

Ejercicio R.II Tema 2

Maria Santos

19 de marzo de 2017

Ejemplo 2.11

En una muestra aleatoria simple de 45 personas, se ha estudiado el porcentaje de aumento del contenido de alcohol en la sangre después de ingerir cuatro cervezas, obteniéndose una media de $\bar{x}=41.2$ con una desviación típica muestral de $\tilde{s}=2.1$.

Calcula un intervalo de confianza del 90% para el porcentaje medio de aumento del contenido de alcohol en la sangre de una persona, después de tomar cuatro cervezas. ¿Creerías la afirmación de que el incremento medio es menor del 35%? ¿Por qué?

```
round(ICZ.approx(41.2,2.1,45,conf.level=0.9),2)
```

```
## mean size lower upper conf.level
## 1 41.2 45 40.69 41.71 0.9
```

Obtenemos el intervalo de confianza (40.69,41.71). Por tanto, no nos creeríamos que el incremento medio es menor del 35%.

Ejemplo 2.12

La agencia de Protección del Medio Ambiente identificó recientemente en EEUU 30000 vertederos de basura considerados al menos potencialmente peligrosos. ¿Qué tamaño muestral se necesita para estimar el porcentaje de estos lugares que suponen una amenaza para la salud, con un error de a lo sumo 2 puntos porcentuales y con una confianza del 90%?

Queremos saber cuántos vertederos tenemos que muestrear para estimar el porcentaje de peligrosos con un error de, como máximo, 2%, es decir, de 0.02 (dos puntos porcentuales, lo que implica $A=0.04$)

```
NMin.p(0.04,0.9)
```

```
## [1] 1691
```

Por lo tanto el tamaño mínimo de la muestra, supuesto el peor caso, es $n=1691$

Ejemplo 2.13

La empresa *RX – print* ofrece una impresora de altísima calidad para la impresión de radiografías. En su publicidad afirma (incluyendo la nota a pie de página), que “sus cartuchos imprimen un promedio de 500 radiografías” Una organización de radiólogos desea comprobar esta afirmación, y toma una muestra aleatoria de $n=25$ cartuchos, obteniendo una media de $\bar{X}=518$ radiografías por cartucho y una desviación estándar muestral $\tilde{S}_X=40$. Con esta muestra, ¿cae la media poblacional que afirma el fabricante dentro del intervalo de confianza del 90%?

```
round(ICT.exact(518,40,25,0.9),2)
```

```
## mean size lower upper conf.level
## 1 518 25 504.31 531.69 0.9
```

El intervalo que obtenemos es (504.31,531.69). En este caso la afirmación del fabricante queda contradicha por la muestra. De todas formas, el error favorece al consumidor: parece que la media de radiografías por cartucho es superior a 500.

Ejemplo 2.14

En los inviernos rigurosos se utiliza sal para quitar el hielo de las carreteras. Para hallar la cantidad aproximada de sal que se está introduciendo en el medio ambiente por esta causa, se realizó un estudio en Nueva Inglaterra. Se obtuvieron las siguientes observaciones sobre la v.a X , número de toneladas de sal utilizadas sobre las carreteras en una semana, en distritos aleatoriamente seleccionados a lo largo de la región:

3900, 3875, 3820, 3860, 3840, 3852, 3800, 3825, 3790

(a) Calculad una estimación puntual de la media μ de X

```
datos=c(3900, 3875, 3820, 3860, 3840, 3852, 3800, 3825, 3790)
mean(datos)
```

```
## [1] 3840.222
```

(b) Calculad una estimación puntual de la varianza σ^2 y la desviación típica σ de X

```
var(datos)
```

```
## [1] 1261.694
```

```
sd(datos)
```

```
## [1] 35.52034
```

(c) Suponed a partir de ahora que X está normalmente distribuída. Calculad un intervalo de confianza para μ del 90%

```
round(ICT.exact(datos,conf.level = 0.9),3)
```

```
##      mean size    lower    upper conf.level
## 1 3840.222     9 3818.205 3862.239         0.9
```

(d) Calculad intervalos de confianza del 90% para σ^2 y para σ

```
round(IC.var(datos,conf.level = 0.9)[1,3:4],3)
```

```
##      lower    upper
## 1 650.89 3693.706
```

Ejemplo 2.15

Se ha efectuado un estudio sobre la obesidad en niños menores de 12 años. Se ha obtenido una muestra aleatoria de 100 niños obesos y de cada uno se ha averiguado la edad en la que comenzó a sufrir la obesidad. Se ha determinado que la media muestral es de 4 años, con una desviación típica muestral de 1.5 años.

(a) Encontrad un intervalo de confianza del 95% para la edad media del inicio de la obesidad de los niños

```
round(ICZ.approx(4,1.5,100),2)
```

```
##      mean size lower upper conf.level
## 1      4   100  3.71  4.29         0.95
```

(b) Suponiendo que la edad en la que los niños obesos empiezan a sufrir obesidad sigue una distribución normal, determinad un intervalo de confianza del 95% para su desviación típica.

```
round(IC.var(1.5^2,100),4)
```

```
## variance size lower upper conf.level
## 1      2.25  100 1.7345 3.0364      0.95
```

```
round(sqrt(IC.var(1.5,100)[1,3:4]),2)
```

```
## lower upper
## 1  1.08  1.42
```