

# Parcial 1 - Problema 5

## Inferencia Estadística

Gustavo Hernández Angeles

2024-10-09

### 1. Encuentre $p(10)$ con el uso de la distribución de probabilidad hipergeométrica.

Comenzamos definiendo el tamaño del lote, el número de aparatos defectuosos, el número de aparatos funcionales y el tamaño de la muestra.

```
n_lote <- 400
n_defectuosos <- 160
n_funcionales <- n_lote - n_defectuosos
muestra <- 20
```

Usando la distribución hipergeométrica, implementada en ``R``.

```
# X que queremos saber p(x)
x <- 10
p_hiper <- dhyper(x, n_funcionales, n_defectuosos, muestra)
sprintf("El valor de p(10) utilizando la distribución hipergeométrica: %.6f", p_hiper)
```

```
## [1] "El valor de p(10) utilizando la distribución hipergeométrica: 0.117835"
```

### 2. Encuentra $p(10)$ usando la distribución de probabilidad binomial.

Usando la distribución de probabilidad binomial.

```
x <- 10

# Calculamos la proporción de aparatos funcionales, esta será la probabilidad
# que utilizaremos en la distribución binomial
p <- n_funcionales/n_lote

p_binom <- dbinom(x, muestra, prob = p)
sprintf("El valor de p(10) utilizando la distribución binomial: %.6f", p_binom)
```

```
## [1] "El valor de p(10) utilizando la distribución binomial: 0.117142"
```

### 3. ¿Es $N$ suficientemente grande para que el valor $p(10)$ obtenido de la distribución binomial sea una buena aproximación de la obtenida usando la distribución hipergeométrica?

Primero, calcularemos el error relativo que tiene la probabilidad calculada por la distribución binomial con respecto a la distribución hipergeométrica:

```
error <- abs(p_binom - p_hiper)/p_hiper * 100
sprintf("El error es del %.4f%%", error)
```

```
## [1] "El error es del 0.5884%"
```

Por lo que podemos decir que se aproxima con muy buena precisión la probabilidad  $p(10)$  utilizando la distribución binomial. Además, podemos rescatar de las notas de clase que, teniendo una proporción  $n/N$  menor al 10%, se obtiene una buena aproximación de la distribución hipergeométrica a través de la distribución binomial. En este caso,

```
proporcion <- muestra/n_lote  
sprintf("La proporción n/N es del %.2f%%",proporcion*100)
```

```
## [1] "La proporción n/N es del 5.00%"
```

Dadas las condiciones de nuestro problema, podemos afirmar que los valores obtenidos de la distribución binomial son una buena aproximación de los valores obtenidos de la distribución hipergeométrica.