

**Profesor Coordinador:** Mario Castillo

**Profesores:** Astrid Bernal, Carlos Castellanos, Fabio Lagos, María Alejandra López, Gonzalo Torres, Hernando Mutis.

**Segundo semestre de 2015**

### Complementaria 12

#### Ejercicios sobre construcción, cálculo e interpretación de intervalos de confianza para la diferencia de medias, proporción y razón de varianzas. Intervalos de confianza en SPSS

##### Punto 1

En una fábrica de pintura especializada para techos, se diseñaron dos experimentos independientes con el propósito de comparar los tipos de pintura A y B. En el primer experimento se utilizó la pintura tipo A para pintar 18 techos y se registró el tiempo de secado en horas de cada uno. Se realizó un segundo experimento en el que se utilizó el tipo de pintura B para pintar un segundo conjunto de 15 techos. Los datos recolectados de los dos experimentos se presentan en la siguiente tabla:

| n         | Horas de secado |        |
|-----------|-----------------|--------|
|           | Tipo A          | Tipo B |
| 1         | 1.1             | 1.6    |
| 2         | 1.3             | 2.1    |
| 3         | 1.2             | 2.2    |
| 4         | 2.1             | 2.1    |
| 5         | 1.3             | 1.8    |
| 6         | 1.4             | 1.9    |
| 7         | 1.1             | 1.9    |
| 8         | 1.6             | 2.1    |
| 9         | 1.6             | 1.7    |
| 10        | 1.8             | 1.9    |
| 11        | 1.7             | 2.1    |
| 12        | 1.2             | 2      |
| 13        | 1.1             | 2.4    |
| 14        | 1.4             | 1.1    |
| 15        | 1.2             | 2      |
| 16        | 1.1             |        |
| 17        | 1.2             |        |
| 18        | 1.1             |        |
| $S^2$     | 0.0837          | 0.0921 |
| $\bar{X}$ | 1.3611          | 1.9267 |

El tiempo de secado de cada tipo de pintura se puede representar a través de las variables aleatorias  $X$  y  $Y$ , que corresponden a los tipos de pintura A y B, respectivamente. Las variables aleatorias  $X$  y  $Y$  siguen una distribución normal de media  $\mu_A$  y varianza  $\sigma_A^2$  desconocidas, y de media  $\mu_B$  y varianza  $\sigma_B^2$  desconocidas, respectivamente.

Con el propósito de comparar los tiempos de secado de los dos tipos de pintura se quiere realizar un intervalo de confianza para la diferencia de medias poblacionales.

- a. Antes de construir el IC es necesario comprobar el supuesto de varianzas iguales. Para ello, construya un intervalo de confianza del 90% para el cociente de varianzas del tiempo de secado de los dos tipos de pintura  $\left(\frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2}\right)$ .
- b. Construya un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias de los tiempos de secado de pinturas. Concluya.
- c. Si se conociera que  $\sigma_A^2 = 0.079$  y  $\sigma_B^2 = 0.086$ , construya un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias entre los dos tipos de pintura.

## Punto 2

En un estudio para evaluar la resistencia de cascos de ciclismo, se tomó una muestra aleatoria de 150 cascos de ciclismo urbano y se les aplicó cierta prueba de impacto. De los 150 cascos 60 presentaron daño. Sea  $p$  la proporción de cascos de ciclismo que presentan daño al ser sometidos a la prueba de impacto, de solución a los siguientes literales:

- a. Halle un intervalo de confianza del 90% para la proporción de cascos que no presentan daño. De acuerdo con el intervalo construido, ¿es correcto afirmar que la proporción de cascos que no presentan daño es superior a la proporción de cascos que sí presentan daños?
- b. Para ampliar el estudio, se tomó otra muestra aleatoria de 120 cascos de ciclismo MTB (Mountain Bike), los cuales se sometieron a la prueba de impacto y se encontró que 42 de ellos no presentaron daño. Construya un intervalo de confianza del 95% sobre la diferencia de las medias de las proporciones de cascos de las dos muestras aleatorias que no presentan daño.

## Punto 3

Un viñedo está realizando un control de calidad de la producción de vinos de los últimos seis meses. Para esto, ha tomado una muestra de 180 botellas y se ha medido el porcentaje de alcohol y el porcentaje de alcalinidad de cada una. Los vinos producidos por el viñedo tienen tres cualidades que permiten describir sus propiedades finales, y cada botella producida debe ser clasificada bajo estos criterios:

- De acuerdo al tipo de uva utilizada, los vinos pueden clasificarse en vinos tintos, rosados y blancos.

- De acuerdo con la cantidad de gas que contiene el vino se puede clasificar en vino de aguja (presión de gas entre 1 y 2 atm), vino de perla (presión de gas de 2 y 3 atm) y vinos espumosos (presión de gas mayor a 3 atm).
- De acuerdo a la cantidad de azúcar que tenga el vino se pueden clasificar como vino brut (entre 6 g y 12 g de azúcar por litro), vino seco (entre 17 g y 32 g de azúcar por litro) y vino dulce (más de 50 g de azúcar por litro).

Utilizando el software SPSS, y asumiendo que tanto la variable Porcentaje de alcohol como la variable Porcentaje de alcalinidad tienen distribución normal, responda las siguientes preguntas:

- a. Construya un intervalo de confianza del 95% y otro del 99% para la media del porcentaje de alcohol.
- b. Construya el intervalo de confianza del 95% para la media del porcentaje de alcohol de los vinos aguja y los vinos espumosos.
- c. Durante una cata realizada en el viñedo, un grupo de enólogos afirmó que el porcentaje de alcalinidad en los vinos jóvenes es mayor al porcentaje de alcalinidad de los añejos, lo que implicaría un problema de calidad en la fabricación de los mismos. Construya un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias del porcentaje de alcalinidad y concluya si dicha hipótesis es verdadera.