



Uptc[®]
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

**LA UNIVERSIDAD
QUE QUEREMOS**

Electiva: Ingeniería Biomédica

Fabian Rodrigo Castro Forero
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Escuela Ingeniería Electrónica
fabian.castro@uptc.edu.co

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
M U L T I C A M P U S
RESOLUCIÓN 3910 DE 2015 MEN / 6 AÑOS

www.uptc.edu.co

Ingeniería Biomédica (10 % Asistencia)

12 Septiembre

Semana

7

- Trabajo con análisis estadístico (Viernes 10 - Septiembre)

45 %

8

- Parcial “Teórico” con contenido visto en clase (4 - Septiembre)

45 %

~~12-13~~

- Parcial “Teórico” con contenido visto en clase (2 - Octubre)

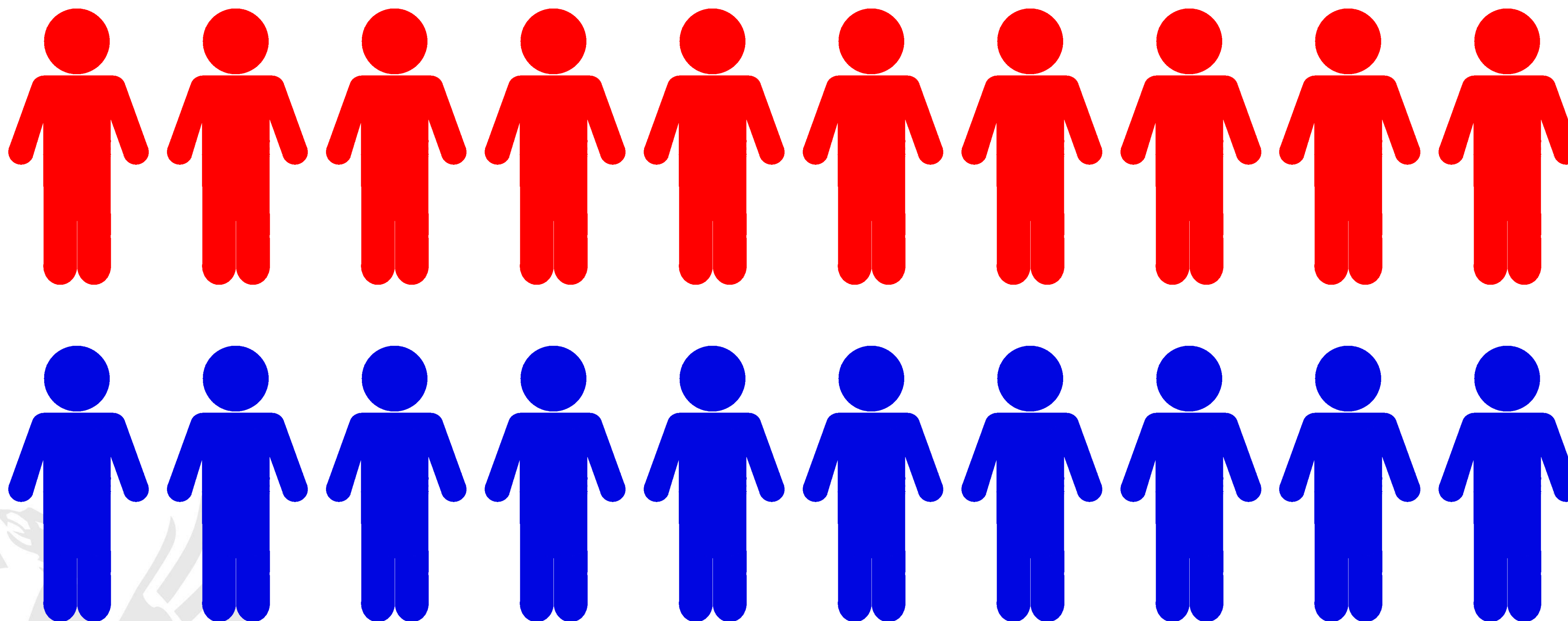
~~15-16~~

- Presentaciones temáticas (9 - Octubre)

Sobre I.A.

