

Intervalo de confianza para la media

Manual del usuario

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

Índice

1 Presentación	5
2 Intervalos de confianza	7
3 Instalación del software	9
4 Uso del software	13
Referencias	15

Capítulo 1. Presentación.

Este documento es el manual de usuario de la aplicación Android llamada “Intervalo de confianza para la media.” Como su nombre lo indica, esta aplicación calcula el intervalo de confianza de la media de una muestra para una población con distribución normal o no normal y corre en teléfonos móviles equipados con Android versión 4.0.3 o mayor. La aplicación 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 calcular el intervalo de confianza. 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 confianza¹.

2.1 Definiciones

En estadística inferencial, un tema importante es la construcción de intervalos de confianza [2]. Un intervalo de confianza da un rango estimado de valores que es probable que incluya un parámetro poblacional desconocido. Dicho intervalo de confianza se calcula a partir de una muestra aleatoria obtenida de una población e incluye el concepto de *nivel de confianza*. El nivel de confianza determina la probabilidad de que el intervalo de confianza obtenido contenga el valor verdadero del parámetro. Por ejemplo, un intervalo de confianza de 95% significa que la probabilidad de que el valor verdadero del parámetro esté fuera del intervalo de confianza calculado es de 5%.

2.2 Fórmulas

Para calcular el intervalo de confianza para la media, la aplicación considera tres casos:

- a) La población tiene una distribución normal y el tamaño de la muestra es menor a 30.
- b) La población tiene una distribución normal y el tamaño de la muestra es mayor o igual a 30.
- c) La población tiene una distribución no normal.

Para el primer caso se usa la Ecuación (1).

$$\bar{X} \pm t_{n-1, 1-\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

dónde:

\bar{X} es la media aritmética de la muestra.

S es la desviación standard de la muestra.

n es el tamaño de la muestra.

$t_{n-1, 1-\alpha/2}$ es el valor crítico de la distribución t student con $n-1$ grados de libertad y un nivel de confianza de $1-\alpha/2$.

En el segundo caso, la aplicación usa la Ecuación (2) si se conoce la desviación standard de la población o la Ecuación (3) si no se conoce.

¹ El material de este capítulo está adaptado de Tapia y Villa [1].

$$\bar{X} \pm z_{1-\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

$$\bar{X} \pm z_{1-\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

dónde:

\bar{X} es la media aritmética de la muestra.

n es el tamaño de la muestra.

$z_{1-\alpha/2}$ es el valor crítico de la distribución normal standard para un nivel de confianza de $1 - \alpha / 2$.

σ es la desviación standard de la población.

S es la desviación standard de la muestra.

Para el tercer caso, la aplicación emplea la Ecuación (4) si se conoce la desviación standard de la población o la Ecuación (5) si no se conoce.

$$\bar{X} \pm k \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

$$\bar{X} \pm k \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (5)$$

dónde:

\bar{X} es la media aritmética de la muestra.

n es el tamaño de la muestra.

$k = \sqrt{1/\alpha}$, con $\alpha = 1 - c$, en dónde c es el nivel de confianza entre 100 (por ejemplo, si el nivel de confianza es de 95%, $c = 0.95$).

σ es la desviación standard de la población.

S es la desviación standard de la muestra.

En todos los casos, si se conoce el tamaño de la población, N , el factor de corrección, dado por la Ecuación (6), se multiplica al límite calculado *antes* de sumarlo o restarlo de \bar{X} .

$$\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (6)$$

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.

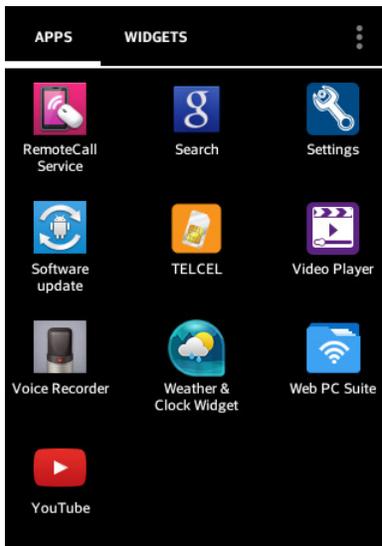


Figura 1.

