

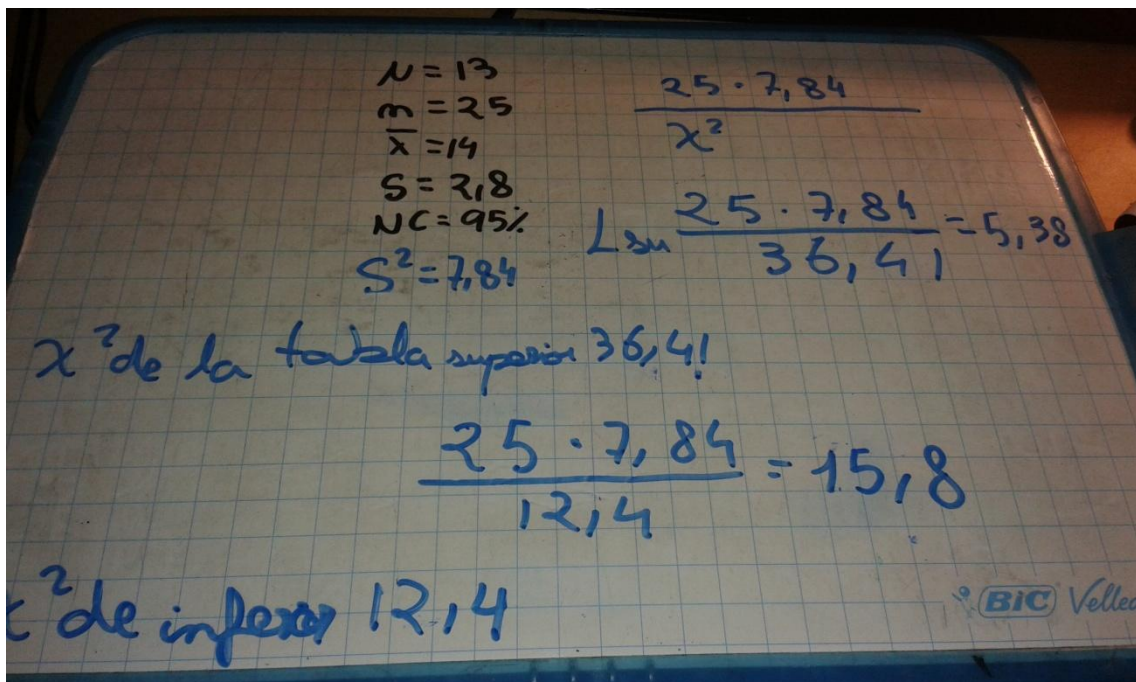
El equipo docente de una determinada asignatura quiere comprobar la eficacia de un material docente nuevo respecto al utilizado en convocatorias anteriores. Selecciona una muestra aleatoria de 64 alumnos, con los que forma dos grupos de igual tamaño también al azar. A los sujetos del Grupo 1 les proporciona en nuevo material, mientras que los del Grupo 2 trabajan con el material antiguo. El equipo docente tiene la hipótesis de que con el nuevo material las notas serán más elevadas. Tras el examen de fin de curso los alumnos del Grupo 1 obtienen una nota media igual a 7, con una cuasivarianza igual a 15, mientras que para el Grupo 2 la media es igual a 5,2 y la cuasivarianza igual a 17.

Tomando de las tablas el valor más próximo para los grados de libertad, el intervalo de confianza para la diferencia de medias, para un nivel de confianza del 95% viene definido por los valores: A) 0,2 y 3,8; B) -0,2 y -3,8; C) -0,2 y 3,8.

$$(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) \pm t_{\alpha/2; n_1+n_2-2} \sqrt{\frac{(n_1-1)\hat{S}_1^2 + (n_2-1)\hat{S}_2^2}{n_1+n_2-2}} \rightarrow (7 - 5,2) \pm 2 \times 1 \rightarrow (-0,2; 3,8)$$

SITUACIÓN 1. Para contrastar la hipótesis de si la edad media de inicio en el consumo de alcohol de los jóvenes de una determinada comunidad es más tardía que la media de la población general establecida en 13 años, un investigador utiliza una muestra de 25 jóvenes encontrando que la edad media en su comunidad es de 14 años con una desviación típica insesgada de 2,8. Asumimos que la variable edad de inicio en el consumo de alcohol se distribuye normalmente en la población.

