

# **Prueba de hipótesis para la proporción de la media**

## **Manual del usuario**

Dr. Héctor Antonio Villa Martínez  
Dr. Francisco Javier Tapia Moreno  
Departamento de Matemáticas  
Universidad de Sonora

# Índice

<b>1 Presentación</b>	<b>3</b>
<b>2 Intervalos de confianza</b>	<b>4</b>
<b>3 Instalación del software</b>	<b>6</b>
<b>4 Uso del software</b>	<b>9</b>

## **Capítulo 1 – Presentación**

Este documento es el manual de usuario de la aplicación Android llamada “Prueba de hipótesis para la proporción de la media.” Como su nombre lo indica, esta aplicación permite realizar una prueba de hipótesis para la proporción de la media de una muestra de una población. La aplicación corre en teléfonos móviles equipados con Android versión 4.0.3 o mayor y se usa en los cursos de estadística que imparte el Dr. Tapia en la Universidad de Sonora.

El manual está estructurado como sigue: el Capítulo 2 describe las fórmulas usadas para realizar la prueba de hipótesis. El Capítulo 3 explica como instalar la aplicación en un teléfono móvil. Por último, el Capítulo 4 muestra la operación de la aplicación.

## Capítulo 2 – Intervalos de confianza

### 2.1 Definiciones

En estadística inferencial, un tema importante es la realización de pruebas de hipótesis para la proporción de la media de una muestra. Esta prueba se realiza calculando la proporción de la media,  $p1$ , de una muestra obtenida de cierta población. Enseguida, el investigador propone una proporción de la media,  $p2$ , y plantea la hipótesis nula:

$$H_0: p1 = p2$$

Y una de las siguientes 3 hipótesis alternativas:

$$H_1: p1 \neq p2$$

$$H_1: p1 > p2$$

$$H_1: p1 < p2$$

Por último el investigador indica un nivel de confianza.

### 2.2 Fórmulas

Para realizar la prueba de hipótesis para la media de una muestra, la aplicación realiza los siguientes pasos:

1. Plantear la hipótesis nula,  $H_0$ , y una hipótesis alternativa,  $H_1$ .
2. Obtener una muestra de tamaño  $n$ , de una la población y calcular la proporción de la media  $p1$ .
3. Obtener el valor  $z1$  que corresponde al nivel de confianza dado. Si el tamaño de la muestra es mayor o igual a 30,  $z1$  se obtiene a partir de la distribución normal. En otro caso,  $z1$  se obtiene a partir de la  $t$  de Student.
4. Calcular el valor  $z2$  usando la siguiente ecuación:

$$z2 = \frac{p1 - p2}{\sqrt{\frac{p2 * (1 - p2)}{n}}}$$

dónde:

$p1$  es la proporción de la media de la muestra.

$p2$  es la proporción de la media propuesta por el investigador.

$n$  es el tamaño de la muestra.

5. Dependiendo de la hipótesis alternativa, la aplicación toma una decisión:
- a) Para el caso  $H_1: p_1 \neq p_2$ , si  $|z_2| > z_1$ , entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ . En otro caso, se acepta  $H_0$ .
  - b) Para el caso  $H_1: p_1 > p_2$ , si  $z_2 < z_1$ , entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ . En otro caso, se acepta  $H_0$ .
  - c) Para el caso  $H_1: p_1 < p_2$ , si  $z_2 > z_1$ , entonces se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ . En otro caso, se acepta  $H_0$ .

## Capítulo 3 – Instalación del software.

Este capítulo explica un método para instalar el software en un teléfono celular LG-E612f, el cual cuenta con sistema operativo Android 4.0.3. Este método puede presentar pequeñas variaciones en otro celular u otra versión de Android.

### 3.1 Preliminares

Antes de instalar el software, es necesario asegurarse que el celular permita la instalación de aplicaciones de terceros, es decir, que no provengan de la Play Store de Google. Para esto hay que seguir los siguientes pasos:

1. En la pantalla principal buscar el ícono de “Settings” (ver Figura 1) y seleccionarlo.
2. Buscar el ítem “Security” (ver Figura 2) y seleccionarlo.
3. Asegurarse que el checkbox “Unknown Sources” (ver Figura 3) está seleccionado.

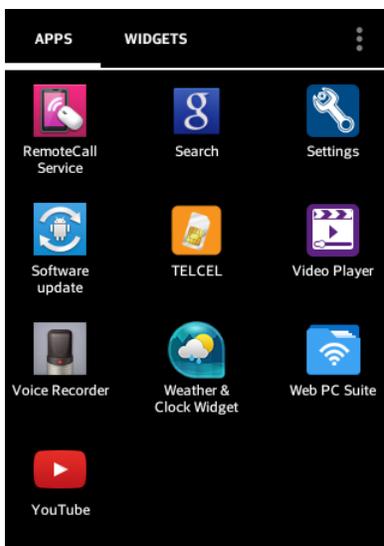


Figura 1.