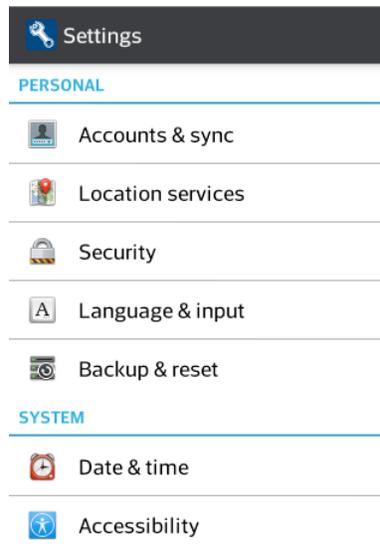


Figura 2.

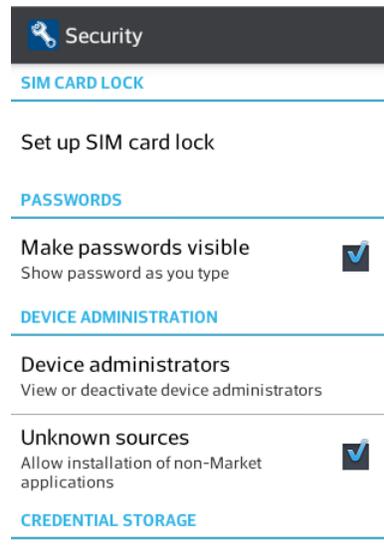


Figura 3.

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 2: “Intervalo de confianza para 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).

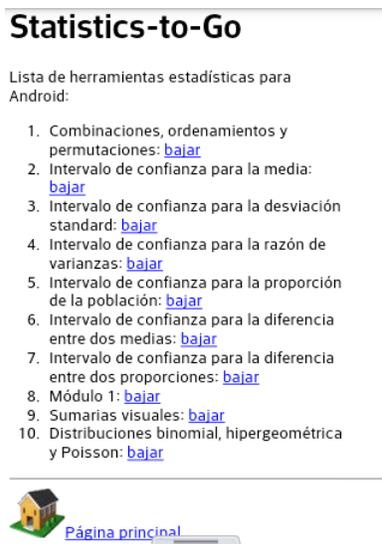


Figura 4.

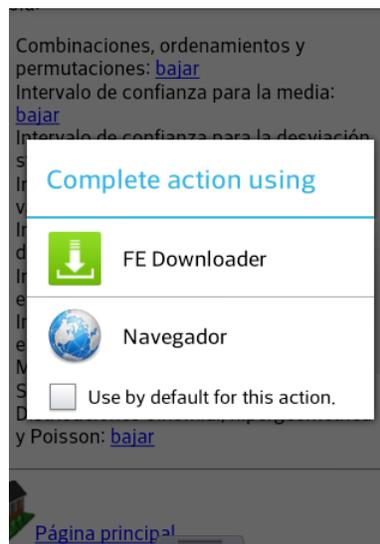


Figura 5.

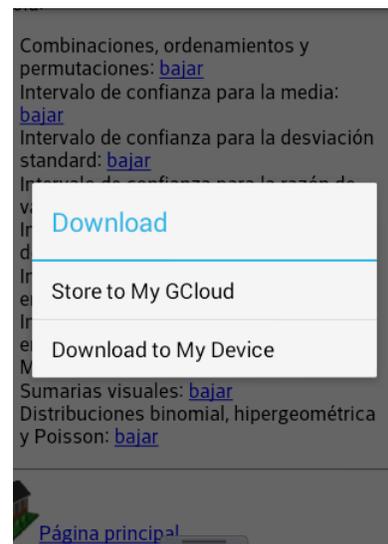


Figura 6.

