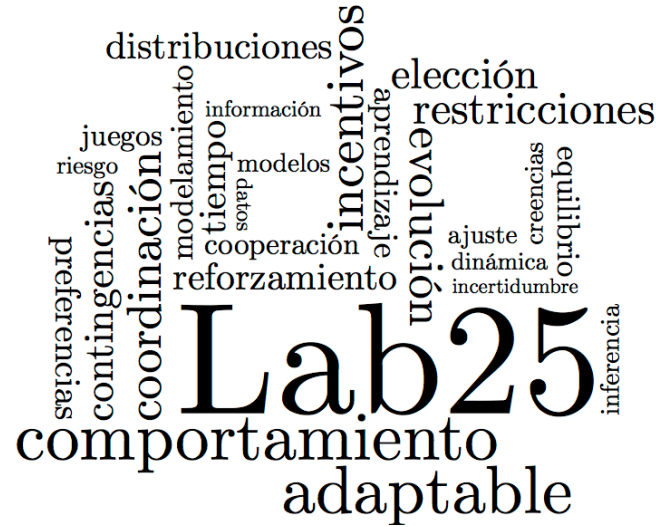




Universidad Nacional
Autónoma de México



Estudios con Detección de Señales

por Adriana Felisa Chávez De la Peña

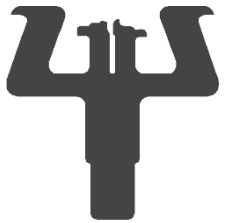


Universidad Nacional
Autónoma de México

Introducción

distribuciones
elección
restricciones
información
aprendizaje
evolución
ajuste
creencias
equilibrio
dinámica
incertidumbre
inferencia
adaptable
comportamiento
cooperación
reforzamiento
modelos
datos
tiempo
modelamiento
juegos
riesgo
contingencias
coordinación
preferencias
incentivos

Lab25

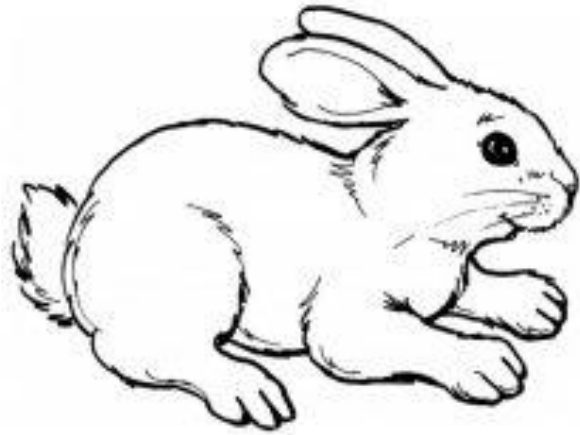


Facultad
de Psicología

El mundo está cargado de ruido e incertidumbre....

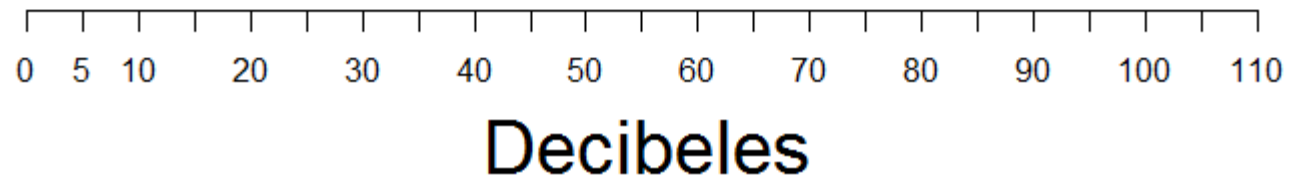
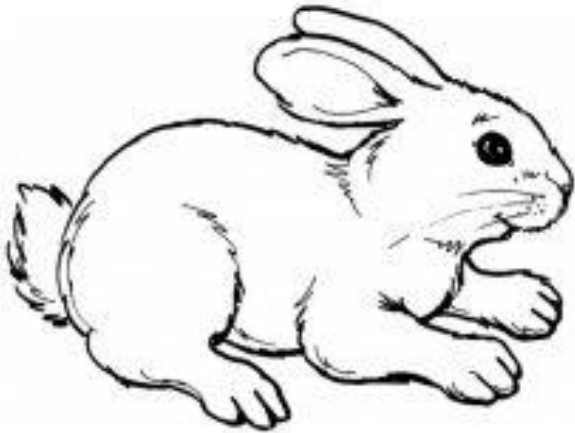
Uno de los problemas más frecuentes a los que se enfrentan los organismos es la detección de estados o eventos específicos (**señales**) que les proporcionen información relevante sobre el estado del mundo (McNicol, 2005).

El mundo está cargado de ruido e
incertidumbre....

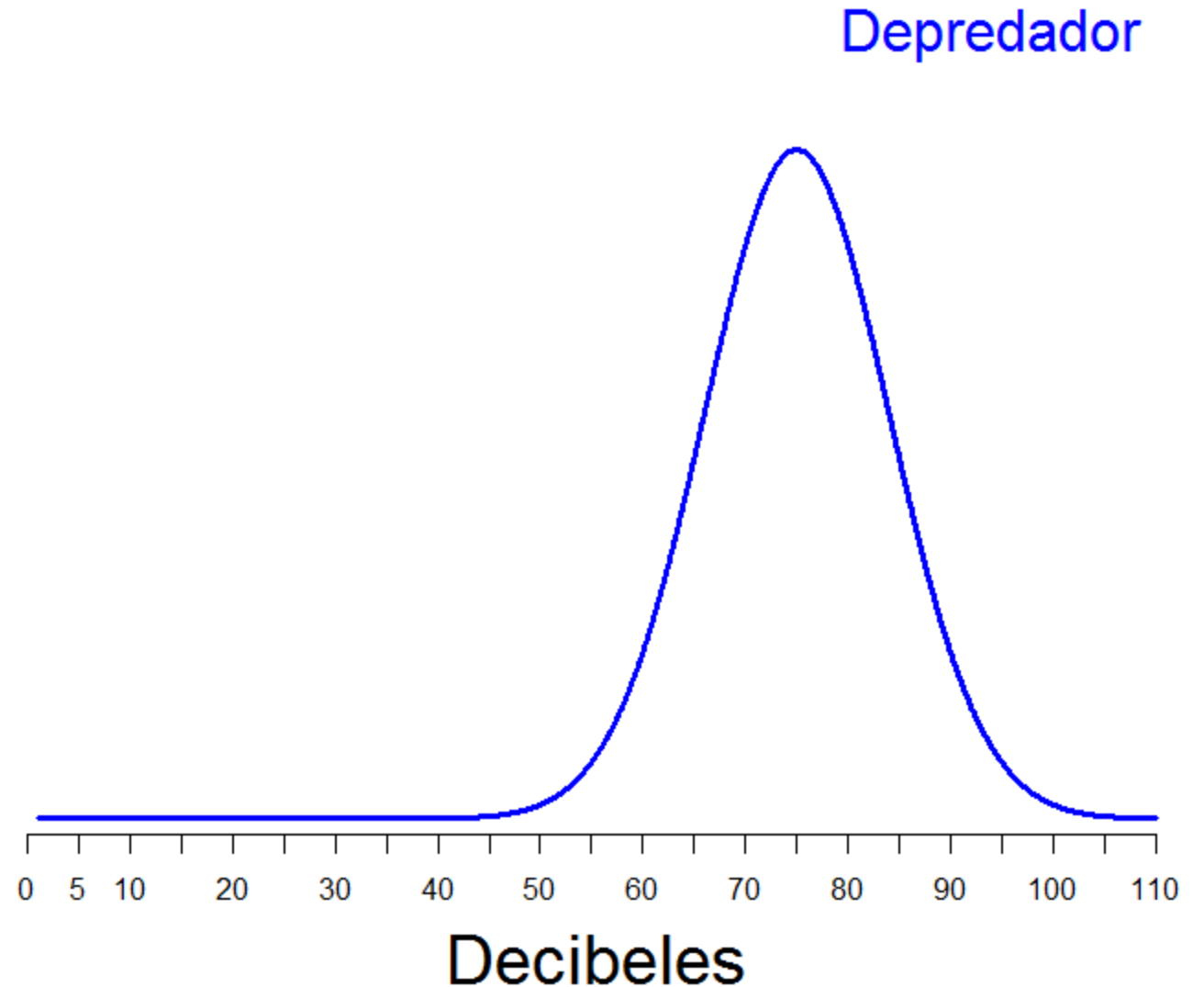
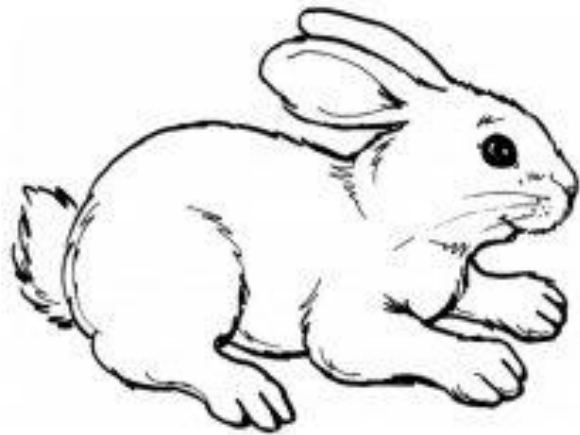


El mundo está cargado de ruido e incertidumbre....

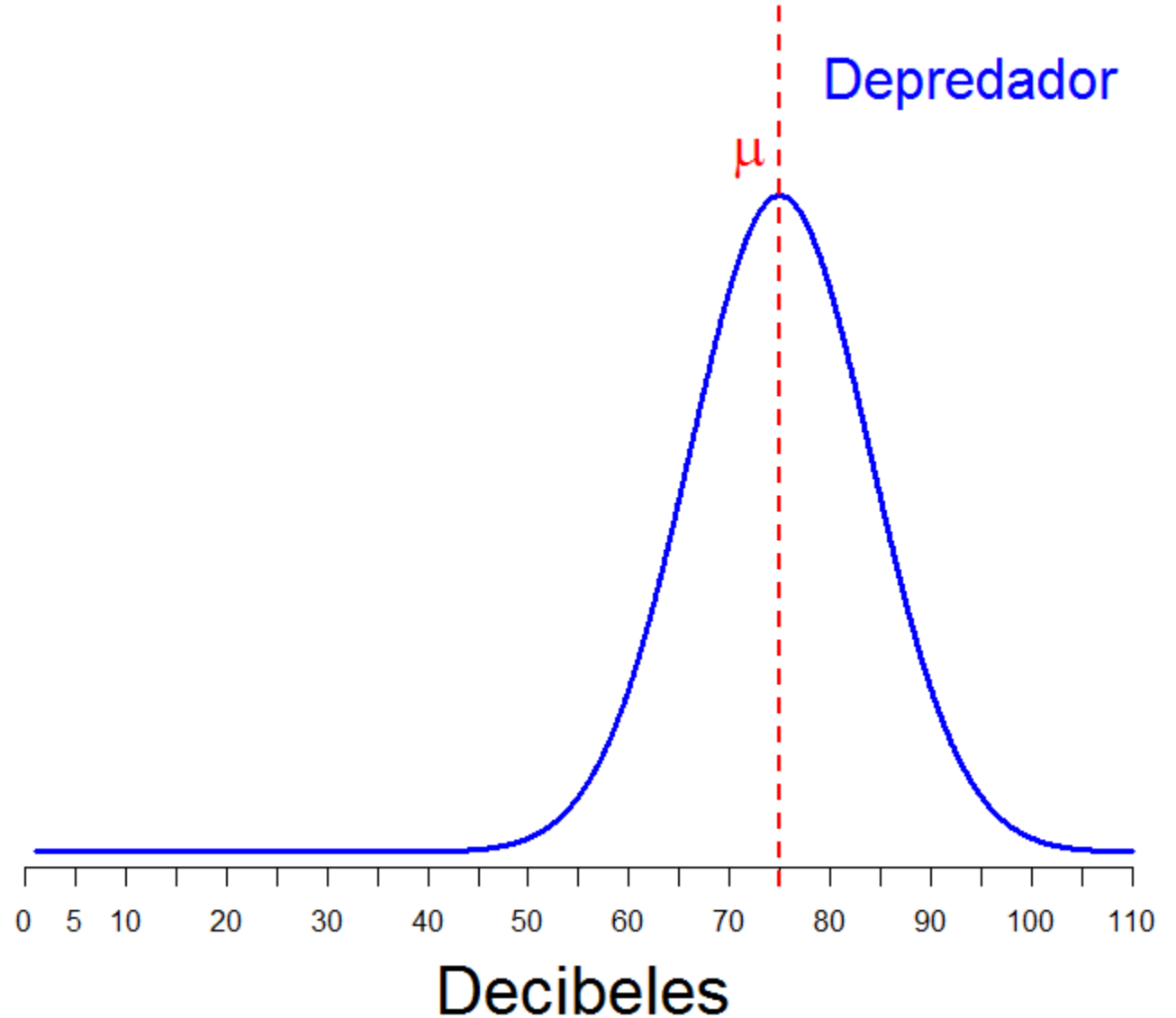
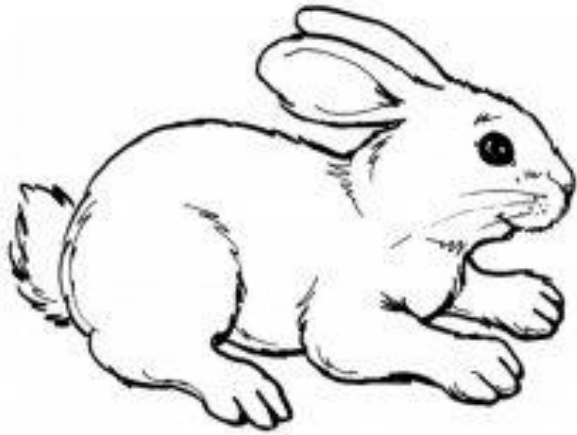
Depredador



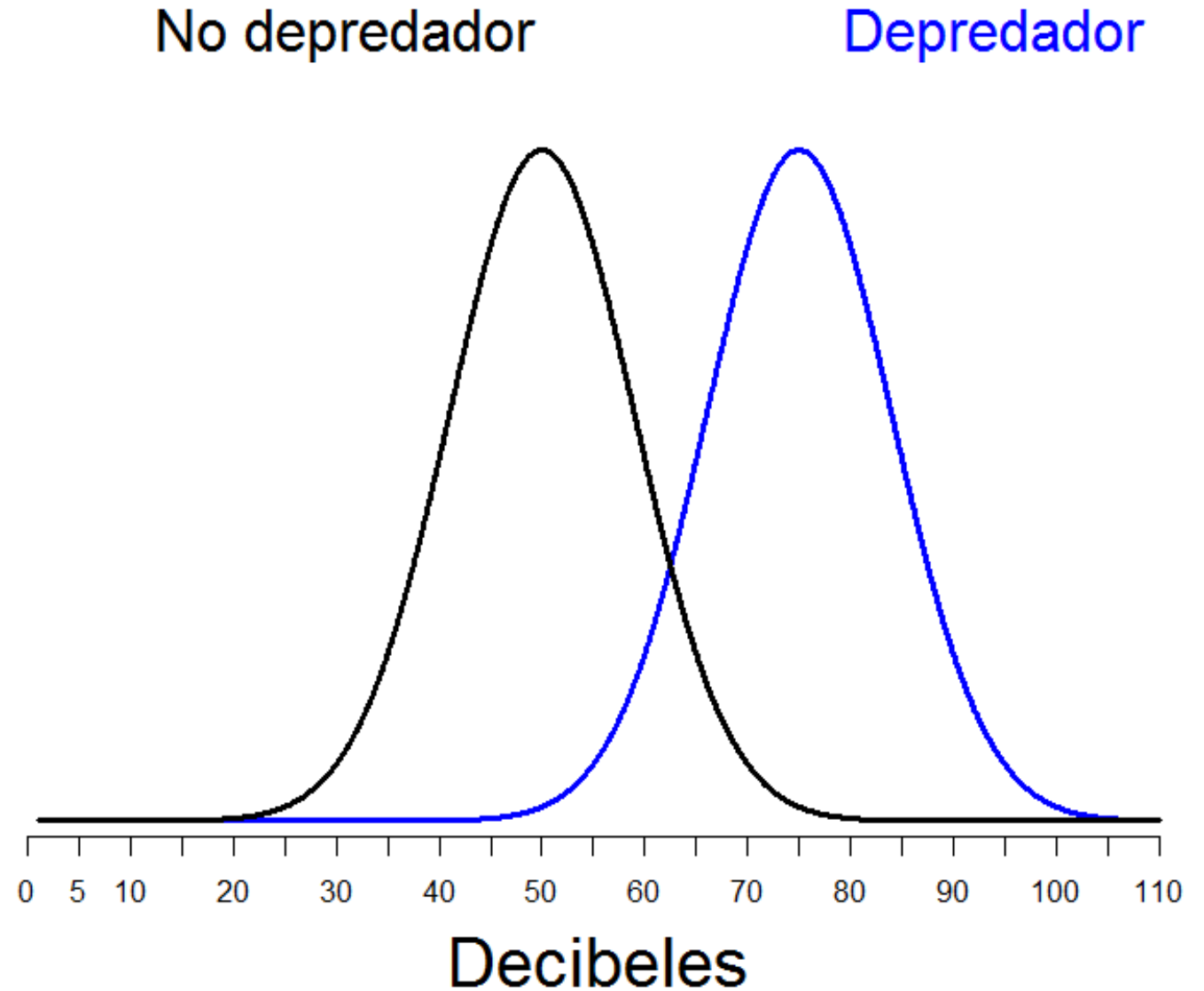
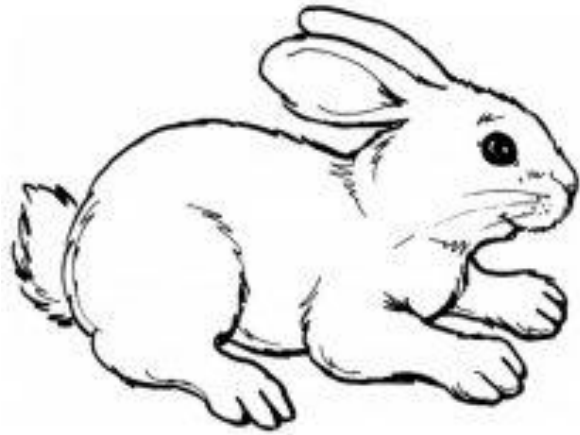
El mundo está cargado de ruido e incertidumbre....



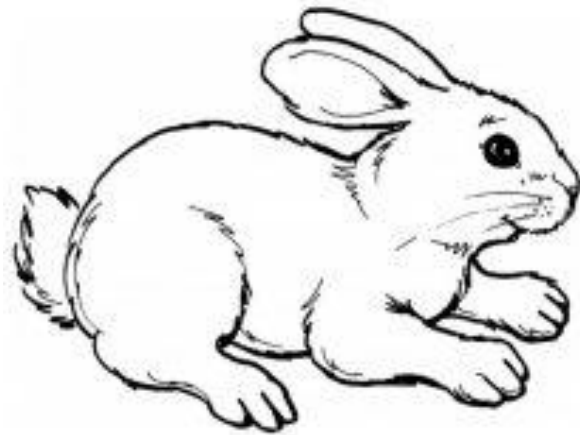
El mundo está cargado de ruido e incertidumbre....



El mundo está cargado de ruido e incertidumbre....



Los aciertos pagan y los errores cuestan....



Juicio de detección

“No, debió
ser otra cosa”
“¡Sí, es un
depredador!”

