

# Teoría de Detección de Señales

# El problema de la Detección

- ¿Está *esta situación particular* ocurriendo?
  - Estímulo particular
  - Categoría de estímulos
  - Estado del mundo
- Pregunta 'Sí/No'

# El problema de la Detección

- ¿Está *esta situación particular* ocurriendo?
    - Estímulo particular
    - Categoría de estímulos
    - Estado del mundo
  - Pregunta 'Sí/No'
- ¿Este es el camión que me lleva a mi casa?
  - ¿Eso que brilla en el suelo es una moneda?
  - ¿Mi mamá está enojada?
  - ¿Conozco a esa persona de allá?
  - ¿Va a llover hoy?

# Problema 1: La incertidumbre

**La información es imprecisa:**

- Nada aparece en el mundo 'exactamente de la misma forma' en cada ocurrencia.
- Nada se percibe 'exactamente de la misma forma' cada vez que nos lo encontramos.

# Problema 1: La incertidumbre

La información es imprecisa:

*¿Esa persona está coqueteándome?*

- Nada aparece en el mundo 'exactamente de la misma forma' en cada ocurrencia. (Estímulo)
- Nada se percibe 'exactamente de la misma forma' cada vez que nos lo encontramos. (Sistema)

No todos coquetean de la misma forma.

No tenemos experiencia suficiente para juzgar la evidencia.

# Problema 1: La incertidumbre

**La información es imprecisa:**

*¿Ese es el camión que me lleva a casa?*

- Nada aparece en el mundo 'exactamente de la misma forma' en cada ocurrencia. (Estímulo)
- Nada se percibe 'exactamente de la misma forma' cada vez que nos lo encontramos. (Sistema)

Variabilidad en el modelo /  
letrero del camión.

La luz, la velocidad con que  
pasa, etc.

# Problema 2: Las consecuencias.

**Los errores cuestan y los aciertos pagan.**

... y lo hacen diferencialmente.

# Problema 2: Las consecuencias.

**Los errores cuestan y los aciertos pagan.**

... y lo hacen diferencialmente.

¿Está ocurriendo *esta situación en particular*?

	Sí está pasando X	No está pasando X
Yo decido que sí	ACIERTO	ERROR
Yo decido que no	ERROR	ACIERTO



# Problema 2: Las consecuencias.

- Los errores cuestan.
- Los aciertos pagan.

... y lo hacen diferencialmente.

*¿Es ese el camión que me lleva a casa?*

	Sí está pasando X	No está pasando X
Yo decido que sí	Llego a casa	Me pierdo / Pago pasaje de más.
Yo decido que no	Tengo que esperar 20 minutos al siguiente camión	-

# Teoría de Detección de Señales

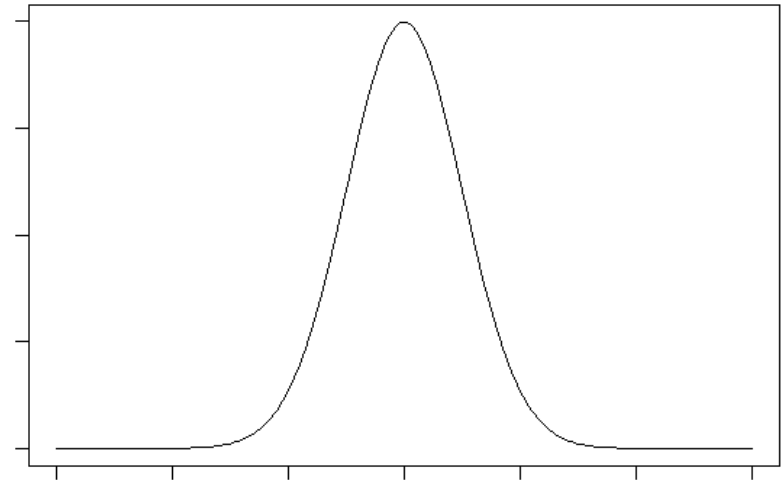
- Origen en 1954 con Peterson, Birdsall & Fox en el estudio de señales eléctricas; aplicada en Psicología por Tanner, Swets & Green.
- Modelo descriptivo
  - Herramienta para estudiar tareas de detección.

- Los sistemas perceptuales funcionan como cualquier otro sistema de medición.

(Fechner retoma las ideas de Gauss)

## Medición = Valor Real + Error

- Toda medición viene cargada de ruido.
- Los valores obtenidos (medidos) se dispersan alrededor del valor real.
- El valor real, es el más probable.

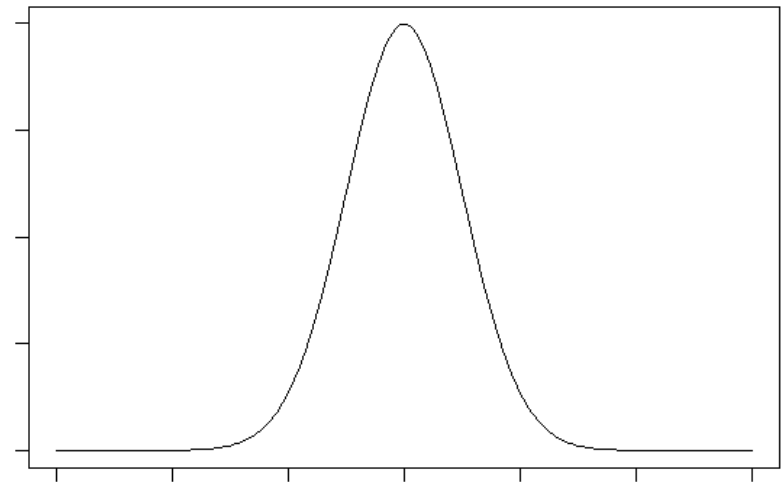


- Los sistemas perceptuales funcionan como cualquier otro sistema de medición.

