

# ***Peso neto promedio de las habichuelas rosadas Goya***

*Alicia Rodríguez*

*Mirelly Cancel*

## **Introducción**

Mediante nuestro experimento deseamos realizar una prueba de control de calidad. Las Industrias Goya recientemente redujeron el tamaño de sus latas de habichuela. Aún así sus etiquetas indican que contienen igual cantidad promedio de producto al que contenían las latas viejas más grandes. Queremos investigar si es cierto que el peso neto promedio de sus latas se mantuvo igual a pesar de la reducción en el tamaño de sus latas.

Nuestra hipótesis nula es que el peso neto promedio de las latas de habichuelas Goya es igual al peso indicado en las etiquetas ( $H_0: \mu=15.5 \text{ oz. o } 439\text{g}$ ). Estableceremos como hipótesis alterna que el peso neto promedio de las latas de habichuelas Goya es menor al indicado en el envase ( $H_a: \mu < 15.5 \text{ oz. o } 439\text{g}$ ).

## **Metodología**

Para realizar nuestro estudio obtuvimos una muestra aleatoria de 30 latas ( $n=30$ ) de habichuelas Goya rosadas. Compramos 5 latas en 6 establecimientos diferentes para asegurar que las mismas pertenecieran a lotes diferentes. Estas latas fueron enumeradas y pesadas inicialmente en una balanza de *Cenco Instrumenten* del laboratorio A-318 de física de la facultad de Ciencias Naturales del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico. Antes de utilizar la balanza nos aseguramos que la misma estuviera debidamente calibrada.

Luego vaciamos el contenido de las latas, las lavamos y esperamos que se secan bien para pesarlas nuevamente. Las latas vacías se pesaron en la misma balanza que utilizamos inicialmente. Al peso total de cada lata enumerada le restamos el peso respectivo de la lata vacía. De ésta forma, obtuvimos por diferencia, el peso del producto neto de cada lata. Al obtener el peso neto por diferencia reducimos la precisión del experimento.

## **Análisis**

A los treinta números que obtuvimos como peso neto de las latas le calculamos la media ( $\bar{x}$ ), la cual fue de 453.9 g o 16 oz., y la desviación estándar ( $s$ ), la cual fue de 4.8g o .17oz. En promedio el peso neto de las latas de habichuelas está 14.9 g o .5 oz por encima del indicado en la lata.

Además realizamos un histograma para observar las frecuencias en nuestra muestra, obteniendo una curva que aparenta ser normal. Luego realizamos la prueba t de cola a la izquierda a un nivel de significancia de 5%, ya que nuestra hipótesis alterna indica que esperamos un peso neto promedio menor al establecido en la lata. Se escogió esta prueba ya que desconocemos la varianza poblacional en el peso neto de las latas. Al realizar la

prueba utilizando el programa de Excel, obtuvimos el valor crítico de  $t$  a 29 grados de libertad que es de  $-1.7$  y el valor de la prueba estadística fue de  $17.1$ .

## Conclusiones

Vemos que la prueba estadística está bien lejana a la zona de rechazo, por lo tanto no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula a favor de la alterna. Esto se debe a que contrario a lo esperado, el peso neto promedio de las latas de habichuelas aparenta ser mayor al indicado en las etiquetas. Para corroborar esto, decidimos entonces evaluar la prueba de  $t$  para una hipótesis alterna en donde el peso neto promedio es mayor al indicado en las etiquetas ( $H_a: \mu > 439 \text{ g o } 15.5 \text{ oz.}$ ). Tenemos entonces que el valor crítico es  $1.7$  por lo que la prueba estadística se encuentra en la zona de rechazo de la hipótesis nula ( $H_0: \mu = 439 \text{ g o } 15.5 \text{ oz.}$ ).

Después de haber realizado nuestra prueba de hipótesis a un nivel de significancia del 5% determinamos que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0: \mu = 439 \text{ g o } 15.5 \text{ oz.}$ ) a favor de la nueva hipótesis alterna ( $H_a: \mu > 439 \text{ g o } 15.5 \text{ oz.}$ ). Basándonos en nuestro experimento que el peso neto promedio de las latas de habichuela rosadas Goya es mayor al indicado en las etiquetas.

Sugerimos estudio adicional para precisar la razón de éstos resultados para poder llegar a conclusiones más absolutas. No creemos que la razón sea precisamente para beneficiar al consumidor. Consideramos que esto se debe a que por estándares propuestos para defender al consumidor, un alto porcentaje de las latas tienen que tener el peso indicado o uno mayor a éste.

Dada la distribución normal del peso neto de las latas, se tiene que calibrar las máquinas a una cantidad mayor a la indicada para que más del cincuenta por ciento de las latas tengan una cantidad mayor o igual a la señalada. Al detectar en nuestro experimento que la media fue de  $454.9 \text{ g}$  con una desviación estándar de  $4.8 \text{ g}$  podemos calcular que el porcentaje de latas con una cantidad menor a la indicada en la etiqueta es de  $0.1\%$  ( $P(X < 439) = .001$ ), por lo tanto el  $99.9\%$  de las latas tienen un peso mayor al indicado en la etiqueta.