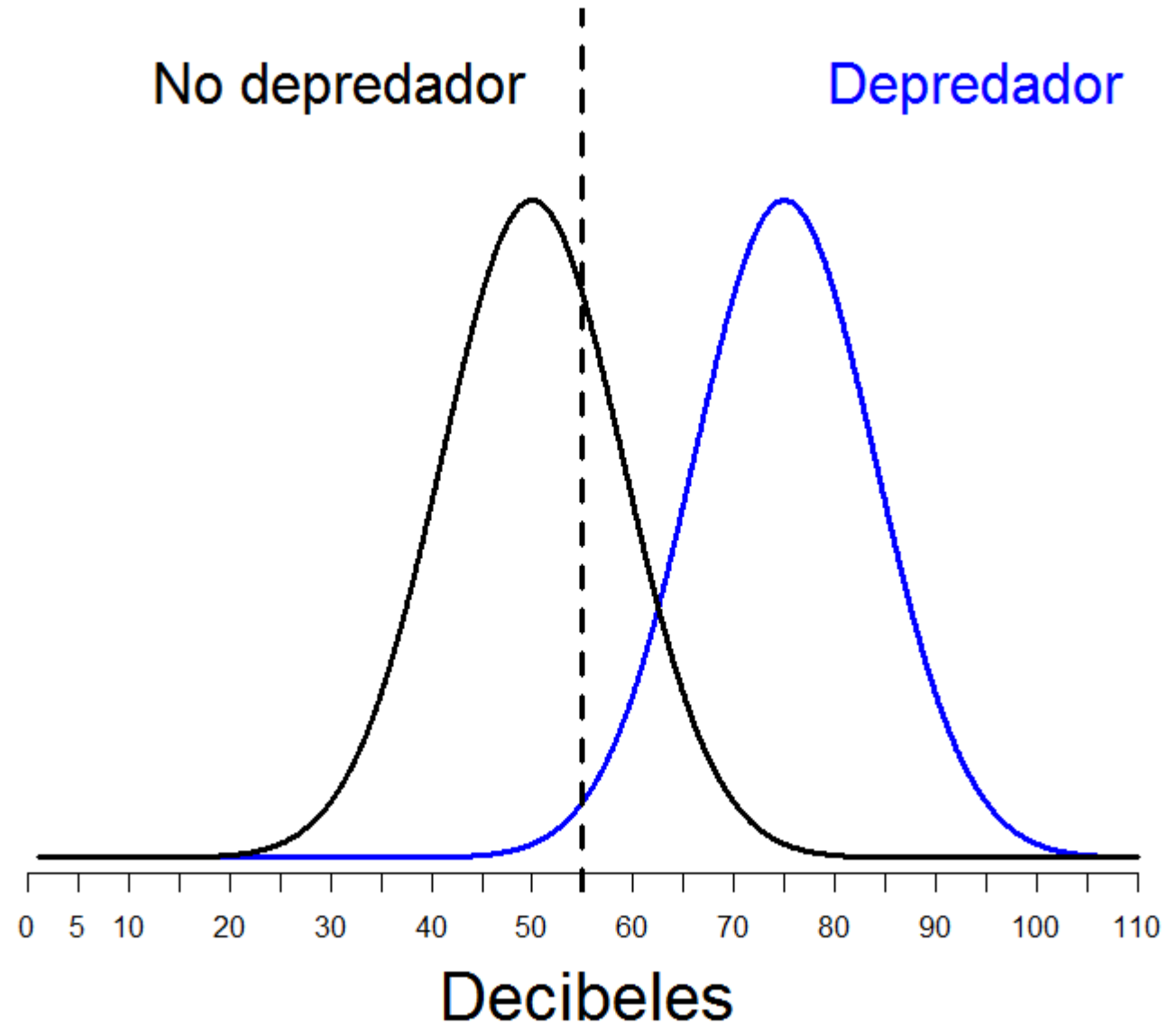
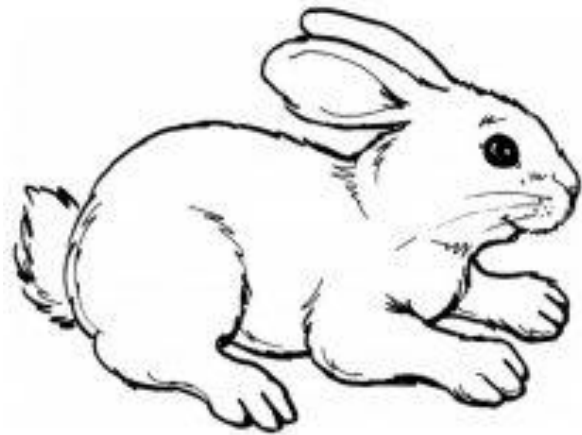
Estado real del mundo

Señal
(Depredador)

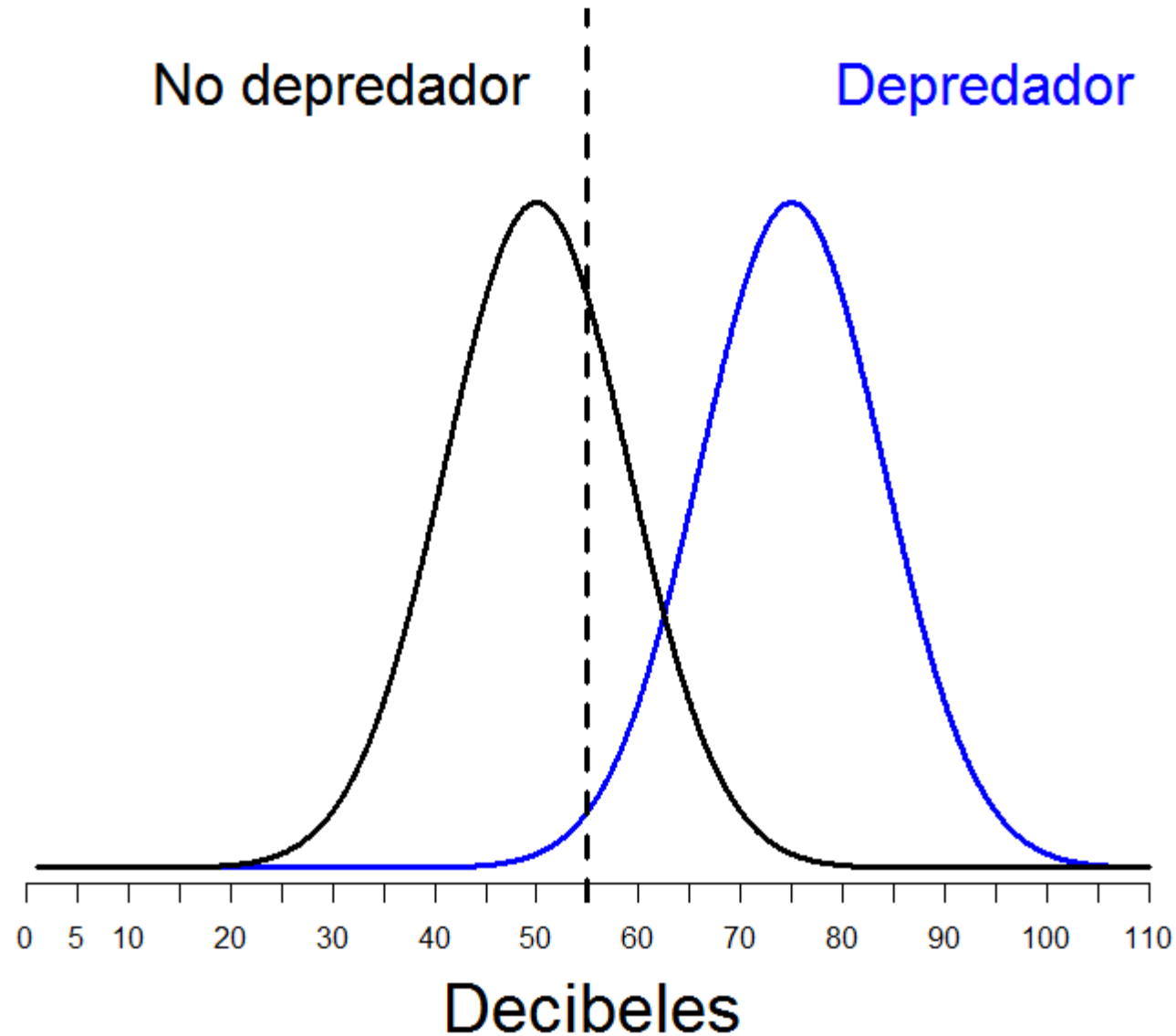
Ruido

Hit <u>Ganancia:</u> Poder correr y escapar a tiempo.	Falsa Alarma <u>Costo:</u> Gasto innecesario de energía
Omisión <u>Costo:</u> ¡La muerte!	Rechazo Correcto <u>Ganancia:</u> Poder continuar con sus actividades

Los aciertos pagan y los errores cuestan....



Teoría de Detección de Señales

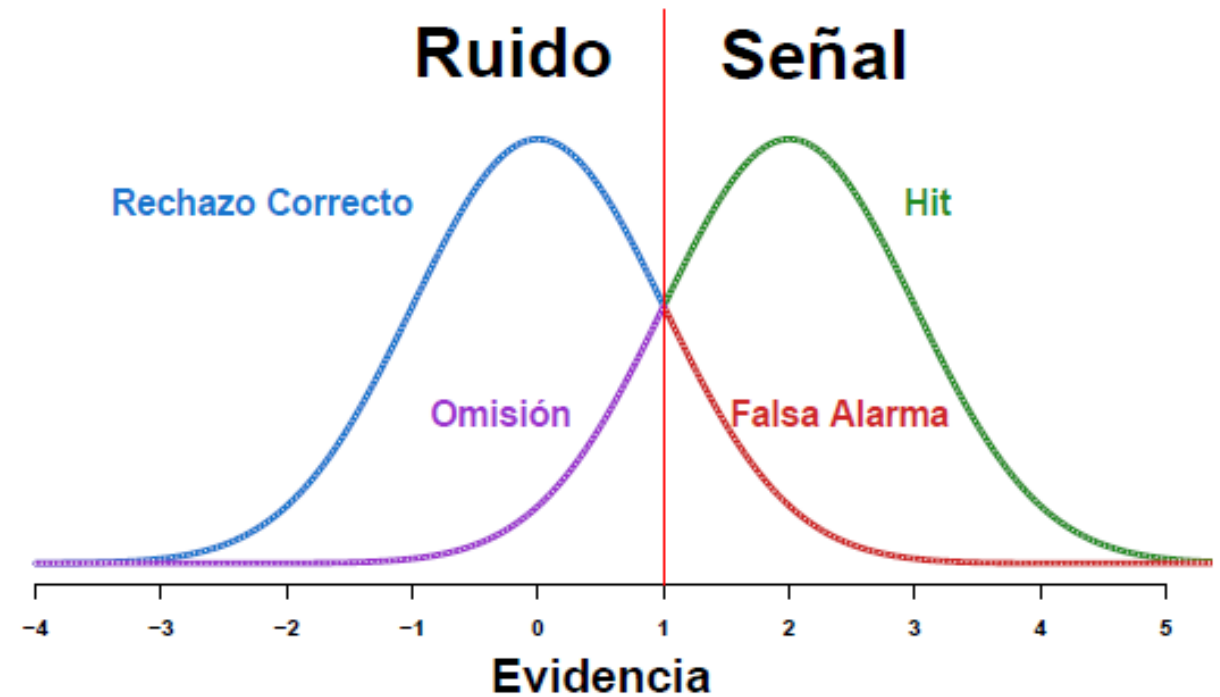


Teoría de Detección de Señales

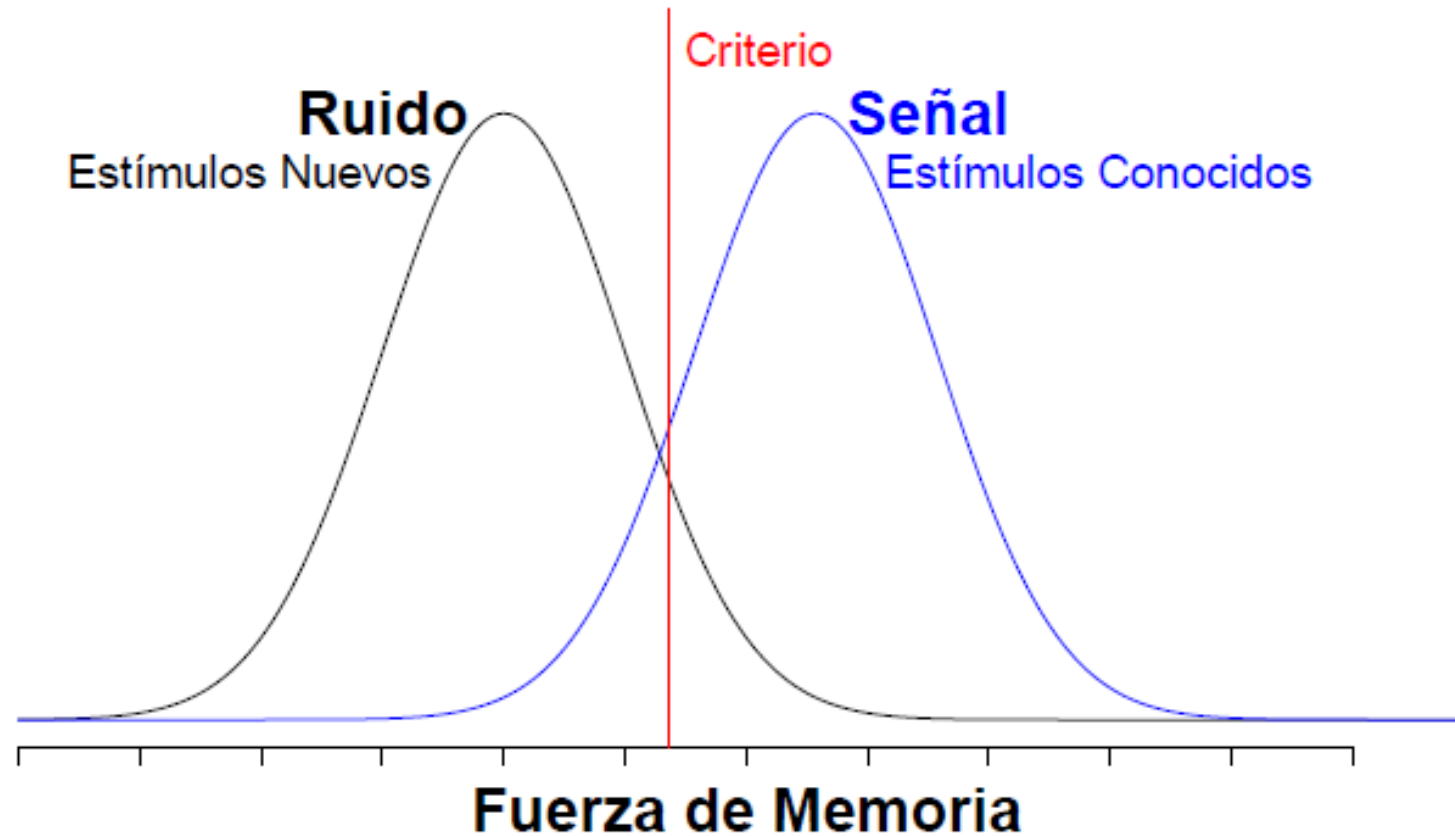
Estado real del mundo			
Juicio de detección		Señal	Ruido
	“Sí, ahí está la señal”	Hit (Acierto)	Falsa Alarma (Error)
	“No, no hay señal”	Omisión (Error)	Rechazo Correcto (Acierto)

Teoría de Detección de Señales

		Estado real del mundo	
		Señal	Ruido
Juicio de detección	“Sí, ahí está la señal”	Hit (Acierto)	Falsa Alarma (Error)
	“No, no hay señal”	Omisión (Error)	Rechazo Correcto (Acierto)



TDS en Memoria de Reconocimiento



El Efecto Espejo

Hace referencia a un **patrón de respuestas** consistentemente reportado en estudios de memoria de reconocimiento donde **la Teoría de Detección de Señales** es aplicada para analizar los datos obtenidos experimentalmente

El Efecto Espejo

Fase de Estudio

Clase A

<<palabras poco comunes>>

Clase B

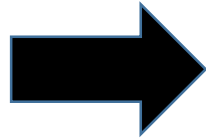
<<palabras muy comunes>>

El Efecto Espejo

Fase de Estudio

Clase A
<<palabras poco comunes>>

Clase B
<<palabras muy comunes>>



Tarea de Reconocimiento

Clase A

Clase A

Clase B

Clase B

¿Este estímulo es Viejo?

El Efecto Espejo

Patrón de respuestas que consistentemente señala que, al comparar el desempeño de los participantes entre una clase A y B, **no sólo aciertan más en la clase con mayor discriminabilidad, sino que también se equivocan menos.**

Tareas binarias (Sí/No)

Tarea:

**¿Este estímulo ya se te
había presentado antes?**

Sí / No

Tareas binarias (Sí/No)

$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

donde FA y H señalan las tasas de Hits y Falsas Alarmas observadas en cada clase (Glanzer y cols., 1993).

Tarea:

**¿Este estímulo ya se te
había presentado antes?**

Sí / No

Tareas binarias (Sí/No)

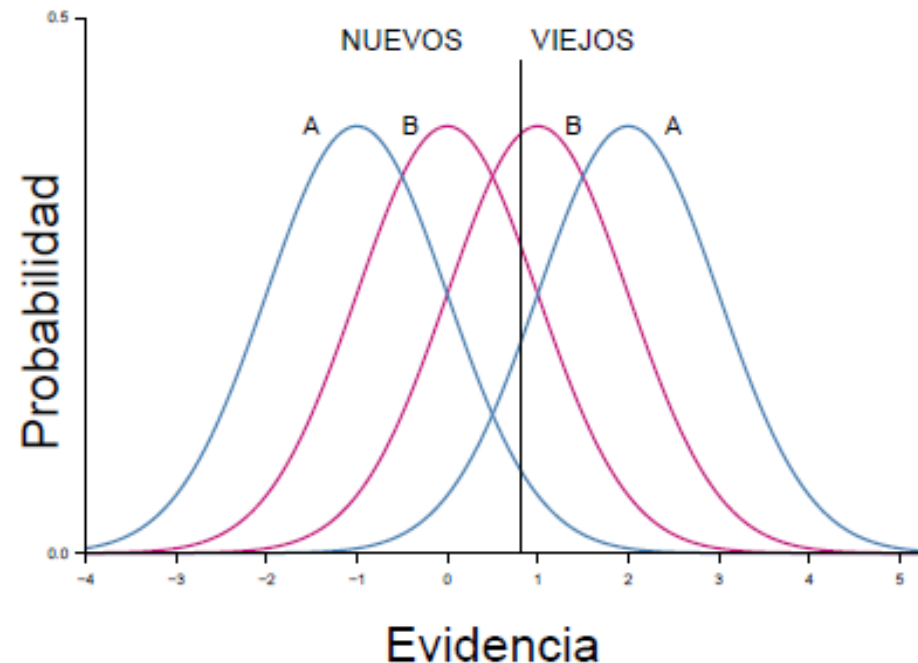
$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

donde FA y H señalan las tasas de Hits y Falsas Alarmas observadas en cada clase (Glanzer y cols., 1993).

Tarea:

¿Este estímulo ya se te
había presentado antes?

Sí / No



Tareas binarias (Sí/No)

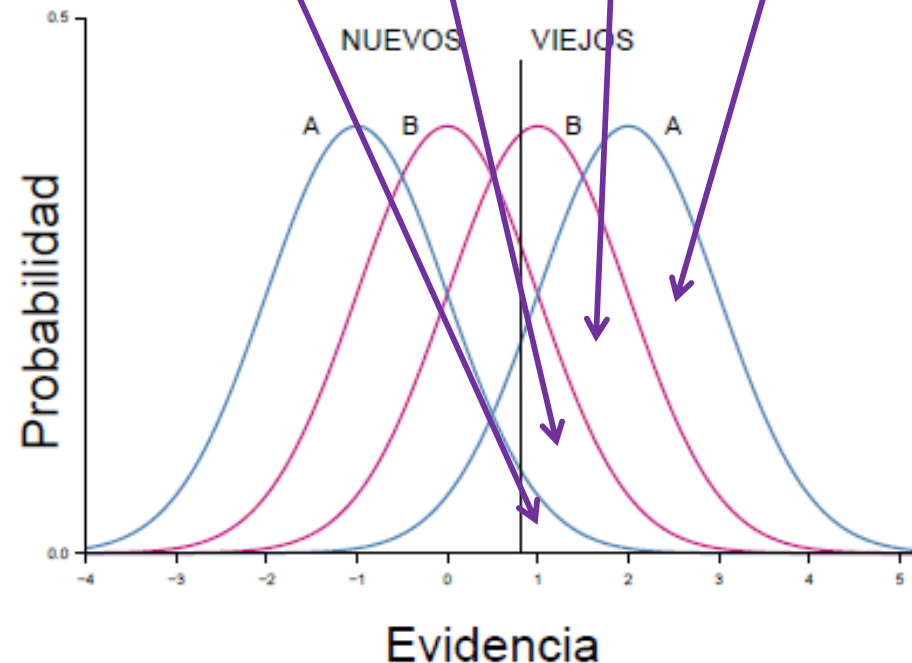
$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

donde FA y H señalan las tasas de Hits y Falsas Alarmas observadas en cada clase (Glanzer y cols., 1993).