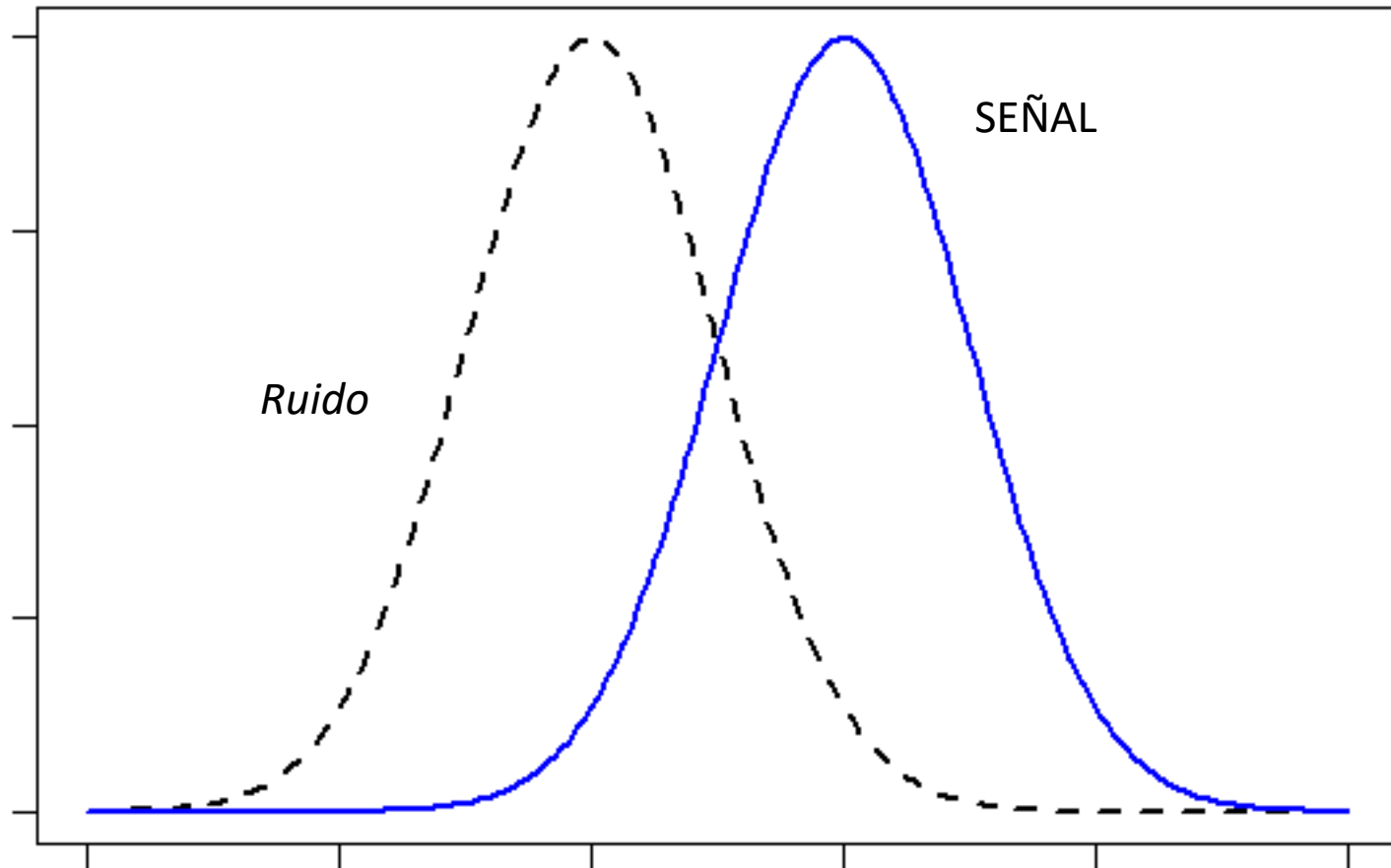
(Fechner retoma las ideas de Gauss)

## Lo mismo ocurre en Percepción

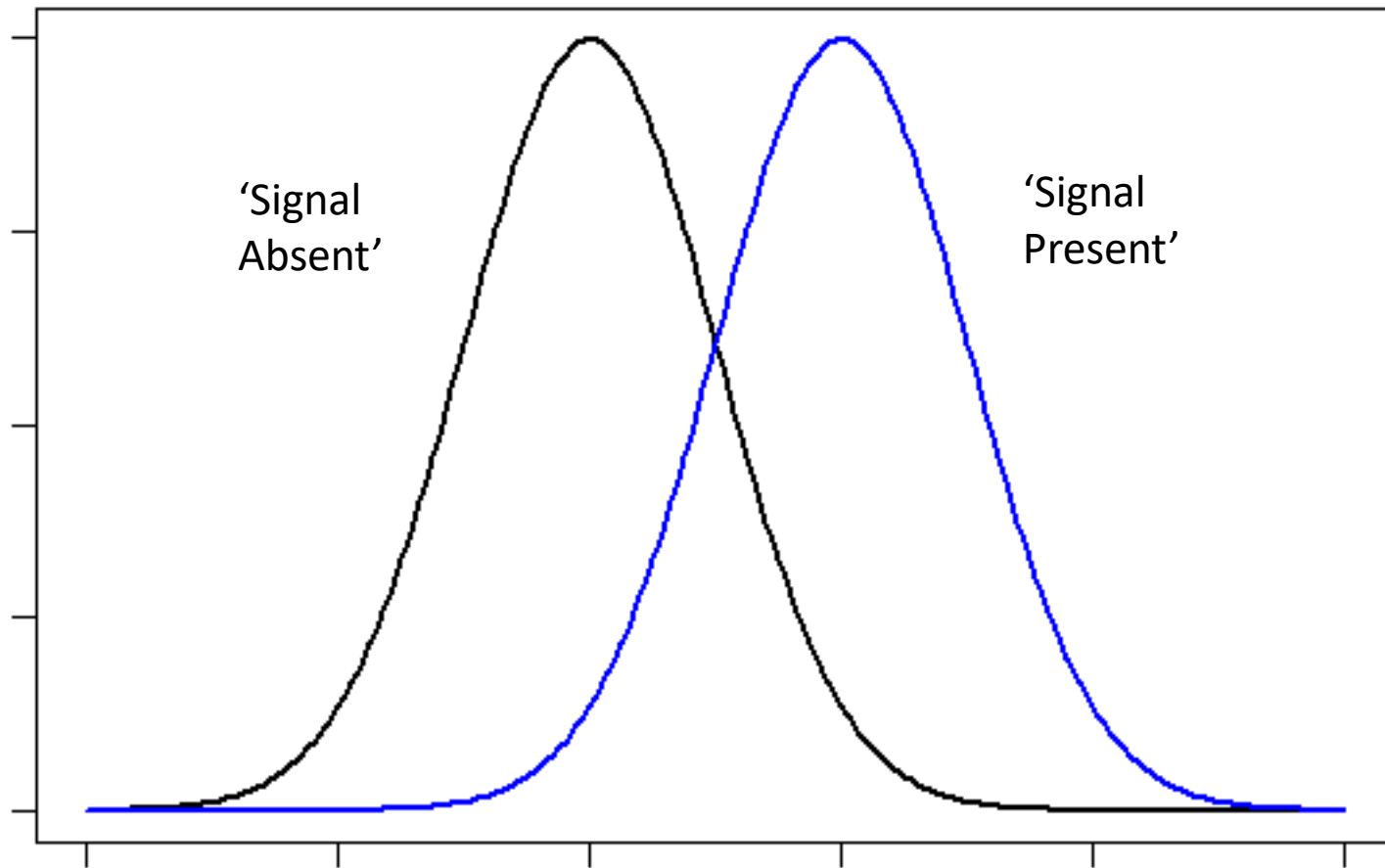
- No todo aparece en el mundo ni es percibido de la misma forma en cada presentación.



