



Gráficos y cálculos estadísticos

Este capítulo describe cómo ingresar datos estadísticos dentro de las listas, cómo calcular la media, el valor máximo y otros valores estadísticos, cómo realizar las variadas pruebas estadísticas, cómo determinar el intervalo de confianza y cómo producir una distribución estadística.

También le indica cómo realizar los cálculos de regresión.

- 18-1 Antes de realizar cálculos estadísticos**
- 18-2 Ejemplos de cálculos estadísticos con dos variables**
- 18-3 Cálculos y gráficos de datos estadísticos con una sola variable**
- 18-4 Cálculos y gráficos de datos estadísticos con dos variables**
- 18-5 Realizando cálculos estadísticos**
- 18-6 Pruebas (Contrastes de hipótesis estadísticas)**
- 18-7 Intervalo de confianza**
- 18-8 Distribución**

¡Importante!

- Este capítulo contiene un número de presentaciones de lo que hay en la pantalla de gráficos. En cada caso, los valores de datos nuevos fueron ingresados en orden para destacar las características particulares del gráfico que se está delineando. Tenga en cuenta que cuando se intenta delinear un gráfico similar, la unidad utiliza valores de datos que se han ingresado usando la función de lista. Debido a esto, los gráficos que aparecen sobre la presentación cuando realiza una operación de gráfico probablemente difieren en algo de los gráficos que se muestran en este manual.

18-1 Antes de realizar cálculos estadísticos

En el menú principal, seleccione el icono **STAT** para ingresar al modo STAT y visualizar las listas de datos estadísticos.

Utilice las listas de datos estadísticos para ingresar datos y realizar los cálculos estadísticos.

Utilice las teclas \uparrow , \downarrow , \leftarrow y \rightarrow para mover la parte destacada en brillante alrededor de las listas.



P.251

- {GRPH} ... {menú de gráficos}

P.270

- {CALC} ... menú de cálculos estadísticos

P.277

- {TEST} ... {menú de pruebas}

P.294

- {INTR} ... {menú de intervalos de confianza}

P.304

- {DIST} ... {menú de distribuciones}

P.234

- {SRT-A}/{SRT-D} ... clasificación {ascendente}/{descendente}

P.233

- {DEL}/{DEL-A} ... borra {los datos destacados en brillante}/{todos los datos}

P.234

- {INS} ... {inserta una celda nueva en la celda destacada en brillante}

P.229

- Los procedimientos que debe usar para la edición de datos son idénticos a los usados para la función de lista. Para los detalles, vea "17. Función de lista".

18-2 Ejemplos de cálculos estadísticos con dos variables

Una vez que ingresa los datos, puede usarlos para producir un gráfico y verificar las tendencias. También puede usar una variedad de cálculos de regresión diferentes para analizar los datos.

Ejemplo Ingresar los siguientes dos grupos de datos y realizar cálculos estadísticos.

{0,5 1,2 2,4 4,0 5,2}
{-2,1 0,3 1,5 2,0 2,4}

■ Ingresando datos en las listas

Ingrese los dos grupos de datos en la Lista 1 y Lista 2.

0 \cdot 5 EXE 1 \cdot 2 EXE
2 \cdot 4 EXE 4 EXE 5 \cdot 2 EXE
 \blacktriangleright
(\leftarrow) 2 \cdot 1 EXE 0 \cdot 3 EXE
1 \cdot 5 EXE 2 EXE 2 \cdot 4 EXE

| List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.5 | -2.1 | | |
| 1.2 | 0.3 | | |
| 2.4 | 1.5 | | |
| 4.0 | 2.0 | | |
| 5.2 | 2.4 | | |

GRAPH CALC TEST INT1 DIST \blacktriangleright

Una vez que se ingresan los datos, puede usarlos para graficar y realizar cálculos estadísticos.

- Los valores ingresados pueden tener hasta 10 dígitos de longitud.
- Para el ingreso de datos, también puede usar las teclas \blacktriangleup , \blacktriangledown , \blacktriangleleft y \blacktriangleright para mover la parte destacada en brillante a cualquiera de las celdas dentro de las listas.

■ Marcación de puntos de un diagrama de dispersión

Para marcar los puntos de un diagrama de dispersión utilice el ingreso de dato anterior.

F1 (GRPH) F1 (GPH1)



- Para retornar a la lista de datos estadísticos, presione EXIT o SHIFT QUIT .
- Los parámetros de la ventanilla de visualización para los gráficos estadísticos normalmente se ajustan de forma automática. Si desea ajustar manualmente los parámetros de la ventanilla de visualización, deberá cambiar el ítem "Stat Wind" a "Manual".

Tenga en cuenta que los parámetros de la ventanilla de visualización se ajustan automáticamente a los tipos de gráficos siguientes, sin considerar si los ítems "Stat Wind" están ajustados o no a "Manual".