Tarea:

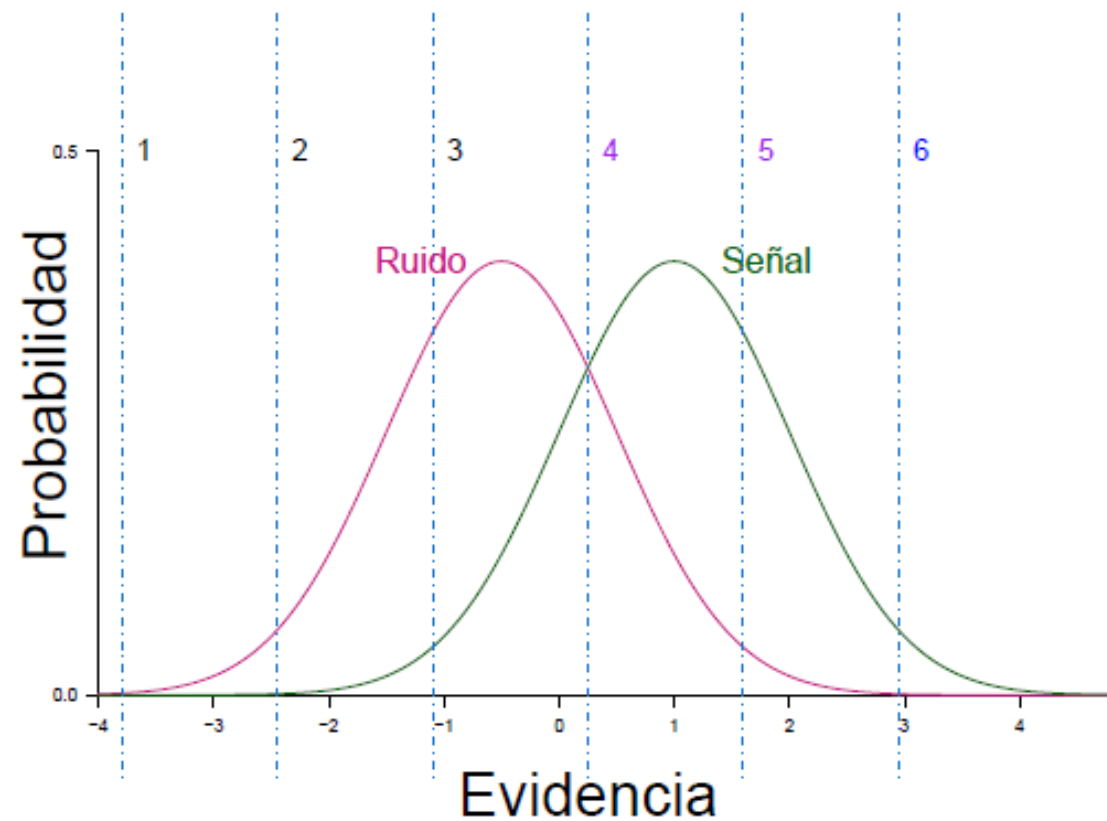
¿Este estímulo ya se te había presentado antes?

Sí / No



Tareas con Escala de confianza

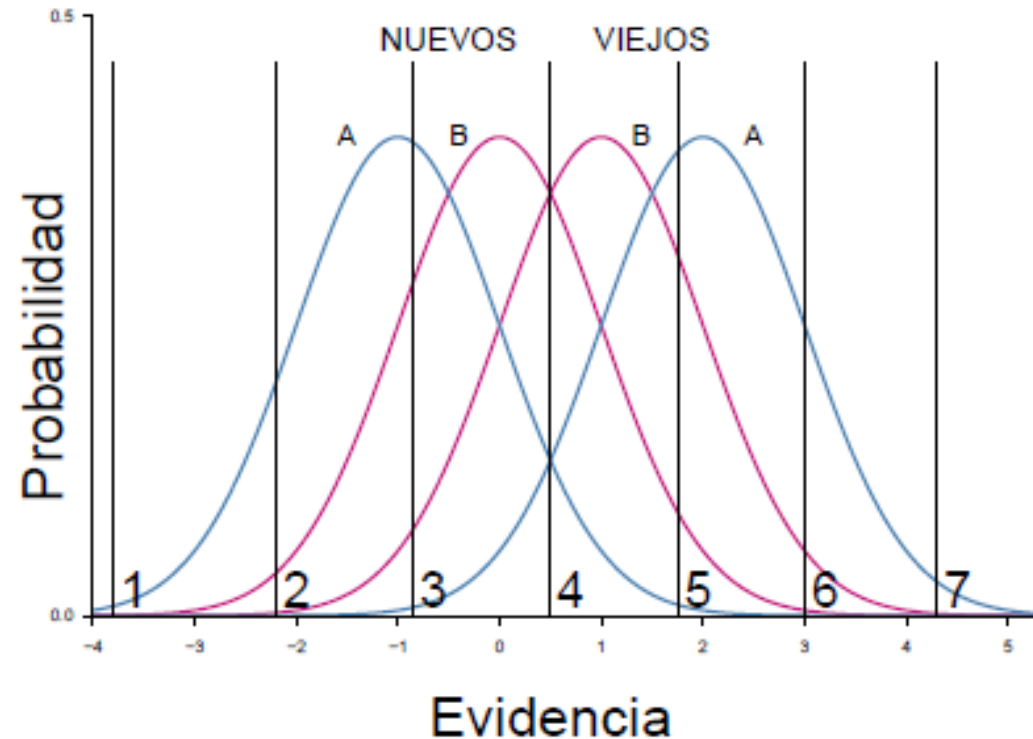
1	2	3	4	5	6
"Muy poco seguro que es Señal"					"Muy seguro que es Señal"
"Muy seguro que es Ruido"					"Muy seguro que es Señal"



Tareas con Escala de confianza

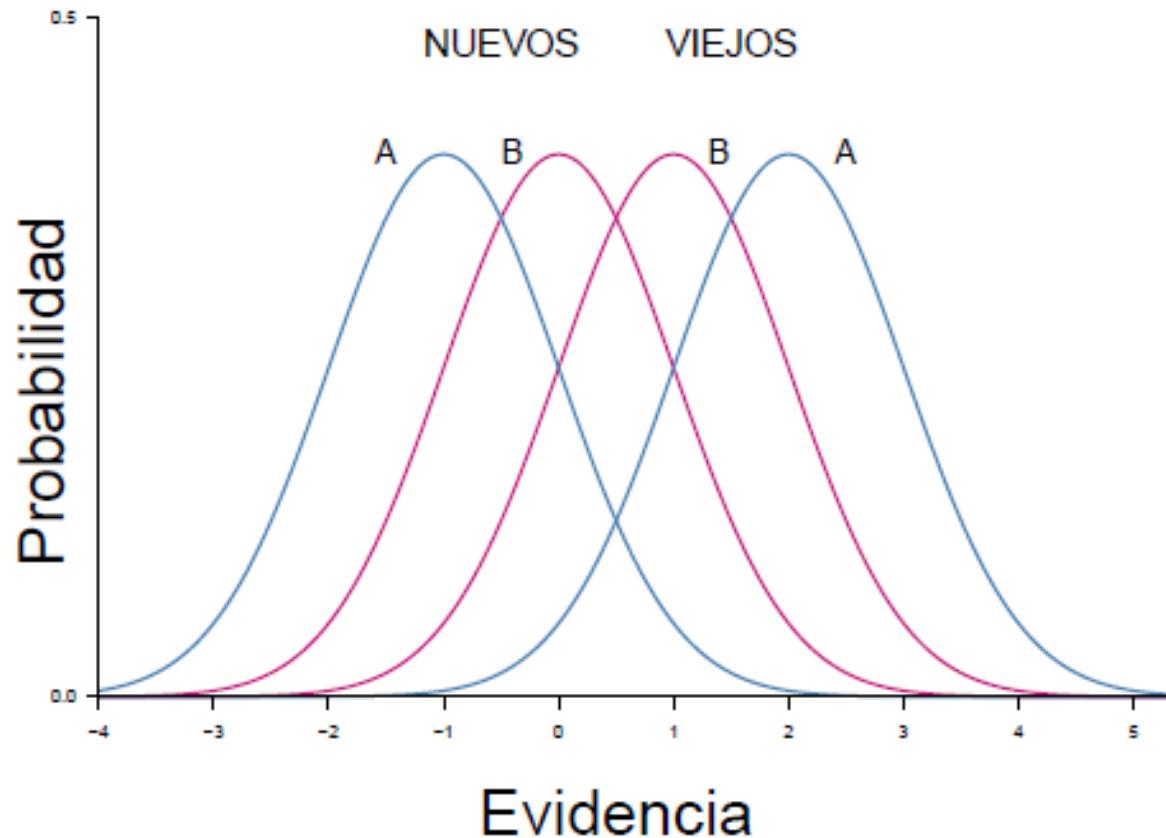
$$P(\text{Nuevo}A) < P(\text{Nuevo}B) < P(\text{Viejo}B) < P(\text{Viejo}A)$$

donde $P()$ es el puntaje **promedio** asignado a los estímulos Nuevos y Viejos de cada clase de estímulo, en Escalas de Confianza donde los valores más altos señalan una mayor confianza en los juicios *Viejo* y los valores más bajos, en *Nuevo* (Glanzer y cols., 1993).



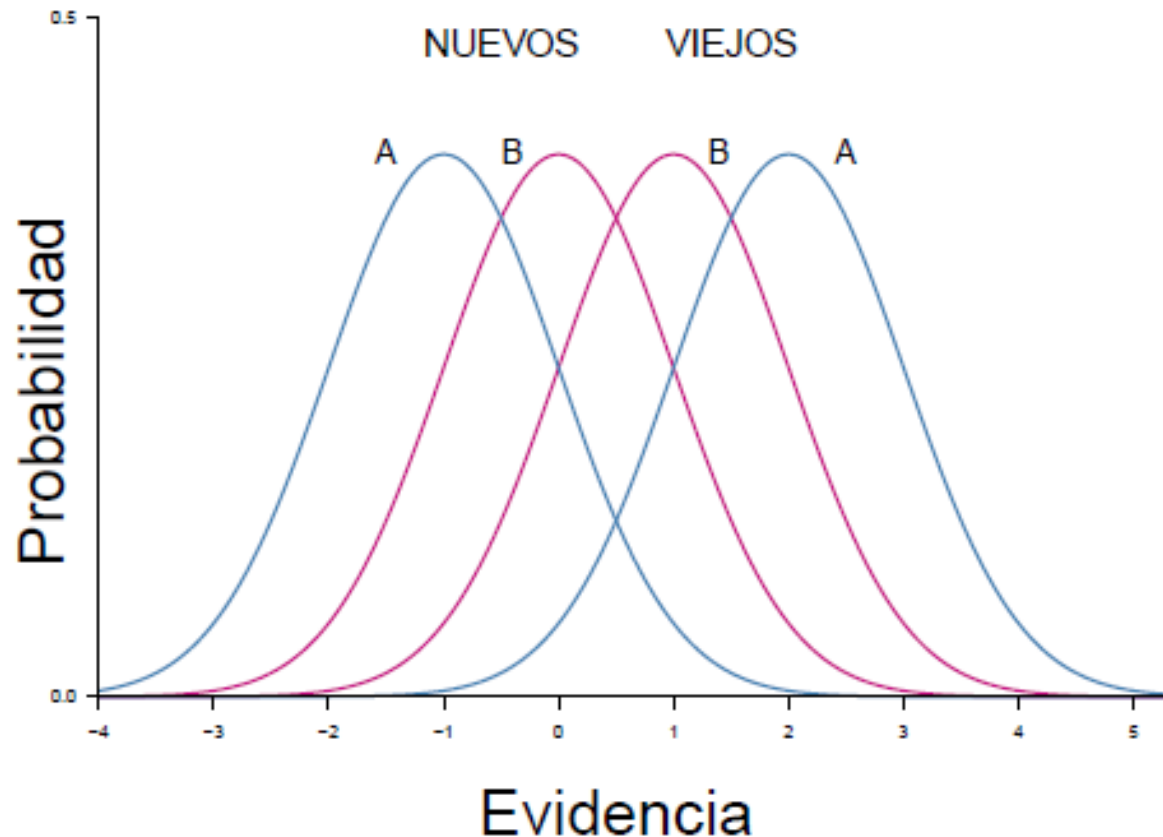
Relevancia del Efecto Espejo

- ¿Por qué tendría que haber más de una distribución representando al ruido?

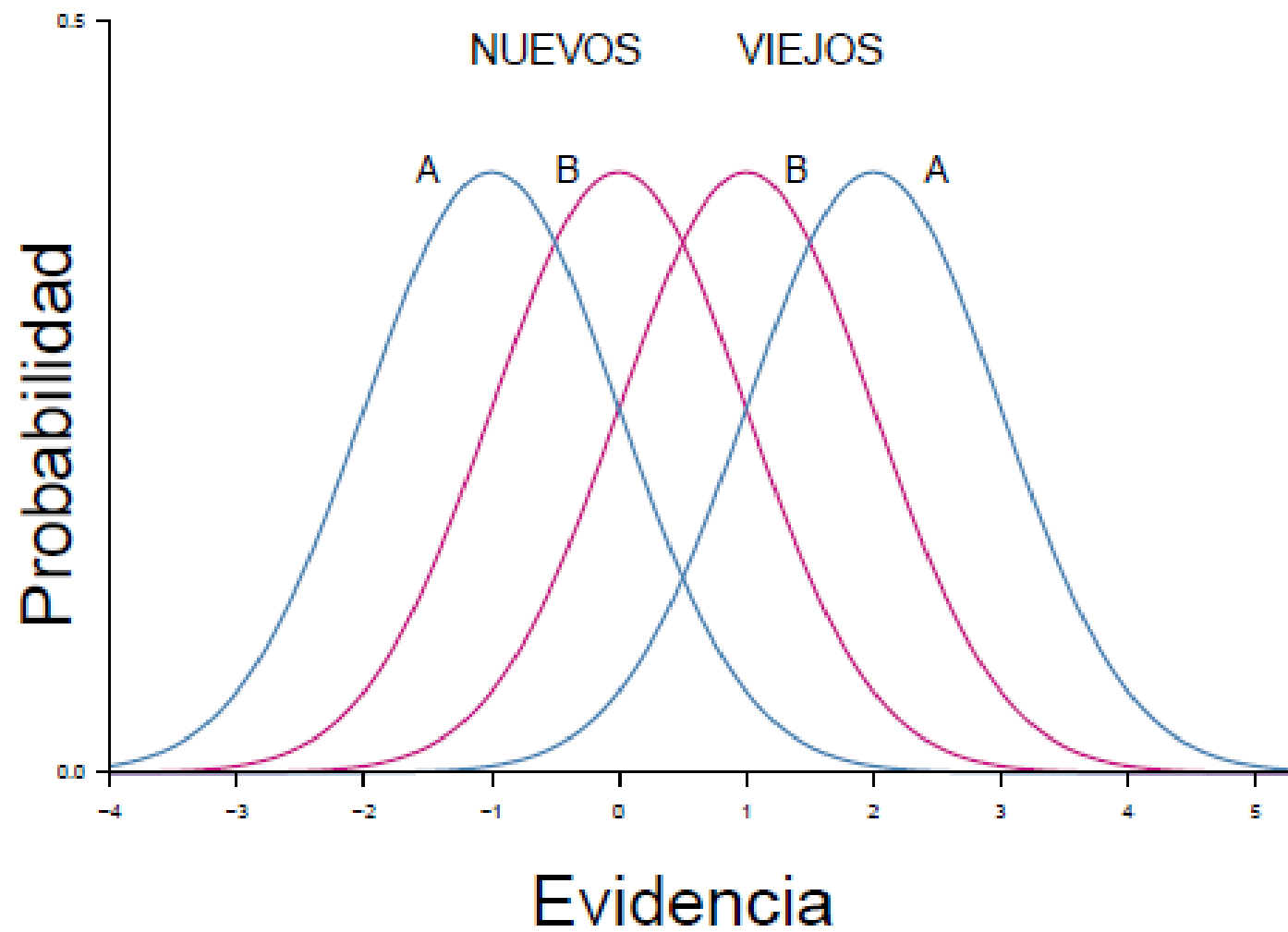


Relevancia del Efecto Espejo

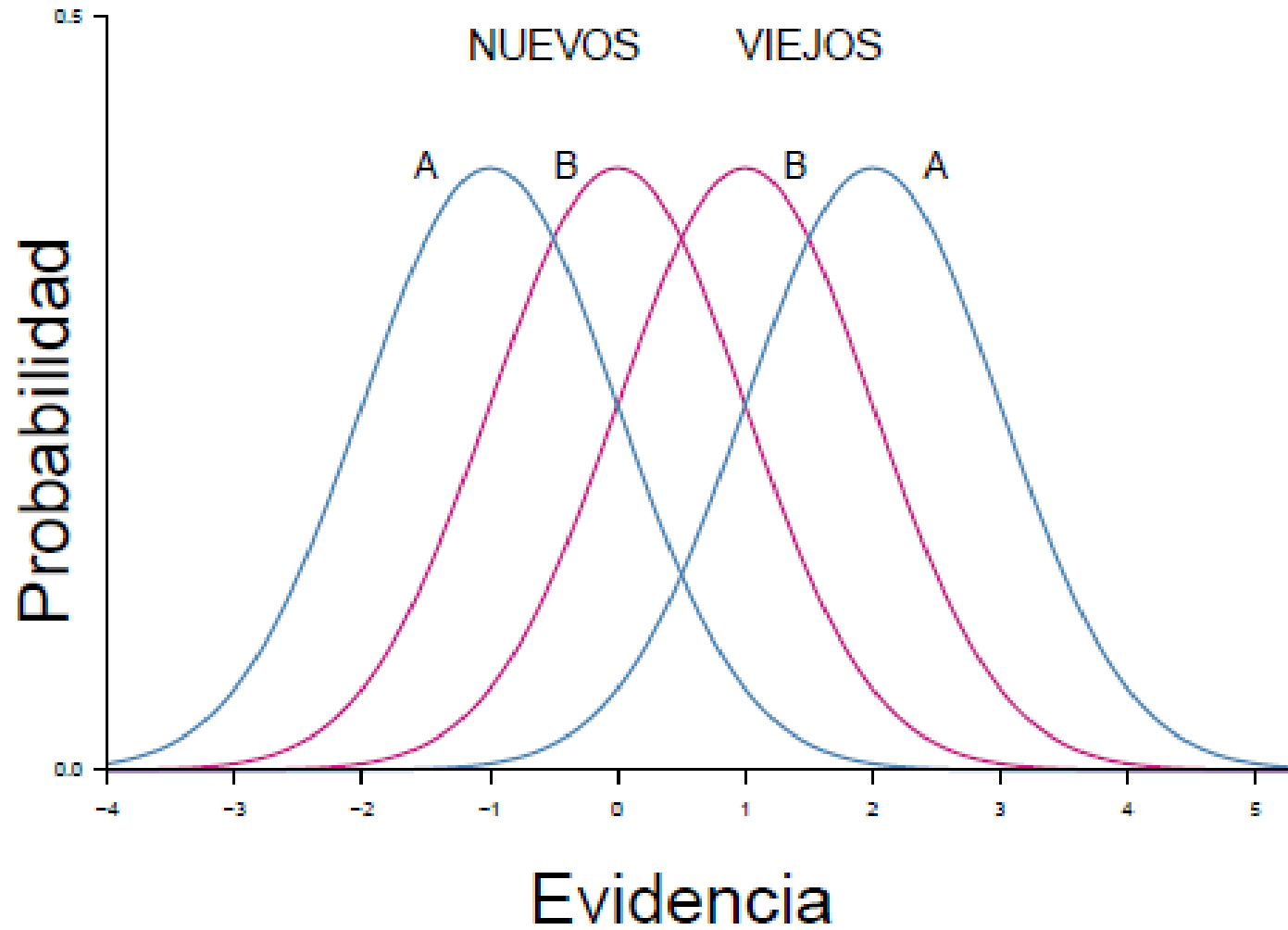
- ¿Por qué tendría que haber más de una distribución representando al ruido?