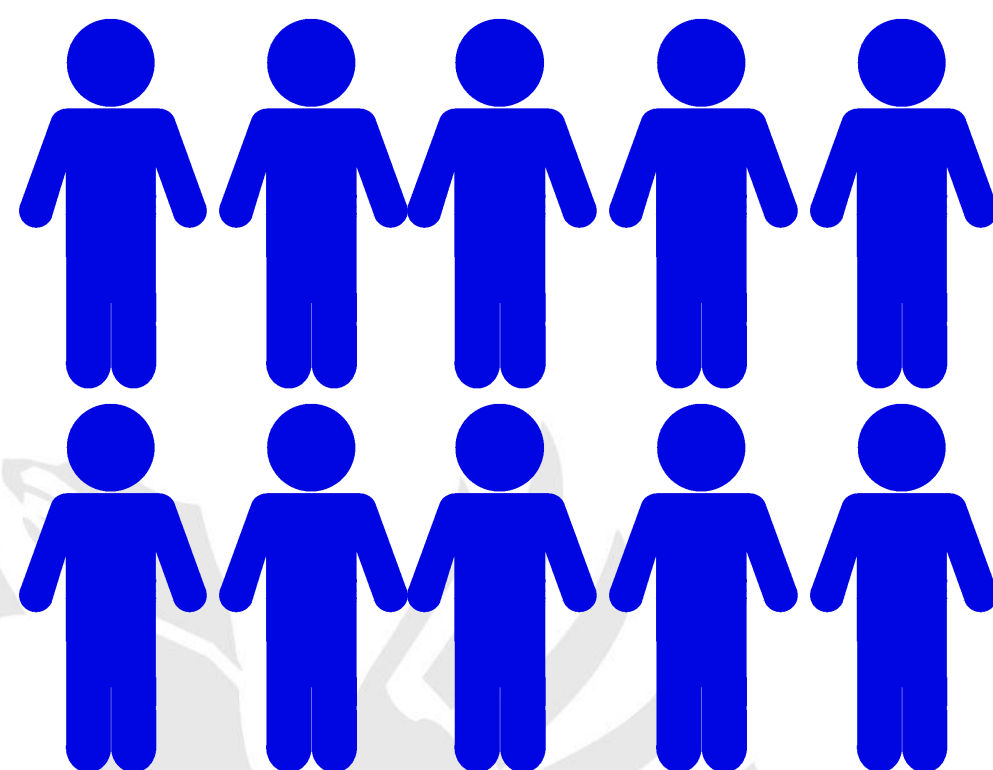
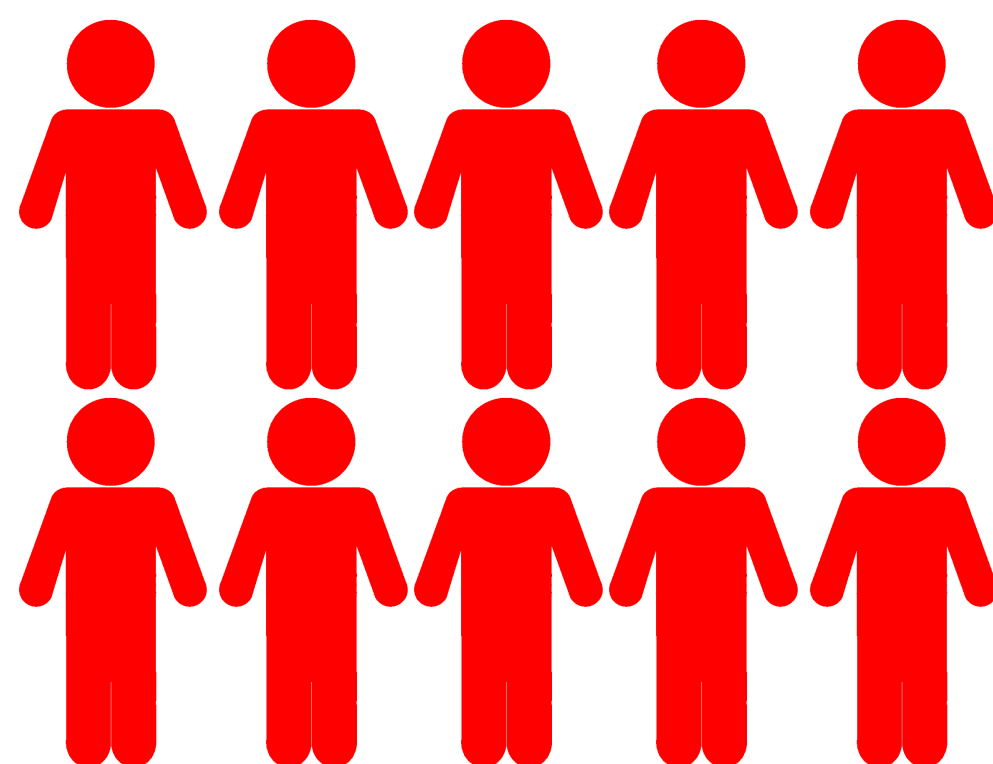
Resultados Pruebas Enfermedad – Conocidos MinSalud

