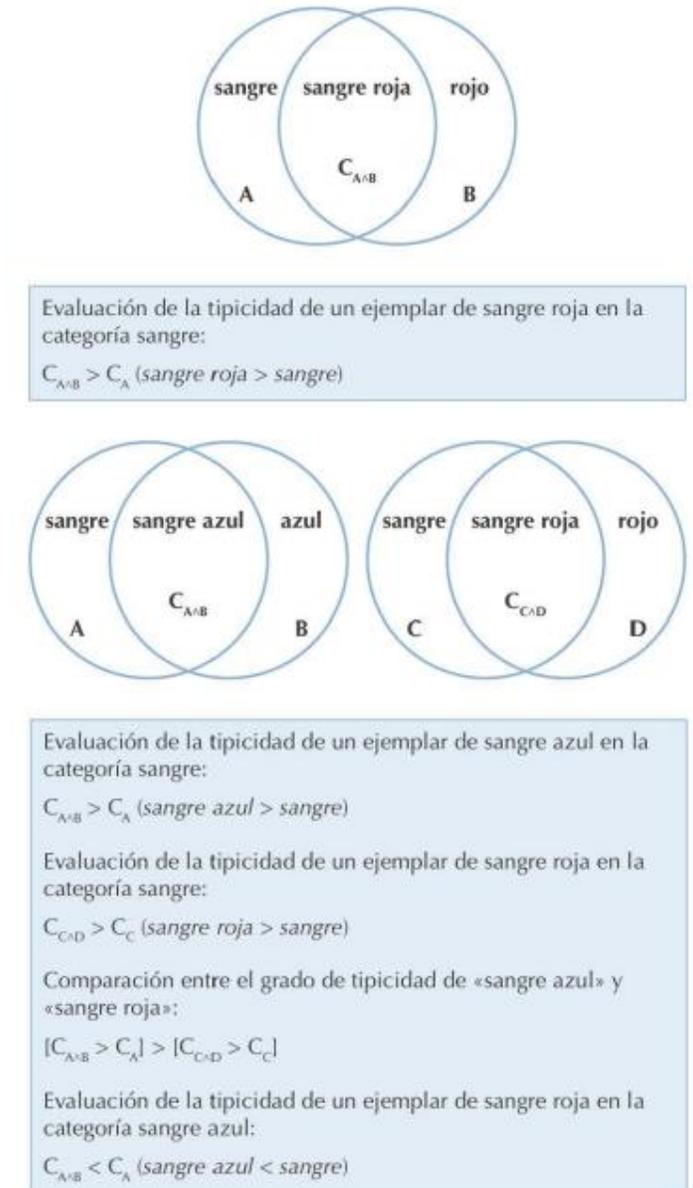


Figura 3.2

Representación de algunos de los resultados de las evaluaciones de tipicidad de los conceptos compuestos: sustantivo-adjetivo.

## 3.1. Modelo de modificación selectiva

- Con el fin de poder explicar estos resultados sobre el efecto de la conjunción, el **modelo de modificación selectiva parte de una representación prototípica conforme a una estructuración conceptual en la que se incluyen los atributos (por ejemplo, color) con pesos diagnósticos y los valores de estos atributos (por ejemplo, rojo) se encuentran ponderados con respecto a su prominencia**. Por ejemplo, el atributo color para el concepto sangre tendría el valor de rojo y este valor sería muy prominente comparado con otros valores, como su estado líquido. Además, el atributo color tendría para el concepto sangre un valor diagnóstico alto que permitiría diferenciarlo de otros fluidos corporales.

### ¿Cómo funciona el procedimiento para la combinación conceptual?

Cada constituyente del concepto compuesto desempeña un papel distinto y asimétrico y que no puede, por tanto, explicarse por la simple intersección de las propiedades de sus conceptos constituyentes.

Por ejemplo, la combinación entre los conceptos «Sofa» y «Cama» no es igual en «sofá cama» (un sofá que sirve de cama) que en «Cama sofá» (una cama que sirve de sofá).

- El proceso de modificación selectiva parte de la identificación del concepto que desempeña la **función de sustantivo** como marco conceptual sobre el que se va a operar y del concepto que desempeña la **función de adjetivo** como aquello que opera o modifica. Cuando ocurre la combinación conceptual el concepto que desempeña la función de adjetivo pone en marcha la selección de las propiedades que se van a poner en correspondencia entre ambos conceptos y las propiedades seleccionadas adquieren mayor prominencia y valor diagnóstico. Siguiendo con el ejemplo anterior del concepto compuesto «sofá cama», la propiedad «Sirve para dormir» del concepto cama, que desempeña la función de adjetivo, se pone en correspondencia con esa propiedad o una análoga del concepto sofá (en los sofás también se duerme, se descansa), haciéndola más prominente y diagnóstica.