- ¿La TDS es apropiada para estudiar memoria?
- ¿Qué sugiere el Efecto Espejo sobre las tareas de reconocimiento?



**Efecto de la Frecuencia
de uso en las palabras**



**Teoría de Atención /
Verosimilitud**

Planteamiento del Problema

El Efecto Espejo sólo ha sido reportado en estudios de Memoria de Reconocimiento que aplican la TDS para comparar el desempeño de los participantes entre las clases A y B.

Planteamiento del Problema

El Efecto Espejo sólo ha sido reportado en estudios de Memoria de Reconocimiento que aplican la TDS para comparar el desempeño de los participantes entre las clases A y B.

Objetivo

Explorar la generalizabilidad del Efecto Espejo a otras áreas donde se haya aplicado la TDS.



Universidad Nacional
Autónoma de México

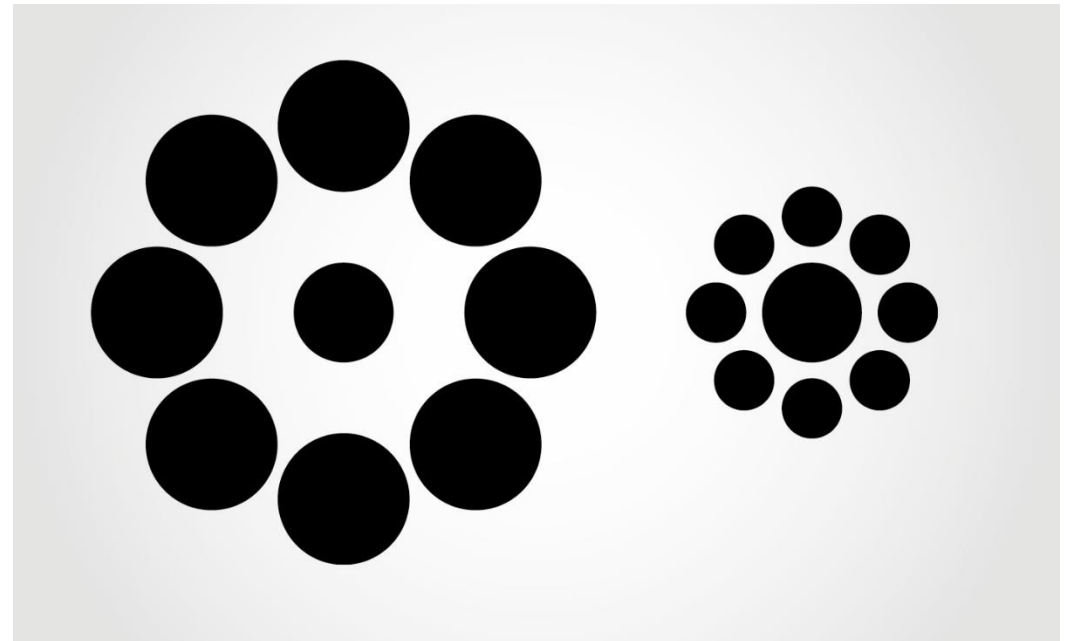
Método

distribuciones
elección
restricciones
información
aprendizaje
evolución
ajuste
creencias
equilibrio
dinámica
incertidumbre
inferencia
adaptable
comportamiento
Lab25
cooperación
reforzamiento
modelos
datos
tiempo
modelamiento
juegos
riesgo
contingencias
coordinación
preferencias
incentivos

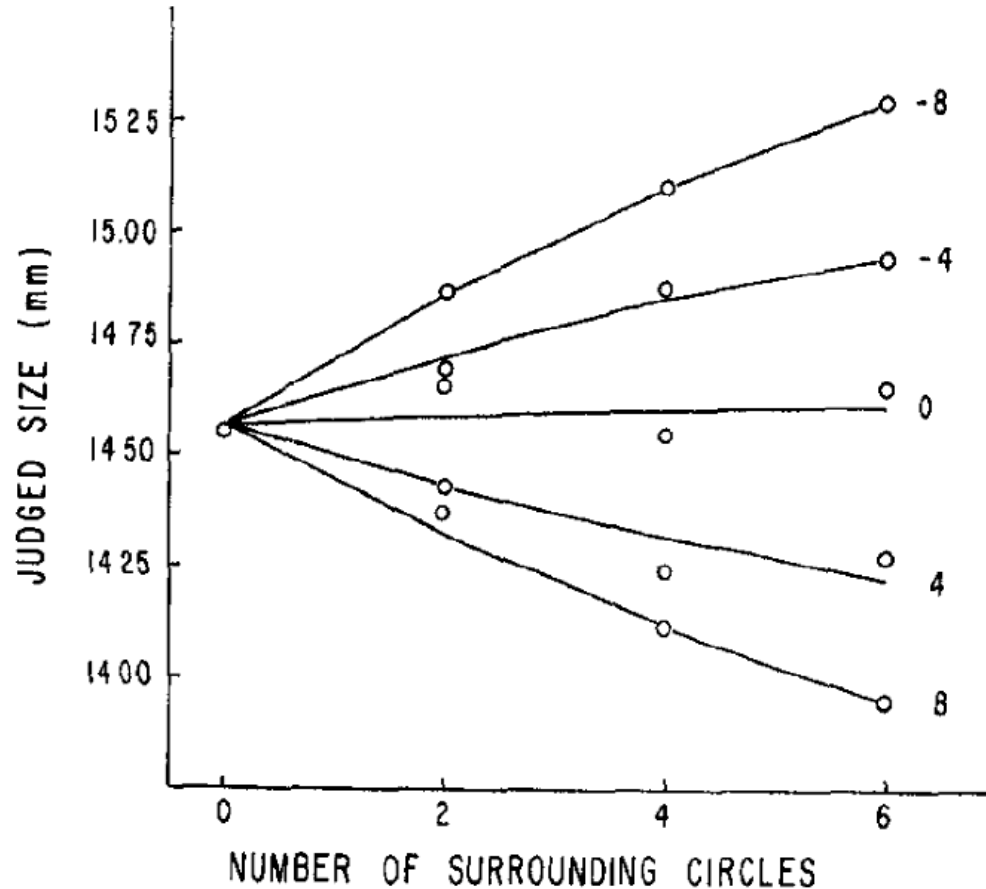


por Adriana Felisa Chávez De la Peña

- **OBJETIVO:** Buscar evidencia del Efecto Espejo fuera del área de Memoria de Reconocimiento, en una **tarea de detección perceptual**.



Diseño Experimental



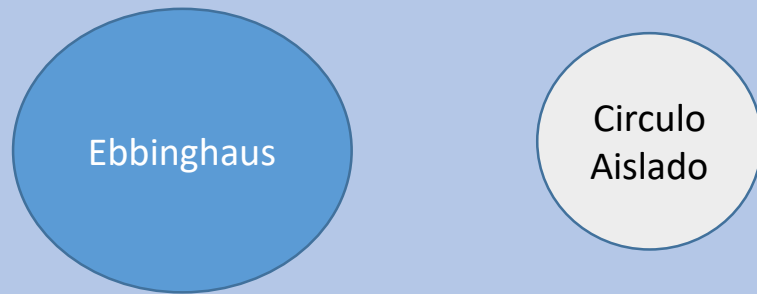
- Las clases A y B se construyeron de acuerdo a la literatura (Massaro & Anderson, 1971)
- Clase A: “Pocos” círculos externos
 - Dos Niveles : 2 y 3 círculos externos
- Clase B: “Muchos” círculos externos
 - Dos Niveles: 7 y 8 círculos externos

TAREA:

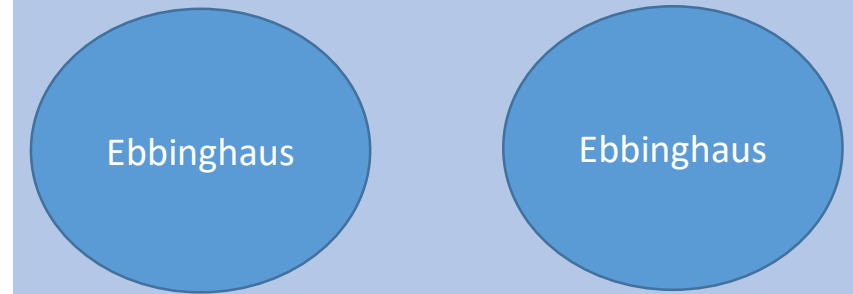
¿Los círculos centrales son del mismo tamaño?

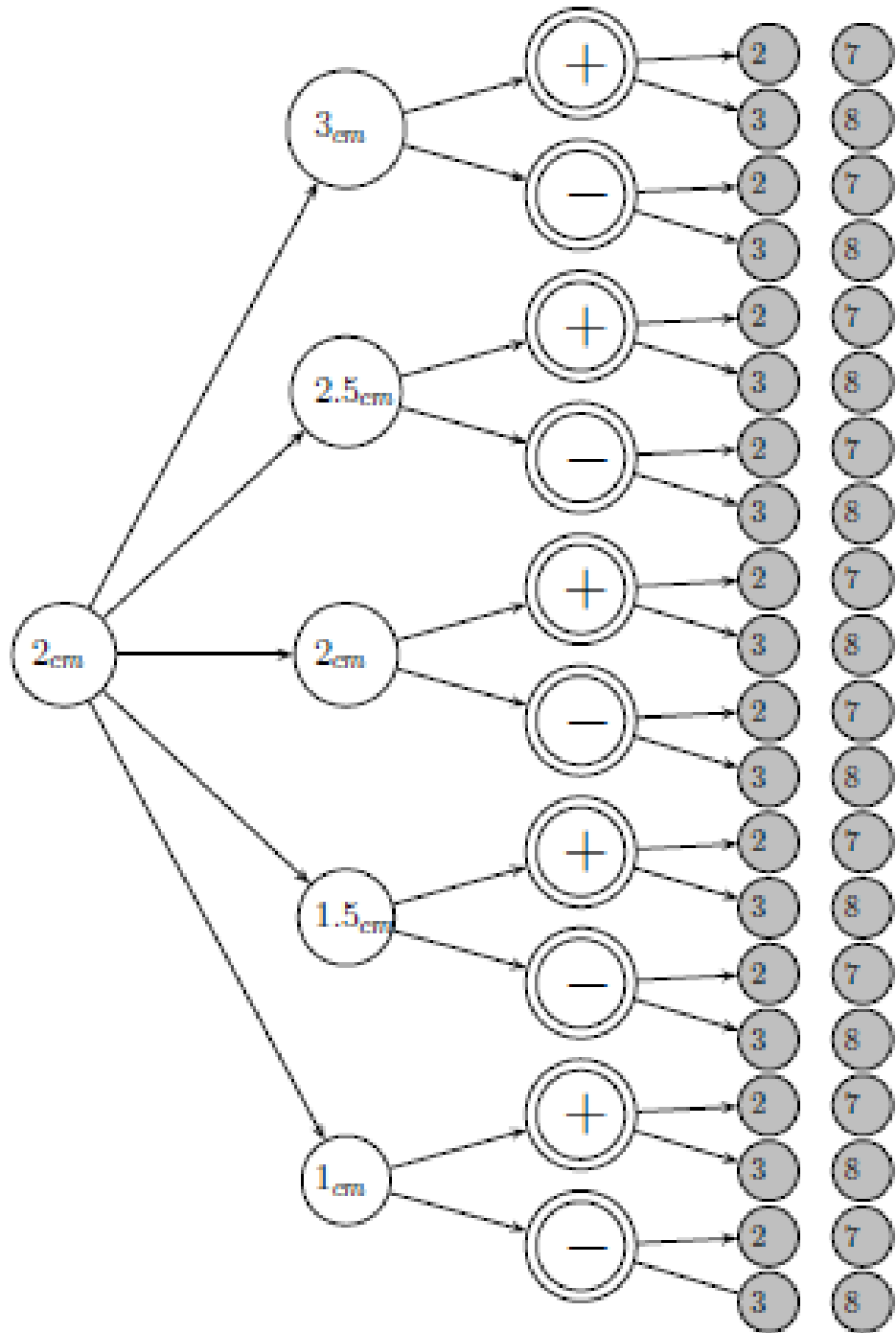
Sí (señal) No (Ruido)

Experimento 1



Experimento 2





Diseño de Estímulos en el Experimento 1

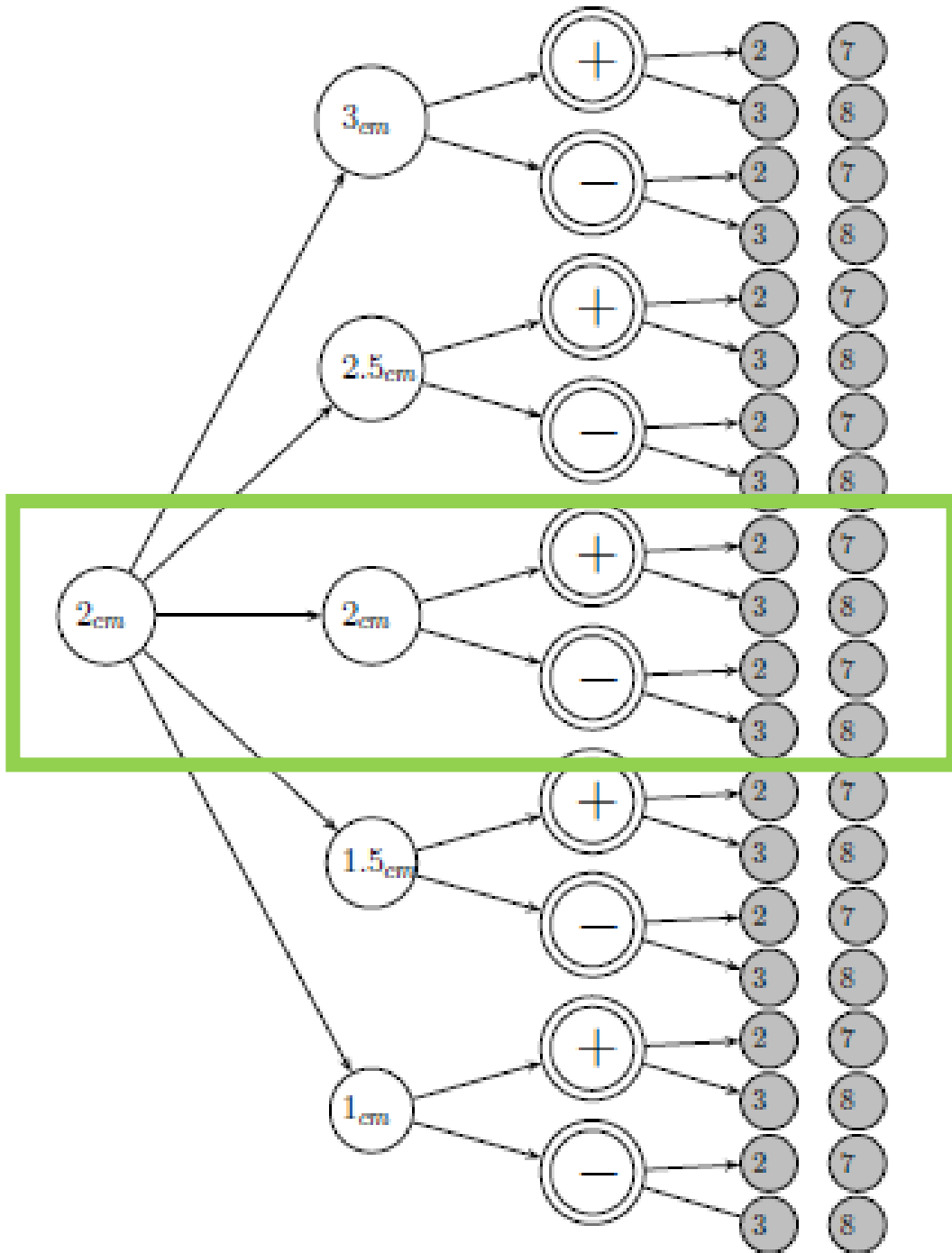
- Diseño Factorial 5x2x2
 - 5 tamaños de Círculo Central
 - Sobrestimación
 - Subestimación
 - 2 tamaños de Círculo Externo
 - 2 niveles de Círculos Externos por clase
 - Clase A: 2 o 3
 - Clase B: 7 u 8

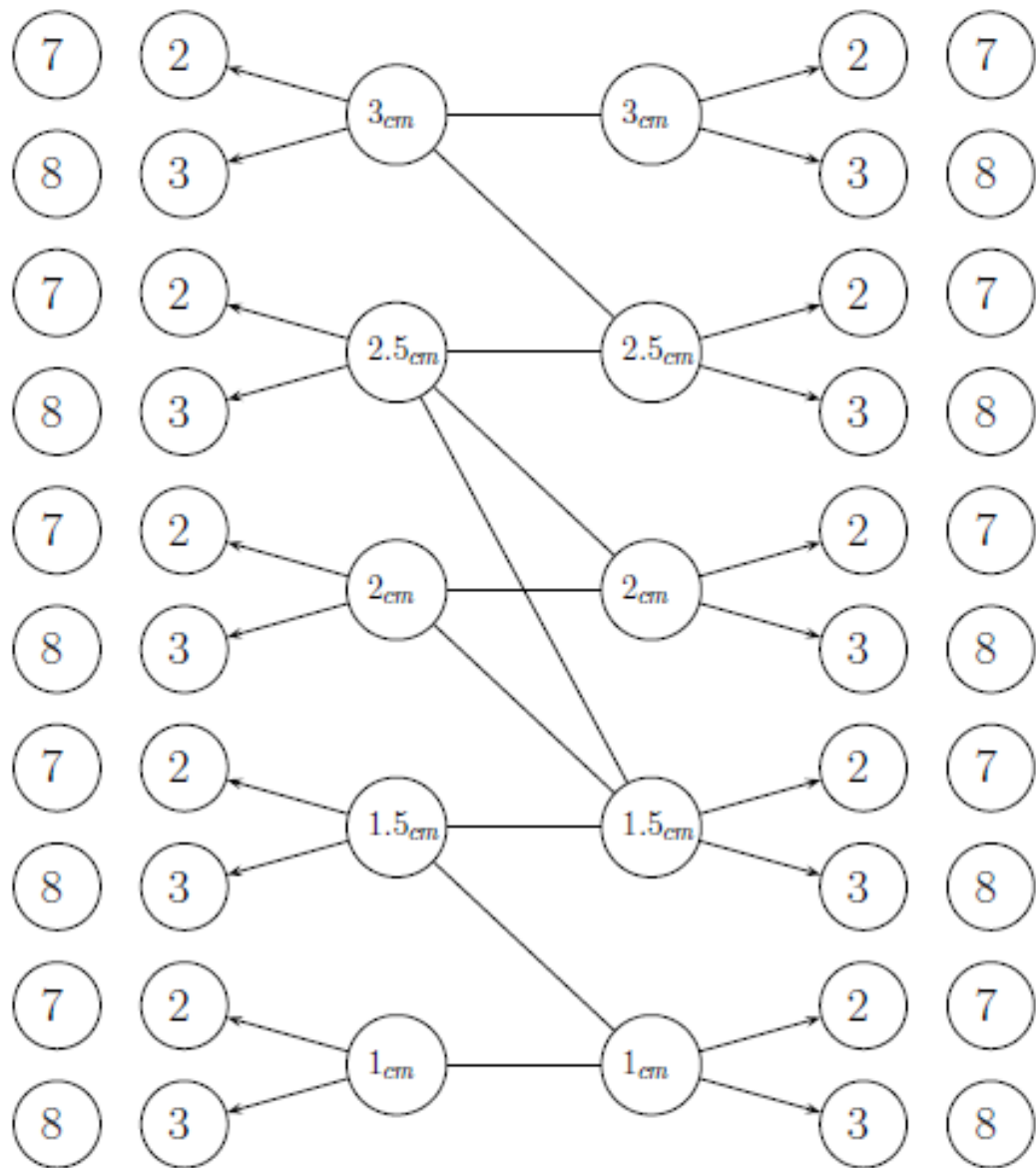
Diseño de Estímulos en el Experimento 1

- 16 estímulos con Ruido
 - Presentados 10 veces(160 en total)
- 4 estímulos con Señal
 - Presentados 40 veces cada uno(160 en total)

320 estímulos por Clase

640 estímulos en total





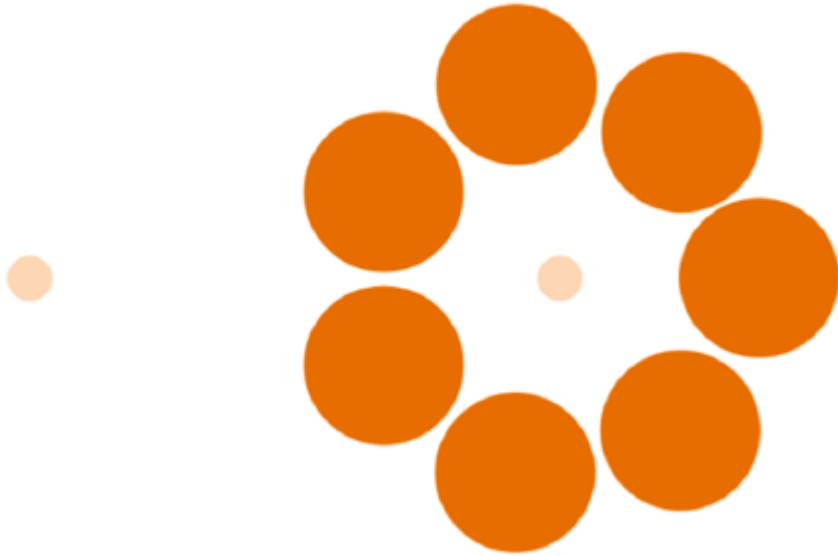
Diseño de Estímulos en el Experimento 2

- 10 parejas de círculos centrales
 - 5 parejas-Señal
 - 5 parejas-Ruido arbitrarias
- 4 combinaciones posibles de Niveles de Círculos Externo por pareja.
- En cada pareja se incluye una figura con Sobrestimación y Subestimación.