4. A partir de la información de la muestra utilizada el intervalo de confianza más aproximado para la varianza poblacional con un nivel de confianza del 95% es: A) 5,70– 14,41; B) 4,77– 15,17; C) 5,23– 15,13.



SITUACIÓN 1: La empresa SND's de sondeos electorales ha pronosticado que el nivel de apoyo que recibirá el partido X en las próximas elecciones será del 40%. Desde el propio partido X se promueve un nuevo sondeo con el fin de contrastar la veracidad de esta afirmación. Se elige al azar una muestra aleatoria de 400 personas, con derecho a voto, de los cuales 128 manifiestan su intención de votar al partido X.

2. La siguiente afirmación: "La precisión del intervalo de confianza aumenta al aumentar el tamaño de la muestra" es: A) falsa; B) verdadera para la media y la proporción y falsa para la varianza; C) siempre verdadera.

La respuesta sería la c, porque cuanto más grande es la muestra más pequeño es el intervalo de confianza. Pero vamos un poco más lejos, pensemos que lo que nos preguntan es el intervalo de confianza de la proporción y ver si la p de la población se encuentra dentro del intervalo de confianza y por tanto mi muestra se demuestra adecuada. Para ello solo necesitamos el intervalo de confianza que será por ejemplo del 99%, y a partir de aquí podemos calcular el intervalo de confianza como se ve en la imagen

Data
 $\pi = 0,40$
 $n = 400$
 $p = \frac{128}{400} = 0,32$

$IC = P \pm E_{Max}$
 $EM = Z_{\alpha/2} \cdot \sigma_p$
 $\sigma_p = \sqrt{\frac{0,32(1-0,32)}{400}}$
 $\sigma_p = 0,023$

$IC = 0,32 \pm 0,00015$
 $IC = (0,320115, 0,319)$

$EM = 0,023 \cdot 0,005$
 $EM = 0,000115$

$Z_{\alpha/2}$ = se mira en la tabla, buscar en la parte blanca el $\alpha/2$ o sea $\frac{0,01}{2} = 0,005$

Aquí vemos que el intervalo de confianza está entre 0,32 y 0,31, la media de la población que es el mismo valor que la proporción de si, es de 0,40 por lo tanto no está dentro del intervalo de confianza eso significa que mi muestra no es correcta, tendríamos por ejemplo que aumentar su tamaño o escoger otra al azar.

SITUACIÓN 1. Un sociólogo sabe, por investigaciones anteriores, que el sueldo medio de la población de hombres en el trabajo T es igual a 1500 euros mensuales. Extrae una muestra aleatoria de 160 mujeres que desempeñan el trabajo T, observando que el sueldo medio en dicha muestra es igual a 1400 euros mensuales con una cuasivarianza igual a 64000. Quiere comprobar si el sueldo medio de las mujeres es inferior al de los hombres. Nivel de confianza 95%.

- 8- El error típico de la media es: A) el error que sumamos y restamos a la media aritmética para calcular el intervalo de confianza; B) la desviación típica de la distribución muestral de la media; C) el error que cometemos si rechazamos una hipótesis nula verdadera.