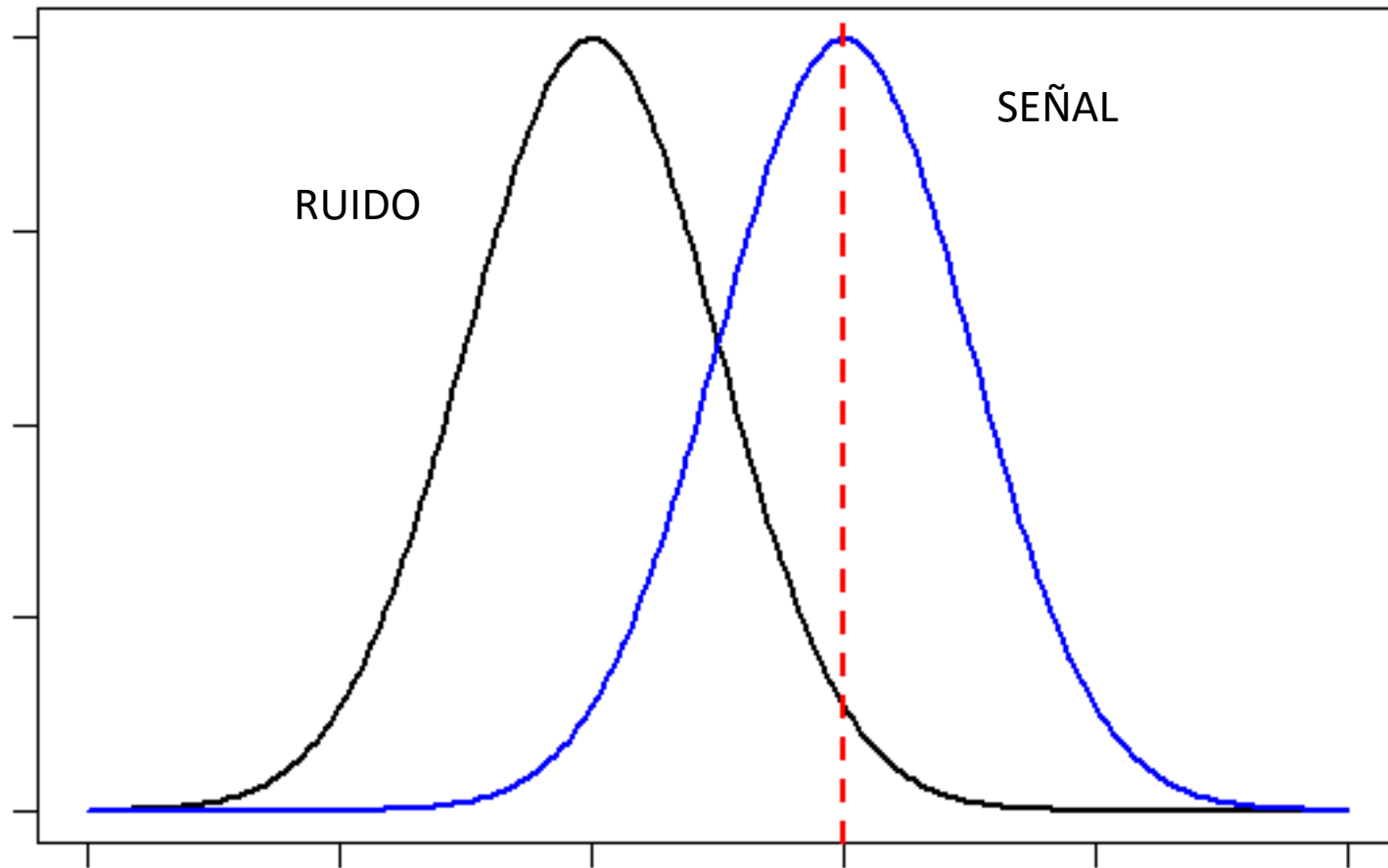
# La representación del problema de acuerdo a la Teoría de Detección de señales



# La representación del problema de acuerdo a la Teoría de Detección de señales



# La representación del problema de acuerdo a la Teoría de Detección de señales



# Los dos componentes de la teoría

- La Discriminabilidad
  - $D'$
- El Sesgo
  - Beta
  - C



# Problema 1: La incertidumbre

La información es imprecisa:

- Nada aparece en el mundo 'exactamente de la misma forma' en cada ocurrencia. (Estímulo)
- Nada se percibe 'exactamente de la misma forma' cada vez que nos lo encontramos. (Sistema)

*¿Ese es el camión  
lleva a casa?*

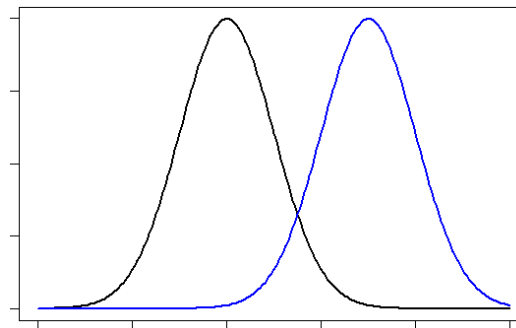
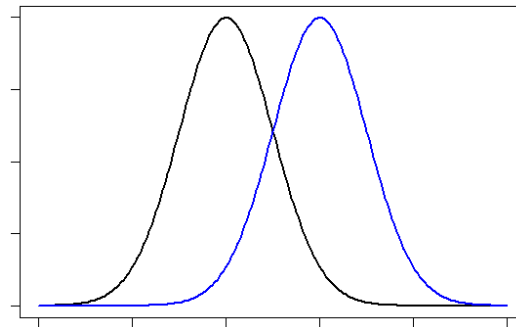
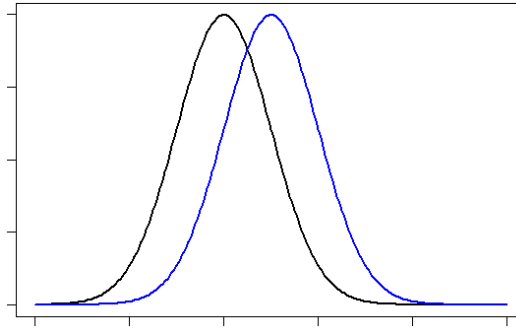
Variabilidad de modelo /  
letrero de identificación.

La velocidad con que  
llega a casa, etc.

Discriminabilidad

# Discriminabilidad

- ¿Qué tan *discriminable* es la señal del ruido?



# Problema 2: Las consecuencias.

- Los errores cuestan.
- Los aciertos pagan.

... y lo hacen diferencialmente.

*¿Es ese el camión que me lleva a casa?*

	Sí está pasando X	No está pasando X
Yo decido que sí	Llego a casa / Pago pasaje de más.	
Yo decido que no	Pago pasaje de menos al siguiente camión	-

# El Sesgo

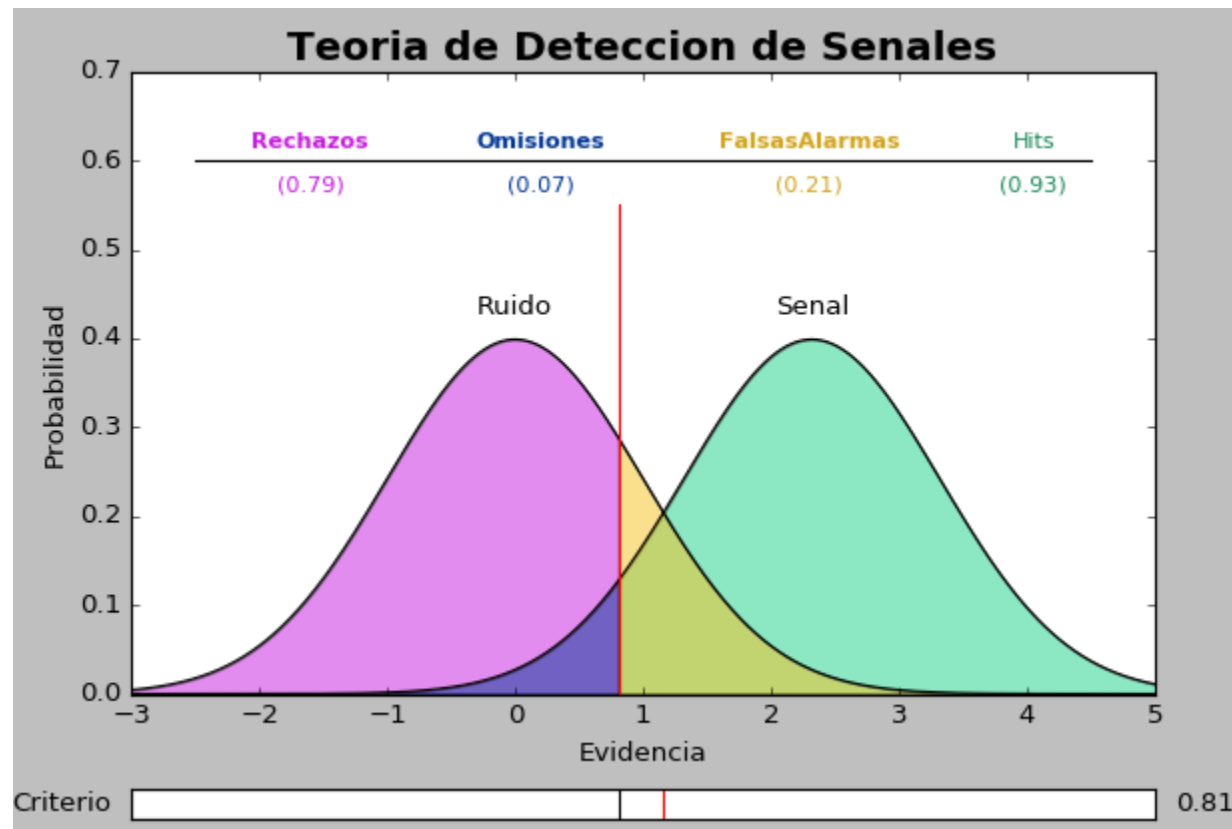
- La preferencia que tiene el sistema a responder de una u otra forma en particular.
  - Es una opción más atractiva (gano más).
  - Es una opción menos arriesgada (pierdo menos).
  - Es la opción más probable (menos incertidumbre).