- 41 estudiantes de la Facultad de Psicología
 - (20 y 21 en los Experimentos 1 y 2, respectivamente)
- Tarea programada en Psychopy v.12
- Cubículo dentro del Laboratorio 25

1.- Tarea de detección binaria

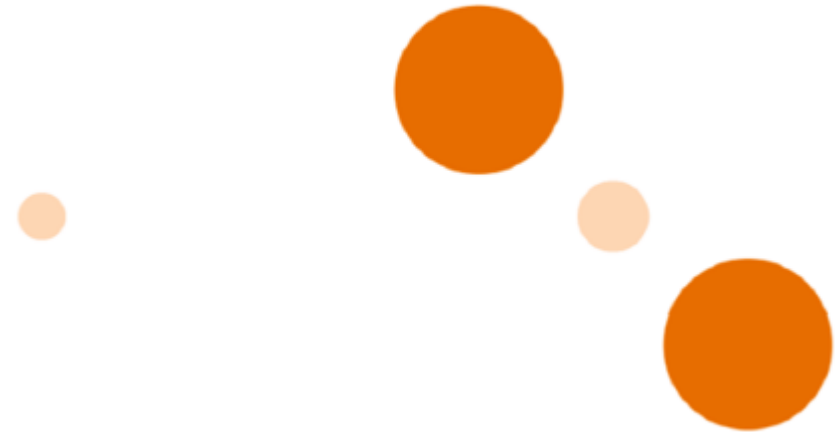
¿Los círculos centrales son del mismo tamaño?



S = Si

N = No

¿Los círculos centrales son del mismo tamaño?



S = Si

N = No

2. Tarea con Escala de Confianza

¿Qué tan seguro estás de tu respuesta?

1	2	3
Poco seguro (a)	Más o menos seguro (a)	Muy seguro (a)



Universidad Nacional
Autónoma de México

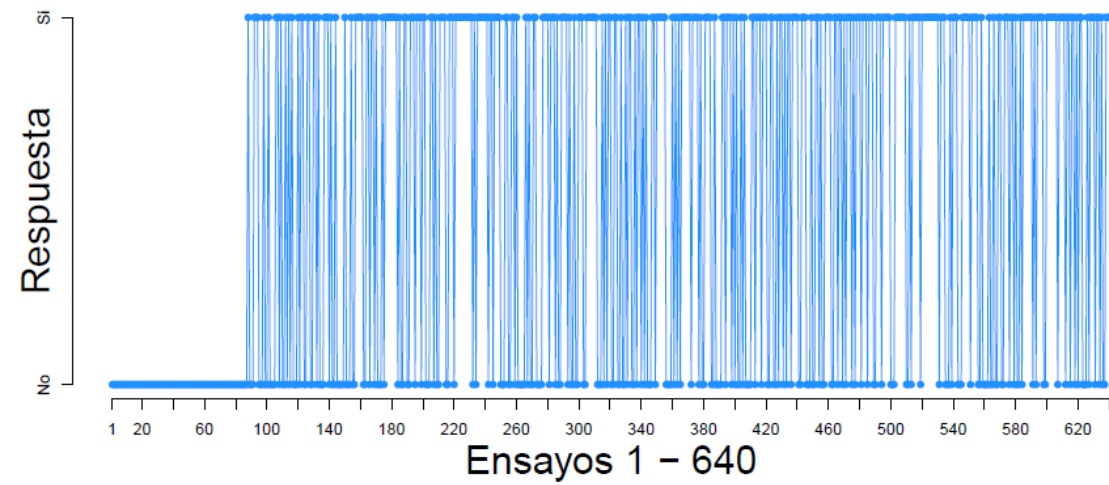
Resultados



por Adriana Felisa Chávez De la Peña

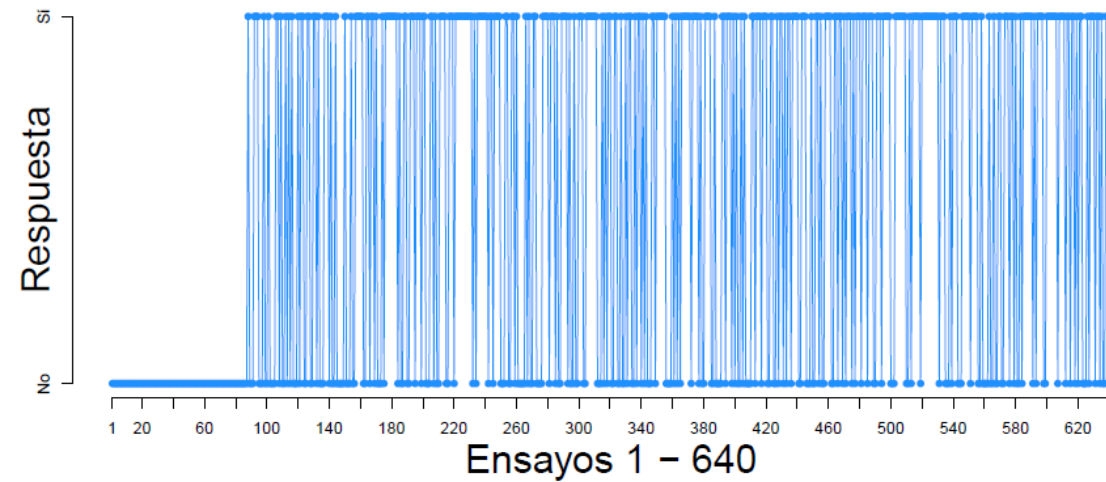
¡Datos!

Exp2_Participante1.csv

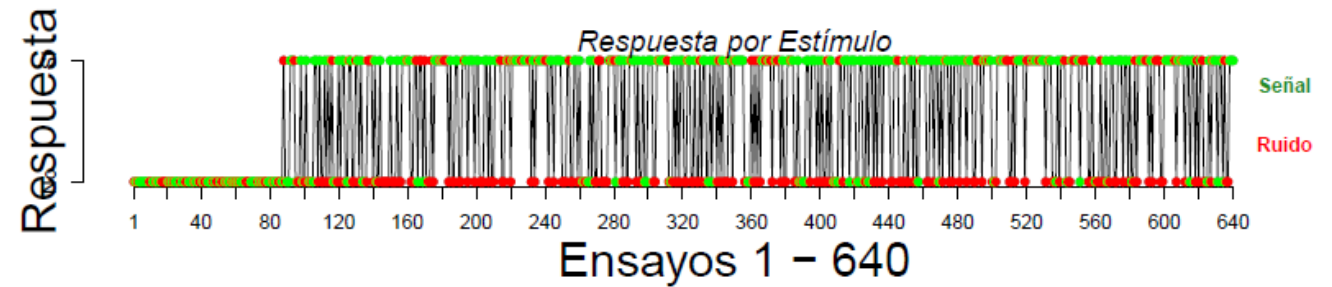
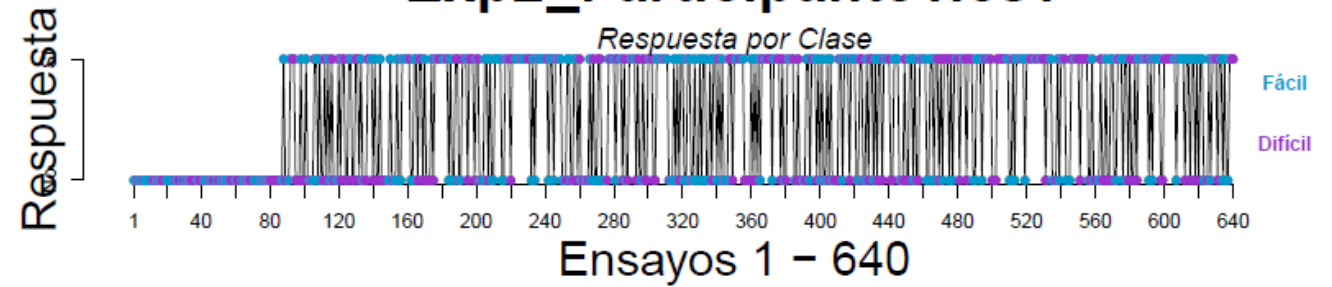


¡Datos!

Exp2_Participante1.csv



Exp2_Participante1.csv



Casos encontrados

Tarea		Proporción	P value
Exp 1	Sí/No	17/20	0.0025
Exp 1	Escala	18/20	0.0004
Exp 2	Sì/No	18/20	0.0004
Exp 2	Escala	18/20	0.0004

Análisis estadísticos

1.- Verificar que nuestro experimento sea comparable con las tareas de reconocimiento reportadas en la literatura.

$$d'(A) > d'(B)$$

2.- Comparar las Tasas de Hits y Falsas Alarmas registradas por cada clase de estímulos.

$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

3.- Comprobar que el promedio de los puntajes de confianza registrados sean consistentes con el Efecto Espejo.

$$P(NuevoA) < P(NuevoB) < P(ViejoB) < P(ViejoA)$$

Análisis estadísticos

1.- Verificar que nuestro experimento sea comparable con las tareas de reconocimiento reportadas en la literatura.

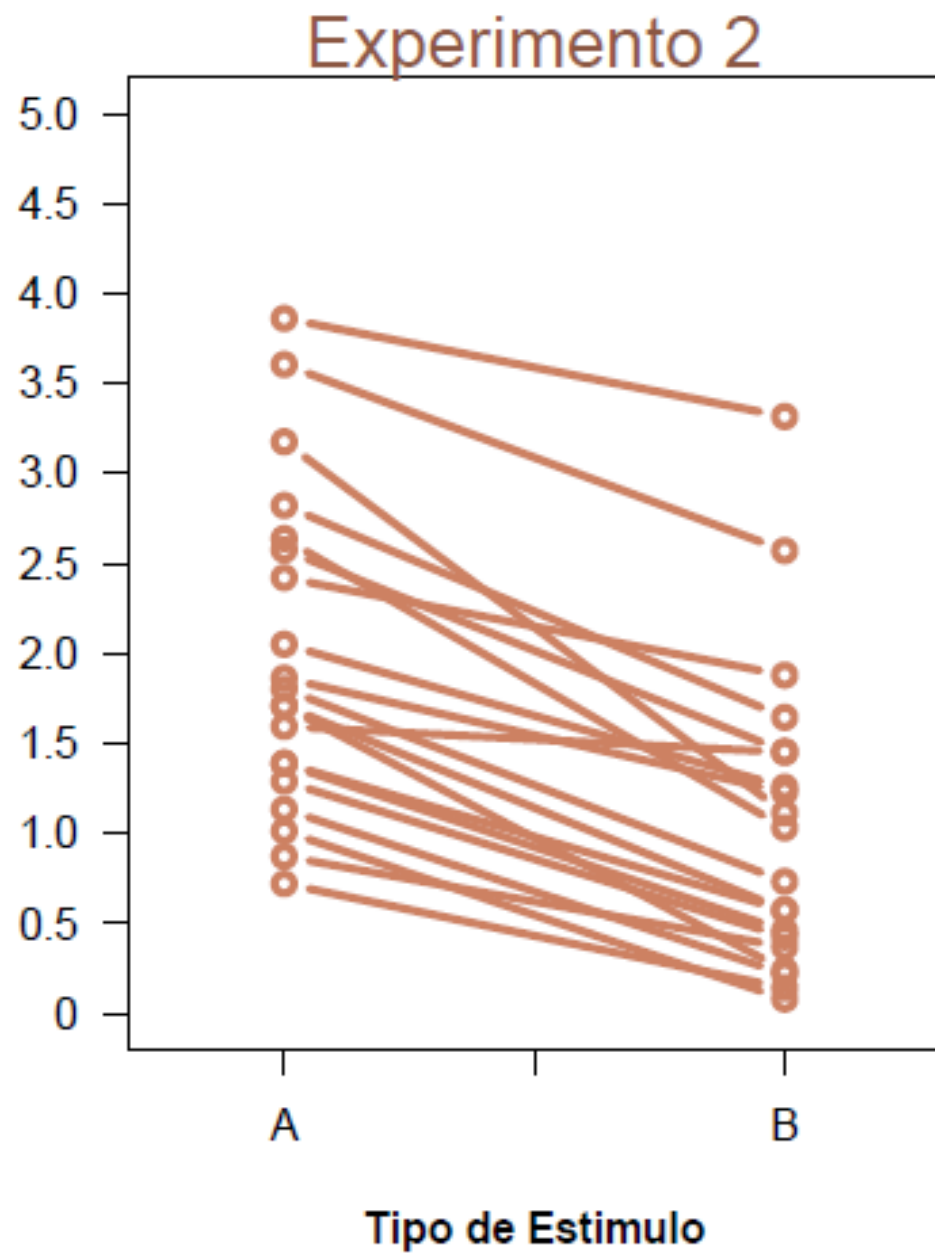
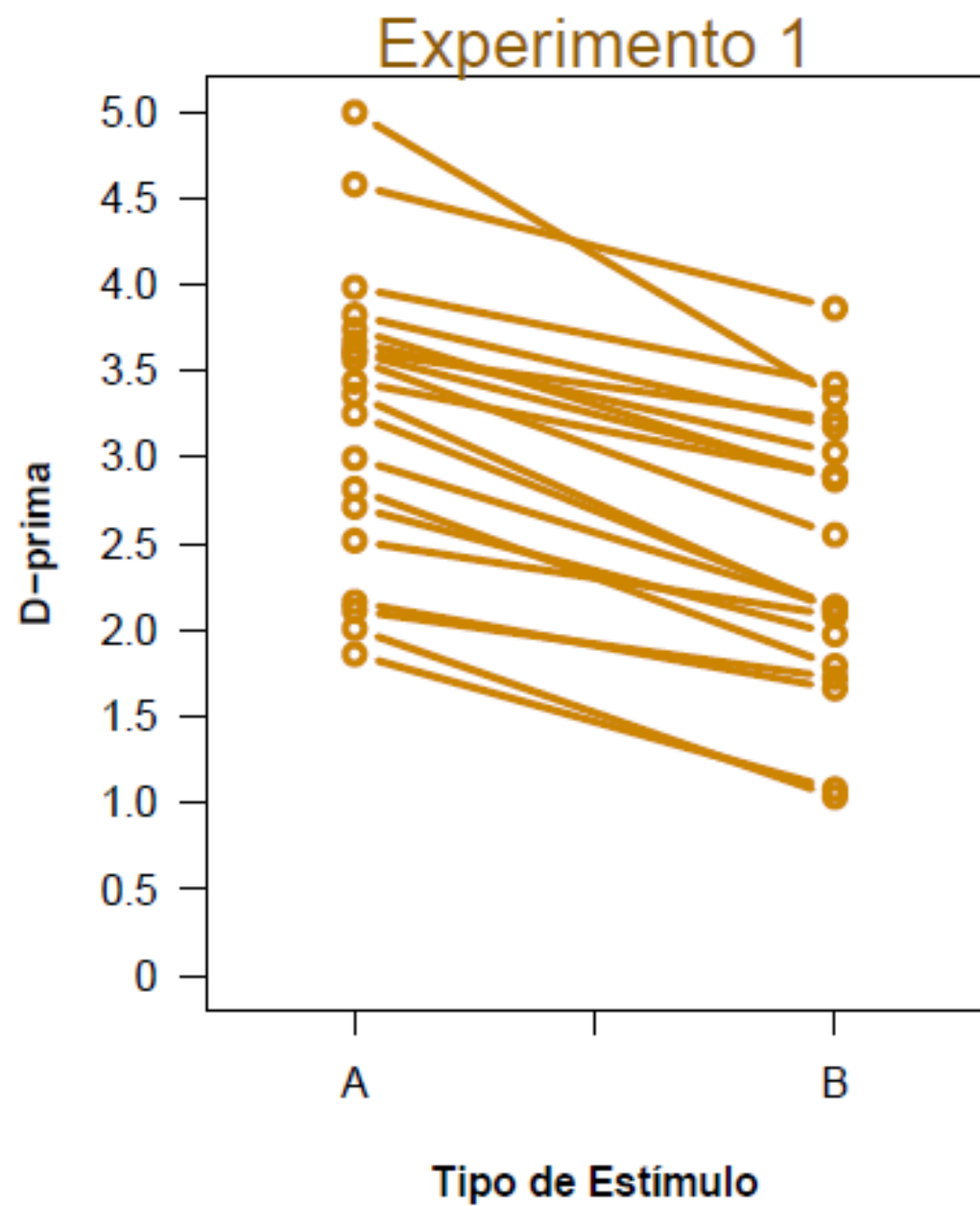
$$d'(A) > d'(B)$$

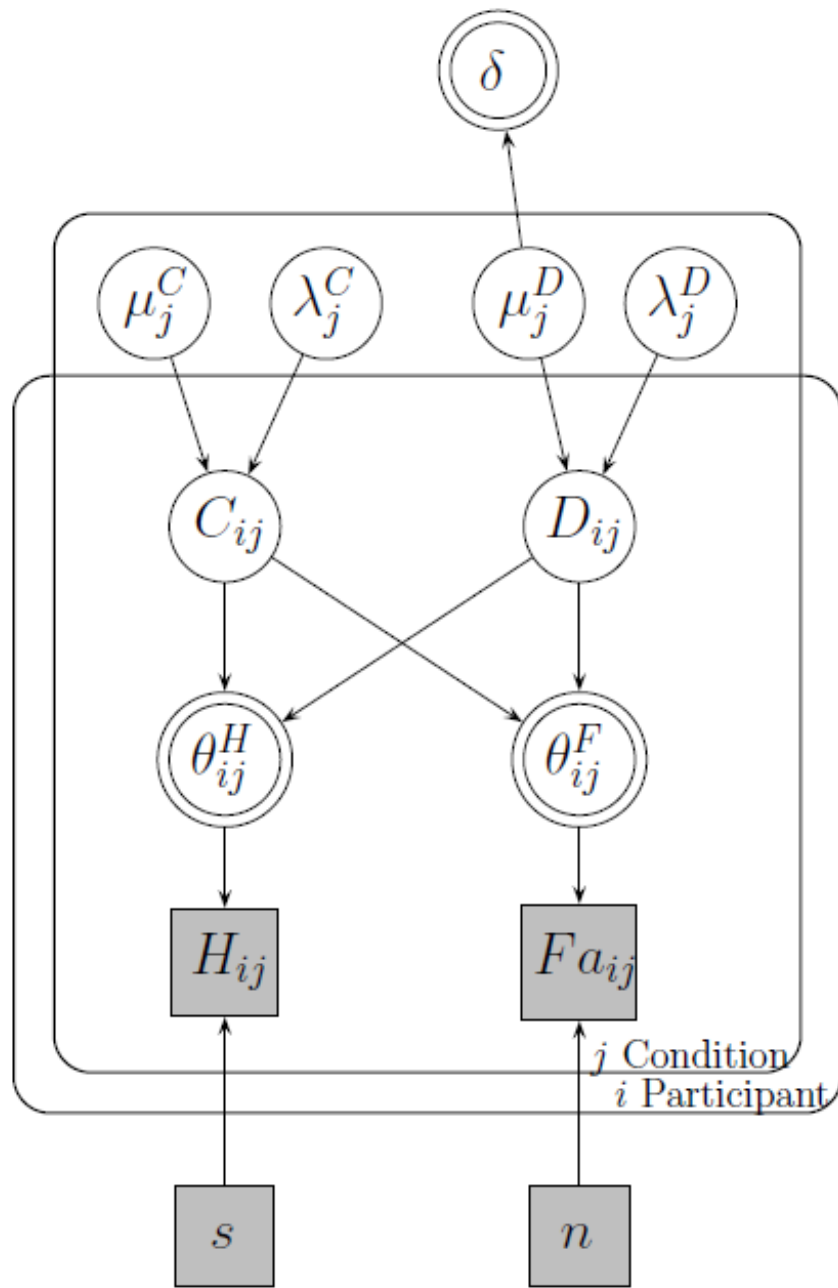
2.- Comparar las Tasas de Hits y Falsas Alarmas registradas por cada clase de estímulos.