COVID



Resultados Pruebas Enfermedad – Conocidos MinSalud

COVID



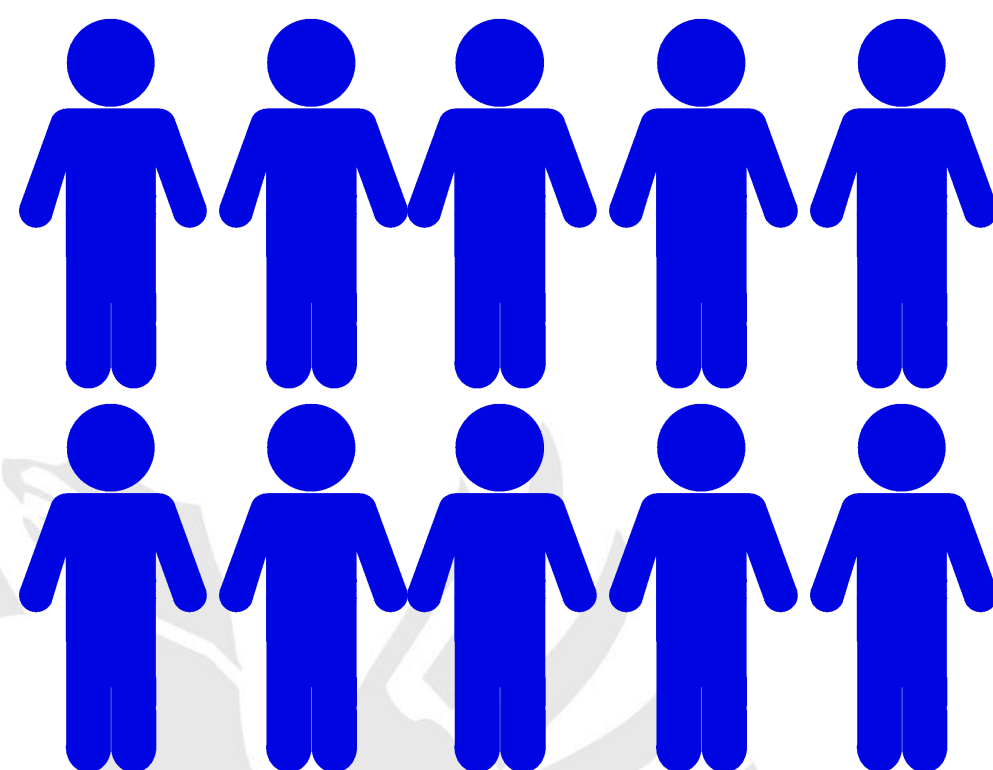
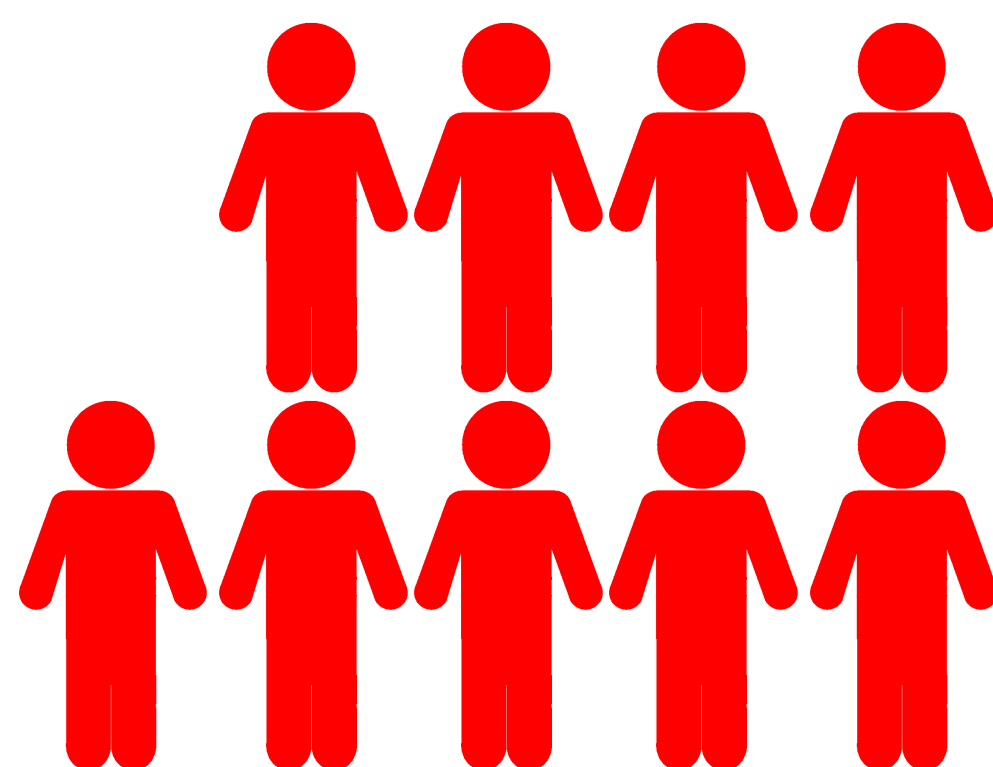
Prueba UPTC