# ¿Cómo funciona el modelo?

- La TDS es un *modelo descriptivo*

El estado real del mundo	
	Old                      New
La respuesta	<b>Hit</b>
	<b>False Alarm</b>
	Miss                      Correct Rejection

- Las tasas de Hits y Falsas Alarmas se interpretan como el área de las distribuciones de Señal y Ruido (respectivamente) que caen por encima del criterio.



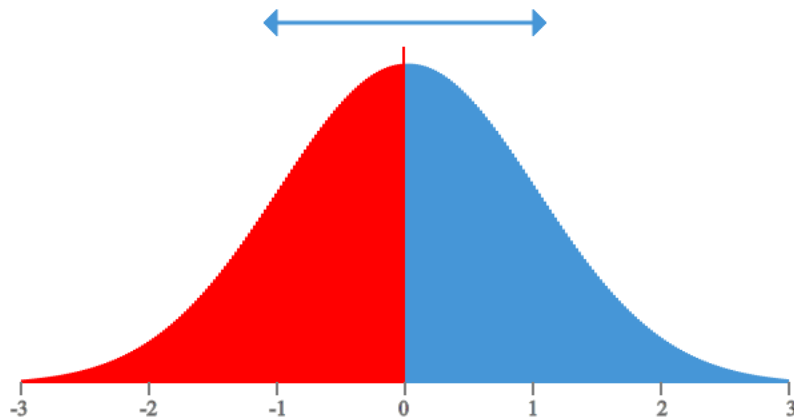
Participant	Hit Rate	False Alarm Rate
A	.70	.05
B	.75	.24
C	1.00	1.00

# Estimación paramétrica

- Equivarianza entre distribuciones de Señal y Ruido (1).
- La distribución de Ruido tiene media en 0.



