

Capítulo 9

Cómo utilizar estadísticas

Tabla de contenidos

Estadística descriptiva	9-2
Cómo iniciar una aplicación y especificar los datos	9-2
Estadísticas de una variable	9-2
Cómo generar frecuencias	9-3
Cómo ajustar un modelo a un conjunto de datos	9-4
Cómo calcular estadísticas de sumas algebraicas	9-6
Representaciones gráficas de estadísticas	9-6
Estadística inferencial	9-7
Introducción	9-7
Intervalos de confianza	9-7
Pruebas de hipótesis	9-8

Para mayor información, dirijase a <http://www.hp.com/calculators/hp49>

Introducción

Este capítulo describe cómo utilizar la HP 49G para analizar datos estadísticos. Puede utilizar la HP 49G para analizar dos amplias categorías de estadísticas:

- La **estadística descriptiva** le permite calcular valores tales como la media, la variación y la desviación estándar. También puede aplicar técnicas de regresión a los datos para ajustarlos a un modelo simbólico.
- La **estadística inferencial** le permite calcular valores como los intervalos de confianza. Puede realizar pruebas de hipótesis basadas en la normal (Z) y distribuciones-t estudiantiles.

El módulo de estadística inferencial incluye ayuda en línea; en cualquiera de sus pantallas pulse la tecla **HELP** (AYUDA) para ayudarle a completar la pantalla.

Estadística descriptiva

Utilice las aplicaciones de estadística descriptiva de la HP 49G para analizar datos archivados en una matriz, como por ejemplo en las siguientes aplicaciones:

- Utilice la aplicación **Single-variable Statistics** (estadísticas de una variable) para calcular valores como el valor promedio, la desviación estándar y la variación para un conjunto estadístico de una sola variable, por ejemplo, una columna en una matriz.
- Utilice la aplicación **Frequencies** (Frecuencias) para determinar la frecuencia de distribución de un conjunto de datos.
- Utilice la aplicación **Fit data** (Ajustar datos) para cuantificar la relación entre los datos de dos columnas.
- Utilice las funciones estadísticas **Summary** (Sumas algebraicas) para calcular sumas algebraicas relacionadas a un conjunto de datos bivariantes.

Cómo iniciar una aplicación y especificar los datos

Para iniciar una aplicación de estadística descriptiva:

1. Pulse \leftarrow (STAT) para visualizar la lista de opciones *Statistics* (Estadísticas).
2. Utilice las teclas flecha para seleccionar la aplicación estadística que desee, y pulse (ENTER).

Aparece la plantilla de entrada de la aplicación.

Al abrir una plantilla de entrada, el dato a analizar por defecto es cualquier dato contenido en la variable Σ DAT. Desde las plantillas de entrada estadística puede hacer lo siguiente, para especificar los datos:

- Para crear nuevos datos a ser analizados, pulse (F1) para seleccionar EDIT (MODIFICAR) y abrir *Matrix Writer* (Escritor de Matrices). Los datos creados se archivan en la Σ DAT variable.
- Para seleccionar un objeto, por ejemplo una matriz existente, pulse (F2) para seleccionar CHOOS (SELECCIONAR), y elija el objeto de la lista. Los datos se copian a la Σ DAT variable.

Estadísticas de una variable

Para calcular estadísticas de una variable, necesita crear una matriz que contenga los datos a analizar.

Usted especifica la columna de datos dentro de la matriz a analizar.

Para calcular estadísticas de una variable, utilice el siguiente procedimiento:

1. Utilice el método descrito en “Cómo iniciar una aplicación y especificar los datos”, en la página 9-2, para abrir la plantilla de entrada *Single-variable* de estadísticas de una variable.
2. En el campo *Col*, introduzca el número de columna de la matriz que contiene los datos a analizar. Deje este campo vacío si está analizando una lista de datos.
3. En el campo *Type*, pulse (F2) para seleccionar CHOOS y elegir el tipo de datos estadísticos a evaluar:
 - Seleccione SAMPLE (MUESTRA) si sus datos representan una muestra de la población.
 - Seleccione POPULATION (POBLACION) si sus datos representan toda la población.
4. Utilice las teclas flecha para acceder a *Statistics* para calcular los campos que desee; para cada uno de estos pulse (F3) para seleccionar CHK (TILDE). Los valores seleccionados quedan marcados con una tilde.
5. Pulse (F6) para seleccionar OK. Los valores seleccionados se calculan y aparecen en formato de lista en la historia.