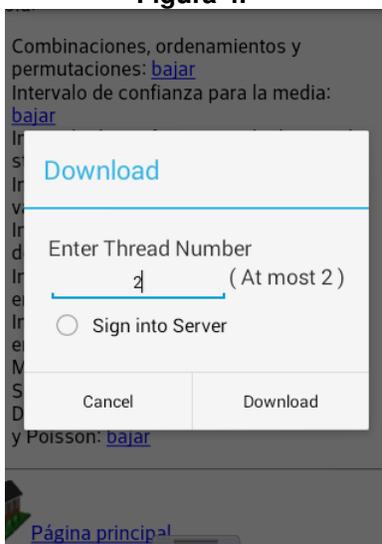


Figura 7.

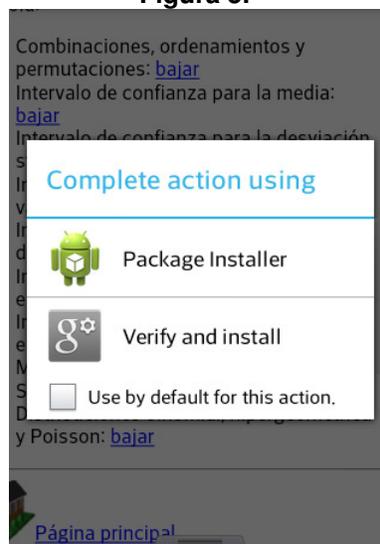


Figura 8.

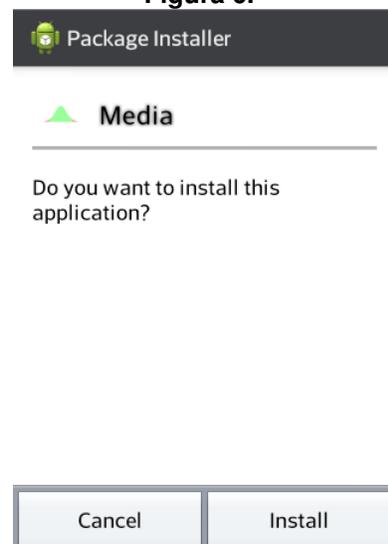


Figura 9.

 Package Installer

 Media

✓ Application installed

Done Open

Figura 10.

Capítulo 4. Uso del software

Al comenzar la aplicación para el cálculo del intervalo de confianza para la media, se despliega la pantalla principal (ver Figura 11).

Los datos de entrada son:

- Tipo de distribución: student, normal para un tamaño de muestra menor a 30, normal para un tamaño de muestra mayor o igual a 30, no normal.
- Tamaño de la muestra: un número entero mayor que cero.
- Tamaño de la población: si se conoce debe ser un número entero mayor que cero, en otro caso este campo se puede dejar vacío.
- Media: un número real no negativo. A un lado hay un spinner para indicar si es la media de la muestra o la media de la población.
- Confianza: se puede escoger entre 80%, 85%, 90%, 95% o 99%.

El botón “Calcular” calcula el intervalo de confianza con los datos introducidos y luego despliega el resultado en un campo de texto habilitado para tal efecto.

La Figura 12 muestra la pantalla de la aplicación con datos de un problema típico. Por su parte, la Figura 13 muestra el intervalo de confianza correspondiente.

Figura 11.

Figura 12.

Figura 13.

Referencias

[1] Tapia Moreno, Francisco Javier y Villa Martínez, Héctor Antonio. ***Aprendizaje ubicuo de estadística descriptiva e inferencial***. Epistemus 17, diciembre de 2014.

[2] Triola, Mario F. ***Elementary Statistics with Multimedia Study/Guide, 10th Edition***. Addison-Wesley Longman. 2007.