MIN SALUD

	POSITIVO ✓	NEGATIVO ✓
POSITIVO		
NEGATIVO		

Resultados Pruebas Enfermedad – Conocidos MinSalud

COVID



Prueba UPTC

MIN SALUD

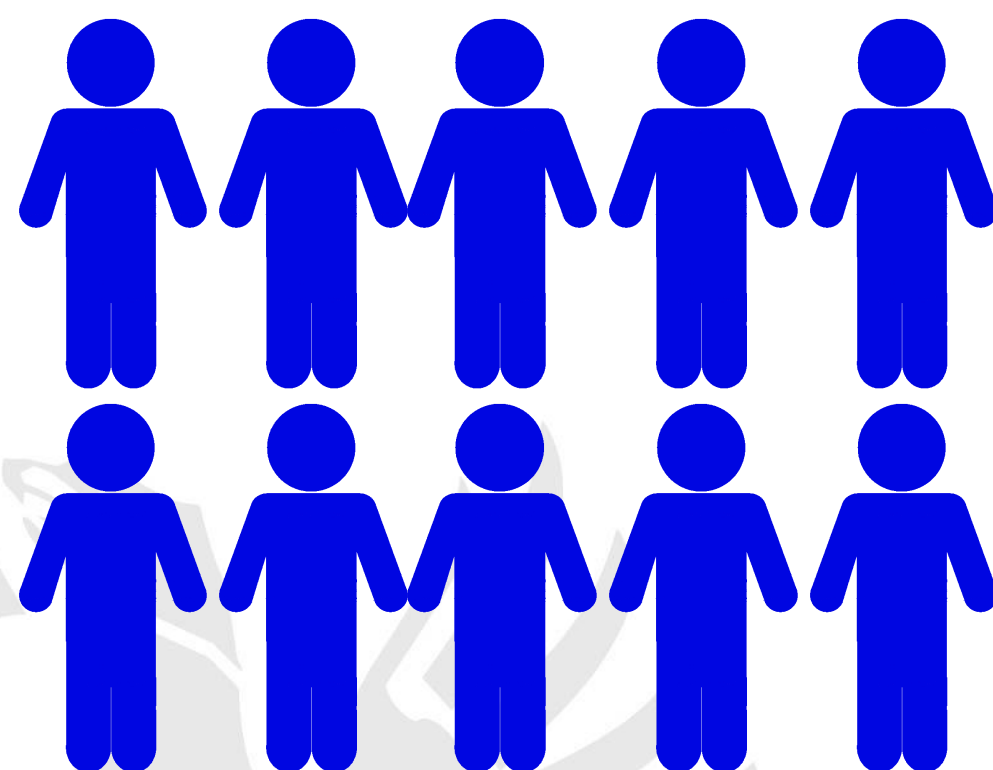
	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO		
NEGATIVO		

Resultados Pruebas Enfermedad – Conocidos MinSalud

MIN SALUD

Prueba UPTC

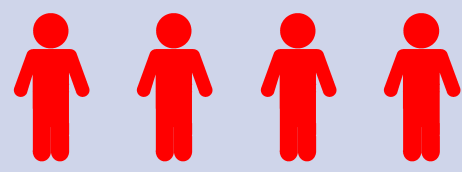
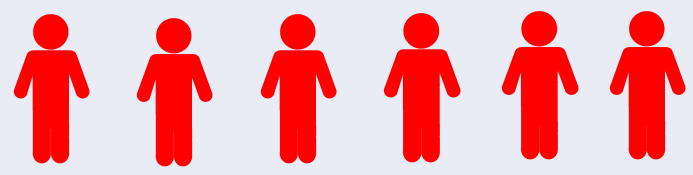