Se encuentran disponibles las siguientes estadísticas de una variable:

<i>Mean</i>	Devuelve la media aritmética.
<i>Std Dev</i>	Devuelve la desviación estándar.
<i>Variance</i>	Dependiendo del tipo seleccionado, devuelve la variación de muestra o la variación de la población.
<i>Total</i>	Devuelve la suma de los datos.
<i>Maximum</i>	Devuelve el valor del mayor de los datos.
<i>Minimum</i>	Devuelve el valor del menor de los datos.

Cómo generar frecuencias

Las distribuciones de frecuencia describen cómo los datos en una muestra se distribuyen a lo largo de una serie de subintervalos o cubos. Usted especifica:

- el valor mínimo para elementos de datos a ser incluidos en la distribución de frecuencias
- el número de cubo (*bin*)
- el tamaño del cubo.

Comenzando con el valor mínimo, la aplicación de estadísticas establece la cantidad de intervalos, cada uno al tamaño especificado por usted. A partir de allí, la distribución de frecuencias define el valor máximo de los datos a analizar.

Para establecer una frecuencia de distribución para los datos, utilice el siguiente procedimiento:

1. Utilice el método descrito en “Cómo iniciar una aplicación y especificar los datos”, en la página 9-2, para abrir la plantilla de entrada *Frequencies* e introducir los datos a analizar.
2. En el campo *X-min*, introduzca el valor mínimo de las muestras a ser incluidas en el análisis.
3. En el campo *Bin count* (cantidad de cubos), introduzca la cantidad de intervalos, o cubos.
4. En el campo *Bin width* (ancho *bin*), introduzca el tamaño de cada intervalo o cubo. La aplicación estadística calcula el valor más alto posible.
5. Pulse F6 para seleccionar **OK**. Los siguientes datos se devuelven a la historia en formato de lista:
 - Un sistema de enteros, representando la cantidad de elementos de datos que entraron en cada intervalo, en orden de menor a mayor.
 - Un vector de dos elementos (el primero representa la cantidad de elementos por debajo del valor menor y el segundo representa la cantidad de elementos por encima del valor más alto posible).

Cómo ajustar un modelo a un conjunto de datos

La aplicación de estadísticas se puede utilizar para calcular el coeficiente de correlación de Pearson para datos bivariantes. La aplicación estadística cuantifica la correlación entre los datos de dos columnas cualquiera en una matriz. Usted puede seleccionar el modelo de regresión a aplicar a los datos para encontrar la relación, o puede seleccionar la opción *Best Fit* (Mejor ajuste) para que la calculadora encuentre la mejor correlación dentro de su biblioteca de tipos de ajuste.

Se encuentran disponibles los siguientes cuatro modelos de regresión:

- *Linear fit* (Ajuste lineal)

$$y = b + mx$$
- *Logarithmic fit* (Ajuste logarítmico)

$$y = b + m \ln x$$

- *Exponential fit* (Ajuste exponencial)

$$y = be^{mx} \text{ or } \ln y = \ln b + mx$$

- *Power fit* (Ajuste potencial)

$$y = bx^m \text{ or } \ln y = \ln b + m \ln x$$

Utilice el siguiente procedimiento para determinar detalles del modelo de regresión correspondiente a sus datos:

1. Para abrir la plantilla de entrada *Fit data* e introducir los datos a analizar, utilice el método descrito en “Como iniciar una aplicación y especificar los datos” en la página 9-2.
2. En el campo *X-Col*, introduzca el número de la columna que contiene los valores de la variable independiente.
3. En el campo *Y-Col*, introduzca el número de la columna que contiene los valores de la variable dependiente.
4. Ubique el cursor en el campo *Model* y pulse (F2) para seleccionar CHOOS. Aparece una ventana de selección conteniendo las opciones del modelo de regresión.
5. Seleccione el modelo de regresión a aplicar a los datos, o seleccione *Best fit* (Mejor ajuste) para aplicar el modelo que mejor se ajuste a los mismos.
6. Pulse (F6) para calcular los detalles de la regresión.
Aparece en la historia una lista conteniendo los siguientes elementos:
 - Elemento 1: el valor de covariación.
 - Elemento 2: el coeficiente de correlación.
 - Elemento 3: la fórmula de regresión.

Cómo pronosticar un valor basado en la regresión

Una vez realizada la regresión, puede utilizarla para pronosticar valores.

1. Utilice los pasos 1 a 5 para aplicar una regresión a sus datos.
2. Pulse (F4) para seleccionar PRED (PRONOSTICAR).
Aparece la pantalla *Predict Values* (Pronosticar valores)
3. En el campo X, introduzca el valor conocido.
4. Traslade el cursor al campo Y, y pulse (F6) para seleccionar PRED.
Aparece el valor calculado, basado en la regresión.