## ¿Qué utilizan para hacer el cálculo de la tipicidad?

Para determinar el cómputo de tipicidad de un ejemplar se utiliza **la regla de contraste de Tversky (1977)**, que calcula la semejanza mediante el **contraste entre las propiedades comunes y no compartidas entre ejemplar y prototipo**.

Se entiende que la **semejanza** es una función creciente de las propiedades que son comunes al prototipo y al ejemplar y una función decreciente de las propiedades no compartidas entre ambos. Cada propiedad conlleva un índice que pondera la prominencia y el valor diagnóstico de los atributos. Por ejemplo, cuando se evalúa un ejemplar del concepto compuesto «sangre roja» encontramos que éste se considera más típico del concepto «Sangre roja» que del concepto «Sangre» porque el atributo color rojo ha incrementado su valor diagnóstico y su prominencia en el concepto compuesto.

## ¿Y qué pasa con los conceptos compuestos incompatibles?

En el caso de conceptos compuestos incompatibles como «Sangre azul» se encuentra que un ejemplar de «Sangre azul» se considera más típico del concepto sangre azul que del concepto simple sangre. Además, como en ambos casos el atributo color cambia su ponderación en función del valor rojo o azul, también se puede explicar que el concepto compuesto compatible «sangre roja» se considere más semejante al concepto simple «sangre» con el que comparte el valor rojo que al concepto compuesto incompatible «sangre azul». Igualmente se explica que las conjunciones incompatibles como «Sangre azul» son evaluadas como más típicas que las conjunciones compatibles como «Sangre roja» porque en este caso no sólo se ha ponderado el valor azul, sino que la diagnosticidad del atributo color también ha aumentado considerablemente.

❑ El modelo de modificación selectiva ofrece un procedimiento concreto y bien especificado para el cálculo de la tipicidad de los conceptos compuestos, pero es también **un modelo muy simple y limitado:**

1. el modelo está diseñado para conceptos compuestos con una sintaxis determinada: **sustantivo-adjetivo**. Sin embargo, la combinación de dos conceptos bajo otra forma sintáctica, como sangre y rojo, puede dar lugar a que rojo se considere un concepto al igual que sangre y su combinación conceptual se ajuste a la intersección de ambos.
1. Otra limitación importante del modelo es que **trata adjetivos simples y que presumiblemente sólo afectan a una propiedad del prototipo.**

**En resumen:**

**Resultados de la combinación adjetivo/sustantivo:**



- ✓ **Sangre roja puede tener más tipicidad que roja**
- ✓ **Sangre azul, al ser una conjunción incompatible, el adverbio denota un valor poco frecuente.**
- ✓ **Sustantivo, sobre lo que se va a operar, adjetivo opera o modifica**
- ✓ **La tipicidad de un concepto compuesto es más típico que para el elemento simple.**
- ✓ **Cuando hay conceptos incompatibles y poco frecuentes es más típico tanto el compuesto como el simple.**

## 3.2. Modelo de especialización conceptual

- ❑ Una perspectiva más amplia sobre la combinación conceptual considera que ésta es un proceso guiado por el conocimiento.

**El modelo de especialización conceptual de Cohen y Murphy (1984)** asume que los conceptos simples se encuentran representados por esquemas que estructuran el conocimiento con variables y valores. **En el caso de los conceptos compuestos hay un concepto principal y otro que lo modifica**, dando como resultado la especialización o descripción detallada de los valores del concepto principal.

- ❑ **¿En qué se diferencian el modelo de modificación selectiva y el modelo de especialización conceptual?**

Ambos asumen una representación asimétrica en la combinación conceptual en la que uno de los conceptos se encuentra modificado por el otro y éste último modifica o especifica los valores de las propiedades o las variables que se encuentran representadas. **La diferencia entre ambos modelos radica en que para el modelo de especialización conceptual este proceso no es posible sin antes acceder a la base de conocimientos que tiene el sujeto.**

### **¿Cómo funciona el modelo de especialización conceptual?**

Antes de iniciar el proceso de categorización se tiene que **consultar la base de conocimientos** para poder decidir cuál variable es la más apropiada para el proceso de especialización y una vez realizada la especialización se debe ampliar y refinar el nuevo concepto con el fin de que sea coherente y completo (Murphy, 1988)

### 3.3. Modelo híbrido de ejemplares y teorías previas

❑ **Medin y Shoben (1988)** proponen un **modelo híbrido** que conjuga la representación de ejemplares y el conocimiento del mundo.

#### ❑ **¿Qué explica este enfoque?**

**Los conceptos** presentan una estructuración interna rica en el número de relaciones que se establecen entre sus propiedades y, por tanto, una de las **limitaciones más serias del modelo de modificación selectiva es que asume que estas propiedades son independientes y que el cambio en una de ellas no afecta al resto.**

Además, esta relación entre las propiedades de un concepto fluctúa en función del contexto y el papel que desempeña una propiedad determina su valor crítico para el concepto.