$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

3.- Comprobar que el promedio de los puntajes de confianza registrados sean consistentes con el Efecto Espejo.

$$P(NuevoA) < P(NuevoB) < P(ViejoB) < P(ViejoA)$$





$$H_{ij} \sim \text{Binomial}(\theta_{ij}^H, s)$$

$$Fa_{ij} \sim \text{Binomial}(\theta_{ij}^F, s)$$

$$\theta_{ij}^H \leftarrow \phi(\frac{1}{2}D_{ij} - C_{ij})$$

$$\theta_{ij}^F \leftarrow \phi(-\frac{1}{2}D_{ij} - C_{ij})$$

$$D_{ij} \sim \text{Gaussian}(\mu_{ij}^D, \lambda_{ij}^D)$$

$$C_{ij} \sim \text{Gaussian}(\mu_{ij}^C, \lambda_{ij}^C)$$

$$\mu_j^C, \mu_j^D \sim \text{Gaussian}(0, 0.001)$$

$$\lambda_j^C, \lambda_j^D \sim \text{Gamma}(.001, .001)$$

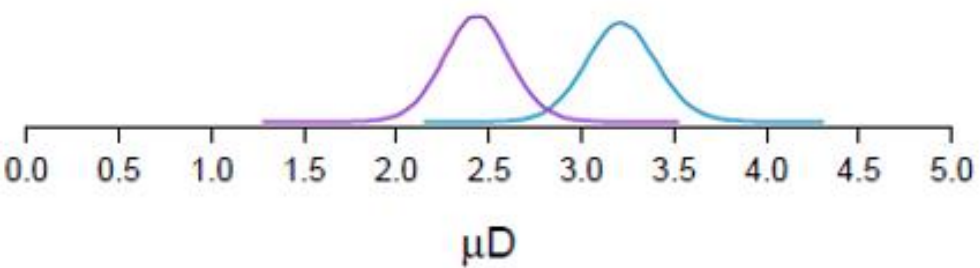
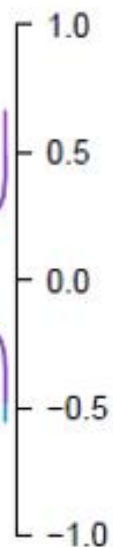
$$\delta_i \leftarrow \mu_1^D - \mu_2^D$$

Experimento 1

— Estímulos A
— Estímulos B



μC

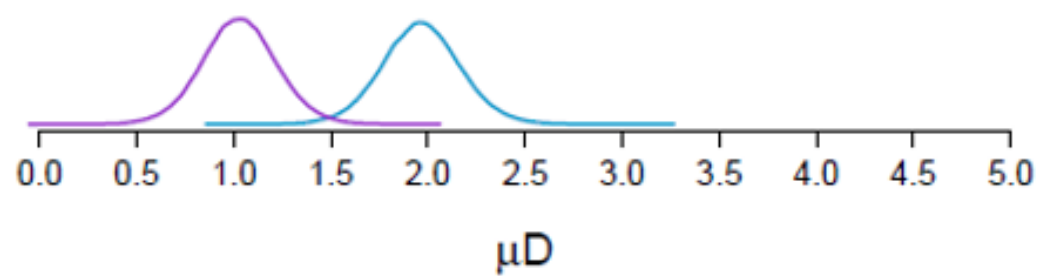
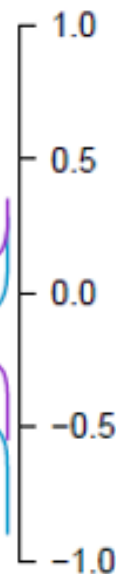


Experimento 2

— Estímulos A
— Estímulos B



μC



Análisis estadísticos

1.- Verificar que nuestro experimento sea comparable con las tareas de reconocimiento reportadas en la literatura.

$$d'(A) > d'(B)$$

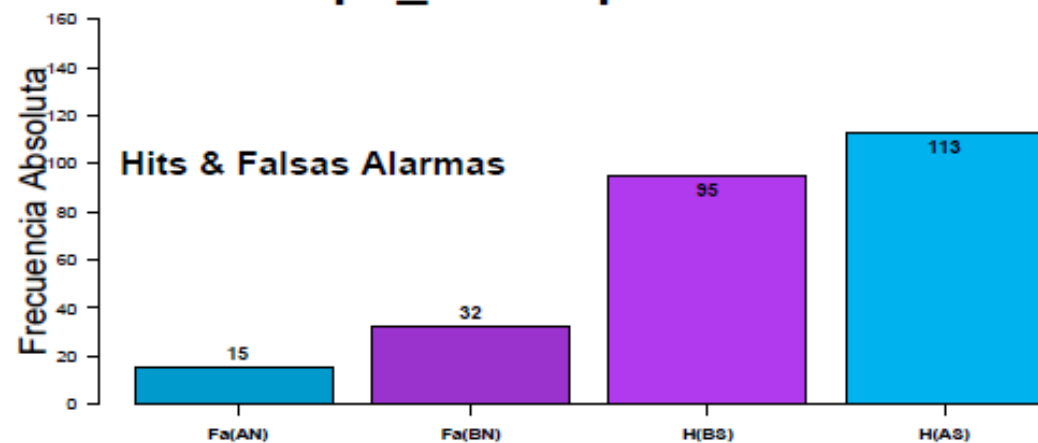
2.- Comparar las Tasas de Hits y Falsas Alarmas registradas por cada clase de estímulos.

$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

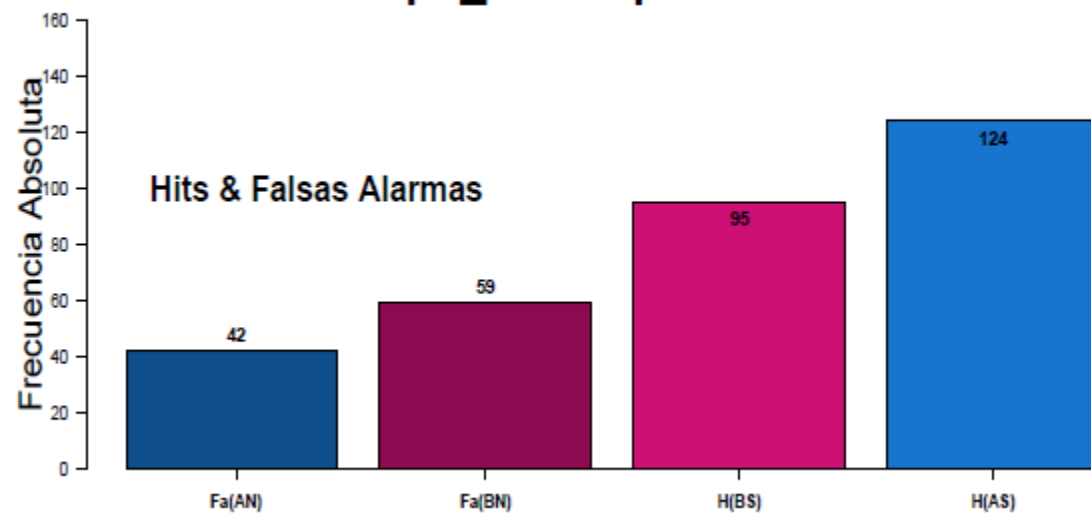
3.- Comprobar que el promedio de los puntajes de confianza registrados sean consistentes con el Efecto Espejo.

$$P(NuevoA) < P(NuevoB) < P(ViejoB) < P(ViejoA)$$

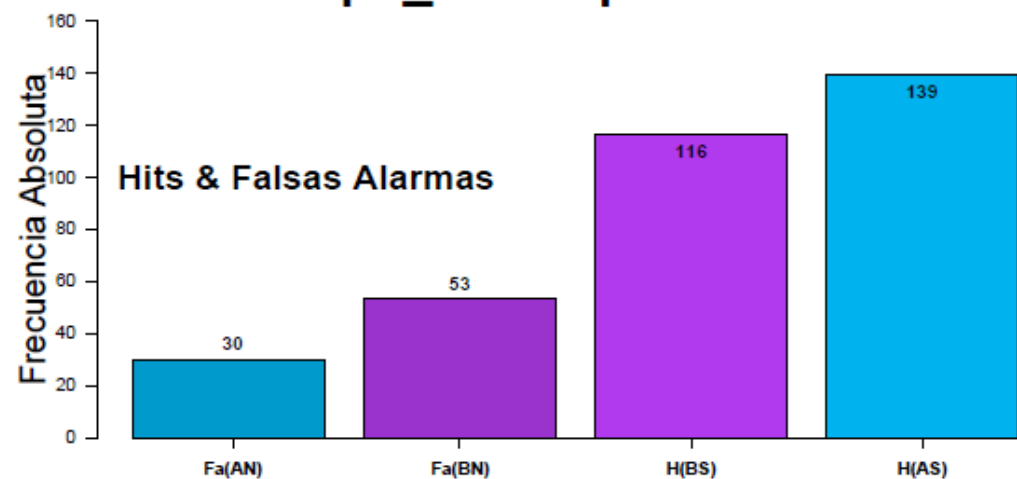
Exp1_Participante17.csv



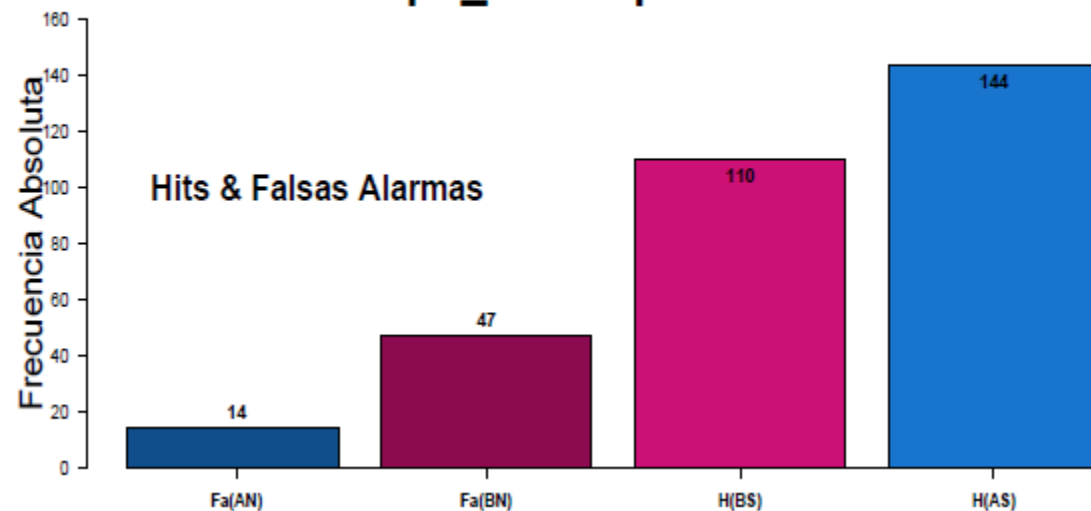
Exp2_Participante4.csv

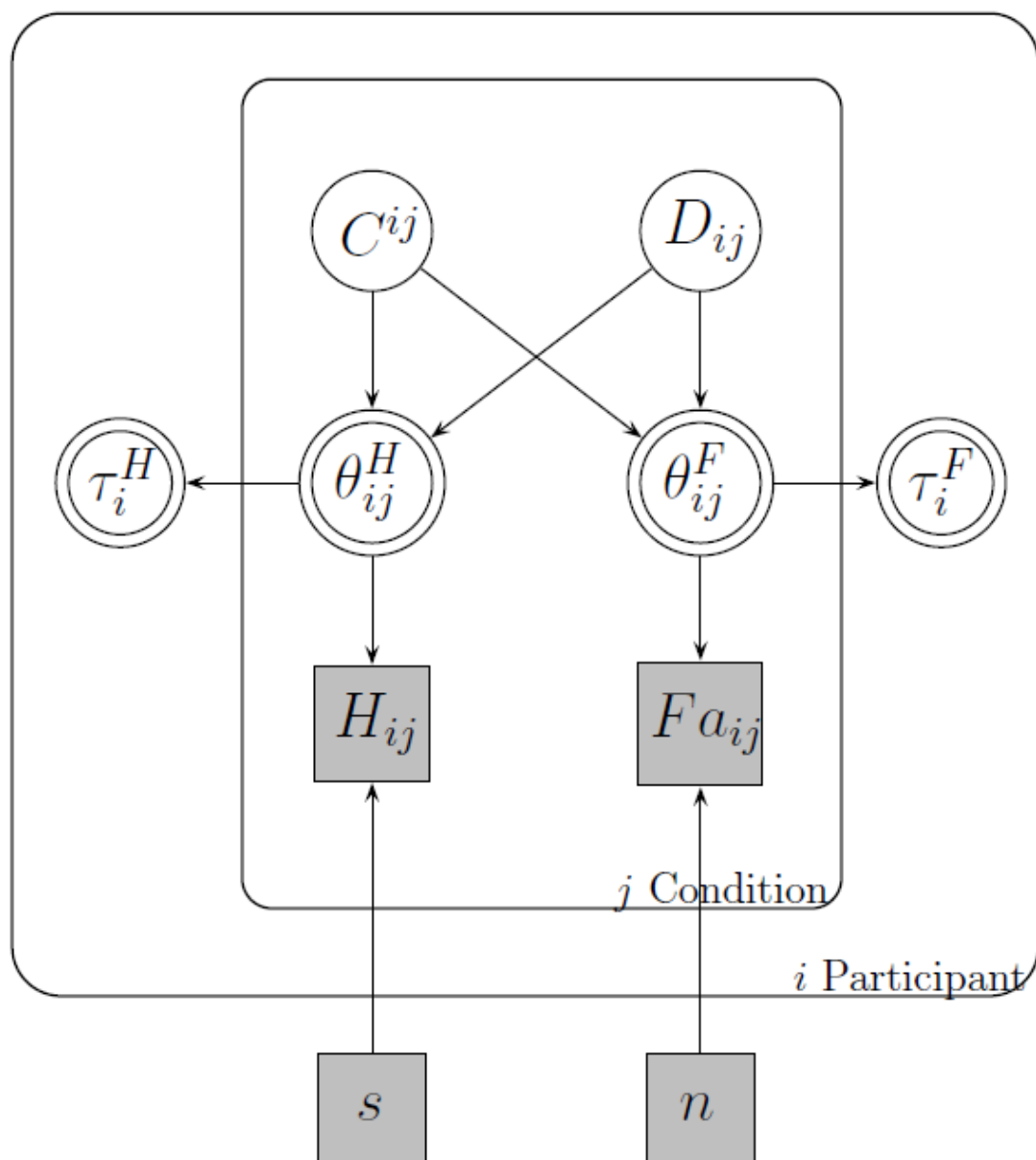


Exp1_Participante8.csv



Exp2_Participante8.csv





$$H_{ij} \sim \text{Binomial}(\theta_{ij}^H, s)$$

$$Fa_{ij} \sim \text{Binomial}(\theta_{ij}^F, s)$$

$$\theta_{ij}^H \leftarrow \phi(\frac{1}{2}D_{ij} - C_{ij})$$

$$\theta_{ij}^F \leftarrow \phi(-\frac{1}{2}D_{ij} - C_{ij})$$

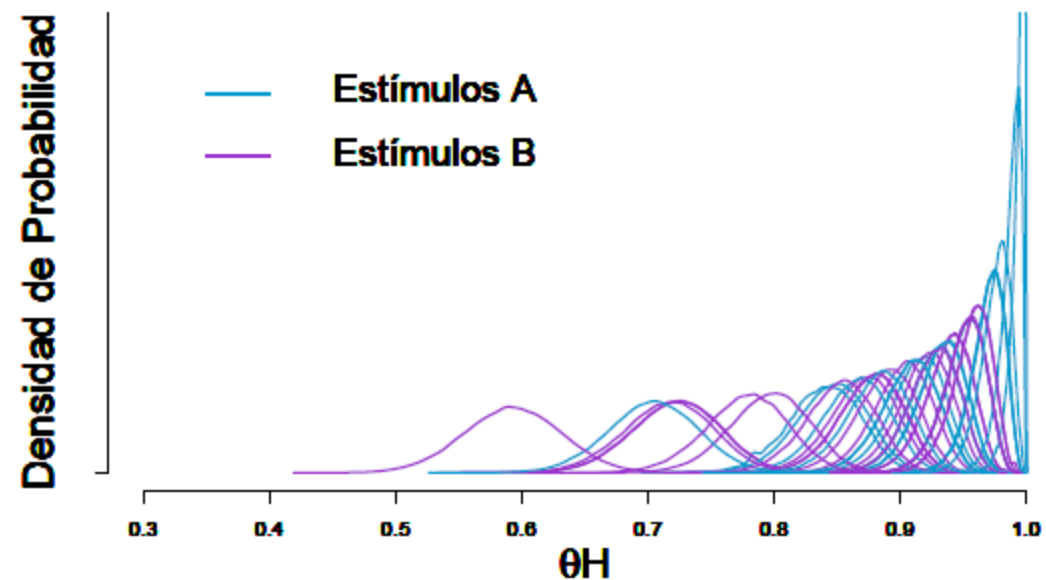
$$D_{ij} \sim \text{Gaussian}(0, 0.5)$$

$$C_{ij} \sim \text{Gaussian}(0, 2)$$

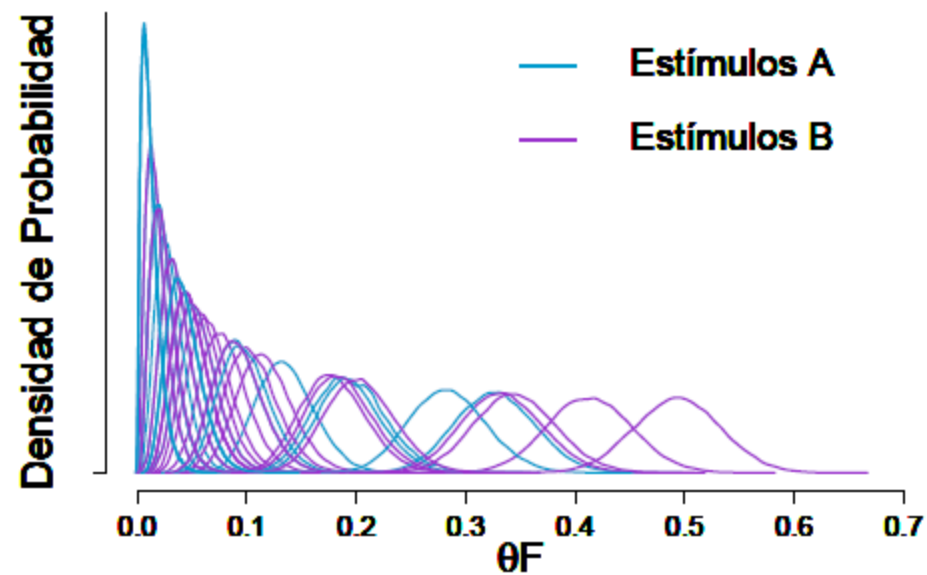
$$\tau_i^H \leftarrow \theta_{i1}^H - \theta_{i2}^H$$