Aunque se puede utilizar este método para pronosticar un valor Y, correspondiendo con un valor conocido de X, la solución puede no ser matemáticamente correcta.

Cómo calcular estadísticas de sumas algebraicas

Usted puede utilizar la aplicación estadística para calcular hasta seis estadísticas de sumas algebraicas en datos bivariantes; las disponibles son las siguientes:

ΣX	Suma de los datos de la X-col de ΣDAT .
ΣY	Suma de los datos de la Y-col de ΣDAT .
ΣX^2	La suma de los cuadrados de los datos de la X-col de ΣDAT .
ΣY^2	La suma de los cuadrados de los datos de la Y-col de ΣDAT .
ΣXY	La suma de los productos de los datos correspondientes a los pares de X-col e Y-col, de ΣDAT .
$N\Sigma$	El número de filas de ΣDAT .

Para calcular estadísticas de sumas algebraicas, utilice el siguiente procedimiento:

1. Para abrir la plantilla de entrada *Summary Statistics* (Estadísticas de Sumas Algebraicas) e introducir los datos a analizar, utilice el método descrito en “Cómo iniciar una aplicación y especificar los datos” en la página 9-2.
2. En los campos *X-col* e *Y-col*, especifique las columnas que contienen los datos a analizar.
3. Utilice las teclas flecha para trasladarse por los campos *Calculate*. Pulse F2 para seleccionar los valores que desea calcular. Aparece una tilde al lado de los seleccionados.
4. Pulse F6 para seleccionar **OK** para calcular la estadística. Los valores calculados aparecen en una lista en la pantalla inicial.

Representaciones gráficas de estadísticas

Se encuentran disponibles los siguientes tipos gráficos de estadística:

- *Histogram* (Histograma)
- *Bar* (Barra)
- *Scatter* (Dispersión)

Por defecto, estos tipos de gráficos dibujan los datos almacenados en ΣDAT . Por detalles sobre cómo dibujar datos estadísticos, vea el capítulo 4 “Representaciones gráficas”.

Estadística inferencial

Introducción

La capacidad estadística inferencial de la HP 49 incluye el cálculo de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, basados en la Normal (Z) y distribuciones Estudiantiles-t.

Esta sección describe cómo acceder a las plantillas de entrada que se utilizan para definir las funciones de estadística inferencial; incluyendo la descripción de cada prueba.

Por información sobre cómo utilizar las plantillas de entrada, utilice la ayuda en línea, pulsando **HELP** en la plantilla de entrada.



Al acceder por primera vez a las plantillas de entrada de las pruebas de estadística inferencial la plantilla de entrada, por defecto, contiene ejemplos de datos diseñados a devolver los resultados significativos relacionados con cada prueba, que son útiles como demostración de la misma.

Intervalos de confianza

Los cálculos de intervalos de confianza que puede llevar a cabo la HP 49G, están basados en la Normal (Z) o las distribuciones Estudiantiles-t.

Para acceder a las pruebas de intervalo de confianza, utilice el siguiente procedimiento:

1. Pulse **▢** **(STAT)** para visualizar la lista de opciones *Statistics*.
2. Utilice las teclas flecha para seleccionar **CONFIDENCE INT** (INTERVALO DE CONFIANZA) y pulse **(ENTER)**.
Aparece una lista de opciones conteniendo las pruebas de intervalo de confianza.
3. Seleccione la prueba de intervalo de confianza que desee y pulse **(ENTER)**.
Aparece la plantilla de entrada para la prueba. Por información sobre cómo completar la plantilla pulse la tecla **HELP**.

Intervalo Z de una muestra

Esta opción utiliza la distribución Normal Z para calcular un intervalo de confianza para μ , la verdadera media de una población, cuando la desviación estándar de la población verdadera, σ , es conocida.

Intervalo Z de dos muestras

Esta opción utiliza la distribución Z Normal para calcular un intervalo de confianza con respecto a las diferencias medias de dos poblaciones, μ_1 y μ_2 , cuando las desviaciones estándar de la población, σ_1 y σ_2 , son conocidas.

Intervalo Z de una proporción

Esta opción utiliza la distribución Z Normal para calcular un intervalo de confianza de la proporción exitosa en una población en la cual, una muestra de tamaño conocido, n , tiene una conocida proporción de éxitos, p .

