Actividad 2

Tema: Intervalo de confianza para la diferencia entre medias

Información de utilidad y formula.

Nivel de confianza

90% = 1.645
91% = 1.69
92% = 1.75
93% = 1.81
94% = 1.88
95% = 1.96
96% = 2.05
97% = 2.17
98% = 2.33
99% = 2.575

$$IC = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm Z\left[\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}\right]$$ donde:

IC = Intervalo de confianza

$\bar{X}$ = Media o promedio

Z = Nivel de confianza

S = Desviación estándar

n = Tamaño de la muestra

Ejercicio 1. La altura media de los alumnos de un centro se distribuye según una normal con desviación estándar de 15 cm y la de las alumnas sigue una normal con **desviación estándar** de 18 cm. Para estimar la diferencia de altura media de los chicos y las chicas se elige una muestra al azar de 40 alumnos y de 35 alumnas. Las alturas medias muéstrales son: Xh = 170 cm Xm = 160 cm. Hallar el intervalo de confianza para la diferencia de alturas medias al nivel del 90%.

Datos Hombres	**Datos Mujeres**
$\bar{X}_1$ = 170	$\bar{X}_2$ = 160
S_1 = 15	S_2 = 18
n_1 = 40	n_2 = 35
Z = 90% =1.645	**Z** = 90% =1.645

Procedimiento

$$IC = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm Z \left[\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}\right]$$

$$IC = (170 - 160) \pm 1.645 \left[\sqrt{\frac{(15)^2}{40} + \frac{(18)^2}{35}}\right]$$

$$IC = 10 \pm 1.645 \left[\sqrt{\frac{225}{40} + \frac{324}{35}}\right]$$

$$IC = 10 \pm 1.645 \left[\sqrt{5.625 + 9.2571}\right]$$

$$IC = 10 \pm 1.645 \left[\sqrt{14.8821}\right]$$

$$IC = 10 \pm 1.645 \, [3.8577]$$

$$IC = 10 \pm 6.3459$$

$IC = 10 - 6.3459$ = **3.6541**

$IC = 10 + 6.3459$ = **16.3459**

Respuesta: IC = 3.6541 a 16.3459

Conclusión: Con un nivel de confianza del 90% se concluye que la diferencia de altura media entre hombres y mujeres esta entre 3.6541 y 16.3459 cm.

Explicación

El ejercicio lo fui resolviendo paso a paso de tal forma que quedara entendido lo mejor posible. La clave está en identificar y separar los datos en dos partes tal como yo lo hice al inicio y la correcta sustitución de los mismos en la formula respectiva. En este ejercicio los hombres fueron considerados los números 1 y las mujeres los números 2. Usualmente para definir quiénes son 1 o 2 se toma así en el orden en el que se manifiesta el ejercicio. Cualquier duda hacérmela saber.

Ejercicios a resolver

Ejercicio 1. Una empresa desea estimar las horas promedio de trabajo a la semana de las áreas de finanzas y de recursos humanos, para lo cual toma dos muestras independientes de 130 personas de cada uno de esos departamentos. Del área de fianzas se obtuvo que las horas de trabajo promedio a la semana son 60 con **una desviación estándar** de 3 horas; en el área de recursos humanos este promedio es de 50 horas con una **desviación estándar** de 2 horas. Estime la diferencia entre las horas de trabajo de las 2 áreas con un nivel de confianza de 95%.

Finanzas	Rec. Humanos
$n_1 = 130$	$n_2 = 130$
$\bar{X}_1 = 60$	$\bar{X}_2 = 50$
$S_1 = 3$	$S_2 = 2$

Ejercicio 2. Un banco desea estimar la diferencia entre el promedio del monto depositado en moneda nacional entre los clientes de 2 sucursales, toma una muestra aleatoria de 40 clientes de la sucursal A y otra muestra de igual tamaño de la sucursal B y encuentra que en la primera sucursal se deposita en promedio $ 5,000 **con una varianza** de $600 y, en la sucursal B, $ 3,500 **con una varianza** de $ 700. Construya el intervalo de la diferencia real que existe entre los depósitos de los clientes de las 2 sucursales con un nivel de confianza de 98%.

SUCURSAL A	SUCURSAL B
$n_1 = 40$	$n_2 = 40$
$\bar{X}_1 = 5{,}000$	$\bar{X}_2 = 3{,}500$
$S^2 = 600$	$S^2 = 700$

Nota 1: En el ejercicio 2, nótese que dice varianza es decir (S^2) por lo que al momento de sustituir en la formula ya no es necesario elevarlo al cuadrado dado que ya lo está. En el ejercicio 1 dice desviación estándar es decir (S) esta no está elevado al cuadrado por lo que al sustituir en la formula este si se tienen que elevar al cuadrado, tal como está en el ejemplo que yo resolví. ¡Sean muy observadores!

Nota 2: Recuerden usar como mínimo 4 decimales.

Tema: Intervalo de confianza para la diferencia entre proporciones

Información de utilidad y formula.