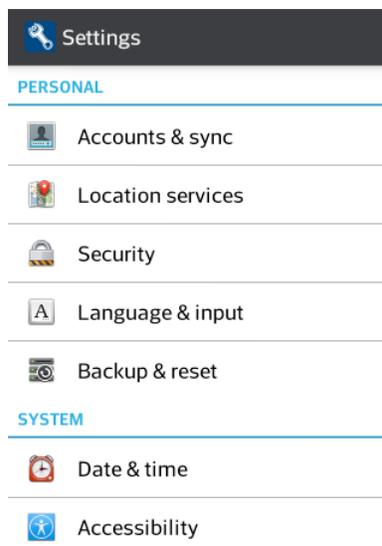


Figura 2.

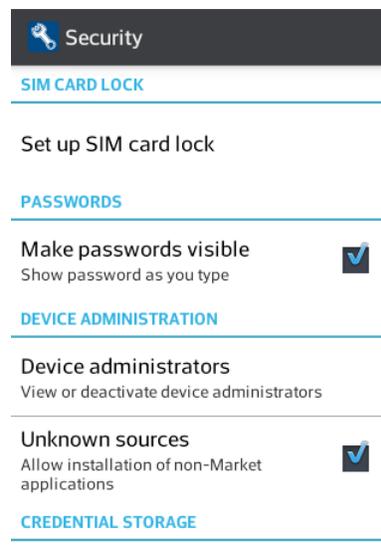


Figura 3.

### 3.2 Instalación

Para instalar el software hay que seguir el siguiente procedimiento:

1. Usando el navegador del celular acceder la dirección <http://euler.mat.uson.mx/~havillam/stg/Android/index.html> (ver Figura 4) y seleccionar la liga “Bajar” del software que se desea instalar, en este caso es el inciso 13: “Prueba de hipótesis para la proporción de la media.”

2. El sistema operativo pregunta con qué se desea completar la acción (ver Figura 5). Se selecciona “FE Downloader.”
3. Ahora el descargador primero pregunta en dónde se desea guardar el software (ver Figura 6). Se selecciona “Download to My Device.” Y luego pide un número de identificación para el hilo de descarga (ver Figura 7). Se deja el número de default y se oprime el botón “Download.”
4. Enseguida el sistema operativo pregunta con qué se desea completar la acción (ver Figura 8). Se escoge “Package Installer.”
5. El instalador solicita una confirmación (ver Figura 9). Se oprime el botón “Install.”
6. Por último, el instalador confirma que el software quedó instalado (ver Figura 10). El botón “Done” regresa al usuario a la pantalla principal de Android, mientras que el botón “Open” abre la aplicación (ver Capítulo 2).

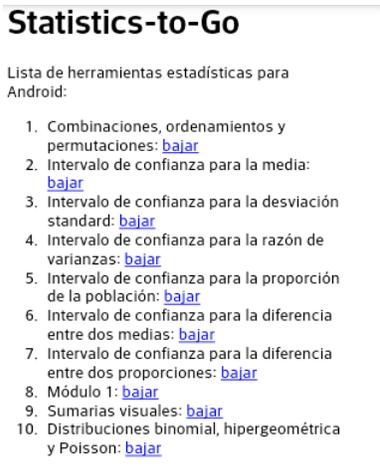


Figura 4.

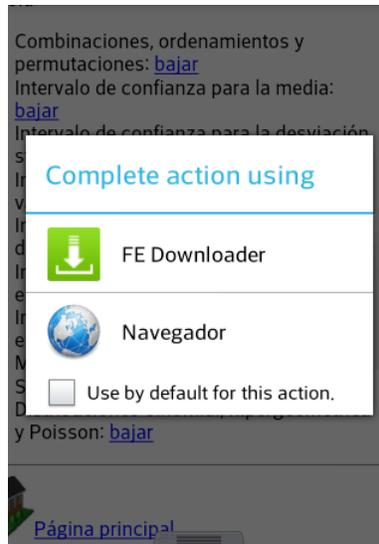


Figura 5.

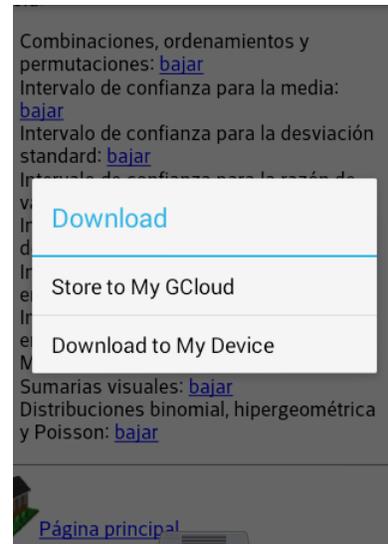


Figura 6.