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO		
NEGATIVO		

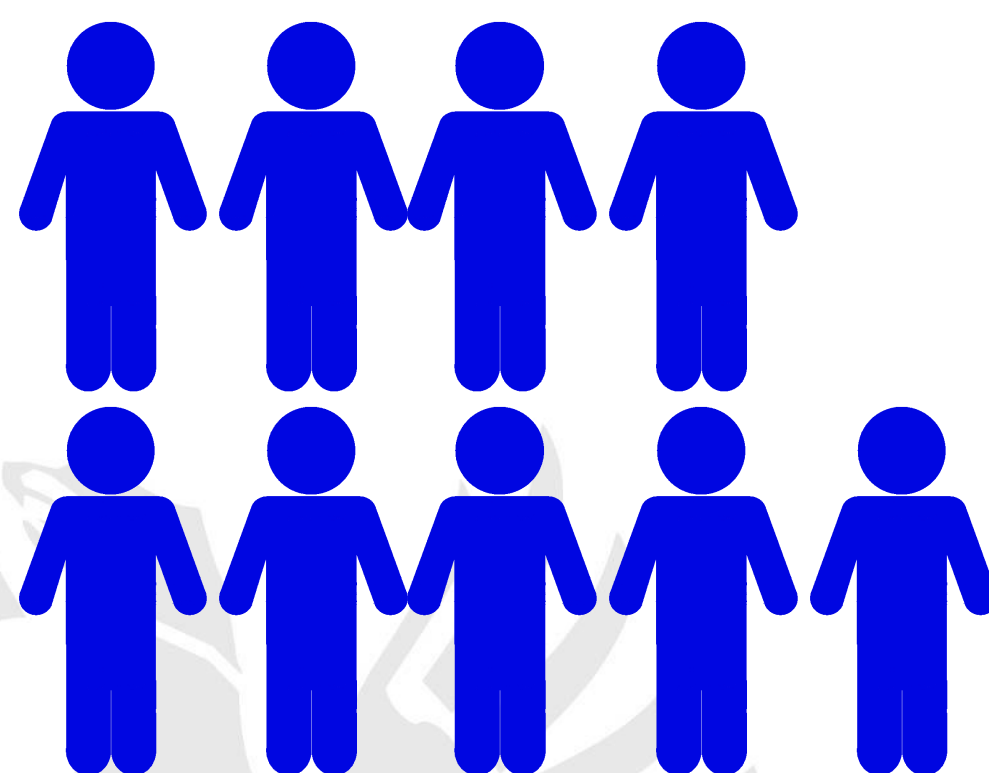


Resultados Pruebas Enfermedad – Conocidos MinSalud

MIN SALUD

Prueba UPTC

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO		
NEGATIVO		



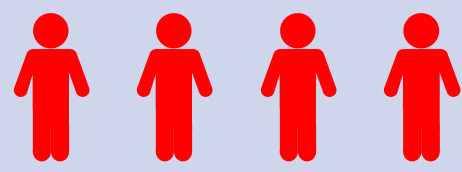

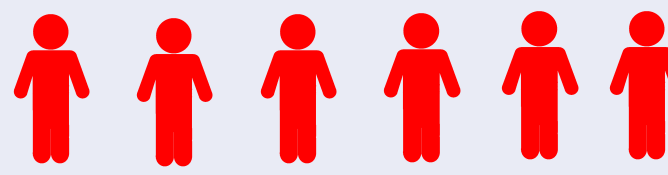
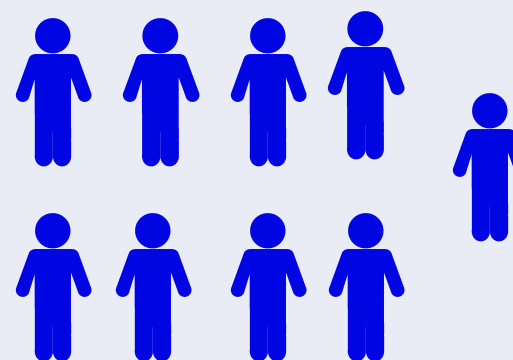
Resultados Pruebas COVID – Conocidos MinSalud

Matriz de Confusión

MIN SALUD

Prueba UPTC

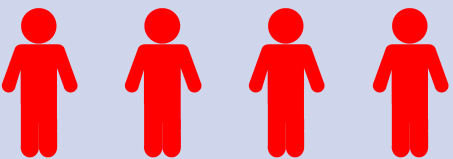

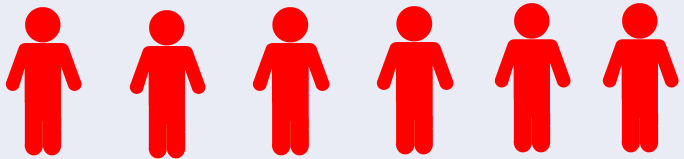
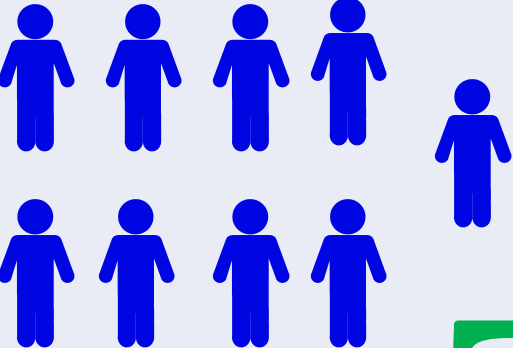