Nivel de confianza

90% = 1.645
91% = 1.69
92% = 1.75
93% = 1.81
94% = 1.88
95% = 1.96
96% = 2.05
97% = 2.17
98% = 2.33
99% = 2.575

$$IC = (P_1 - P_2) \pm Z\left[\sqrt{\frac{P_1\,(Q_1)}{n_1} + \frac{P_2(Q_2)}{n_2}}\,\right]$$ donde:

IC = Intervalo de confianza

P_1 = Proporción 1

P_2 = Proporción 2

Q_1= 1 – P1

Q_2 = 1 – P2

n_1 = Tamaño de muestra 1

n_2 = Tamaño de muestra 2

Z = Nivel de confianza

Ejercicio 1. Un hospital especializado en cardiología quiere conocer la diferencia entre la eficiencia de dos tratamientos medicinales. Por lo que toma dos muestras independientes, cada una de 200 pacientes; a las personas de la primera muestra les aplica un tratamiento tradicional, mientras que a las de la segunda les aplica uno nuevo. Al cabo de un mes, 170 pacientes de la primera muestra y 110 de la segunda tienen resultados positivos. Construya el intervalo de la diferencia entre las proporciones de la eficiencia de los dos tratamientos con un nivel de confianza del 94%.

Solución:

Datos	
Tratamiento Tradicional	**Tratamiento Nuevo**
n_1 = 200	n_2 = 200
p_1 = 170/200 = 0.85	p_2 = 110/200 = 0.55
q_1 = 1-0.85 = 0.15	q_2 = 1- 0.55 = 0.45

Sustitución de los Datos en la Formula:

$$IC = (P_1 - P_2) \pm Z\left[\sqrt{\frac{P_1\,(Q_1)}{n_1} + \frac{P_2(Q_2)}{n_2}}\right]$$

$$IC = (0.85 - 0.55) \pm 1.88\left[\sqrt{\frac{0.85\,(0.15)}{200} + \frac{0.55\,(0.45)}{200}}\right]$$

$$IC = 0.3 \pm 1.88\left[\sqrt{\frac{0.1275}{200} + \frac{0.2475}{200}}\right]\ dividir\ cada\ termino\ dentro\ de\ la\ raiz$$

$$IC = 0.3 \pm 1.88\left[\sqrt{0.0006 + 0.0012}\right]$$

$$IC = 0.3 \pm 1.88\left[\sqrt{0.0018}\right]$$

$$IC = 0.3 \pm 1.88\,[0.0424]$$

$$IC = 0.3 \pm 0.0797$$

$$IC = 0.3 - 0.0797 = 0.2203\ x\ 100 = \mathbf{22.03\%}$$

$$IC = 0.3 + 0.0797 = 0.3797\ x\ 100 = \mathbf{37.97\%}$$

Conclusión: Se estima con un nivel de confianza del 94% que la diferencia de la proporción de pacientes que presentaron resultados positivos en los dos tratamientos esta entre 22.03% y 37.97%.

Nota 1. Cuando el ejercicio de los datos para poder dividir se realiza y se obtiene la proporción. Cuando el ejercicio ya de los porcentajes estos se toman como proporción, y cuando el ejercicio no de ni los datos ni los porcentajes entonces esta procederá a valer siempre 0.5.

Nota 2: Cuando al usar la calculadora científica le salga un número elevado a una potencia, por ejemplo: **$(0.06)^2$= $3.6x10^{-03}$** para convertirlo en la expresión normal pulsan en su calculadora científica doble ves **SHIFT ENG, SHIFT ENG** y se convierte de la siguiente manera **0.0036** y esto es lo que usaran como dato.

Nota 3: Usar 4 decimales.

Ejercicios a resolver

Ejercicio 3. En una delegación política se realizaron encuestas en dos colonias, con dos muestras aleatorias independientes de 150 personas cada una para saber su opinión acerca de la construcción de una obra pública; se encontró que en la colonia uno, 90 personas están en favor de la obra; en la colonia dos hay 75 personas en favor. Construya los límites de confianza para la diferencia entre las proporciones de todos los habitantes de las dos colonias que están en favor de la obra con un nivel de confianza de 90%.

Colonia 1	Colonia 2
n_1 = 150	n_2 = 150
p_1 = 90/150 = 0.6	p_2 = 75/150 = 0.5
q_1 = 1-0.6 = 0.4	q_2 = 1- 0.5 = 0.5

Ejercicio 4. Una empresa industrial de artículos deportivos divide su producción en dos áreas importantes: Una fábrica zapatos para la práctica de diferentes deportes y otra ropa; los jefes de operación de las dos áreas desean estimar las diferencias entre las proporciones de artículos que se venden. De una muestra aleatoria de 800 zapatos producidos, 679 son vendidos la misma semana, mientras que en el área de ropa se venden 260 artículos de una muestra aleatoria de 400 fabricados. Estime con un nivel de confianza de 94%, la diferencia entre las proporciones de artículos que se venden semanalmente entre estas dos áreas para que los jefes de operación puedan tomar decisiones con base en el resultado.

Zapatos	Ropa
n_1 = 800	n_2 = 400
p_1 = 679/800 = 0.848	p_2 = 260/400 = 0.65
q_1 = 1-0.848 = 0.152	q_2 = 1- 0.65 = 0.35

NOTA: Una vez realizados todos los ejercicios de ambos temas, estos se adjuntarán en un solo archivo en formato PDF al apartado correspondiente en plataforma.