# P-values & Z-scores

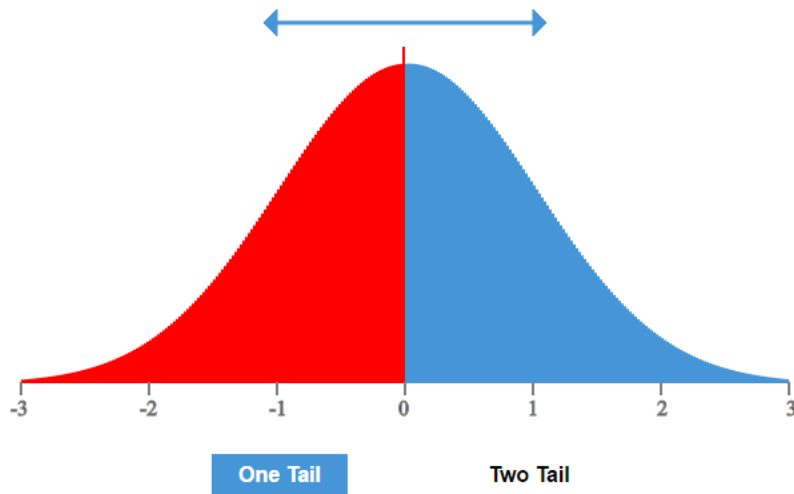


One Tail

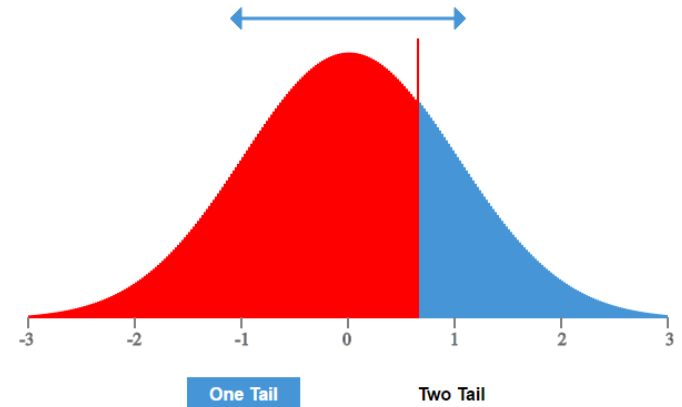
Two Tail

Z	1 - P	P
0.0000	0.500	0.5

# P-values & Z-scores

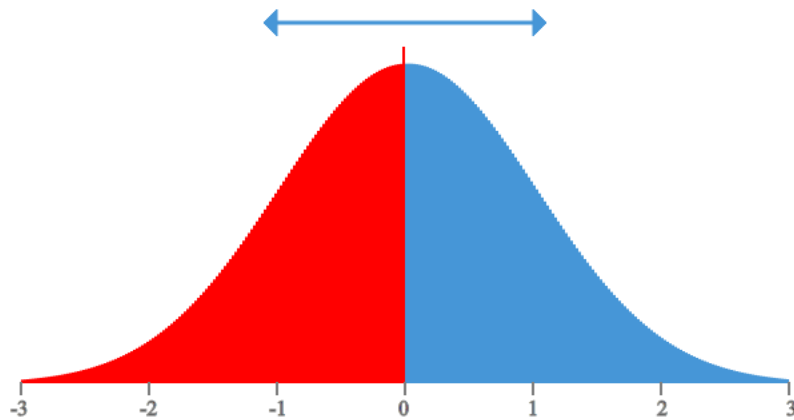


Z	1 - P	P
0.0000	0.500	0.5



Z	1 - P	P
0.6745	0.750	0.25

