

Diviértete con la estadística 2016

Trabajo presentado por los alumnos de 2º de Bachillerato

I.E. S. Bárbara de Braganza

27/05/2016

TRABAJO PREENTADO POR LOS ALUMNOS DE 2 DE BACHILLERARTO DE MATEMÉTICAS APLICADAS A LAS CC SS DEL I.E.S. BÁRBARA DE BRAGANZA DE BADAJOZ: María Cachón Álvarez de Lara, Fernando Tejada Ríos, Belén Moya Torres, Manuel J Prieto Expósito y Lidia Tamayo Morillo y la profesora Ángela García Aparicio.

CDEI6A01

DIVIÉRTETE CON LA ESTADÍSTICA 2016

“9 DE CADA 10 DENTISTAS RECOMIENDAN COLGATE”

Así se afirmaba de ésta marca de dentífrico en un anuncio televisivo en España hace un tiempo.

A los alumnos de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II del Instituto Bárbara de Braganza de Badajoz, ya cursando primero, viendo ejemplos de estadística de la vida cotidiana, les sorprendió la proporción tal alta, según el anuncio, de dentistas que recomendaban Colgate como marca de dentífrico. Ahí surge la idea de realizar un estudio sobre el tema y comprobar si es cierta o no esta afirmación.

Hemos esperado a cursar segundo curso de Bachillerato para tener herramientas suficientes para poder realizar un contraste de hipótesis.

ESTUDIO

- Población y muestra.

Para la población de los dentistas de España se utilizó la que viene en la página web <http://guiadentistas.es/>.

En ella consta que el total de dentistas en España es de **34 484**

Se realiza un muestreo aleatorio estratificado por provincias utilizando la tecla Ran# de la calculadora para seleccionar cuatro de cada una y obtener una tamaño de la muestra de 208.

- Recogida de datos.

Se confecciona el siguiente cuestionario para recoger los datos:

Estudio de estadística realizado por los alumnos del instituto Bárbara de Braganza de 2º de bachillerato sobre la utilización de una pasta dental de la marca “Colgate”:

Hombre Mujer

1.¿Cuántos años lleva ejerciendo de dentista?

0-10 10-20 20-30 + 30

2.¿Considera usted que la higiene bucodental en España es buena?

Si No Otro _____

3.¿Qué grupo de edades visita más su consulta?

0-15 15-30 30-45 + 45

4.¿Ha participado usted en alguna encuesta en la que le preguntasen si recomienda algún producto referido a su profesión?

Si No

5.¿Recomienda el uso del dentífrico de la marca “Colgate”?

Si No, en este caso, ¿cuál recomendaría? _____

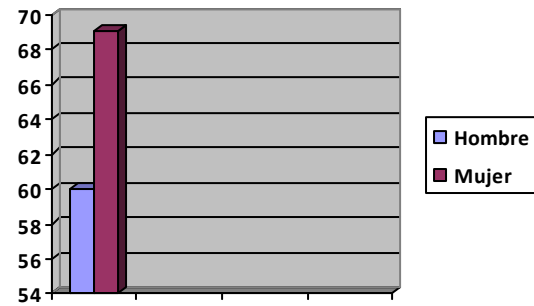
Se realiza la encuesta telefónicamente a los dentistas de la muestra seleccionada de los cuales, solo se consigue que contesten **129** (nuestro tamaño de la muestra).

- Datos recogidos

Pregunta 1:

Hombre 60

Mujer 69



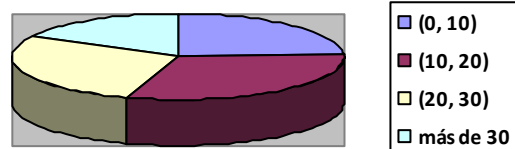
Pregunta 2: *¿Cuántos años lleva ejerciendo la profesión de dentista?*

