Ej. Una compañía farmacéutica ha desarrollado un medicamento para una enfermedad. Se administró la vacuna a 10 personas enfermas y 9 de las 10 sanaron. El farmacéutico de la compañía, que era muy prudente, a la vista de estos resultados, afirmó que el medicamento era eficaz en el 85% de los casos, pero el director comercial, optimista por naturaleza, en la campaña publicitaria, afirmaba que la vacuna era eficaz en el 95% de los casos. ¿a quién de los dos deberíamos creer?

p = probabilidad de curación

Farmacéutico $p = 0'85$

D. comercial : $p = 0'95$

Para un enfermo:

q	p
0	1 (sana)

X : nº de personas que sanan de 10

$$X \longrightarrow b(p,\ n = 10)$$

¿$P(X=9)$? $\qquad P(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$

Farmaceutico:

$$P(X=9) = \binom{10}{9} 0'85^9 \cdot (1 - 0'85)^1 = 0'347$$

D. Comercial:

$$P(X=9) = \binom{10}{9} 0'95^9 \cdot (1 - 0'95)^1 = 0'315$$

Ej. Tres personas A, B y C forman un equipo en el tiro al blanco. Independientemente de los demás, A hace blanco en el 80% de las ocasiones, B, en el 70% y C hace blanco en el 50%. Si A ha tirado 5 veces, B ha tirado 3 veces y C ha tirado 4 veces. Calcular el nº medio de disparos del equipo que han hecho blanco.

Tres personas en el equipo A, B, C

X_A = Nº disparos de A en el blanco de 5
X_B = " " " B " " " 3
X_C = " " " C " " " 4

A: Blanco en 80% ocasiones (5)
B: " " 70% " (3)
C: " " 50% " (4)

$X_A \longrightarrow b(p = 0'8, n = 5)$
$X_B \longrightarrow b(p = 0'7, n = 3)$
$X_C \longrightarrow b(p = 0'5, n = 4)$

Independencia entre los tiradores
¿nº medio de disparos en el blanco?

$X = X_A + X_B + X_C$

$EX = E(XA + XB + XC) = EXA + EXB + EXC$

$EX = 4 + 2'1 + 2 = 8'1$

$EXA = np = 5 \cdot 0'8 = 4$

$EXB = np = 3 \cdot 0'7 = 2'1$

$EXC = np = 4 \cdot 0'5 = 2$

· Problema Industrial (calidad)

Un contrato estipula la compra de componentes en lotes muy grandes que deben de contener un máximo de 10% de piezas con algún efecto. Para comprobar la calidad se toman 11 unidades y se acepta el lote si hay como máximo 2 piezas defectuosas. ¿Es buen procedimiento de control?

Aceptamos el lote si hay como máximo un 10% defectuosa.

Cogemos y medimos 11 remaches $\longrightarrow$ 1 remache defectuoso   Lote, ok?

El lote debe contener un máximo de 10% de remaches defectuosos. Para comprobar la calidad se toman 11 unidades y se acepta el lote si hay como máximo 2 piezas defectuosas.

p = probabilidad de pieza defectuosa en el lote

Cogemos y medimos 11 remaches

X = Nº piezas defectuosas de 11 ——— $b(n=11, p)$

$P(\text{aceptar el lote}) = P(X \leq 2) = P(0) + P(1) + P(2) = \binom{11}{0} p^0 (1-p)^{11} + \binom{11}{1} p^1 (1-p)^{10} + \binom{11}{2} p^2 (1-p)^9$

p (%)	5%	10%	15%	20%	25%
P (aceptar)	0'985	0'910	0'779	0'617	0'45

$\longrightarrow$ ¡¡desastre!!

El lote debe contener un máximo de 10% de remaches defectuosos.

Cogemos y medimos 100 remaches y aceptamos el lote si hay como máximo 15 remaches defectuosos.

X = Nº de piezas defectuosas de 100 ——— $b(n=11, p)$

$P(\text{aceptar el lote}) = P(X \leq 15) = P(0) + P(1) + P(2) + \ldots + P(15) =$

$$\binom{100}{0} p^0 (1-p)^{100} + \binom{100}{1} p^1 (1-p)^{99} + \ldots + \binom{100}{100} p^{15} (1-p)^0$$

p (%)	5%	10%	15%	20%	25%
p (aceptar)	0'985	0'910	0'779	0'617	0'45
	0'999	0'960	0'5633	0'129	0'011