$$\tau_i^F \leftarrow \theta_{i1}^F - \theta_{i1}^F$$

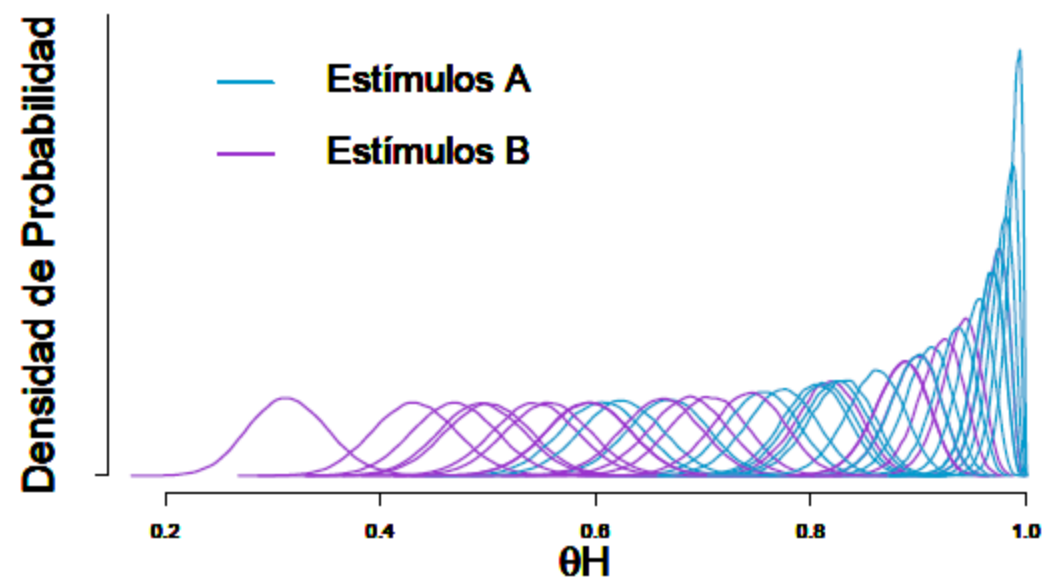
Experimento 1



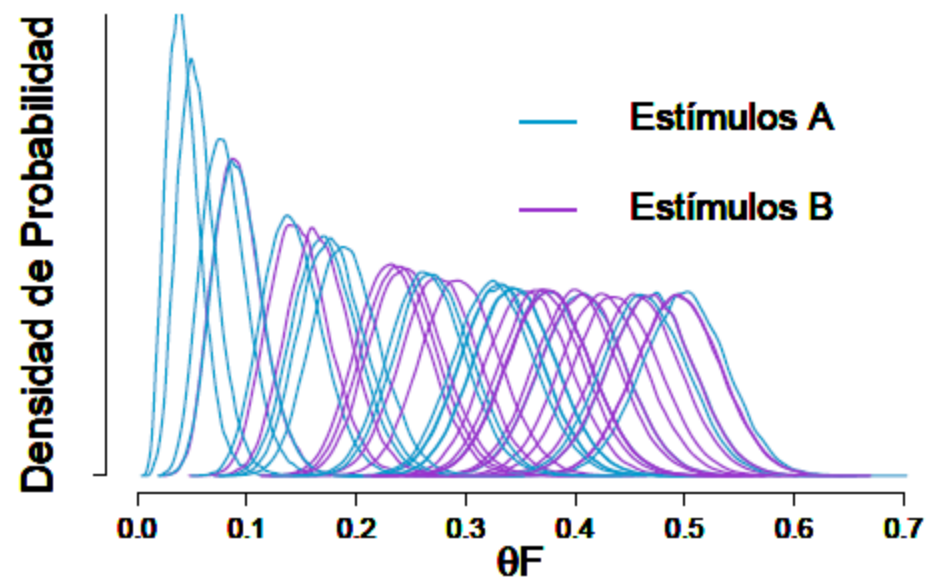
Experimento 1



Experimento 2

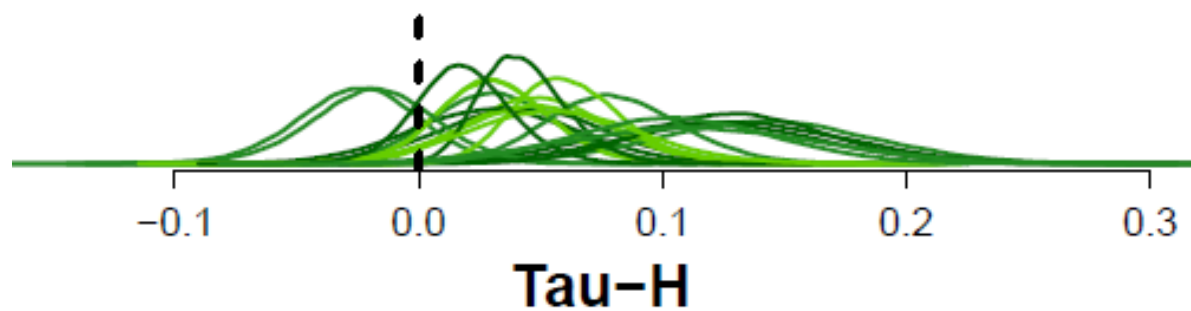


Experimento 2



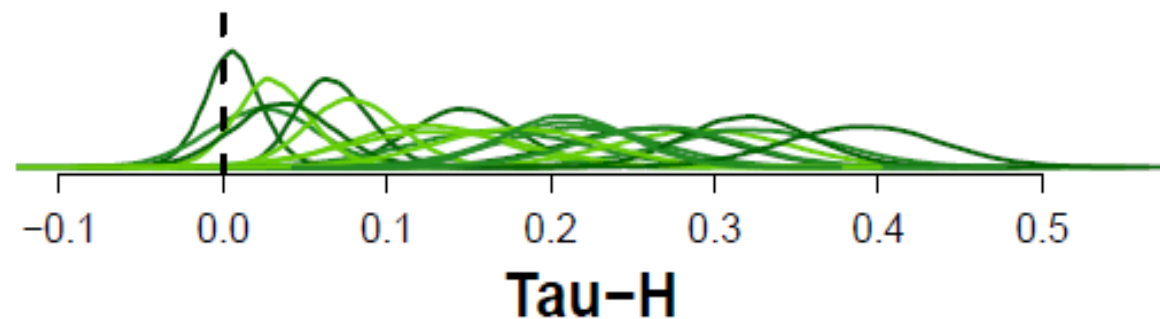
Experimento 1

Diferencias en Tasas de Hits

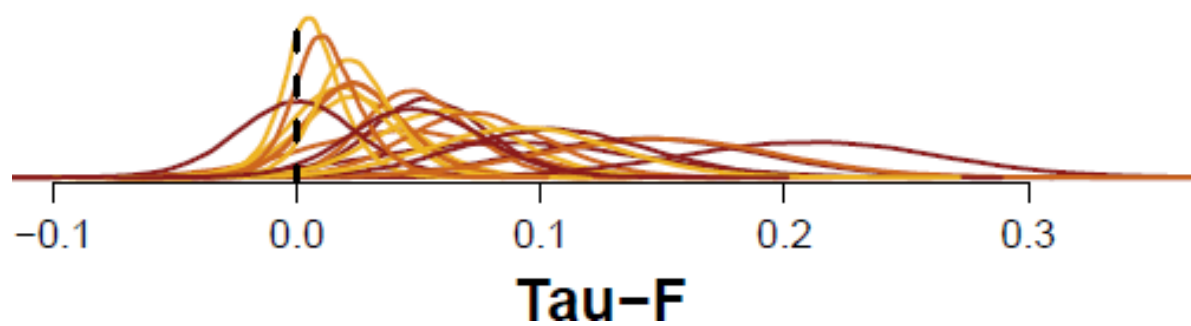


Experimento 2

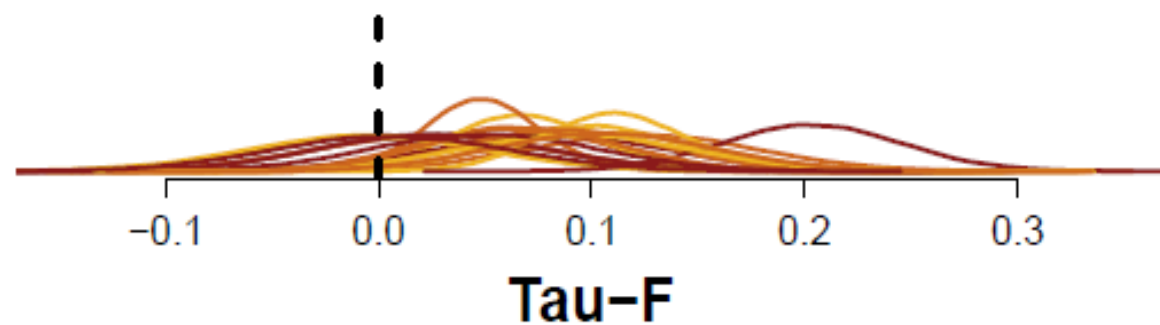
Diferencias entre Tasas de Hits



Diferencias en Tasas de F.A.



Diferencias entre Tasas de F.A.



Análisis estadísticos

1.- Verificar que nuestro experimento sea comparable con las tareas de reconocimiento reportadas en la literatura.

$$d'(A) > d'(B)$$

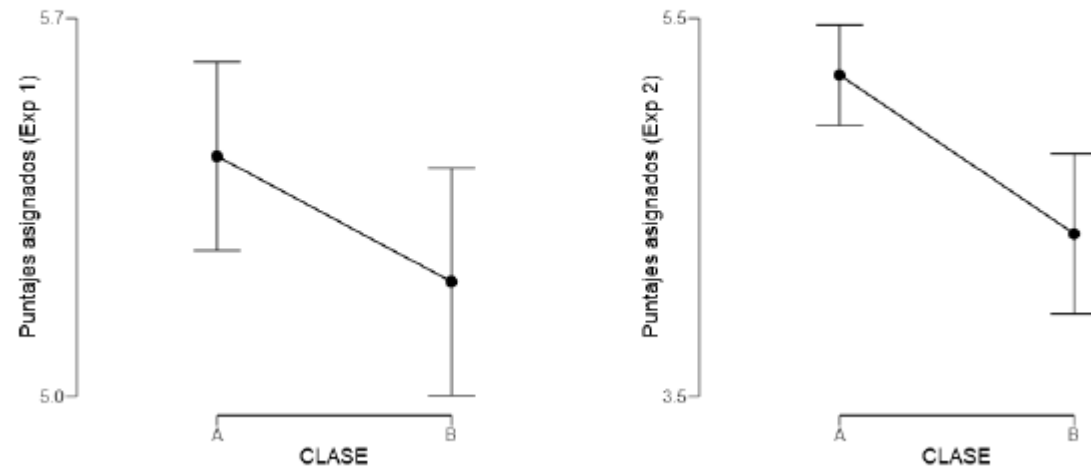
2.- Comparar las Tasas de Hits y Falsas Alarmas registradas por cada clase de estímulos.

$$FA(A) < FA(B) < H(B) < H(A)$$

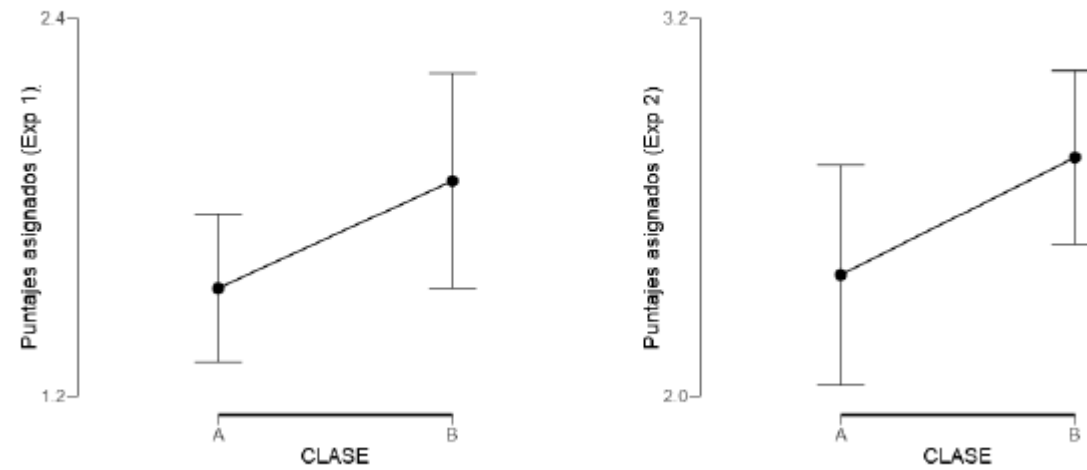
3.- Comprobar que el promedio de los puntajes de confianza registrados sean consistentes con el Efecto Espejo.

$$P(NuevoA) < P(NuevoB) < P(ViejoB) < P(ViejoA)$$

Estímulos con Señal

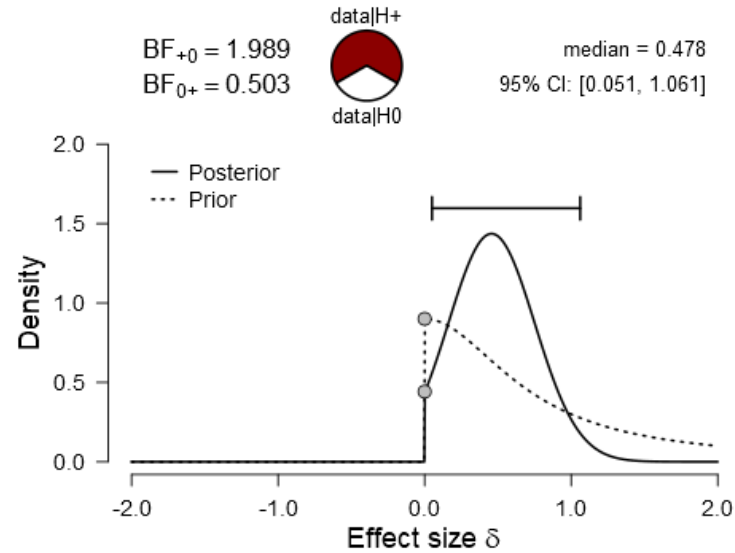


Estímulos con Ruido

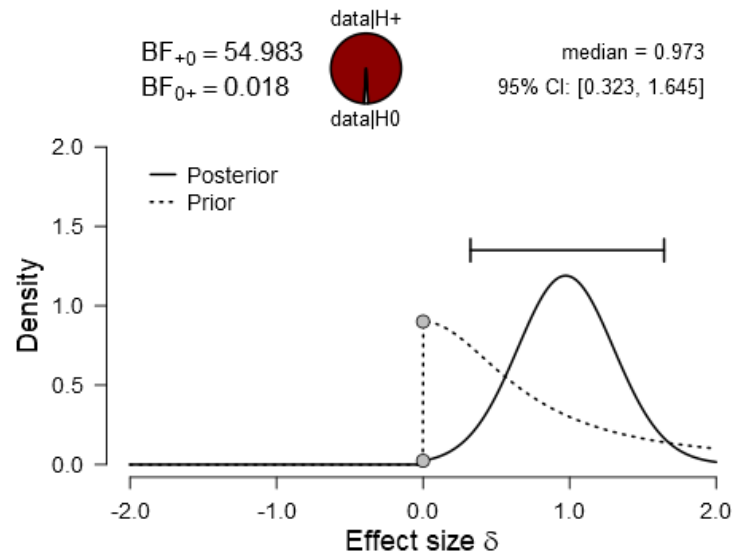


Estímulos con Señal

Prior and Posterior

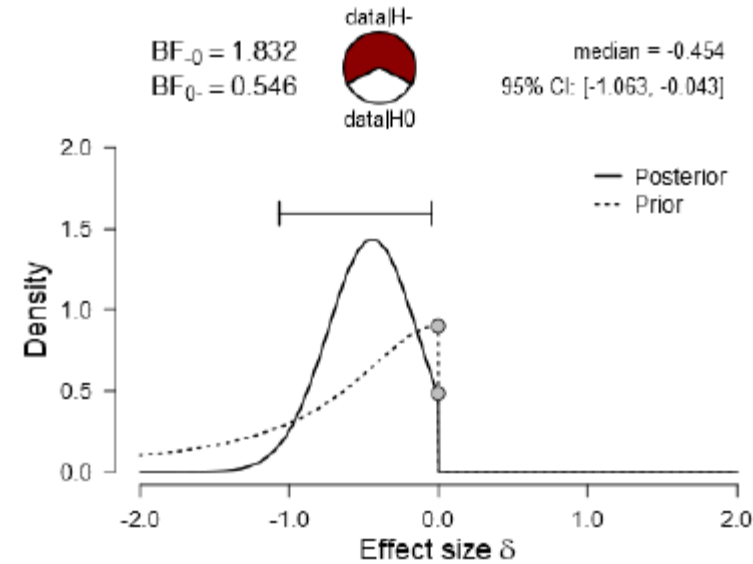


Prior and Posterior

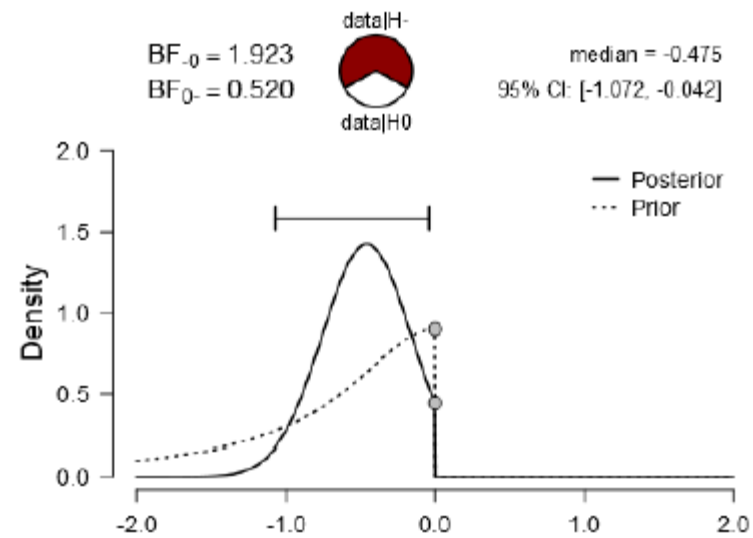


Estímulos con Ruido

Prior and Posterior



Prior and Posterior



Experimento 1

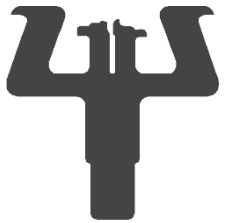
Experimento 2



Universidad Nacional
Autónoma de México

Discusión

distribuciones
elección
restricciones
información
aprendizaje
evolución
incentivos
modelos
tiempo
datos
cooperación
reforzamiento
ajuste
creencias
equilibrio
dinámica
incertidumbre
inferencia
adaptable
comportamiento
Lab25
coordinación
contingencias
preferencias
riesgo
juegos
modelamiento



Facultad
de Psicología

En estudios de Memoria de Reconocimiento donde el desempeño de los participantes se compara entre dos clases:

$$d'(A) \rightarrow d'(B)$$

Consistentemente se ha encontrado que las diferencias en d' entre las clases de estímulos se reflejan tanto en la precisión con que se detectan las señales, como en la identificación del ruido

En estudios de Memoria de Reconocimiento donde el desempeño de los participantes se compara entre dos clases:

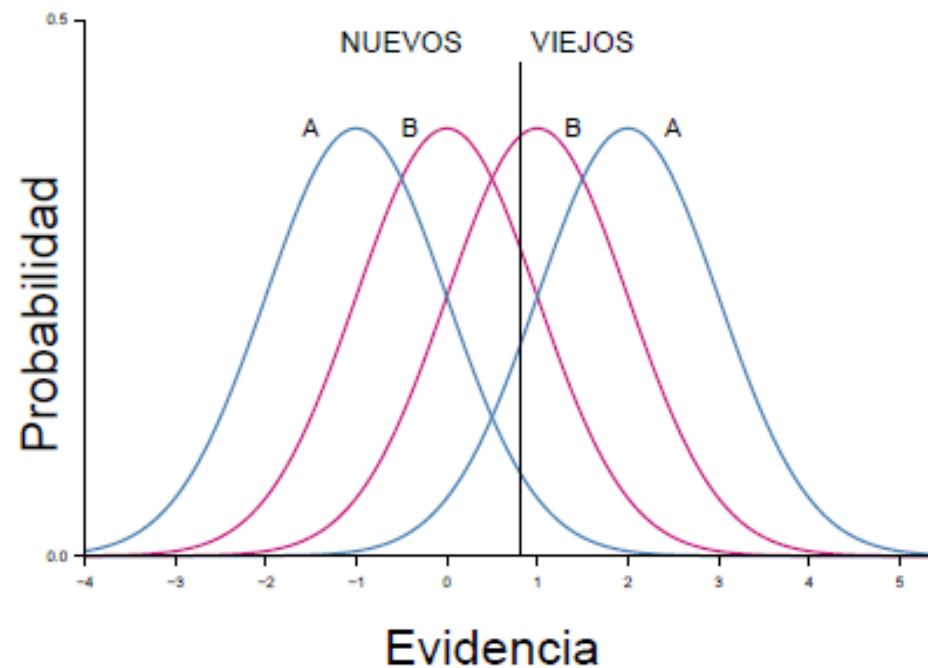
$$d'(A) \rightarrow d'(B)$$

Consistentemente se ha encontrado que las diferencias en d' entre las clases de estímulos se reflejan tanto en la precisión con que se detectan las señales, como en la identificación del ruido

Aciertos (A) \rightarrow Aciertos (B)

Errores (A) \leftarrow Errores (B)

•



Aciertos (A) ➡ Aciertos (B)

Errores (A) ⬅ Errores (B)

- Explicaciones como la propuesta por la TA/V dependen de la interacción que tiene el sujeto con los estímulos en la fase de estudio.
- Nuestra tarea, no tenía fase de estudio ni ningún proceso mnémico y encontramos las mismas diferencias en las respuestas de los participantes.
- ¿Es el Efecto Espejo un reflejo de los procesos involucrados en memoria o un artefacto de la aplicación de la SDT clásica?
- El análisis bayesiano arroja conclusiones en la misma dirección, pero menos concluyentes.
- ¿Qué distingue los modelos bayesianos de SDT de la teoría clásica?

