

Probabilidad y estadística.

Tarea 2

48 de enero de 2023

Ejercicio 1.1.

La National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) realizó un estudio para enterarse de cómo usan los cinturones de seguridad los conductores de todo el país. Los datos muestrales consistentes con la encuesta de la NHTSA son los siguientes.

Región	¿Usa cinturón?		Total
	Si	No	
Noreste	148	52	200
Oeste medio	162	54	216
Sur	296	74	370
Oeste	252	48	300
Total	858	228	= 1,086

- a) Para estados Unidos, ¿Cuál es la probabilidad de que un conductor use cinturón de seguridad?

$P =$ Probabilidad del 79.00552486%

$$\frac{1086}{858} = 100\% \quad x = \frac{858 \cdot 100}{1086}$$

$$x = \frac{85,800}{1086} = 79.00552486\%$$

$$\frac{858}{1086} = 0.790055248$$

$$P = \text{Casos favorables} \div \text{Casos posibles} \times 100$$

$$P = \left(\frac{858}{1086} \right) 100 = (0.790055248) 100$$

$$P = 79.00552486\%$$

b) La probabilidad de uso del cinturón para un conductor estadounidense un año antes fue de 0.75. El jefe de la NHTSA había esperado una probabilidad de 0.78 en 2003, ¿se sentiría complacido con los resultados de la encuesta de 2003?

R= Sí, ya que él esperaba una probabilidad del 0.78, pero la encuesta mostró una probabilidad del 0.7900552486, lo cual es mayor a lo esperado.

c) ¿Cuál es la probabilidad del uso del cinturón de seguridad por región del país? ¿En qué región se usa más? R= Noreste: 0.74, Oeste Medio: 0.75, Sur: 0.8, Oeste: 0.84. Se usa más en el Oeste, ya que la probabilidad es del 0.84.

$$\text{Noreste: } \frac{148}{200} = 0.74$$

$$\text{Oeste medio: } \frac{162}{216} = 0.75$$

$$\text{Sur: } \frac{296}{370} = 0.8$$

$$\text{Oeste: } \frac{252}{300} = 0.84$$

d) ¿Qué proporción de los conductores de la muestra proviene de cada región del país? ¿Qué región tuvo la mayoría de conductores seleccionados? ¿Cuál tuvo la segunda mayoría?

$P = a / N$, donde P = Proporción, a = variable de interés, N = datos total de la muestra.

Nordeste $P = 200 / 1,086 = \underline{0.184162062}$

Oeste medio: $= 216 / 1,086 = \underline{0.198895027}$

Sur: $= 370 / 1,086 = \underline{0.340699815}$

Oeste: $= 300 / 1,086 = \underline{0.276243093}$

⊖ La región del sur tuvo la mayoría de conductores seleccionados, ya que fueron 370, y su proporción es de 0.34

⊖ La segunda mayoría la tuvo el Oeste con 300 conductores y una proporción de 0.27

e) Suponiendo que el número total de conductores de cada región es el mismo, ¿le usted alguna razón por la cual la estimación de probabilidad del inciso a) podría ser demasiado alta? Explique por qué. P = La probabilidad cambiaria, pero no veo por qué podría ser demasiado alta, podría incrementar o decrementar dependiendo del número de conductores y sus respectivas respuestas.

Ejercicio 12:

La lotería Powerball se juega dos veces a la semana en 28 estados, las islas vírgenes y el distrito de Columbia. Para jugarla, un participante debe comprar un boleto y luego seleccionar cinco dígitos de los números de 1 al 55 y un número de Powerball de los dígitos 1 al 42.

Para determinar los números ganadores para cada juego, los oficiales de la lotería extraen 5 bolas blancas de una urna con 55 bolas blancas y una bola roja de una urna con 42 bolas rojas. Para ganar la lotería, los números de un participante deben coincidir con los de las 5 bolas blancas en cualquier orden y con el número de la bola Powerball roja.

Ocho colaboradores de la planta Con Agra Foods en Lincoln, Nebraska, reclamaron el premio mayor récord de \$365 millones el 18 de febrero, al coincidir los números 15-17-43-44-49 y la bola powerball de número 29. Otros premios en efectivo se otorgan cada vez que el juego se realiza. Por ejemplo, se paga un premio de \$200,000 si los cinco números del participante coinciden con los números de las cinco bolas blancas.

a) Calcule el número de formas en que los primeros cinco números pueden ser seleccionados. $R = 3,478,761$

$$\text{Combinaciones} = \frac{N!}{n!(N-n)!} \quad \text{donde } ! = \text{factorial}$$

$N = 0$ objetos

$n = \text{a la vez}$

$$C = \binom{55}{5} = \frac{55!}{5!(55-5)!} = \frac{55!}{5!50!} = \frac{(55)(54)(53)(52)(51)(50!)}{(5)(4)(3)(2)(1)(50!)} = 3,478,761$$

b) ¿Cuál es la probabilidad de ganar un premio de \$200,000 por coincidir los números de las cinco bolas blancas? $P = \text{Probabilidad del } 2.87458667 \times 10^{-07} \text{ o de } 1 \text{ en } 3,478,761$

$$P = 1/3,478,761 = 2.87458667 \times 10^{-07}$$

c) ¿Cuál es la probabilidad de ganar el premio mayor Powerball?

42 powerball posibles.