La respuesta 8 sería la respuesta b porque los errores típicos siempre son cuantas desviaciones típica se separa una media de una muestra de una población o una distribución muestral. Pero vamos a contestar la primera pregunta, si hay diferencia entre el dinero que ganan las mujeres el que ganan los hombres para ello tendremos que saber cual es la media de dinero que ganan las mujeres en la población ya que solo contamos con lo que gana en la muestra, para ello haremos el intervalo de confianza de la media de mujeres y lo compararemos con la media de los hombres. Para hacer el intervalo de confianza de la media necesitaremos el tamaño de la muestra que lo tenemos es 160, el tamaño de la media que es 1400 y la desviación típica que no la tenemos pero como tenemos la cuasivarianza la podemos calcular haciendo su raíz.

$$\begin{aligned}
 N &= 1500 \\
 n &= 160 \\
 \bar{Y} &= 1400 \\
 S^2 &= 64000 \\
 S &= \sqrt{64000} = 252,98 \\
 NC &= 95\% \\
 Z_{\alpha/2} &= 1,96 \\
 \sigma_{\bar{Y}} &= \frac{S}{\sqrt{N}} \\
 \sigma_{\bar{Y}} &= \frac{252,98}{\sqrt{160}} = 20,7 \\
 EM &= 1,96 \cdot 20,7 = 40,5 \\
 IC &= 1400 \pm 40,5 \begin{matrix} 1440,5 \\ < 1359,5 \end{matrix}
 \end{aligned}$$

Aquí vemos que el intervalo de confianza esta entre 1440 y 1359 , la media salarial de los hombres es superior, por eso podemos ver que el salario de los hombres es mayor que el de las mujeres.

SITUACIÓN 1. Una preocupación creciente de los empresarios es el tiempo que los empleados dedican a actividades como navegar por Internet o enviar e-mails a los amigos durante las horas de trabajo. Supongamos que el director de una gran empresa desea determinar si la cantidad promedio de tiempo perdido durante un día de trabajo de 8 horas en sus empleados es mayor que el valor informado por el anterior trabajo (120 minutos). En una muestra aleatoria de 26 empleados, se determinó que el promedio de tiempo perdido fue igual a 126 minutos con una varianza igual a 225. Asumiendo que la variable dependiente se distribuye normalmente en la población y con un nivel de confianza 95%:

5- El número de horas que los empleados de la empresa dedican a navegar por Internet o enviar e-mails a sus amigos oscila en la población entre los valores: A) 119,82 y 132,18; B) 120,876 y 131,124; C) 118,545 y 133,455.

Vamos tenemos que hacer el intervalo de confianza de la media que se hace igual que la anterior

Handwritten calculations on a piece of paper:

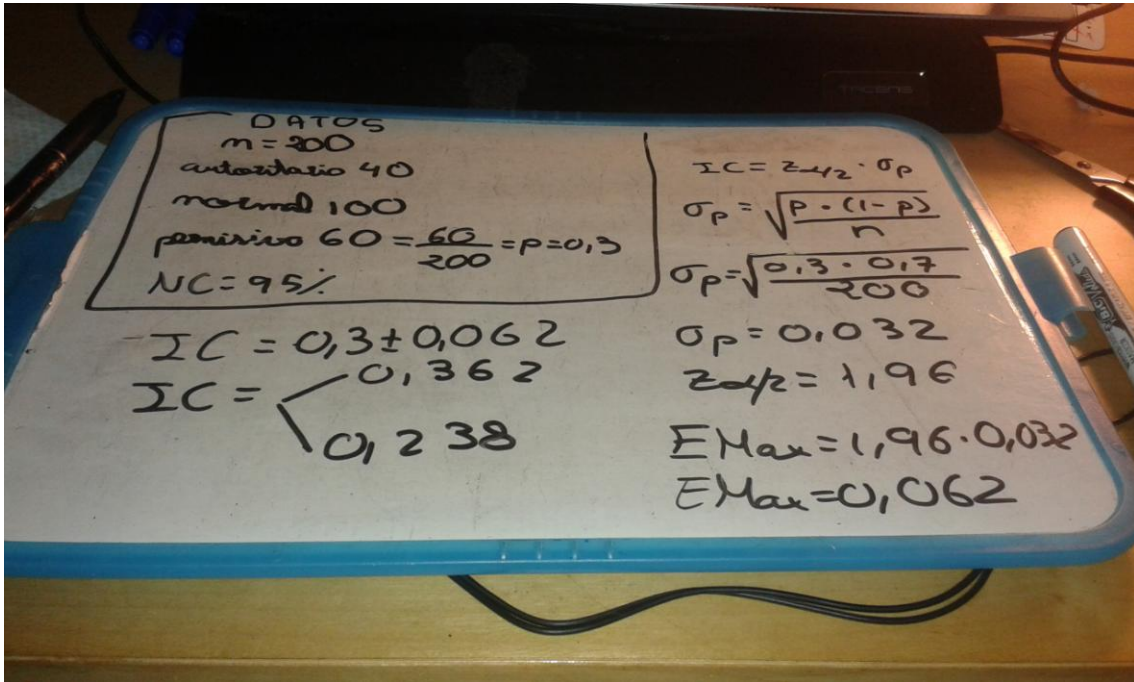
$$\begin{aligned} n &= 26 \\ \bar{Y} &= 126 \\ S^2 &= 225 \\ NC &= 95\% \\ S &= \sqrt{225} = 15 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} IC &= \bar{Y} \pm E_{Max} \\ E_{Max} &= z_{\alpha/2} \cdot \sigma_{\bar{Y}} \\ \sigma_{\bar{Y}} &= \frac{S}{\sqrt{n-1}} = \frac{15}{\sqrt{26-1}} = 3 \\ E_{Max} &= 1,96 \cdot 3 = 5,88 \\ IC &= 126 \pm 5,88 = \left(120,12 \right) \end{aligned}$$