#### ❑ **¿Qué dicen los resultados experimentales de estos autores?**

**Que el cambio en el valor de una de las propiedades del concepto provocaba también el cambio en los valores de las propiedades relacionadas.**

Por ejemplo, en el caso de evaluar la tipicidad de una «cuchara de madera» y una «Cuchara de metal», los sujetos consideraban que la «Cuchara de metal» era más típica del concepto simple «Cuchara» que la «Cuchara de madera», pero la «Cuchara de metal » era menos típica del concepto «Cuchara grande» que la «cuchara de madera».

De acuerdo con el modelo de modificación selectiva, la diferencia entre «cuchara de metal» y «cuchara de madera» con respecto al concepto simple «cuchara» se encontraría en los pesos de la dimensión tipo de material.

De la misma forma, el concepto compuesto «Cuchara grande» tendría un peso mayor en la dimensión tamaño que el concepto «Cuchara» y cabría esperar que, si el concepto compuesto «Cuchara de metal» es más típico del concepto «Cuchara» que el concepto «Cuchara de madera», entonces también tendría que ser más típico en el caso del concepto compuesto «Cuchara grande», dado que en los dos conceptos compuestos anteriores no hubo cambios en la dimensión de tamaño. Sin embargo, **se encontró que había una interacción entre las dimensiones tipo de material y tamaño y que ésta se reflejaba en los juicios de tipicidad.**

**En resumen, el concepto puede ser más típico en función del contexto en el que se utilice.**



### ❑ ¿Y qué pasa con el contexto?

Los autores encontraron que el patrón de semejanza variaba en función del sustantivo sobre el que se aplicaban los adjetivos. Cuando los mismos adjetivos, por ejemplo, negro, gris y blanco, se aplicaban a dos conceptos distintos, tales como nubes y pelo, los sujetos consideraban que para el concepto «nube» el color negro y el gris eran más semejantes, mientras que para el concepto «pelo» lo eran gris y blanco. También se encontró que una misma propiedad puede ser más crítica para un concepto que para otro. Por ejemplo, se encontró que la propiedad «Ser curvo» era evaluada de forma distinta según se tratara de un «plátano» o de un «boomerang», ya que los sujetos consideraban que un «plátano no curvo» era más típico del concepto «plátano» que un «boomerang no curvo» del concepto «boomerang». **Estos resultados mostraban que en la estructuración conceptual había algo más que el cómputo de pesos en las distintas propiedades y que posiblemente toda la información sobre las relaciones entre estas propiedades no se encuentre directamente representada con el concepto, si no que puede ser procesada según se necesite.**

### 3.4. Modelo de especialización conceptual ampliado

❑ **Wisniewski (1997)** presenta un análisis bastante exhaustivo sobre la combinación conceptual «Sustantivo-sustantivo» e **identifica tres tipos básicos de combinaciones.**

❑ **Los conceptos pueden combinarse por:**

**1) una relación entre el concepto base y el concepto que lo modifica** (perro policía: perro adiestrado para descubrir y perseguir aquello que desea capturar)

**2) por una o más propiedades que se aplican sobre el concepto base** (pez martillo: pez con forma de martillo)

**3) por una combinación híbrida de los dos conceptos** (apartahotel: una combinación de algunas de las propiedades de hotel y apartamento o una conjunción de las propiedades de ambos conceptos).

- De acuerdo con el autor, estos tres tipos de combinaciones conceptuales deberían explicarse por modelos de procesamiento que contemplaran estas diferencias.

❑ **Otros investigadores** han llegado incluso a **identificar las relaciones básicas mediante las que se pueden combinar los conceptos (Levi, 1978)** y se asume que **la frecuencia con la que se ha utilizado el concepto modificador y las relaciones básicas influyen sobre la interpretación de los nuevos conceptos combinados** (Gagne y Shoben, 1993; Shoben y Gagne, 1997).

❑ **Otros investigadores**, asumen una representación por **esquemas** en la que **el concepto principal adopta la relación del concepto modificador** (Cohen y Murphy, 1984; Gerrig y Murphy, 1992)

❑ **Wisniewski (1997)** amplía el modelo de **especialización conceptual añadiendo los procesos de comparación y construcción para los conceptos compuestos por propiedades y combinaciones híbridas.** Estos dos procesos son necesarios para determinar las semejanzas y diferencias entre el concepto base y el que lo modifica y poder integrar la nueva información para la construcción del nuevo concepto compuesto.

# 4. EL PROCESO DE CATEGORIZACIÓN

**¿Cómo se agrupan las propiedades de los ejemplares en una categoría?** Por categorización , semejanza , propio conocimiento del sujeto del mundo y estructuras de conocimiento.