**HIGHTOP One
Step rapid test -
China**

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO		
NEGATIVO		

Matriz de Confusión

MIN SALUD

Prueba UPTC

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO	 TP	 FP
NEGATIVO	 FN	 TN

True Positive (TP): Verdadero Positivo

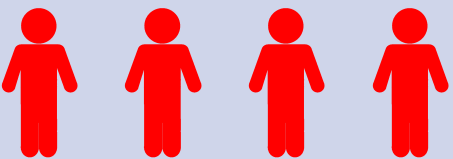

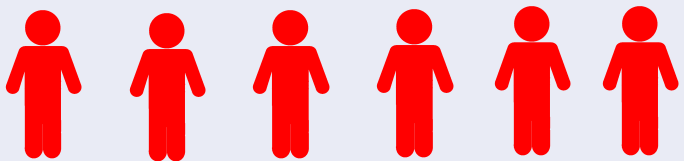
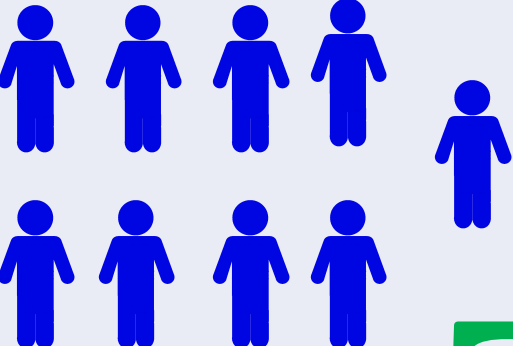
False Positive (FP): Falso Positivo

True Negative (TN): Verdadero Negativo

False Negative (FN): Falso Negativo

Matriz de Confusión

MIN SALUD

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO	 TP	 FP
NEGATIVO	 FN	 TN

Exactitud

Probabilidad de clasificar
 correctamente un individuo
SANO o ENFERMO

$$ACC = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

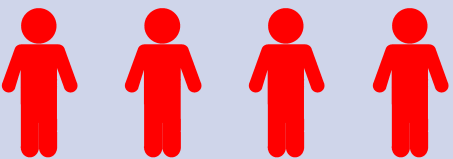

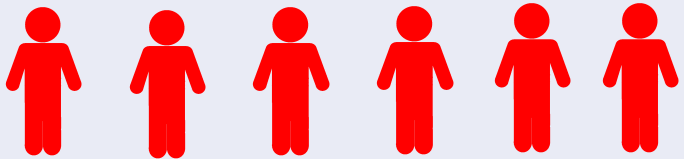
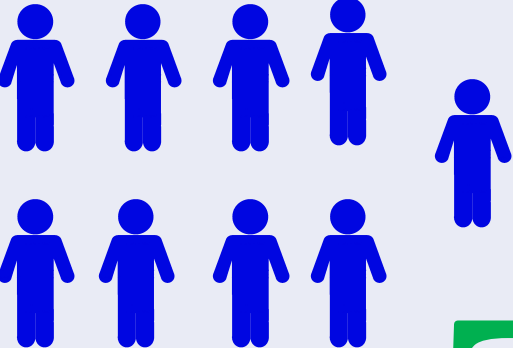
Accuracy

$$ACC = \frac{13}{20} = 65\%$$

Prueba UPTC

Matriz de Confusión

MIN SALUD

	POSITIVO <i>COVID</i>	NEGATIVO
POSITIVO	 TP	 FP
NEGATIVO	 FN	 TN

Sensibilidad

Probabilidad de clasificar correctamente un individuo ENFERMO

$$SEN = \frac{TP}{TP + FN}$$

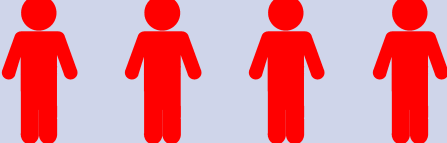

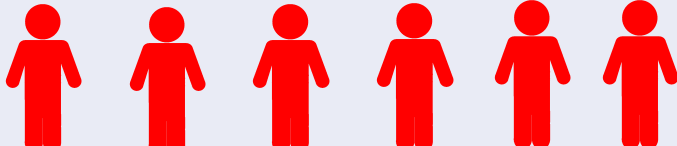
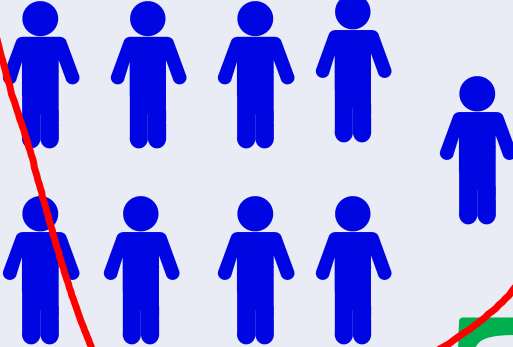
Sensitivity