(0,10) 31

(10, 20) 40

(20, 30) 36

(>30) 22

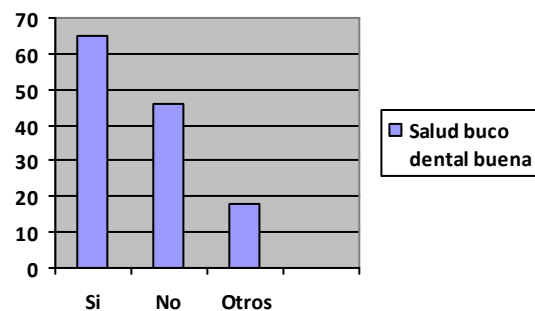


Pregunta 3: *¿Considera que la higiene bucodental en España es buena?*

Si 65

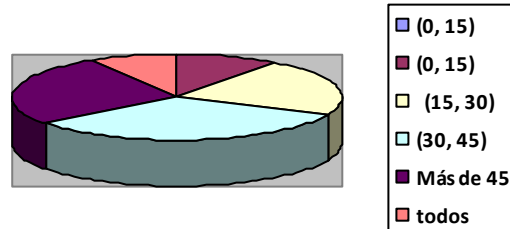
No 46

Otros 18



Pregunta 4: *¿Qué grupo de edades visita más su consulta?*

(0,15) 13
 (15, 30) 28
 (30, 45) 42
 (>45) 35
 Todos 11



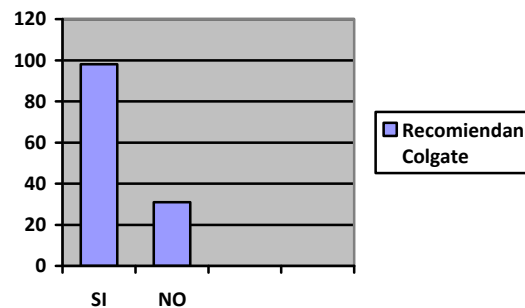
Pregunta 5: *¿Ha participado en alguna encuesta en la que le preguntasen si recomiendan algún producto referido a su profesión?*

Si 55
 No 74

Pregunta 6: *¿Recomienda el uso del dentífrico de la marca “Colgate”?*

Si 98
 No 31

Si es que no, ¿cuál recomendaría? “Oral-B”, “Sensodyne” y otros.



En relación a esta pregunta y una vez analizados los datos, de entrada parece que el número de dentistas que recomienda “Colgate” es elevada. Pensamos que al nombrar directamente la

marca, se puede estar introduciendo un sesgo hacia la respuesta positiva posiblemente asociando la intención del encuestador a favor de “Colgate”. A la luz de estos resultados, pensamos que habría sido más apropiado dejar la pregunta abierta con libertad de elección de marca sin nombrar ninguna.

ANÁLISIS DE DATOS

Realizamos un estudio para una proporción de los dentistas encuestados que recomiendan la marca Colgate

$$p_r = \frac{98}{129} = 0,760$$

que sigue una distribución binomial

$$B(129; 0,760)$$

Que se puede ajustar a una Normal $N(98,04; 4,85)$

al resultar $np > 5$ y $nq > 5$

Planteamos un **contraste de hipótesis** bilateral para la proporción con el que queremos conocer si se puede mantener la afirmación hecha en el anuncio o por el contrario debemos rechazarla.

$$H_0: p = 0,9$$

$$H_1: p \neq 0,9$$

$$\text{Zona de aceptación: } \left(p - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}; p + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \right)$$

Para un nivel de confianza del 95% la zona de aceptación sería

$$\left(0,9 - 1,96 \sqrt{\frac{0,9 \cdot 0,1}{129}}; 0,9 + 1,96 \sqrt{\frac{0,9 \cdot 0,1}{129}} \right)$$

$$(0,9-052; 0,9+0,52)$$

$$(0,848; 0,952)$$

Como $p_r = 0,760 \notin (0,848; 0,952)$ con un nivel de confianza del 95% no se puede aceptar la hipótesis que la proporción de los dentistas que recomiendan la marca Colgate en España sea de 0,9.

Aumentamos el nivel de confianza al 99%

$$\left(0,9 - 2,575 \sqrt{\frac{0,9 \cdot 0,1}{129}}; 0,9 + 2,575 \sqrt{\frac{0,9 \cdot 0,1}{129}} \right)$$

$$(0,9-068; 0,9+0,068)$$

$$(0,832; 0,968)$$

Como $p_r = 0,760 \notin (0,832; 0,968)$ con un nivel de confianza del 99% tampoco se puede aceptar la hipótesis de que la proporción de los dentistas que recomiendan la marca Colgate en España sea de 0,9.

CONCLUSIÓN

A la luz de los resultados tan solo una reflexión sobre la utilización de la estadística o, más bien, la mala utilización de la estadística a conveniencia del que la presenta, refrendando determinados resultados en un sentido.

Esperando que la cita atribuida a Mark Twain

Hay tres clases de mentiras:

La mentira, la maldita mentira y las estadísticas

No sea algo aceptado, al menos, entre nuestros alumnos.