- ❑ La **categorización** se entiende como el cómputo de la semejanza entre las propiedades de un ejemplar y el resto de los ejemplares.
- ❑ La **semejanza** parece ser aquello que hace que una categoría pueda aglutinar un conjunto de ejemplares. Según **Tversky** (1977), la semejanza se define en función de las propiedades que son comunes y distintivas en un conjunto de ejemplares, pero que se encuentran ponderadas en términos de su saliencia o relevancia. Hay que tener presente que las ponderaciones varían en función del contexto estimular y de la tarea experimental, dando lugar a que no existe una respuesta unívoca a la pregunta de cuán semejante es un objeto con respecto a otro. Los sujetos utilizan ajustes en sus ponderaciones , y estos van dando forma a la categorización.
- ❑ Otros enfoques dicen que **es el propio conocimiento que tienen los sujetos y sus teorías ingenuas sobre el mundo lo que restringe la construcción y organización categórica** (Murphy y Medin, 1985; Keil, 1987). Este enfoque guiado por el conocimiento previo o las teorías ingenuas determina cuáles son las propiedades relevantes para una categoría. Otras teorías asumen una **representación de la información en estructuras de conocimiento**, tales como los esquemas, los guiones, los marcos o los modelos mentales. Recordemos que ya Abelson (1981 ) consideraba que los esquemas o guiones pueden equiparse a una categoría en la que también cabe el parecido familiar entre diversos ejemplares.

## 4.1. La inducción categórica como sistema de reglas distribuidas

### ❑ 1ª Perspectiva hacia la inducción categórica, no da lugar a las representaciones.

Según este enfoque, los aspectos relevantes del **proceso de categorización** pueden determinarse sólo si se tiene en cuenta la interacción entre las propiedades de los ejemplares y las situaciones causales en las que ocurren. El proceso que determina cuáles son los aspectos de los ejemplares que van a ponderarse tiene que basarse en una explicación de por qué ciertas propiedades asumen unos valores y otras no lo hacen. Esto se resuelve por la representación de la incidencia estadística de las propiedades, que servirá para dirigir estas inferencias. **La ponderación de las propiedades no es una cuestión estática, sino que depende del contexto y de las metas del sistema.**

❑ El modelo que vamos a analizar se denomina **esquemas de razonamiento pragmático** (Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard, 1986) y está enmarcado dentro del paradigma de representación simbólica.

**Los supuestos principales del modelo son los siguientes:**

- (1) El sistema de procesamiento se concibe como un aplicador de reglas en el que las agrupaciones de reglas consolidadas se denominan **esquemas**.
- (2) El procesamiento es paralelo y las reglas se encuentran distribuidas en varias estructuras de forma que en un momento dado puedan ser **complementarias o inhibitorias**.
- (3) Las restricciones impuestas sobre el mecanismo de procesamiento con el fin de que éste puede efectuar la **ponderación** se encuentran determinadas por el propio sistema y el contexto.

La ponderación es un **proceso mediante el cual se atribuyen distintos pesos a distintos valores.**

## Esquemas de razonamiento pragmático

- Este conjunto de reglas agrupadas en esquemas caracteriza las relaciones entre una clase de acontecimientos, objetos y metas.
- Se entiende que el sistema de procesamiento dirige sus inducciones en función del **contexto** concreto en el que se encuentra, generando reglas que serán útiles para la situación actual y posiblemente para situaciones futuras semejantes. Además, este proceso será **guiado por el conocimiento previo** que se activa en situaciones particulares con las que se ha de enfrentar el sistema en su búsqueda de metas.

**Este enfoque busca la combinación de dos aspectos claves:**

- (1) la flexibilidad del proceso de categorización y
- (2) su organización.

La **flexibilidad** se fundamenta en la ejecución en paralelo de un conjunto de reglas. Aquellas reglas que muestren ser efectivas serán ponderadas y aquellas que no lo sean se modificarán o eliminarán.

La **organización**, tanto de los conceptos como de los procedimientos, se representa por las agrupaciones de reglas interrelacionadas con condiciones o acciones que se solapan.

## Esquemas de razonamiento pragmático

Estos aspectos procedimentales son comunes a los de los sistemas de producción de **Newell y Simon (1972)**, que se basan en el emparejamiento cíclico y la ejecución de **reglas de condición-acción**.

**La actividad de este sistema de producción se puede describir en términos de un ciclo de tres pasos:**

- (1) el emparejamiento de los hechos y reglas para determinar qué reglas satisfacen las condiciones,
- (2) la selección de un subconjunto de las reglas emparejadas para que sean ejecutadas
- (3) la ejecución de las reglas seleccionadas para que lleven a cabo las acciones especificadas.