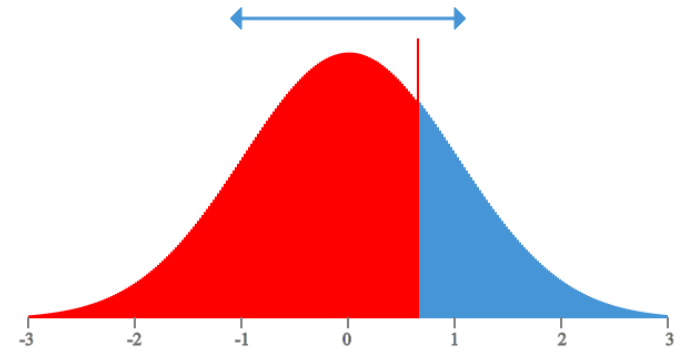
# P-values & Z-scores



One Tail

Two Tail

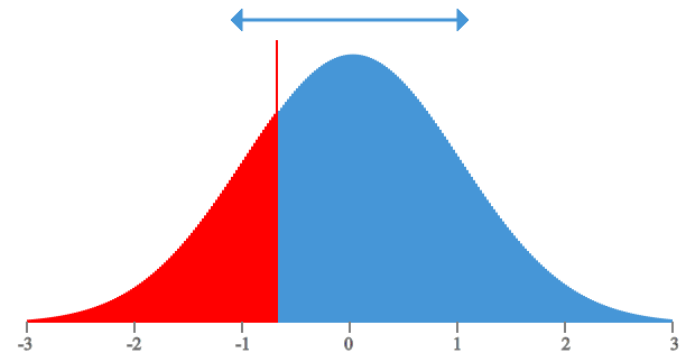
Z	1 - P	P
0.0000	0.500	0.5



One Tail

Two Tail

Z	1 - P	P
0.6745	0.750	0.25

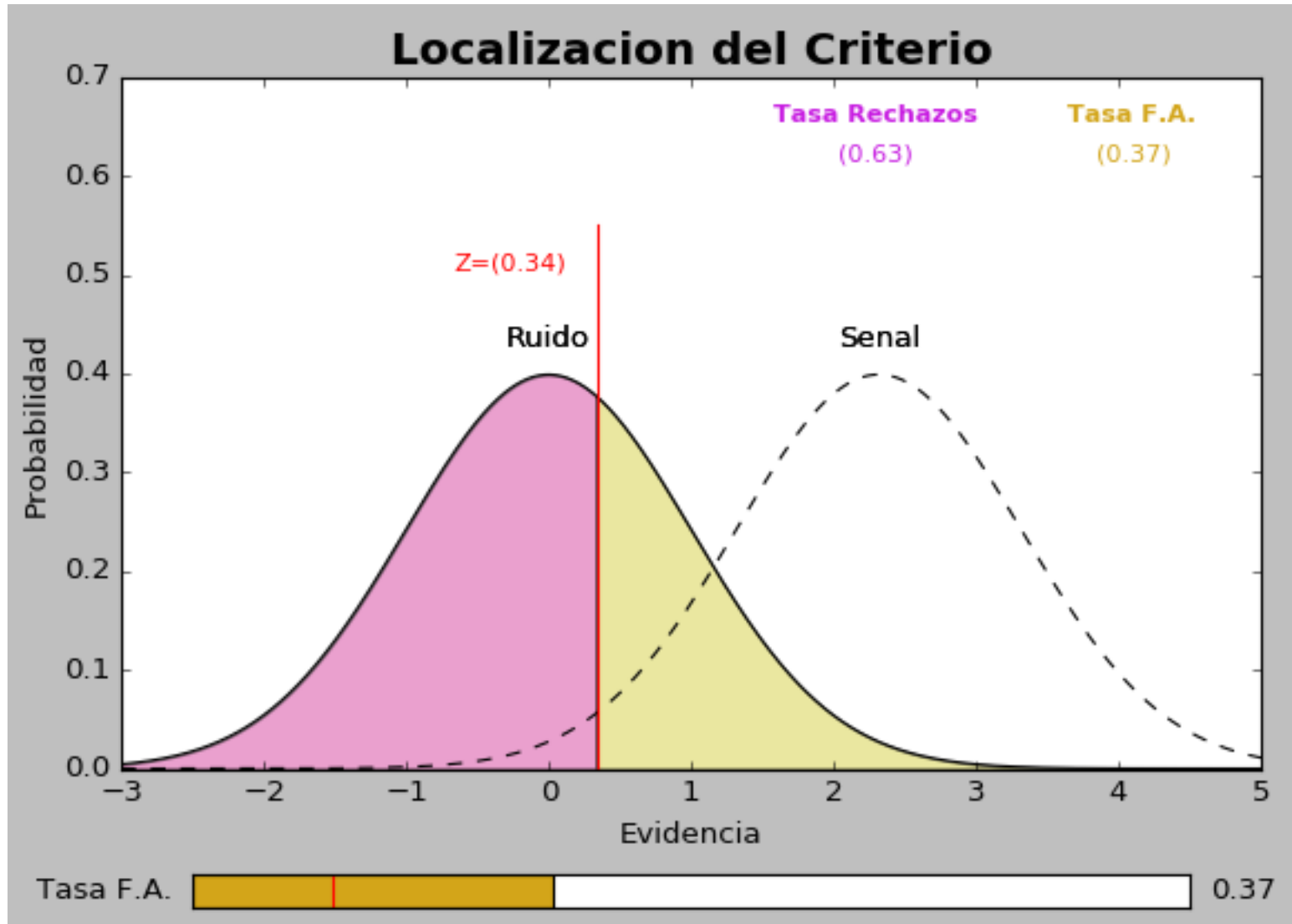


One Tail

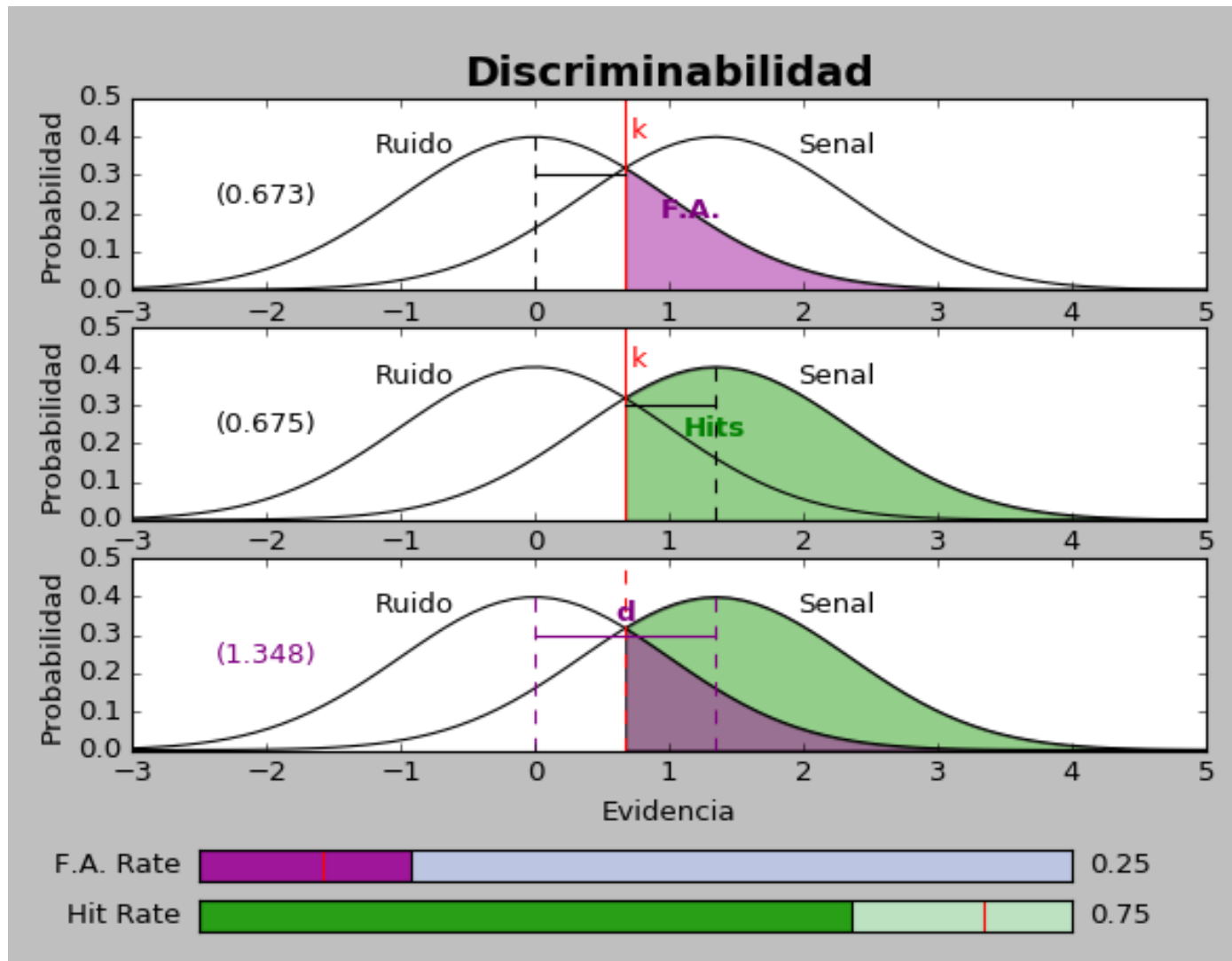
Two Tail

Z	1 - P	P