La respuesta por tanto es la b , la diferencia de decimales es debido a que redondeamos los números y en el ordenador se hacen con todos los decimales.

SITUACIÓN 1. Un psicólogo educacional interesado en estudiar el estilo educativo utilizado por los padres, dispone de una muestra de 200 familias, observando que 40 de ellas aplican un estilo autoritario que prioriza el cumplimiento de las normas, 100 emplean un estilo equilibrado, que a pesar de mantener valores altos en exigencias y control, adapta las estrategias educativas a cada situación concreta, y el resto de las familias utilizan un estilo permisivo, con poca consistencia en las normas y un elevado grado de sobreprotección. Nivel de confianza 95%.

2- A partir de los datos obtenidos en la muestra, la proporción poblacional de familias que utilizan un sistema permisivo es un valor comprendido entre: A) 0,2164; 0,3836; B) 0,2365; 0,3635; C) 0,1934; 0,4066

Debemos buscar el intervalo de confianza de p que será la gente permisiva en la educación .



Por lo tanto la respuesta es la b, la diferencia que hay es debido al redondeo de valores.

SITUACIÓN 1. "PIAAC (Programme for International Assessment of Adult Skills) es un estudio internacional que mide las destrezas cognitivas básicas que permite a las personas adultas participar en la vida social y económica del siglo XXI y también las habilidades laborales básicas que exige su puesto de trabajo. En su último estudio realizado en el año 2013 comparando los resultados de 23 países de la OCDE muestra que los adultos españoles de entre 16 y 65 obtuvieron en matemáticas el último puesto, con una media de 246 puntos, 23 por debajo de la media de la OCDE y 22 por debajo de la media de la UE. Entre sus conclusiones destaca que los jóvenes españoles puntúan mucho más alto que los mayores y están más cerca de la media de la OCDE y que la tasa de paro de los españoles con competencias matemáticas en los niveles inferiores es tres veces superior de la que están en los niveles superiores". Imagine que usted aplica la misma prueba a una muestra representativa de 121 jóvenes de su localidad con edades comprendidas entre 16 y 34 años obteniendo una media de 252 puntos con una desviación típica insesgada de 77 puntos, siendo la proporción de jóvenes desempleados del 28,5%.

- 1- Utilizando los datos de su estudio y con un nivel de confianza del 95%, el intervalo de confianza de la media de la población de los jóvenes españoles en competencias matemáticas: A) no se puede calcular porque desconocemos el tamaño de la muestra general; B) es un valor comprendido entre 238,3 y 265,7; C) es un valor comprendido entre 240,5 y 263,5.