Figura 7.

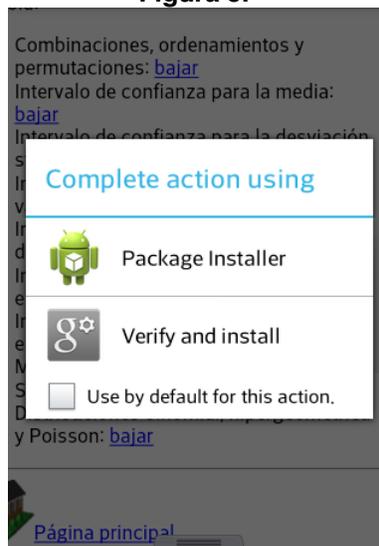


Figura 8.

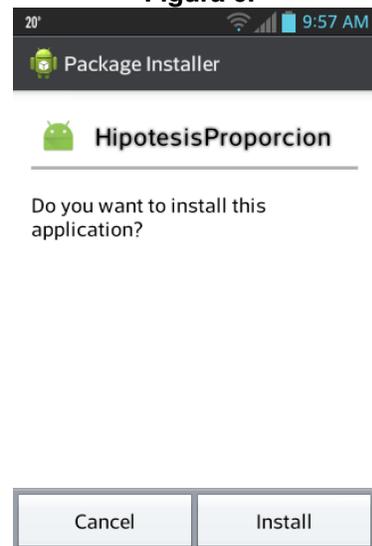
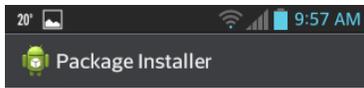


Figura 9.



 **HipotesisProporcion**

✓ Application installed



**Figura 10.**

## Capítulo 4 – Uso del software

Al comenzar la aplicación se despliega la pantalla principal (ver Figura 11).

Los datos de entrada son:

- Tamaño de la muestra: un número entero mayor que cero.
- Número de ocurrencias: un número entero mayor o igual a cero que denota las veces que el experimento tuvo éxito.
- Proporción: se calcula de forma automática una vez que se tiene el tamaño de la muestra y el número de ocurrencias.
- Confianza: se puede escoger entre 90%, 95%, 98%, 99% o 99.5%.
- Proporción de la media propuesta: un número de punto flotante mayor o igual que cero y menor que 1.
- Seleccionar una hipótesis alternativa.

El botón “Calcular” lee los datos introducidos y luego despliega el resultado de la prueba de hipótesis en un campo de texto habilitado para tal efecto.

Las Figuras 12 y 13 muestran la pantalla de la aplicación con datos de un problema típico. Por su parte, la Figura 14 muestra el resultado correspondiente.



Figura 11.

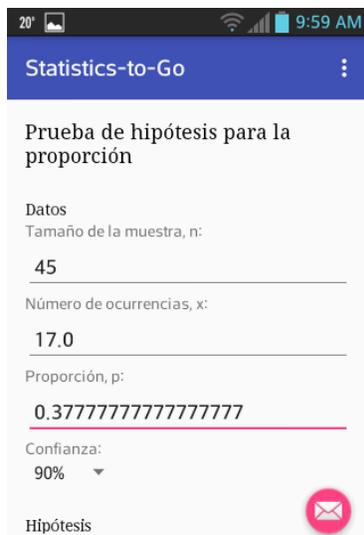


Figura 12.

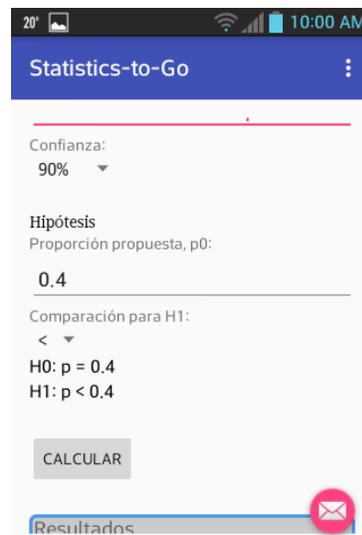
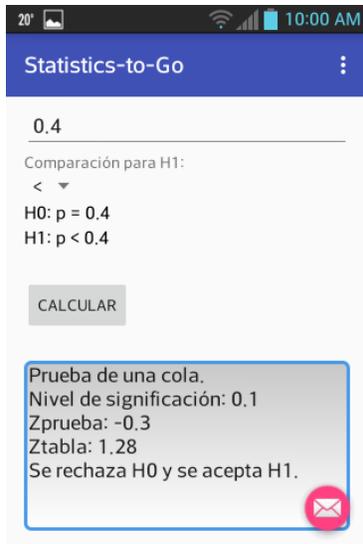


Figura 13.



**Figura 14.**