Estas reglas, a su vez, están organizadas en función de los patrones de las condiciones y acciones, dando lugar a dos tipos de organización:

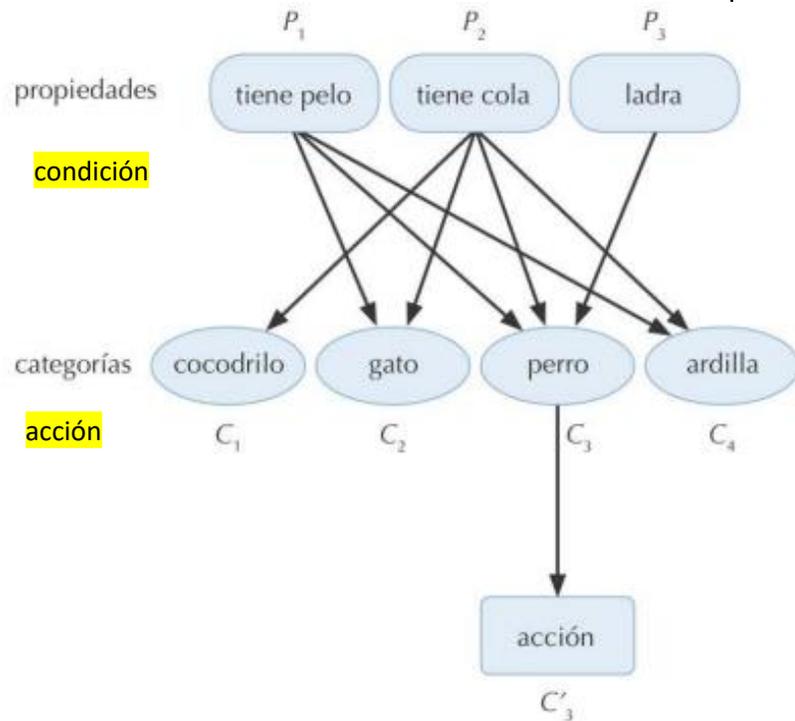
- 1- En la **organización implícita**, si la acción que es consecuencia de una regla satisface la condición de una segunda regla, entonces la ejecución de la primera conducirá a la ejecución de la segunda regla.
- 2- En la **organización explícita**, la conexión entre reglas viene indicada directamente y las reglas que se activan conjuntamente quedarán conectadas con el tiempo formando un conjunto interrelacionado de reglas. En el siguiente punto vamos a describir con mayor detalle el funcionamiento de este modelo.

Las **condiciones** son las **propiedades**, las **acciones** son las **categorías** y según el contexto funcionan a nivel implícito (cuando la condición de una regla satisface a la condición de otra; ej.: si tiene cola, ladra, es un perro, entonces es una mascota) o a nivel explícito; ej. tiene cola, ladra , entonces es un perro.

**Reglas de condición acción:** “si tiene pelo ” *propiedades*, “es un perro” *concepto*.

## 4.1.1. Descripción del proceso de inducción categórica

En la **Figura 3.3** se puede ver una representación esquemática del **modelo de inducción categórica** con los esquemas de razonamiento pragmático.



Este modelo concibe las categorías como un conjunto de reglas agrupadas que comprenden supuestos probabilísticos sobre las propiedades que ocurren con otras propiedades y en el que se pueden activar simultáneamente varias reglas. Estas categorías se corresponden con las agrupaciones de **reglas explícitas o implícitas** en función del contexto en el que ocurran.

**Cada uno de los nodos de la parte superior de la figura representa la condición de una regla y los nodos intermedios representan su acción correspondiente.**

En concreto, el ejemplo ilustra la categorización de un animal que reúne varias condiciones que se corresponden con distintas **propiedades** y las acciones que se corresponden con varias **categorías**.

Como podemos ver en el ejemplo, el ejemplar que va a ser categorizado recibe apoyo de **varias reglas con diferentes condiciones** y cada uno de los nodos  $C$  recibe apoyo de al menos una regla. En este caso y bajo el supuesto de que cada una de las reglas tenga la misma fuerza, el nodo  $C_3$  recibe el mayor apoyo y se disparará la acción correspondiente: el ejemplar se categorizará como perro.

Figura 3.3

Representación esquemática del modelo de inducción categórica de Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard (1986).

**Reglas de condición acción:** "si tiene pelo" *propiedades*, "es un perro" *concepto*.

## 4.1.1. Descripción del proceso de inducción categórica

- Cuando las categorías **no son mutuamente excluyentes**, las reglas correspondientes pueden activarse simultáneamente, de forma que, por ejemplo, un animal peludo con cola puede categorizarse como perro, gato o ardilla.
- Cuando las categorías **son mutuamente excluyentes** y, por tanto, pueden disparar acciones que entran en conflicto, se establecen reglas que inhiben a las reglas conflictivas.

□ En la Figura 3.4 vemos cómo se complementan las reglas de la Figura 3.3 con las reglas inhibitoras que enlazan directamente con los nodos C. Estas reglas inhibitoras se encuentran representadas por las líneas discontinuas debajo de los nodos y hacen referencia a reglas del tipo «Si el nodo C3 está activado, entonces el nodo C2 se encuentra inactivo». Esto permite que se pueda integrar de forma flexible la presentación de información parcial o fragmentada.