## Discusión

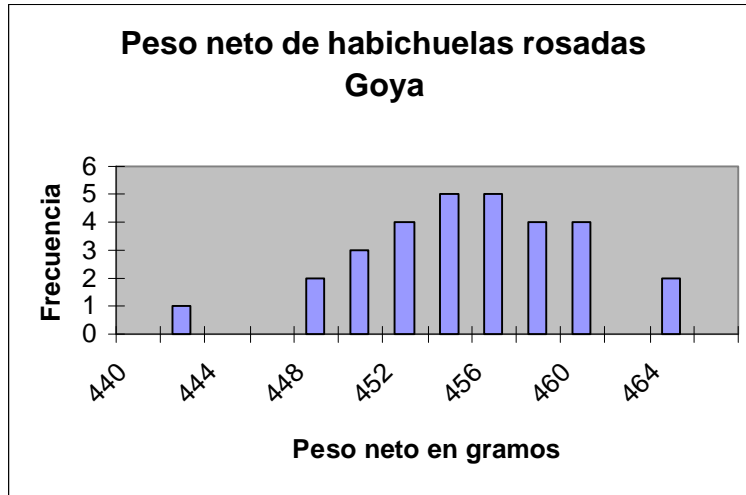
Inicialmente pensamos que nuestros resultados inesperados se debían a que el peso neto indicado en la lata no estaba incluido el peso del agua y sugeríamos como estudio adicional escurir las habichuelas y pesarlas. Sin embargo; al efectuar una llamada a las Industrias Goya de Puerto Rico, localizada en la Urbanización Industrial Luchetti en Bayamón, nos indicaron que el peso neto indicado en las etiquetas de las latas de habichuelas, sí está incluido el peso del agua. Nos dijeron que el peso de las habichuelas sin el agua se conoce como peso drenado y el mismo no está indicado en las etiquetas. El mismo se aproxima a  $11.0 \text{ oz. o } 312 \text{ g}$ . Ellos alegan que prefieren mantener el peso neto

de las latas de habichuelas por encima al indicado en la etiqueta, beneficiando así al consumidor. Por otro lado; también nos indican que el peso de las latas aumenta ligeramente después que el producto se asienta. (*Nota del profesor: sabemos que el peso no puede aumentar por asentamiento, en todo caso el volumen podría disminuir*)

## Datos

<b>lata</b>	<b>Peso total (g)</b>	<b>Peso de la lata (g)</b>	<b>Peso neto (g)</b>	<b>Peso indicado (g)</b>	<b>Diferencia (g)</b>
1	525.1	62.6	462.5	439	23.5
2	510.6	62.6	448.0	439	9.0
3	511.4	62.9	448.5	439	9.5
4	513.6	63.2	450.4	439	11.4
5	512.1	62.5	449.6	439	10.6
6	516.3	62.2	454.1	439	15.1
7	518.2	62.0	456.2	439	17.2
8	518.0	63.1	454.9	439	15.9
9	510.9	63.4	447.5	439	8.5
10	512.2	63.6	448.6	439	9.6
11	516.8	62.8	454.0	439	15.0
12	525.4	62.4	463.0	439	24.0
13	519.8	62.0	457.8	439	18.8
14	521.8	62.8	459.0	439	20.0
15	517.6	63.2	454.4	439	15.4
16	514.6	63.6	451.0	439	12.0
17	516.2	63.6	452.6	439	13.6
18	517.4	63.2	454.2	439	15.2
19	515.4	62.8	452.6	439	13.6
20	516.7	62.0	454.7	439	15.7
21	515.8	62.4	453.4	439	14.4
22	519.5	62.8	456.7	439	17.7
23	503.1	62.4	440.7	439	1.7
24	520.6	62.3	458.3	439	19.3
25	514.3	62.6	451.7	439	12.7
26	520.4	63.2	457.2	439	18.2
27	522.4	63.1	459.3	439	20.3
28	516.7	63.0	453.7	439	14.7
29	522.1	62.8	459.3	439	20.3
30	514.8	62.8	452.0	439	13.0
<b>Media</b>	<b>516.7</b>	<b>62.8</b>	<b>453.9</b>	<b>439.0</b>	<b>14.9</b>
<b>Dev.Est.</b>	<b>4.7</b>	<b>0.5</b>	<b>4.8</b>	<b>0.0</b>	<b>4.8</b>

### Histograma de la distribución del peso



### Prueba t

<b>Prueba t: Par de dos muestras para medias</b>		
	<b>Peso neto</b>	<b>Peso indicado en la lata</b>
<b>Mean</b>	453.9	439.0
<b>Variance</b>	22.8	0.0
<b>Observations</b>	30.0	30.0
<b>Hypothesized Mean Difference</b>	0.0	
<b>df</b>	29.0	
<b>t Stat</b>	17.1	
<b>P(T&lt;=t) one-tail</b>	0.0	
<b>t Critical one-tail</b>	1.7	
<b>P(T&lt;=t) two-tail</b>	0.0	
<b>t Critical two-tail</b>	2.0	