

# RESUMEN DE FÓRMULAS

- Distribución de Bernoulli:  $X \sim Ber(p)$

$$E(X) = p \quad Var(X) = p \cdot (1 - p)$$

- Distribución Binomial:  $X \sim Bi(m; p)$

$$P(X = k) = \binom{m}{k} \cdot p^k \cdot (1 - p)^{m-k}$$

$$E(X) = m \cdot p \quad Var(X) = m \cdot p \cdot (1 - p)$$

- Distribución Geométrica:  $X \sim G(p)$

$$P(X = k) = p \cdot (1 - p)^{k-1}$$

$$E(X) = \frac{1}{p} \quad Var(X) = \frac{1 - p}{p^2}$$

- Distribución Hipergeométrica:  $X \sim H(M, N, n)$

$$P(X = k) = \frac{\binom{M}{k} \binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

$$E(X) = n \frac{M}{N}$$

$$Var(X) = n \frac{M}{N} \left( \frac{N-n}{N-1} \right) \left( \frac{N-M}{N} \right)$$

- Distribución de Poisson:  $X \sim P(\lambda)$

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^k}{k!}$$

$$E(X) = \lambda \quad Var(X) = \lambda$$

- Distribución Uniforme:  $X \sim U(a; b)$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \forall x \in [a, b] \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$F_X(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < a \\ \frac{t-a}{b-a} & \text{si } a \leq t \leq b \\ 1 & \text{si } t > b \end{cases}$$

$$E(X) = \frac{a+b}{2} \quad Var(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

- Distribución Normal:  $X \sim N(\mu ; \sigma)$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$E(X) = \mu \quad Var(X) = \sigma^2$$

- Distribución Exponencial:  $X \sim Exp(\beta)$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-\frac{x}{\beta}} & x \geq 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$F_X(t) = \begin{cases} 1 - e^{-\frac{t}{\beta}} & \text{si } t \geq 0 \\ 0 & \text{si } t < 0 \end{cases}$$

$$E(X) = \beta \quad Var(X) = \beta^2$$

- Esperanza de una variable aleatoria discreta

$$E(X) = \sum_{x_i \in R_X} x_i \cdot p(x_i)$$

- Esperanza de una variable aleatoria continua

$$E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x) dx$$

- Varianza de una variable aleatoria

$$Var(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$$

- Covarianza de X e Y

$$CoV(X; Y) = E(X \cdot Y) - E(X) \cdot E(Y)$$

- Coeficiente de correlación lineal de Pearson

$$\rho_{XY} = \frac{CoV(X; Y)}{\sqrt{Var(X) \cdot Var(Y)}}$$

- Intervalos de confianza para la Esperanza de X

$$\bar{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\sigma}{n}} \qquad \bar{X} \pm t_{n-1; \frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{S}{n}}$$

- Intervalo de confianza para la Varianza de X

$$L_{inf} = \frac{S^2(n-1)}{\chi_{n-1; \frac{\alpha}{2}}^2} \qquad L_{sup} = \frac{S^2(n-1)}{\chi_{n-1; 1-\frac{\alpha}{2}}^2}$$

- Intervalo de confianza para la Proporción poblacional

$$\bar{p} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

- Estadístico de prueba del test de Gauss para una media

$$\varepsilon = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0; 1) , \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

- Estadístico de prueba del test de Student para una media

$$\varepsilon = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \sim t_{n-1} , \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

- Estadístico de prueba del test Chi-cuadrado para una varianza

$$\varepsilon = \frac{S^2(n-1)}{\sigma_0^2} \sim \chi_{n-1}^2 , \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

- Estadístico de prueba del test para una proporción

$$\varepsilon = \frac{\bar{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \approx N(0; 1) , \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

- Estadístico de prueba del test de Gauss para dos medias en muestras independientes

$$\varepsilon = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - a}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \sim N(0; 1) , \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

- Estadístico de prueba del test de Student para dos medias en muestras independientes

$$\varepsilon = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - a}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - a}{S_p \sqrt{\left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \sim t_{n_1+n_2-2}, \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

con

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

- Estadístico de prueba del test de Fisher para igualdad de varianzas

$$\varepsilon = \frac{S_{MAYOR}^2}{S_{menor}^2} \sim F_{n_{MAYOR}-1; n_{menor}-1}, \text{ bajo } H_0 \text{ verdadera}$$

- Regresión Lineal Simple

$$\hat{\beta} = \frac{S_{XY}}{S_{XX}} \quad \hat{\alpha} = \bar{Y}_{..} - \hat{\beta} \bar{x}$$

$$\hat{Y}_k = \hat{\alpha} + \hat{\beta} x_k$$

- Intervalo de confianza para  $\alpha$

$$\hat{\alpha} \pm t_{n-2; \frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{CM_{Res} \cdot \sum_{i=1}^l n_i \cdot x_i^2}{n \cdot S_{XX}}}$$

- Intervalo de confianza para  $\beta$

$$\hat{\beta} \pm t_{n-2; \frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{CM_{Res}}{S_{XX}}}$$

- Test de la significación de la Regresión

Estadístico de prueba	Valor crítico
$\varepsilon = \frac{\hat{\beta}}{\sqrt{\frac{CM_{Res}}{S_{XX}}}}$	$t_{n-2; \frac{\alpha}{2}}$

- Coeficiente de determinación

$$r^2 = \frac{(S_{XY})^2}{S_{XX} \cdot S_{YY}} = \frac{SC_{Reg}}{SC_T}$$