-0.6745	0.250	0.750

# 1) Criterio



## 2) Discriminabilidad

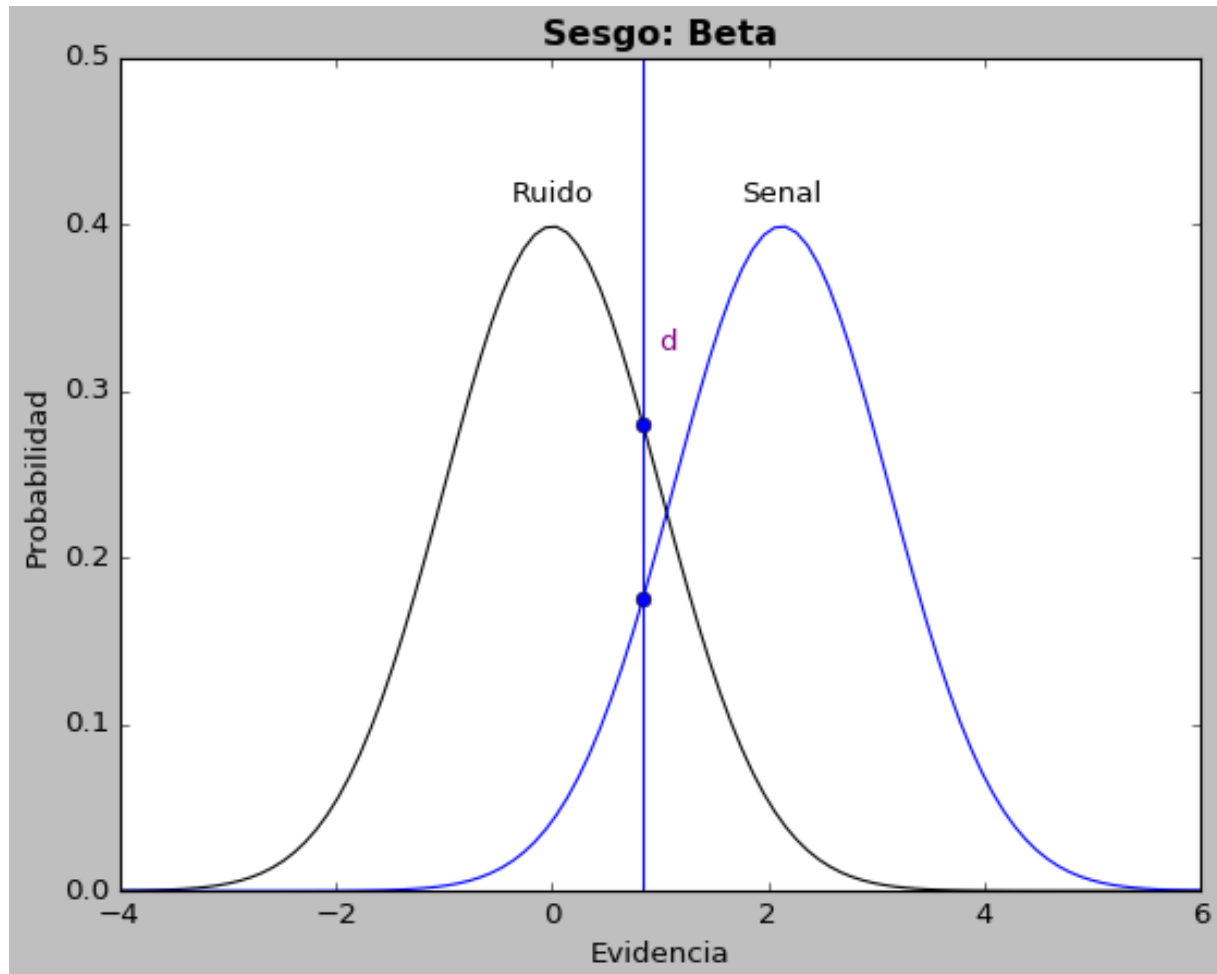


$$d' = z(\text{FA}) - z(\text{H})$$

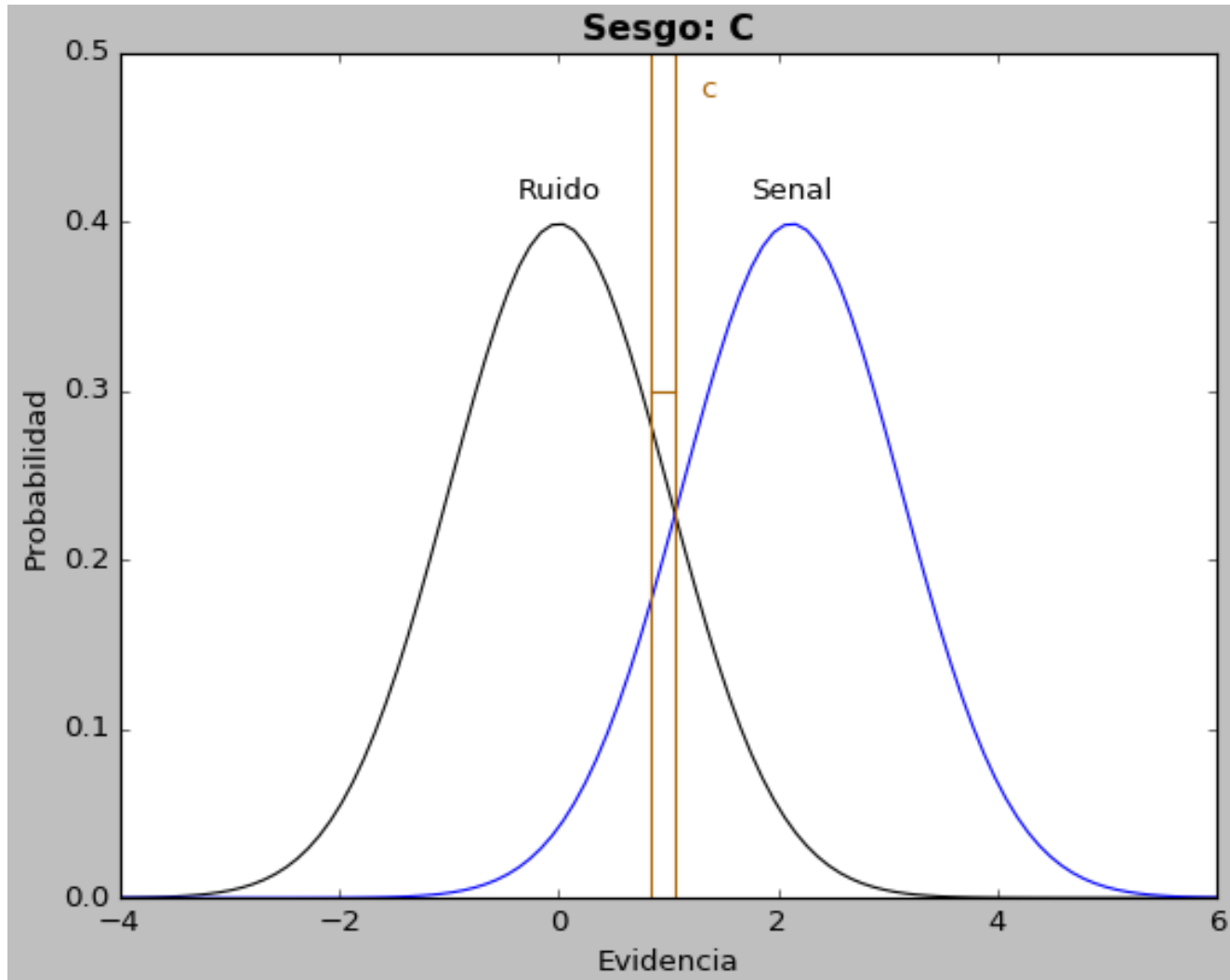
## 3) Sesgo

- Beta
- C

# Beta

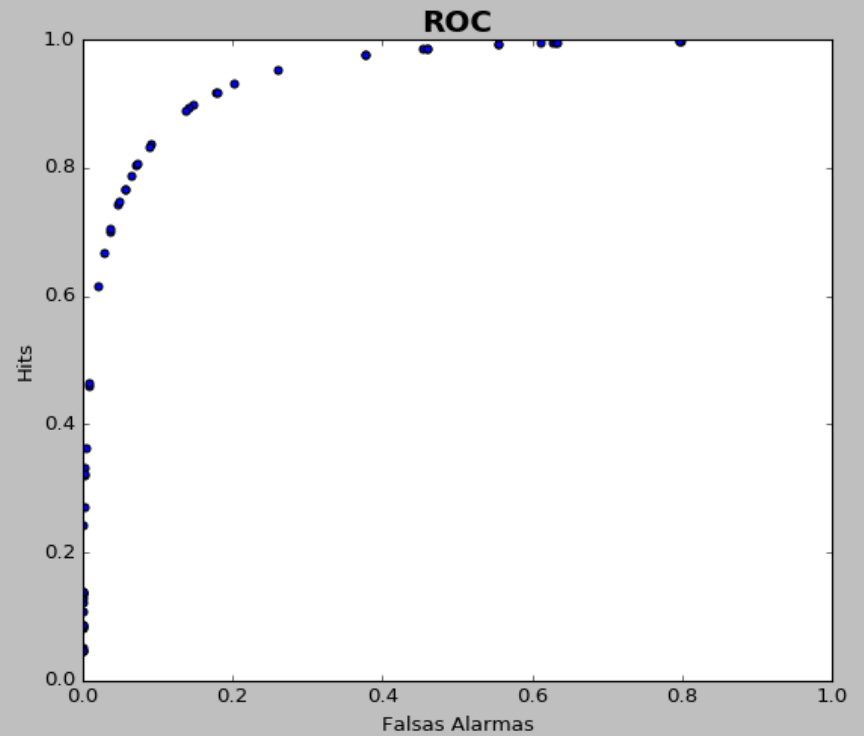
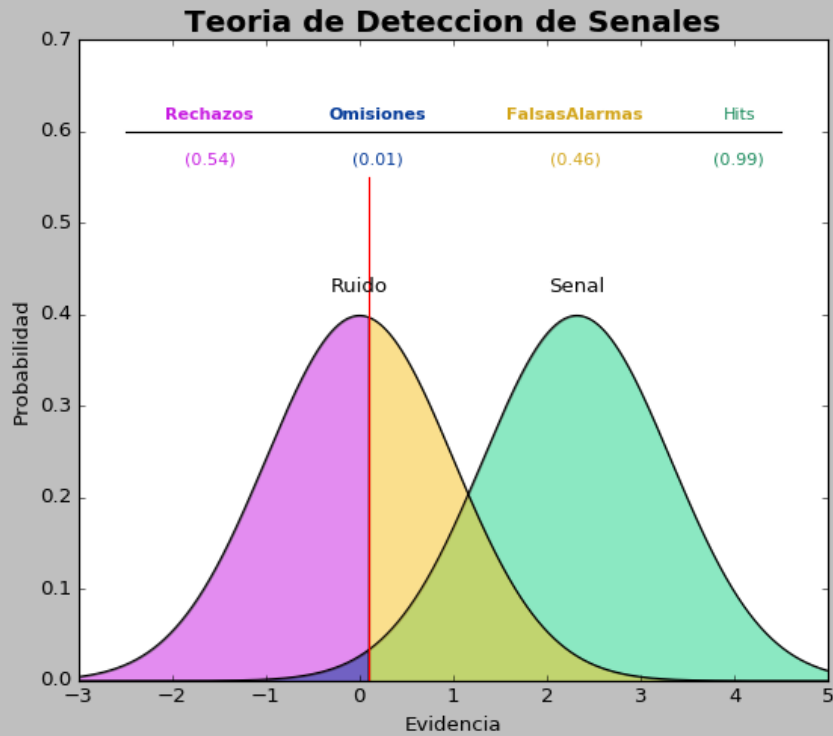