$$SE = \frac{4}{4 + 6} = 40\%$$

Prueba UPTC

Matriz de Confusión

MIN SALUD

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO	 TP	 FP
NEGATIVO	 FN	 TN

Especificidad

Probabilidad de clasificar
 correctamente un individuo
SANO

$$ESP = \frac{TN}{TN + FP}$$

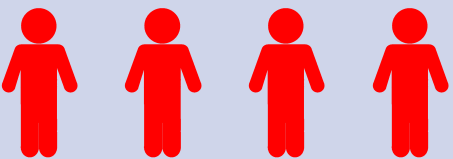

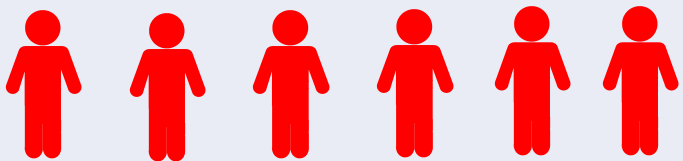
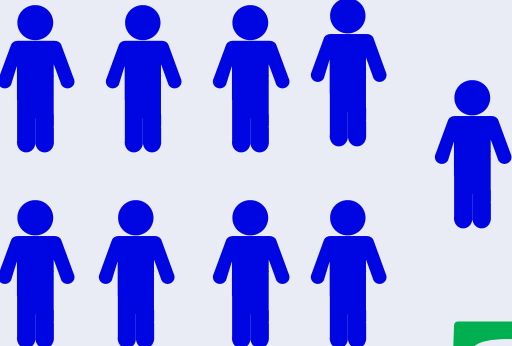
Specificity

$$ESP = \frac{9}{9 + 1} = 90\%$$

Prueba UPTC

Matriz de Confusión

MIN SALUD

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO	 TP	 FP
NEGATIVO	 FN	 TN

$$ACC = \frac{13}{20} = 65\%$$

$$ESP = \frac{9}{9 + 1} = 90\%$$

$$SE = \frac{4}{4 + 6} = 40\%$$

HIGHTOP One
Step rapid test -
China

➔ **No es útil**

Egens COVID 19 IgG/IgM Rapid test Kit- China

$$ACC = \frac{13}{20} = 65\%$$


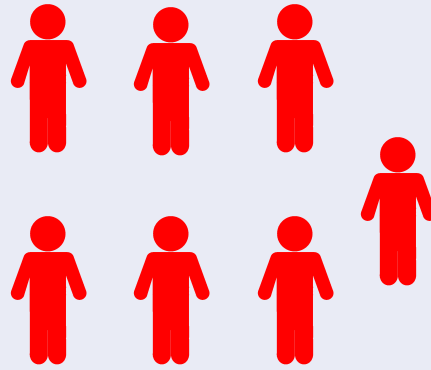
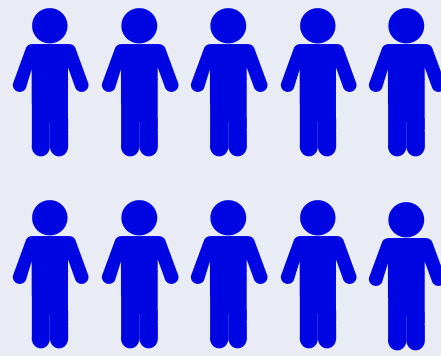
$$ESP = \frac{10}{10 + 0} = 100\%$$