- **Explicaciones como la propuesta por la TA/V dependen de la interacción que tiene el sujeto con los estímulos en la fase de estudio.**
- Nuestra tarea, no tenía fase de estudio ni ningún proceso mnémico y encontramos las mismas diferencias en las respuestas de los participantes.
- ¿Es el Efecto Espejo un reflejo de los procesos involucrados en memoria o un artefacto de la aplicación de la SDT clásica?
- El análisis bayesiano arroja conclusiones en la misma dirección, pero menos concluyentes.
- ¿Qué distingue los modelos bayesianos de SDT de la teoría clásica?

- Explicaciones como la propuesta por la TA/V dependen de la interacción que tiene el sujeto con los estímulos en la fase de estudio.
- **Nuestra tarea, no tenía fase de estudio ni ningún proceso mnémico y encontramos las mismas diferencias en las respuestas de los participantes.**
- ¿Es el Efecto Espejo un reflejo de los procesos involucrados en memoria o un artefacto de la aplicación de la SDT clásica?
- El análisis bayesiano arroja conclusiones en la misma dirección, pero menos concluyentes.
- ¿Qué distingue los modelos bayesianos de SDT de la teoría clásica?

- Explicaciones como la propuesta por la TA/V dependen de la interacción que tiene el sujeto con los estímulos en la fase de estudio.
- Nuestra tarea, no tenía fase de estudio ni ningún proceso mnémico y encontramos las mismas diferencias en las respuestas de los participantes.
- **¿Es el Efecto Espejo un reflejo de los procesos involucrados en memoria o un artefacto de la aplicación de la SDT clásica?**
- El análisis bayesiano arroja conclusiones en la misma dirección, pero menos concluyentes.
- ¿Qué distingue los modelos bayesianos de SDT de la teoría clásica?

- Explicaciones como la propuesta por la TA/V dependen de la interacción que tiene el sujeto con los estímulos en la fase de estudio.
- Nuestra tarea, no tenía fase de estudio ni ningún proceso mnémico y encontramos las mismas diferencias en las respuestas de los participantes.
- ¿Es el Efecto Espejo un reflejo de los procesos involucrados en memoria o un artefacto de la aplicación de la SDT clásica?
- **El análisis bayesiano arroja conclusiones en la misma dirección, pero menos concluyentes.**
- ¿Qué distingue los modelos bayesianos de SDT de la teoría clásica?

- Explicaciones como la propuesta por la TA/V dependen de la interacción que tiene el sujeto con los estímulos en la fase de estudio.
- Nuestra tarea, no tenía fase de estudio ni ningún proceso mnémico y encontramos las mismas diferencias en las respuestas de los participantes.
- ¿Es el Efecto Espejo un reflejo de los procesos involucrados en memoria o un artefacto de la aplicación de la SDT clásica?
- El análisis bayesiano arroja conclusiones en la misma dirección, pero menos concluyentes.
- **¿Qué distingue los modelos bayesianos de SDT de la teoría clásica?**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Conclusiones

distribuciones
elección
restricciones
evolución
incentivos
aprendizaje
información
modelos
tiempo
datos
cooperación
reforzamiento
ajuste
creencias
equilibrio
dinámica
incertidumbre
inferencia
adaptable
comportamiento
Lab25
coordinación
contingencias
preferencias
riesgo
juegos
modelamiento



por Adriana Felisa Chávez De la Peña

- Los resultados encontrados pueden ser interpretados en dos direcciones:
 - Primero, como evidencia de que **el Efecto Espejo no es un fenómeno exclusivo de la Memoria de Reconocimiento sino de la aplicación de la Teoría de Detección de Señales** al estudio de tareas con más de un nivel de d' .

- Los resultados encontrados pueden ser interpretados en dos direcciones:
 - Segundo, como un precedente empírico de las ventajas que tiene la aplicación de **métodos bayesianos en el estudio de fenómenos donde se asuma una estructura probabilística**.



Universidad Nacional
Autónoma de México

distribuciones
elección
restricciones
información
modelos
datos
tiempo
aprendizaje
evolución
ajuste
creencias
equilibrio
dinámica
incertidumbre
inferencia
comportamiento
adaptable
cooperación
reforzamiento
coordinación
contingencias
preferencias
riesgo
juegos
modelamiento

Lab25



¡Muchas gracias por su atención!

Adriana **Felisa** Chávez De la Peña

adrifelcha@gmail.com

Con apoyo de los proyectos PAPIIT IN307214 y PAPIIME IE310016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Material Extra

distribuciones
elección
restricciones
información
aprendizaje
evolución
incentivos
modelos
tiempo
datos
cooperación
reforzamiento
ajuste
creencias
equilibrio
dinámica
incertidumbre
inferencia
adaptable
comportamiento
coordinación
contingencias
preferencias
riesgo
juegos
modelamiento



por Adriana Felisa Chávez De la Peña

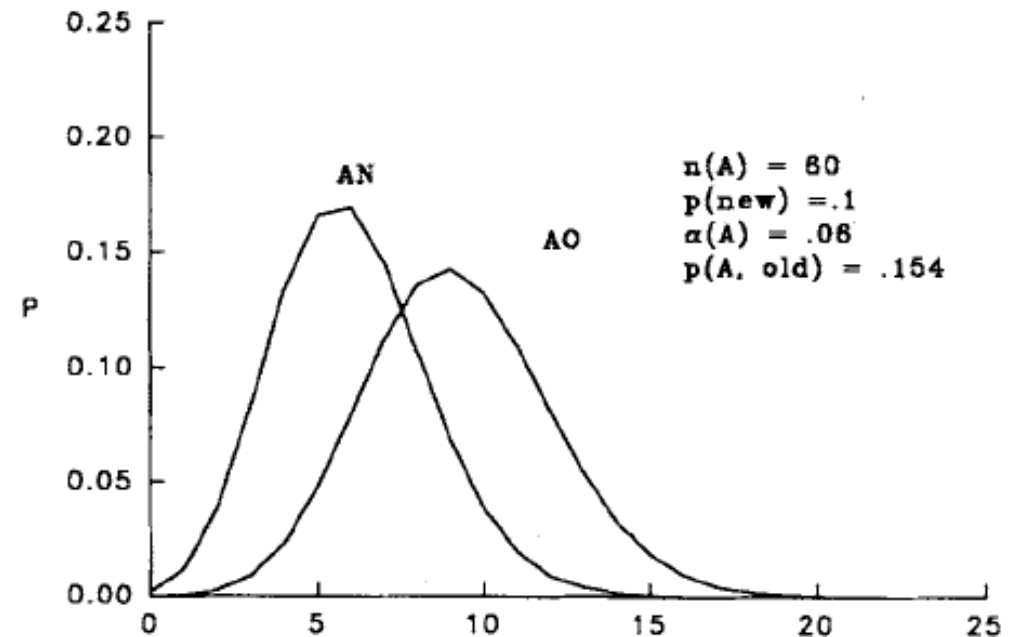
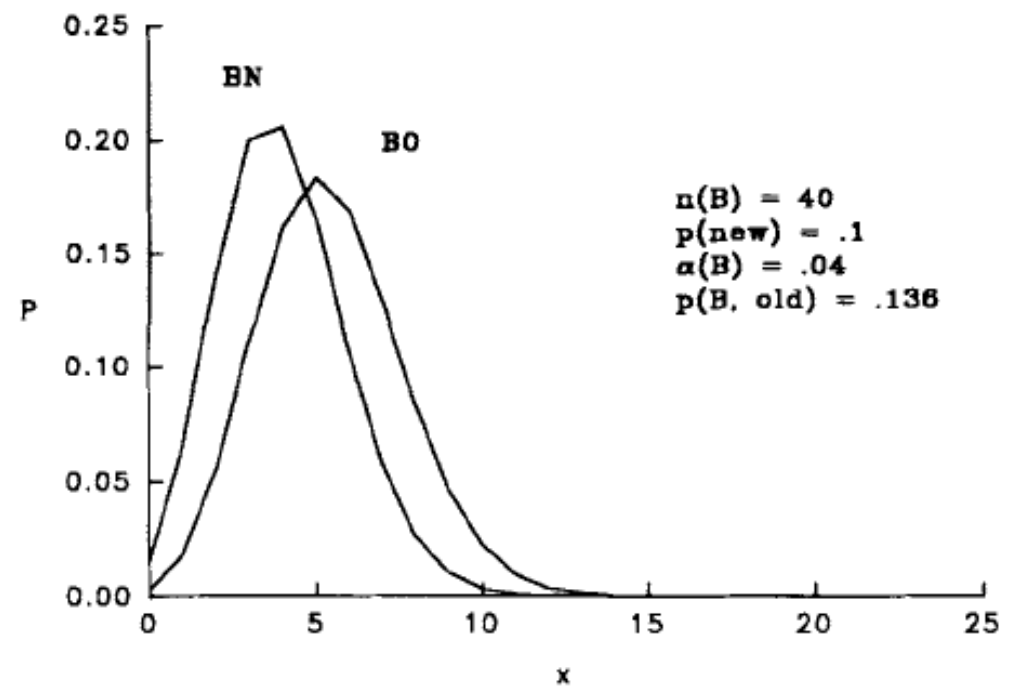
Teoría de Atención Verosimilitud

- N rasgos
- $p(\text{new})$ marcados
- $n(i)$ elementos muestreados
- $\alpha(i)$ tasa de muestreo
- Tasa de marcaje:

$$p(A, \text{viejo}) = p(\text{new}) + [\alpha(A) * (1 - p(\text{new}))]$$

- El número de items marcados es el resultado de un proceso binomial donde

$$p(x|p(i, j), n(i))$$



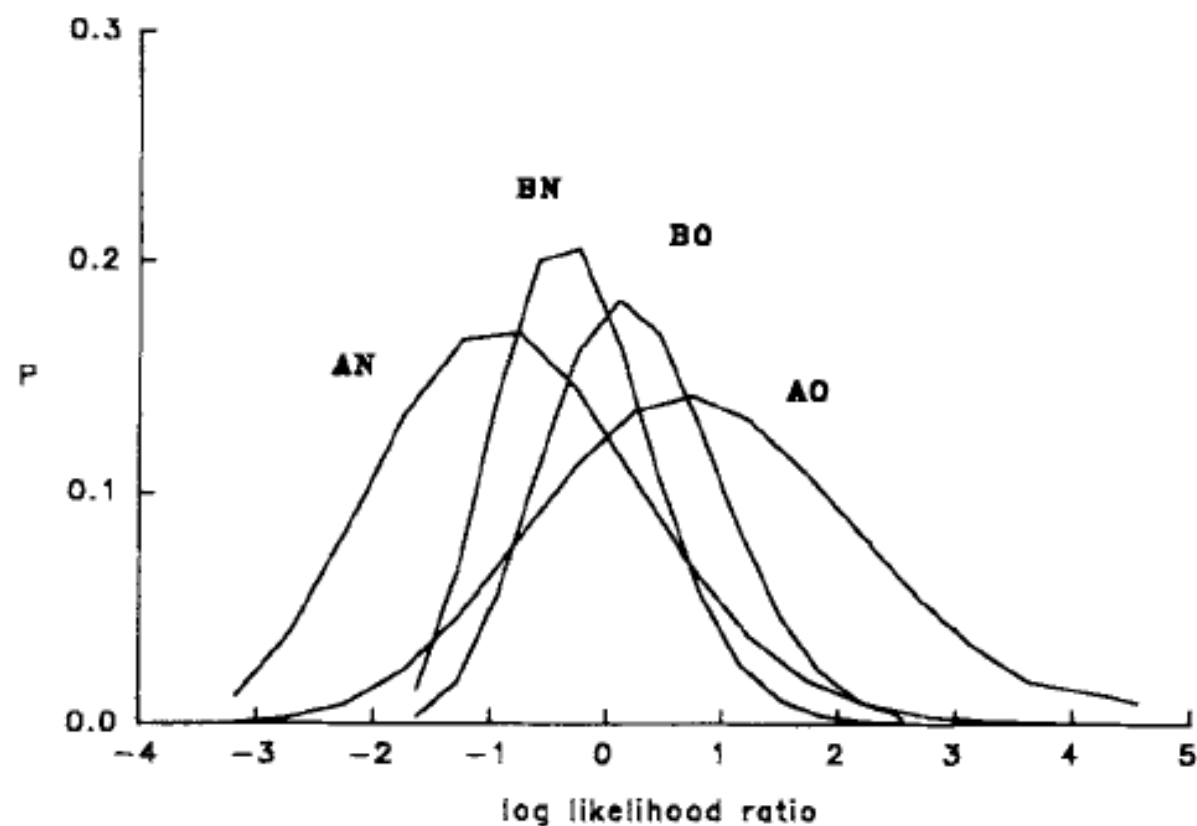
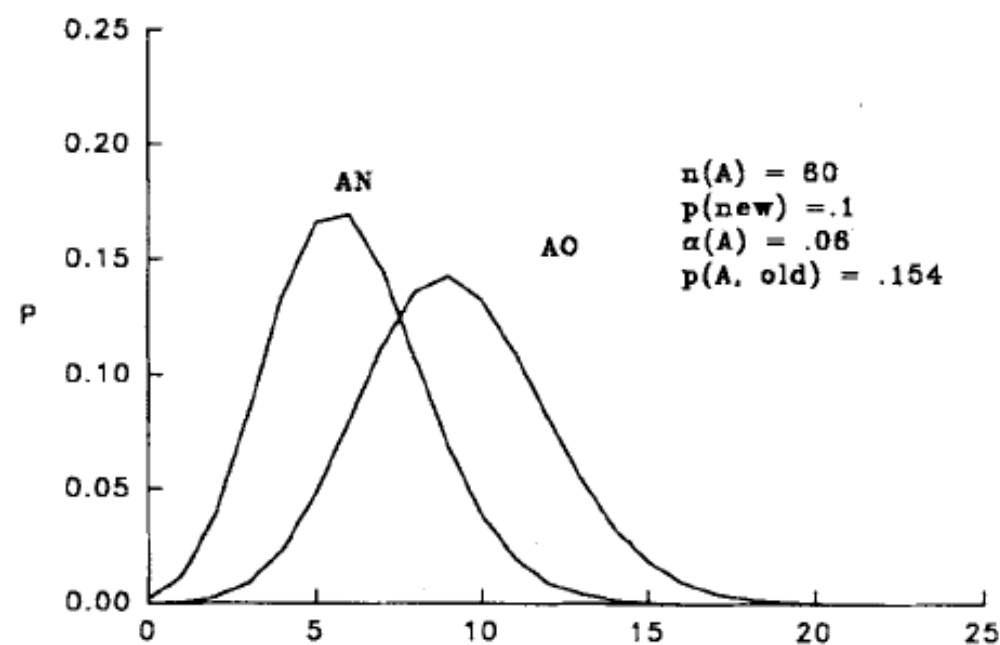
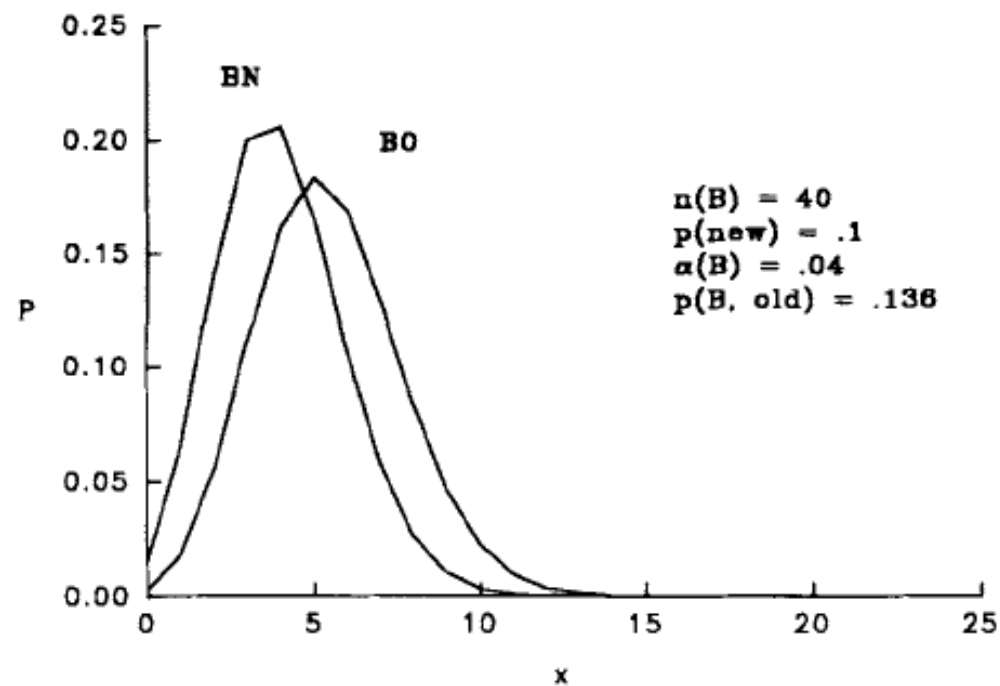


Figure 3. The two pairs of distributions of Figure 2 plotted on a single log likelihood decision axis. (p = probability; A = superior condition; B = inferior condition; N = new; O = old.)



¿Los círculos centrales son del mismo tamaño?

No

¿Qué tan seguro estás de tu respuesta?

1	2	3
Poco seguro (a)	Más o menos seguro (a)	Muy seguro (a)

Sí

¿Qué tan seguro estás de tu respuesta?

1	2	3
Poco seguro (a)	Más o menos seguro (a)	Muy seguro (a)