# C





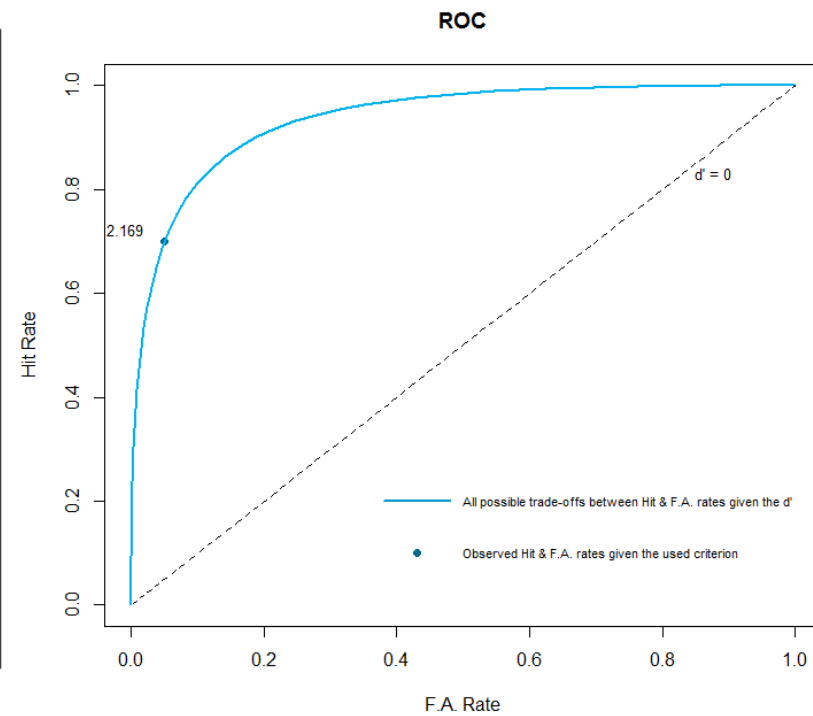
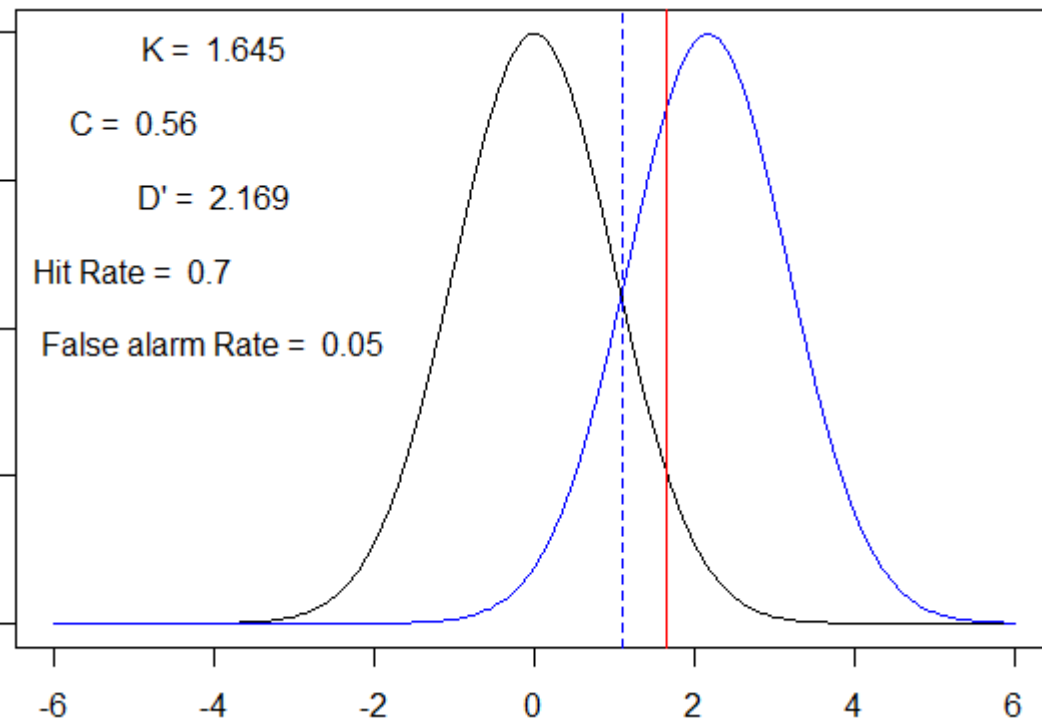
# Curvas ROC



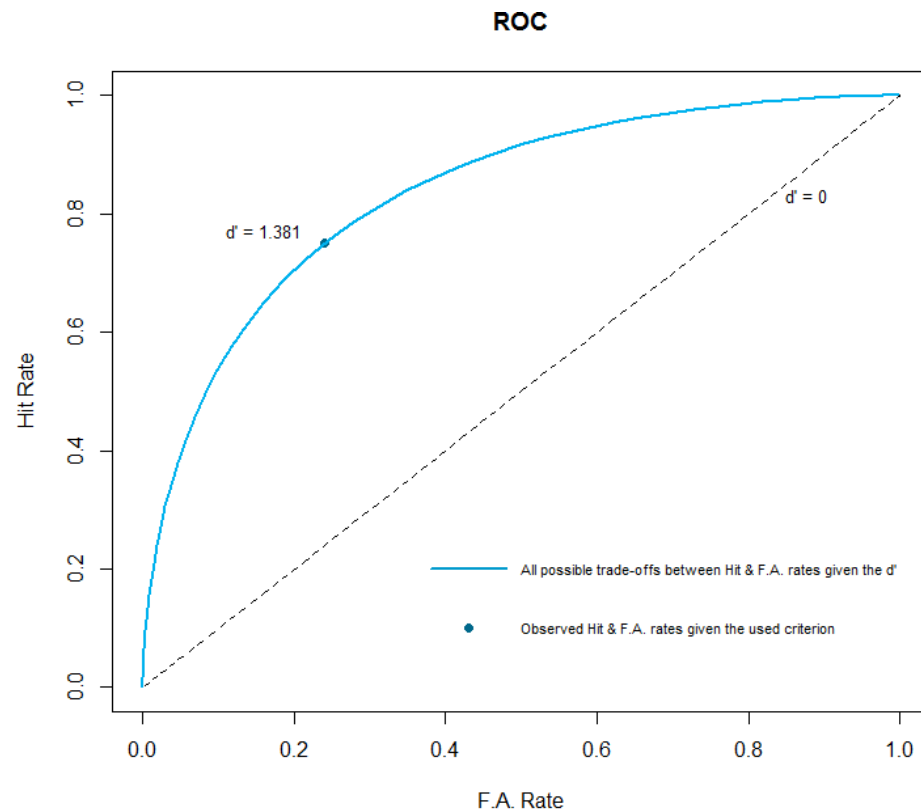
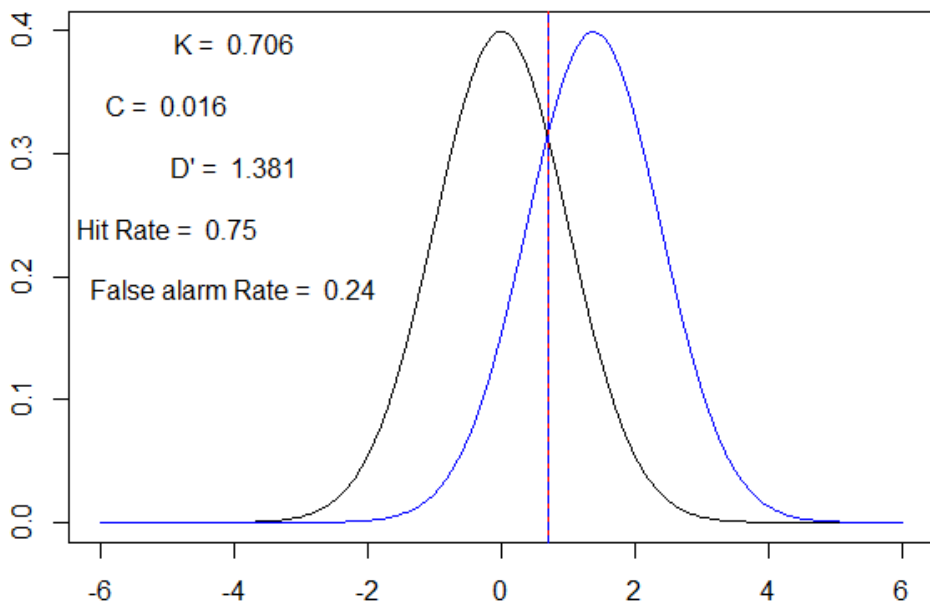
Criterio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.10
D prima	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2.32

Participant	Hit Rate	False Alarm Rate
A	.70	.05
B	.75	.24
C	1.00	1.00

# Participant A



# Participant B



# Participant C