El mayor problema de este ejercicio, es el enunciado, que al ser tan largo y tan enrevesado y por tanto nos perdemos pero en el fondo nos piden lo mismo un intervalo de confianza de la media para ello contamos con la media de la muestra 252, el tamaño de la muestra 121, la

desviación típica insesgada 77 y el nc de 95 % no necesitamos nada más.

Handwritten calculations on a whiteboard:

$$n = 121$$
$$\bar{Y} = 252$$
$$S = 77$$
$$P = 2815$$
$$NC = 95\%$$
$$\Sigma C = \bar{Y} \pm E_{Max}$$
$$E_{Max} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sigma_{\bar{Y}}$$
$$E_{Max} = 1,96 \cdot \sigma_{\bar{Y}}$$
$$\sigma_{\bar{Y}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{77}{\sqrt{121}} = 7$$
$$E_{Max} = 1,96 \cdot 7 = 13,72$$
$$\Sigma C = 252 \pm 13,72$$
$$\Sigma C = \begin{matrix} 265,72 \\ 238,28 \end{matrix}$$

Por lo tanto la respuesta correcta es la b (que curioso todas las respuestas de cálculos eran la b hasta ahora)

SITUACIÓN 1: "Uno de los componentes de la crianza es la consistencia interparental, es decir, el grado de coincidencia o similitud que padres y madres muestran en las diferentes prácticas educativas". En un estudio realizado por Rodríguez, Del Barrio y Carrasco (2009) se analizan las manifestaciones emocionales de los hijos en relación con la inconsistencia interparental, mostrando que los hijos procedentes de hogares inconsistentes manifiestan más conductas depresivas que los hijos de hogares consistentes. Imagine que un investigador utiliza una muestra de 120 jóvenes de entre 8 y 17 años. El porcentaje de jóvenes que proceden de hogares inconsistentes fue del 34,17%, a los que se aplicó un cuestionario de depresión, obteniéndose una media de 4,3 y desviación típica 3,5. Por investigaciones anteriores se sabe que la media y desviación típica de los hijos procedentes de hogares inconsistentes es de 4,9 y 3,2, respectivamente.

1. El error típico de la media representa: A) la máxima diferencia que cabe esperar por simple azar entre la media obtenida en la muestra y la media de la población formulada en la H_0 ; B) la desviación típica de la distribución muestral de la media; C) el error que se comete al estimar la media poblacional a partir de la media de la muestra.
2. Utilizando únicamente los datos de la muestra y fijando un nivel de confianza del 95%, el intervalo de confianza en el que estimamos que se encontrará la media del cuestionario de depresión para la población de jóvenes de familias inconsistentes es un valor comprendido entre: A) 3,21; 5,38; B) 3,65; 4,95; C) 3,18; 5,42.

En la pregunta numero uno la respuesta es la b, porque el error típico de media es cuantas desviaciones típicas se aleja la media de una muestra de la población.

En la pregunta número dos hay que hacer lo mismo de siempre intervalo de confianza de una media. La respuesta correcta coincidencia??? Vuelve a ser la b porque aunque hay una ligera diferencia es debido al redondeo que he utilizado para no coger todos los decimales. Aquí estan

los cálculos.

Handwritten calculations on a whiteboard:

$$\begin{aligned}n &= 120 \\ NC &= 95 \\ \bar{Y} &= 4,3 \\ S &= 3,5\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}\text{IC} &= \bar{Y} \pm E_{\text{Max}} \\ E_{\text{Max}} &= z_{\alpha/2} \cdot \sigma_{\bar{Y}} \\ E_{\text{Max}} &= 1,96 \cdot \sigma_{\bar{Y}} \\ \sigma_{\bar{Y}} &= \frac{S}{\sqrt{n-1}} = \frac{3,5}{\sqrt{119}} \\ \sigma_{\bar{Y}} &= 0,25 \\ EM &= 1,96 \cdot 0,25 = 0,49 \\ \text{IC} &= 4,3 \pm 0,49 \begin{matrix} 4,79 \\ 3,81 \end{matrix}\end{aligned}$$