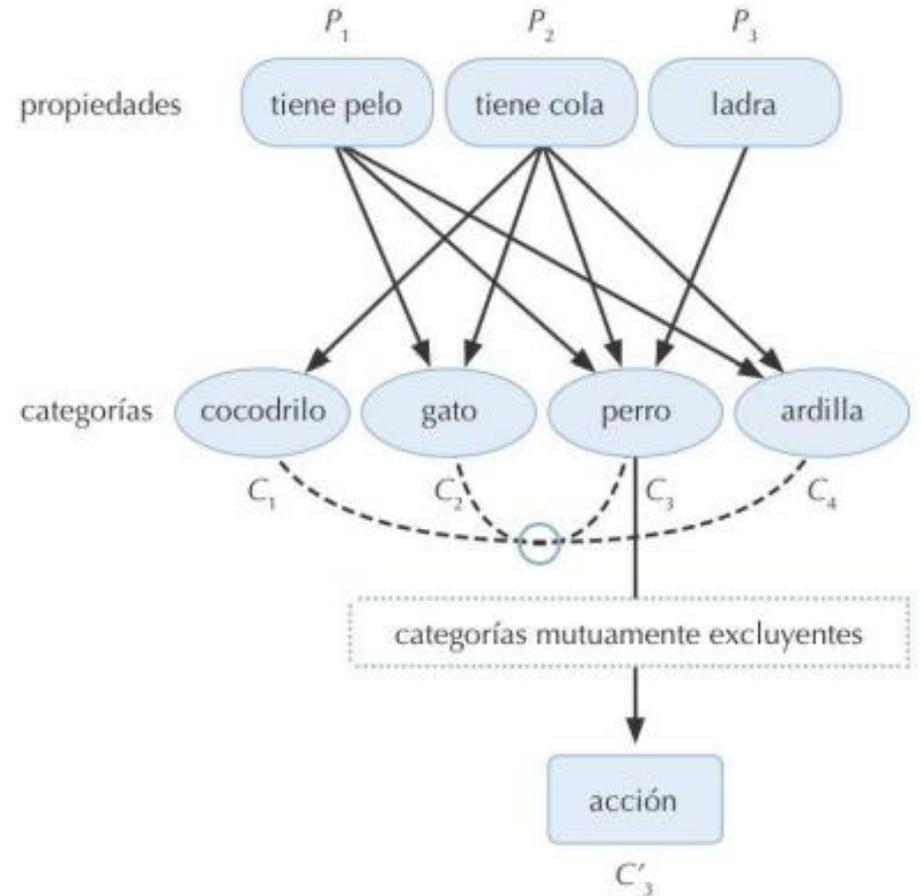


Figura 3.4

Representación esquemática del modelo de inducción categórica con reglas inhibitoras de Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard (1986).

## 4.1.1. Descripción del proceso de inducción categórica

Además, como puede verse en la Figura 3.5, cada una de las reglas cuenta con un valor de apoyo y una ponderación.

En este caso concreto, la información que entra en el sistema apoya de igual forma a los nodos representados. Sin embargo, la mayor ponderación previa del nodo 1 hace que éste se considere la categorización tentativa.

Para evitar que el sistema genere **generalizaciones poco plausibles** se cuenta también con un umbral de confirmación que establece un criterio para la variabilidad del conjunto de propiedades que se están considerando. En este ejemplo no se alcanza el umbral de confirmación, y, por tanto, se requiere mayor información para confirmar la categorización.

