



Introducción a una prueba de Hipótesis para una proporción



XVII Semana Regional de Investigación y Docencia en Matemáticas

M.C. Paulina Danae López Ceballos



Herramientas

- ❖ *Una bolsita de chocolates m&m cafés.*
- ❖ *Calculadora.*
- ❖ *Obtener información en la página de m&m's sobre la cantidad de confitados de colores que trae cada bolsita. [liga](#)*



En clase

- ❖ Se organizan en equipos de 4 ó 5 estudiantes.
- ❖ Se revisa la información obtenida en Internet.
- ❖ Se escoge el color con el que se va a trabajar.



*Se escoge un color:
"rojo"*

**Que colores trae
la bolsita?**





Hipótesis inicial

Se plantea la hipótesis inicial de manera informal, contestando a la pregunta:

¿Qué proporción de confitados rojos, asegura el fabricante debe contener cada bolsita?

20%



Cada estudiante

- ❖ Abre su bolsita y cuenta el número de confitados rojos y el número de confitados total que trae su bolsita.
- ❖ Calcula su proporción.



Cada estudiante

❖ Responde a la pregunta:

¿Tu bolsita cumple con lo establecido por el fabricante?

❖ Cada estudiante pasa al pizarrón y escribe su proporción.



Con todo el grupo

Se hace una discusión tratando de contestar preguntas como:

- ❖ ¿Por qué no todas las bolsitas cumplen con lo establecido por el fabricante?*
- ❖ ¿Cuál proporción esta “cerca” de la afirmación del fabricante?*
- ❖ ¿Cuál no se acerca a la afirmación del fabricante?*



Reflexión

❖ *La proporción que indica el fabricante:*

❖ *¿Se referirá a un promedio en una muestra de tamaño n ?*

❖ *¿Se referirá al porcentaje en todo un lote de producción?*



Con todo el grupo

- ❖ Se establece una proporción límite para diferenciar a las proporciones que están “cerca” de la afirmación del fabricante de las otras.

$$18\% \leq P \leq 22\%$$

- ❖ ¿Qué porcentaje de las proporciones se queda dentro del límite y cuantas fuera?
(calcular estos valores)



Por equipos

- ❖ *Se calcula la proporción del contenido de confitado rojo de **cada equipo** (los equipos deben ser del mismo tamaño).*
- ❖ *Se revisa si ésta proporción cumple con la indicación del fabricante.*
- ❖ *Se revisa si ésta proporción se quedo dentro del límite o fuera del límite establecido como “cerca”.*



Reflexiones

- ❖ *Se genera otra vez la discusión grupal tratando de contestar:*
- ❖ *¿Por qué no en todos los equipos se cumplió la afirmación del fabricante?*
- ❖ *¿Por qué no todas las proporciones de los equipos quedaron “cerca” de la proporción del fabricante?*
- ❖ *¿Qué pasaría con muestras más grandes?*



Formalizando

❖ Se establece la hipótesis inicial:

$$H_0: P = .20$$

❖ Se establece la hipótesis alternativa:

$$H_a: P \neq .20$$

❖ Se establece el valor de α como el porcentaje de bolsitas que no cumple con la afirmación del fabricante, considerando el intervalo proporcionado por los estudiantes.



Formalizando

❖ Se rechaza H_0 si P (en una muestra de tamaño n)

no cumple con:

$$18\% \leq P \leq 22\%$$

Es decir si:

$$P < 18\% \text{ ó } P > 22\%$$

Donde α es el porcentaje de proporciones por equipo que no cumplió (calcularlo)



Con todo el grupo

- ❖ Obtener la proporción de confitados rojos de todo el grupo.
- ❖ Verificar si cumple con lo establecido por el fabricante.
- ❖ Verificar si cumple con la condición establecida $18\% \leq P \leq 22\%$.
- ❖ Rechazar o aceptar la afirmación del fabricante.



Comentar sobre

- ❖ Que pasó con la proporción al aumentar el tamaño de la muestra.
- ❖ En muestras pequeñas ¿siempre habrá proporciones que no estén “cerca” de la afirmación del fabricante?
- ❖ Estas proporciones (obtenidas de muestras pequeñas) ¿son evidencia suficiente para rechazar la afirmación del fabricante?



Comentar sobre

- ❖ ¿Cuál es el “margen adecuado” para que una proporción se considere que cumple con la afirmación del fabricante?
- ❖ ¿Cómo se podría medir en forma general este margen?
- ❖ ¿Cómo se establecería en función del porcentaje de muestras que cumplen y que no cumplen?



Formalizar

$$H_0: P = .20$$

$$H_a: P \neq .20$$

Se rechaza H_0 si:

$$|z_0| \geq z_{1-\alpha/2}$$



Formalizar

Donde

$$Z_0 = \frac{\hat{p} - .20}{\text{desviación estándar}}$$

y

$Z_{1-\alpha/2}$ = el valor asignado en la tabla Normal estándar al porcentaje de proporciones que no cumplirán.



Formalizar en general

$$H_0: P = P_0$$

$$H_a: P \neq P_0$$

Se rechaza H_0 si:

$$|z_0| \geq z_{1-\alpha/2}$$



Formalizar en general

Donde

$$Z_0 = \frac{\hat{p} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}}$$

y

$Z_{1-\alpha/2}$ = el valor asignado en la tabla Normal estándar una vez determinado el nivel de significancia.



FIN