$$SE = \frac{3}{3 + 7} = 30\%$$

No es útil

MIN SALUD

Prueba UPTC

	POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO		
NEGATIVO		

Matriz de Confusión

Wikipedia

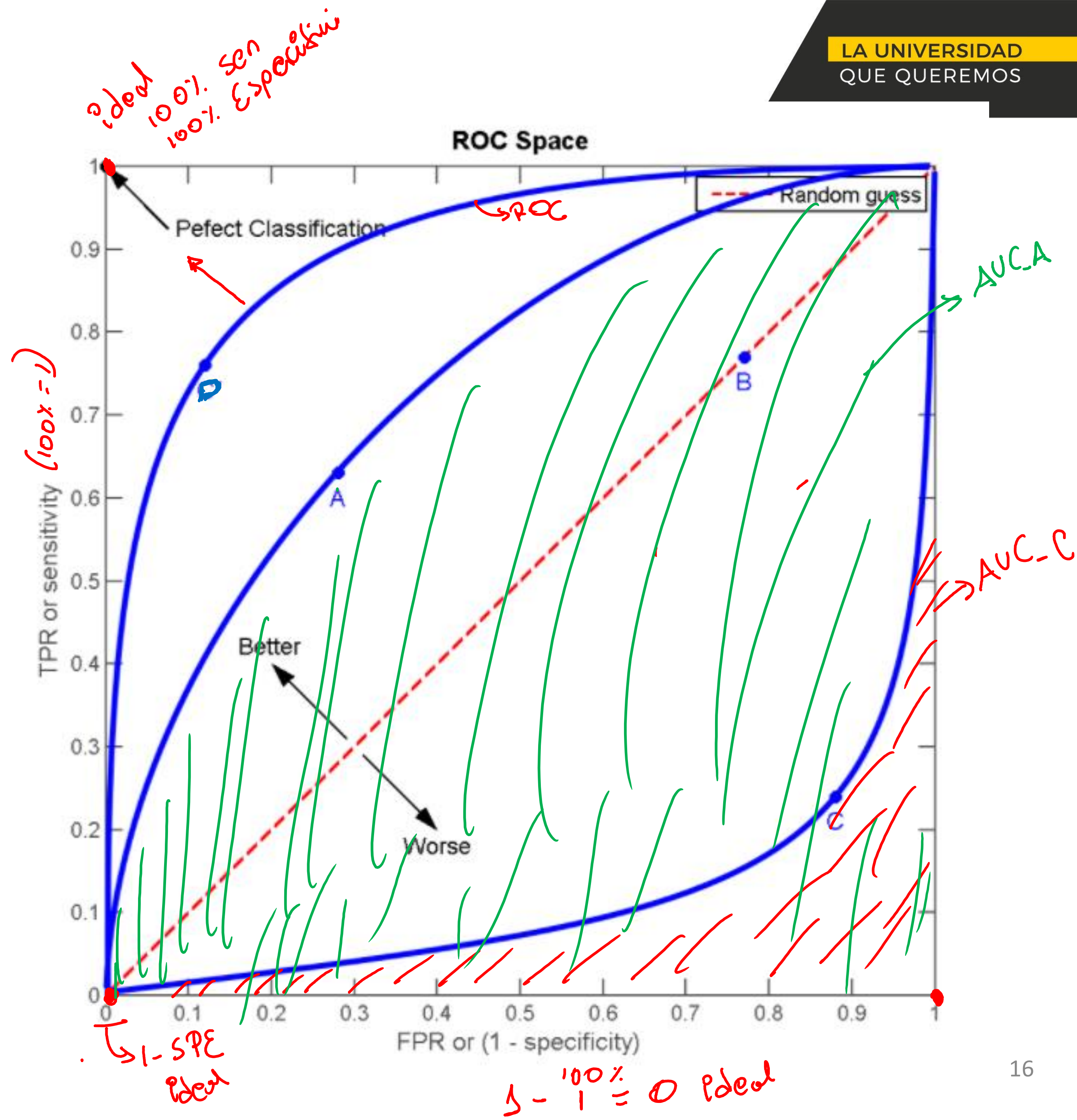
		True condition			
Total population		Condition positive	Condition negative	Prevalence $= \frac{\Sigma \text{Condition positive}}{\Sigma \text{Total population}}$	Accuracy (ACC) = $\frac{\Sigma \text{True positive} + \Sigma \text{True negative}}{\Sigma \text{Total population}}$
Predicted condition	Predicted condition positive	True positive TP	False positive, Type I error FP	Positive predictive value (PPV), Precision = $\frac{\Sigma \text{True positive}}{\Sigma \text{Predicted condition positive}}$	False discovery rate (FDR) = $\frac{\Sigma \text{False positive}}{\Sigma \text{Predicted condition positive}}$
	Predicted condition negative	False negative, Type II error FN	True negative TN	False omission rate (FOR) = $\frac{\Sigma \text{False negative}}{\Sigma \text{Predicted condition negative}}$	Negative predictive value (NPV) = $\frac{\Sigma \text{True negative}}{\Sigma \text{Predicted condition negative}}$
		True positive rate (TPR), Recall, <u>Sensitivity</u> , probability of detection, Power $= \frac{\Sigma \text{True positive}}{\Sigma \text{Condition positive}}$	False positive rate (FPR), Fall-out, probability of false alarm $= \frac{\Sigma \text{False positive}}{\Sigma \text{Condition negative}}$	Positive likelihood ratio (LR+) $= \frac{TPR}{FPR}$	Diagnostic odds ratio (DOR) $= \frac{LR+}{LR-}$ $F_1 \text{ score} = 2 \cdot \frac{\text{Precision} \cdot \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$
		False negative rate (FNR), Miss rate $= \frac{\Sigma \text{False negative}}{\Sigma \text{Condition positive}}$	<u>Specificity</u> (SPC), Selectivity, True negative rate (TNR) $= \frac{\Sigma \text{True negative}}{\Sigma \text{Condition negative}}$	Negative likelihood ratio (LR-) $= \frac{FNR}{TNR}$	

Matriz de Confusión CURVAS ROC-AUC

Receiver Operating Characteristic CURVE

AUC = Area Under the Curve → Idealmente 1

$AUC_A \gg AUC_C$



Utilizada para clasificaciones de padrones en IA

Confusion Matrix

Output Class	Target Class	
	1	2
1	446 63.8%	5 0.7%
2	12 1.7%	236 33.8%
	97.4% 2.6%	97.9% 2.1%

True Class

Predicted Class	True Class		
	Apple	Orange	Mango
Apple	7	8	9
Orange	1	2	3
Mango	3	2	1

DUDAS?