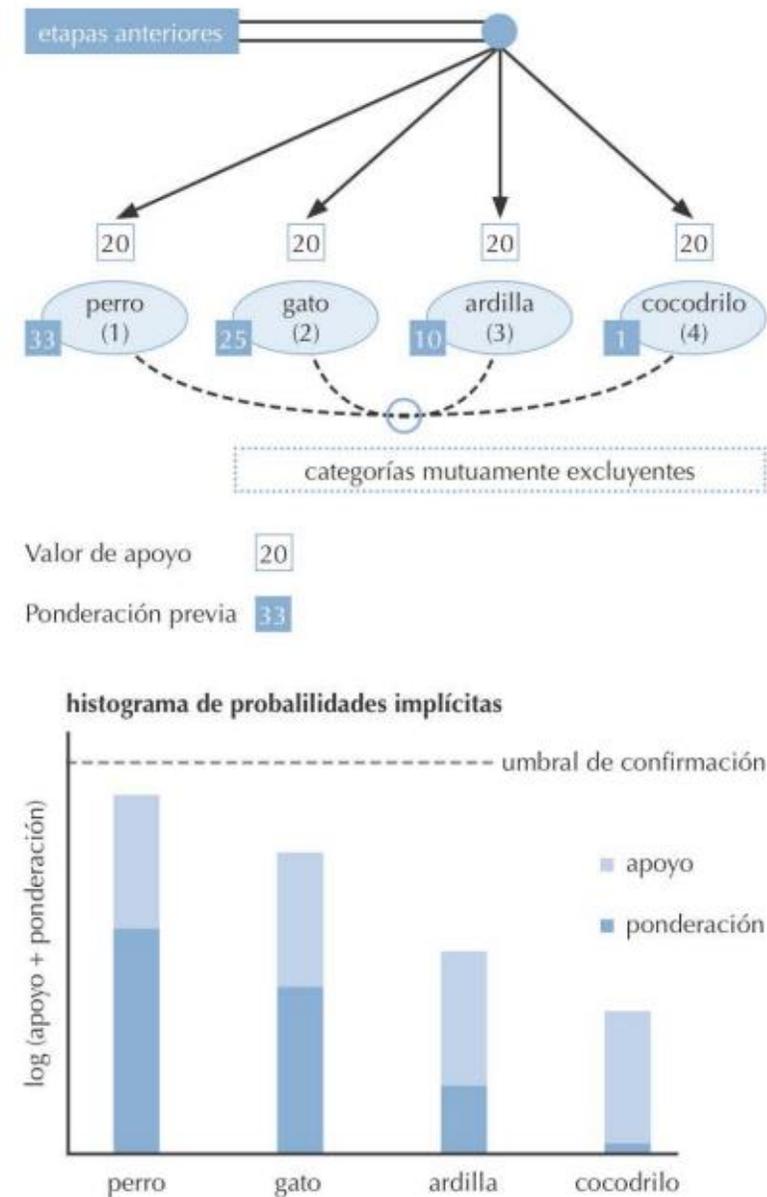


Figura 3.5

Representación esquemática del procesamiento de una categoría tentativa según Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard (1986).

- ❑ En la concepción de este modelo no se entiende que estas reglas sean una definición de la categoría, sino un conjunto de expectativas que se consideran verdaderas siempre y cuando no se contradigan por la información presentada al sistema.
- ❑ En ausencia de más información, estas expectativas por defecto proporcionan el mejor esquema para la situación actual.
- ❑ La **probabilidad condicionada de una categoría**, considerando la observación de algunos de los valores de las propiedades de un ejemplar, **puede representarse implícitamente por la fuerza de un conjunto de reglas**. Además, estas reglas se organizan en **jerarquías por defecto** que se ordenan por expectativas basadas en las relaciones **subordinadas y supraordenadas**.
- ❑ A través de las **jerarquías** se pretende representar la incertidumbre sobre la que tiene que operar el sistema.
- ❑ De acuerdo con esta teoría, los **grados de tipicidad** pueden interpretarse en términos de la organización de una jerarquía por defecto. El modelo mental de un objeto particular sería un conjunto de reglas derivadas de una variedad de **conceptos supraordenados** más cualquier información particular disponible. Los **ejemplares típicos** serán aquellos a los que se adhieren las reglas por defecto de las **categorías supraordenadas**, mientras que los **ejemplares atípicos** se emparejarían con reglas excepcionales.

## 4.2. La inducción categórica como sistema de activación distribuida

- ❑ **Los modelos conexionistas (Feldman, 1981 ) describen los procesos mentales en términos de los patrones de activación que se definen en una red interconectada.**
- Lo importante de estos modelos es que la información se transmite por las propiedades estadísticas de los patrones de activación en un conjunto de unidades y no por unidades particulares.
- Las unidades son unas entidades de procesamiento que asumen unos valores de activación basados en la suma ponderada de lo que entra en el sistema y de las otras unidades que están dentro del sistema.
- El papel que desempeña una unidad se define por la **fuerza de sus conexiones, tanto excitatorias como inhibitorias**. En este sentido, el conocimiento está en las conexiones y no en las representaciones estáticas y monolíticas de los nodos.
- Estos modelos computan por medio de las conexiones entre estas **unidades de procesamiento**, es decir, las conexiones son el medio por el cual interactúan las unidades. **A estos modelos también se les conoce como modelos POP o de procesamiento distribuido y paralelo**, queriendo destacar que el procesamiento es resultado de las interacciones que ocurren entre un número importante de unidades.
- **El procesamiento es realmente activo** en el sentido de que da lugar directamente a más procesamiento, sin necesidad de un procesador central o de un mecanismo de emparejamiento y aplicación de reglas.
- **El conocimiento adopta la forma de una red que satisface restricciones, restricciones que vienen impuestas por el contexto.**
- El modelo simula un proceso que satisface simultáneamente un número considerable de restricciones y en el que **no hay una solución única que pueda satisfacer todas las restricciones**

## 4.2.1. Descripción del proceso de inducción categórica

**Tabla 3.3** Ilustración tentativa de la activación y desactivación de un conjunto de propiedades (datos del modelo Rumelhart, Smolensky, McClelland y Hinton, 1986)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
TECHO															
PAREDES															
PUERTAS															
VENTANAS															
MUY GRANDE															
GRANDE															
MEDIO															
PEQUEÑO															
MUY PEQUEÑO															
MESA															
TELÉFONO															
CAMA															
MÁQUINA ESCRIBIR															
ESTANTERÍA															
ALFOMBRA															
OFICINA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COCINA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BAÑO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Con el siguiente ejemplo vamos a ilustrar los supuestos del funcionamiento de una red conexionista de este tipo. Los datos pertenecen al modelo de Rumelhart, Smolensky, McClelland y Hinton (1986).