Intervalo Z de dos proporciones

Esta opción utiliza la distribución Z Normal para calcular un intervalo de confianza para la diferencia entre éxitos de dos poblaciones, en los casos en que el tamaño y la proporción de éxitos de cada muestra sean conocidos.

Intervalo T de una muestra

Esta opción utiliza la distribución-t de *Student* para calcular el intervalo de confianza para μ , la verdadera media de una población, en el caso en que la desviación estándar de la población verdadera, σ , fuera desconocida. El cálculo se basa en la media y la desviación estándar de la muestra.



Intervalo T de dos muestras

Esta opción utiliza la distribución-t de *Student* para calcular el intervalo de confianza para la diferencia en las medias de dos poblaciones, $\mu_1 - \mu_2$, cuando las desviaciones estándar de la población, σ_1 y σ_2 , son desconocidas. El cálculo se basa en las desviaciones media y estándar de ejemplo.

Pruebas de hipótesis

Las pruebas de hipótesis le permiten probar la validez de una hipótesis estadística basada en los valores introducidos.

Para acceder a las pruebas de hipótesis, utilice el siguiente procedimiento:

1. Pulse   para mostrar la lista de opciones *Statistics*.

2. Utilice las teclas flecha para seleccionar HYPOTHESES TST (PRUEBA DE HIPOTESIS) y pulse **ENTER**.

Aparece una lista de opciones con las pruebas de hipótesis.

3. Seleccione la prueba de hipótesis que desee y pulse **ENTER**.

Aparece la plantilla de entrada para la prueba. Por información sobre cómo completar la plantilla pulse la tecla **HELP**.

Las pruebas de hipótesis de la HP 49G utilizan las distribuciones Normal Z o t de *Student* para calcular probabilidades basadas en la suposición que una hipótesis nula, H_0 , es cierta. Cada prueba calcula la probabilidad asociada con H_1 , una hipótesis alternativa.

Prueba Z de una muestra

Prueba la hipótesis nula donde la media de la población es un valor supuesto, μ_0 , con respecto a una de las siguientes posibles hipótesis alternativas:

$$H_1: \mu < \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Prueba Z de dos muestras

Se utiliza la prueba Z de dos muestras para calcular la probabilidad de que las medias de la población, μ_1 y μ_2 , sean iguales, en el caso de dos muestras con medias conocidas, cuyas desviaciones estándar, σ_1 y σ_2 , de las cuales provienen, son también conocidas. Específicamente, las hipótesis nulas de que las dos medias son iguales ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) se prueba con respecto a una de las siguientes hipótesis alternativas:

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Prueba Z de una proporción

La prueba Z de una proporción utiliza una serie de éxitos, x , en una muestra de observaciones n , para calcular la probabilidad que la proporción de éxitos, en la población de la que proviene la muestra, es un valor dado, p_0 . Específicamente, la hipótesis nula ($H_0: \pi = \pi_0$) se prueba con respecto a una de las siguientes posibles hipótesis alternativas:

$$H_1: \pi < \pi_0$$

$$H_1: \pi > \pi_0$$

$$H_1: \pi \neq \pi_0$$

Prueba Z de dos proporciones

La prueba Z de dos proporciones puede utilizarse cuando una muestra de observaciones n_1 da como resultado x_1 éxitos y una segunda muestra de observaciones n_2 da como resultado x_2 éxitos. Prueba la igualdad de proporciones de éxito de las dos muestras. Específicamente, la hipótesis nula ($H_0: \pi_1 = \pi_2$) se prueba con respecto a una de las siguientes hipótesis alternativas:

$$H_1: \pi_1 = \pi_2$$

$$H_1: \pi_1 < \pi_2$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2$$

$$H_1: \pi_1 \neq \pi_2$$

Prueba T de una muestra

La prueba T de una muestra se utiliza cuando ni la media de la población, ni la desviación estándar de la población, son conocidas. La prueba T requiere la media y la muestra de desviación estándar de una muestra de tamaño conocido, n . La hipótesis nula de que la media de la población es un valor dado, μ_0 , ($H_0: \mu = \mu_0$) se prueba con respecto a una de las siguientes hipótesis alternativas:

$$H_1: \mu < \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Prueba T de dos muestras

La prueba T de dos muestras se utiliza cuando dos de ellas tienen medias conocidas y las desviaciones estándar de las muestras son también conocidas. Calcula la probabilidad que las medias de las muestras, μ_1 y μ_2 , sean iguales. Específicamente, la hipótesis nula de que las dos medias sean iguales ($H_0: \mu_1 = \mu_2$) se prueba con respecto a una de las siguientes hipótesis alternativas:

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$