3,478,761 combinaciones de blancos posibles.

$$\text{Powerballs} = \binom{42}{1} = \frac{42!}{1!(42-1)!} = 42$$

$3,478,761 \times 42 = 146,107,962$ combinaciones posibles con powerballs, por tanto $P = \text{la probabilidad del premio mayor es de } 1 \text{ en } 146,107,962 \text{ o } 6.844253977 \times 10^{-09}$

Ejercicio 18:

Para investigar con qué frecuencia las familias suelen comer en casa, Harrys Interactive encuestó a 496 adultos que vivían con niños menores de 18 años. Los resultados de la encuesta son los siguientes:

Comidas por Semana	Respuestas
0	11
1	11
2	30
3	36
4	36
5	119
6	114
7 o más	139
Total	496

Para una familia seleccionada al azar con niños menores de 18 años, calcule lo siguiente:

- a) La probabilidad de que la familia no coma en casa durante la semana. $P =$ la probabilidad es del 0.022177419 o del 2.2177419%
 $11/496 = 0.022177419$
- b) La probabilidad de que la familia coma por lo menos 4 veces en casa durante la semana. $P =$ la probabilidad es del 0.822580645 (82%)
 Familias que comen por lo menos 4 veces son: 408.
 $408/496 = 0.822580645$

c) La probabilidad de que la Familia coma dos o menos veces en casa durante la semana.
 $P =$ la probabilidad es del 0.104838709
 o del 10.4838709%.
 Familias que comen dos o menos veces por semana son: 52

$$52/496 = 0.104838709$$

Ejercicio 19:

La NSGA realizó una encuesta a personas de 7 años de edad o mayores acerca de su participación en actividades deportivas. La población total en este grupo de edades se reportó en 248.5 millones, con 120.9 millones de hombres y 127.6 millones de mujeres. El número de participantes para las cinco actividades deportivas principales se muestra enseguida.

Actividades	Participantes (millones)		
	Hombres	Mujeres	
Ciclismo	22.2	21.0	43.2
Acampar	25.6	24.3	49.9
Ejercitarse caminando	28.7	57.7	86.4
Ejercitarse con equipo	20.4	24.4	44.8
Nadar	26.4	34.4	60.8
	123.3	161.8	285.1

a) Para una mujer seleccionada al azar, estime la probabilidad de participación en cada una de las actividades deportivas. $P =$

- Ciclismo: $21/161.8 = 0.129$ Equipo: $24.4/161.8 = 0.1508$
- Acampar: $24.3/161.8 = 0.150$ - Nadar: $34.4/161.8 = 0.2126$
- Ejercicio Camina: $57.7/161.8 = 0.3566$

b) Para un hombre seleccionado al azar, calcule la probabilidad de participación en cada una de las actividades deportivas.

$P =$

- Ciclismo: $22.2 / 123.3 = 0.18$
- Acampar: $25.6 / 123.3 = 0.207$
- Ejercicio caminar: $28.7 / 123.3 = 0.2327$
- Ejercicio equipo: $20.4 / 123.3 = 0.16545$
- Nadar: $26.4 / 123.3 = 0.2141$

c) Para una persona seleccionada al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que se ejercite caminando? $P =$ Probabilidad del 0.30305156 (30%)
285.1 personas en total.

86.4 personas se ejercitan caminando, por tanto:

$$86.4 / 285.1 = 0.30305156$$

d) Suponga que acaba de ver a una persona que se ejercita caminando. ¿Cuál es la probabilidad de que se trate de una mujer? ¿Cuál es la probabilidad de que sea hombre?

$P =$ La probabilidad que sea mujer es: 0.667824074
De que sea hombre es: 0.332175925

86.4 millones de personas caminan.

28.7 son hombres.

57.7 son mujeres.

$$H = 28.7 / 86.4 = 0.332175925$$

$$M = 57.7 / 86.4 = 0.667824074$$

Ejercicio 24:

C.U. Encuestó al alumnado para conocer qué pensaba sobre la Universidad. Una parte de la encuesta solicitaba a los alumnos que indicaran si su experiencia general por debajo de sus expectativas, cumplía con las mismas o las rebasaba. Los resultados mostraron que 4% no proporcionó respuesta, 26% por debajo y 65% que cumpla con sus expectativas.

Respuesta	Porcentaje
Sin respuesta	4%
Por debajo	26%
Cumple	65%
Rebasa	5%

- a) Si elige un estudiante al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que él diga que su experiencia rebasó sus expectativas? $A =$ Probabilidad del 0.05

$$5/100 = \underline{0.05}$$

- b) Si escoge un alumno al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que diga que su experiencia cumplió o rebasó sus expectativas? $B =$ Probabilidad del 0.7

$$65 + 5 = 70$$

$$70/100 = \underline{0.7}$$

Ejercicio 28:

Una encuesta de suscriptores a una revista reveló que 45.8% rentó un automóvil durante los 12 meses anteriores por razones de trabajo, 54% lo rentó en el mismo periodo por razones personales y 30% tanto por razones de trabajo como personales

%	Razones
45.8%	Trabajo
54%	Personales
30%	Ambas

a) ¿Cuál es la probabilidad de que un suscriptor rentara un automóvil por razones de trabajo o personales? $R =$ Probabilidad del 0.698

$$45.8 + 54 = 99.8 - 30 = 69.8\%$$

$$69.8 / 100 = \underline{0.698}$$

b) ¿Cuál es la probabilidad de que un suscriptor no rentara un automóvil durante el periodo de referencia por razones de trabajo o personales? $R =$ Probabilidad del 0.302

$$100 - 69.8 = 30.2$$

$$30.2 / 100 = \underline{0.302}$$