En la **Tabla 3.3** aparecen los términos que fueron presentados para que los sujetos evaluaran su pertenencia categórica en una serie de habitaciones: oficina, dormitorio, cuarto de baño, salón y cocina.

Los **cuadrados** que vienen señalados en **gris** representan la activación de dicha propiedad y **los cuadrados en blanco** su desactivación. Recuérdese que cada una de estas propiedades representa un patrón de activación con respecto al resto de las propiedades.

En la **Tabla 3.4**, se presenta la matriz de pesos (método de Hinton y Sejnowski, 1986).

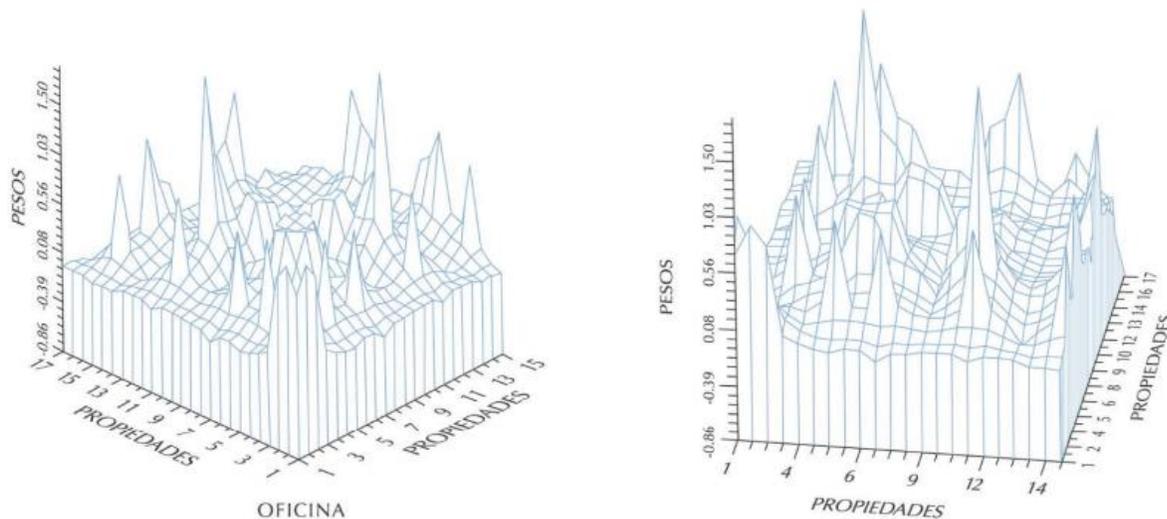
La fuerza de las conexiones se obtuvo del cálculo de las concurrencias de todos los términos. Cada unidad se representa por un cuadrado y dentro de cada cuadrado aparecen los pesos de esa unidad con respecto al resto de las unidades teniendo en cuenta sus posiciones. Así, en la Unidad 1, por ejemplo, la segunda posición de la primera columna representa la conexión de esta unidad (techo) con respecto a la segunda unidad (pared), y, así, sucesivamente.

**Tabla 3.4** Ejemplo de la matriz de pesos de las cuatro primeras unidades según Hinton y Sejnowski (1986)

—	0.16	0.06	U1	U6	U11
-0.08	-0.07	-0.02	—	U7	U12
-0.02	-0.03	-0.01	U3	U8	U13
-0.01	-0.07	-0.01	U4	U9	U14
-0.02	-0.10	-0.10	U5	U10	U15
<b>Unidad 1 (techo)</b>			<b>Unidad 2 (pared)</b>		
U1	U6	U11	U1	U6	U11
U2	U7	U12	U2	U7	U12
—	U8	U13	U3	U8	U13
U4	U9	U14	—	U9	U14
U5	U10	U15	U5	U10	U15
<b>Unidad 3 (puerta)</b>			<b>Unidad 4 (ventana)</b>		

En la **Figura 3.6.** hemos intentado ilustrar **cómo se encuentra la red de activación en este conjunto de propiedades.** Debido a la gran cantidad de datos que hay que manejar, sólo hemos elegido aquellos que se encuentran activados en el prototipo de oficina.

A través de esta representación se puede apreciar la idea esencial del estado de activación de una red determinada. Como podemos ver, este plano pretende representar un conjunto de unidades, cuyas ponderaciones hacen que emerja una configuración que se identifica con el prototipo. Las propiedades se encuentran distribuidas por toda la red y la fuerza de sus conexiones hace que el patrón adquiera una configuración determinada. En esta Figura también hemos representado el estado de la red desde otra perspectiva con el fin de que pueda apreciarse cómo se encuentra la configuración con respecto a las unidades que también están activadas, pero cuyos pesos no son tan altos, es decir, las restricciones son menores.



**Figura 3.6**

Representación parcial y tentativa de la configuración de una red de activación para el concepto de «oficina».