Prueba Z de 1 muestra, prueba Z de 2 muestras, prueba Z de 1 proporción, prueba Z de 2 proporciones, prueba t de 1 muestra, prueba t de 2 muestras, prueba de chi cuadrado, prueba F de 2 muestras (solamente no se considera el eje x)



Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, lleve a cabo el procedimiento siguiente.

SHIFT **SETUP** **F2** (Man)
EXIT (Retorna al menú previo.)



- A menudo es difícil ver la relación entre dos juegos de datos (tal como la altura y el tamaño de zapato), simplemente observando en los números. Tal relación se convierte clara, sin embargo, cuando marcamos los puntos de los datos sobre un gráfico usando un juego de valores como datos x y otro juego como datos y .

El ajuste por omisión automáticamente utiliza los datos de la Lista 1 como los valores del eje x (horizontal) y los datos de la Lista 2 como los valores del eje y (vertical). Cada juego de datos x/y es un punto en el diagrama de dispersión.

■ Cambiando los parámetros de un gráfico

Utilice los procedimientos siguientes para especificar la condición de delineado/sin delineado de gráfico, el tipo de gráfico y otros ajustes generales para cada uno de los gráficos dentro del menú de gráficos (GPH1, GPH2 y GPH3).

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos que contiene los ítemes siguientes.

- **{GPH1}/{GPH2}/{GPH3}** ... solamente un gráfico {1}/{2}/{3} delineado
- El ajuste de tipo de gráfico por omisión inicial para todos los gráficos (gráfico 1 al gráfico 3) es un diagrama de dispersión, pero puede cambiar a cualquiera desde una variedad de otros tipos de gráficos.



P.252
P.254



- **{SEL}** ... {selección (GPH1, GPH2 y GPH3) de gráfico simultáneo}
- **{SET}** ... {ajustes de gráfico (tipo de gráfico, asignaciones de lista)}
- Se puede especificar la condición de delineado/no delineado de gráfico, el tipo de gráfico y otros ajustes generales para cada uno de los gráficos en el menú de gráficos (GPH1, GPH2 y GPH3).
- Para delinear un gráfico sin tener en cuenta la ubicación actual de la parte destacada en brillante en la lista de datos estadísticos, se puede presionar cualquier tecla de función (**F1**, **F2**, **F3**).

1. Condición de delineado/sin delineado de gráfico

[GRPH]-[SEL]

El procedimiento siguiente puede usarse para especificar la condición de delineado (On)/sin delineado (Off) de cada uno de los gráficos en el menú de gráficos.

● Para especificar la condición de delineado/sin delineado de gráfico

1. Presionando **F4** (SEL) visualiza la pantalla de activación/desactivación de gráfico.

```
StatGraph1 :DrawOn
StatGraph2 :DrawOff
StatGraph3 :DrawOff
```

- Tenga en cuenta que el ajuste StatGraph1 es para el gráfico 1 (GPH1 del menú de gráficos, StatGraph2 es para el gráfico 2 y StatGraph3 es para el gráficos 3.
2. Para mover la parte destacada en brillante al gráfico cuya condición desea cambiar utilice las teclas de cursor, y presione la tecla de función aplicable para cambiar la condición.
 - **{On}/{Off}** ... ajuste de {activación (delineado)}/{desactivado (sin delinear)}
 - **{DRAW}** ... {delinea todos los gráficos activados}
 3. Para retornar al menú de gráficos, presione **EXIT**.

● Para delinear un gráfico

Ejemplo Para delinear solamente un diagrama de dispersión del gráfico 3.

F1(GRPH) **F4**(SEL) **F2**(Off)
 ▼ ▼ **F1**(On)
F6(DRAW)



2. Ajustes generales de gráficos

[GRPH]-[SET]

Esta sección describe cómo usar la pantalla de ajustes generales de gráficos para hacer los ajustes siguientes para cada gráfico (GPH1, GPH2 y GPH3).

• Tipo de gráfico

El ajuste de tipo de gráfico inicialmente fijado por omisión para todos los tipos de gráficos es el diagrama de dispersión. Puede seleccionar una variedad de tipos de gráficos estadísticos para cada uno de estos gráficos.

• Lista

Los datos estadísticos del ajuste por omisión inicial son los de la Lista 1 para los datos con una sola variable, y Lista 1 y Lista 2 para los datos con dos variables. Se puede especificar qué lista de datos estadísticos desea usar para los datos x y datos y .

• Frecuencia

Normalmente, cada ítem de dato o pares de datos en la lista de datos estadísticos se representa en un gráfico como un punto. Sin embargo, cuando se trabaja con un gran número de datos, esto puede ocasionar problemas debido al número de puntos que hay que marcar sobre el gráfico. Cuando esto sucede, puede especificar una lista de frecuencias que contengan valores indicando el número de instancias (la frecuencia) de los ítemes de datos en las celdas correspondientes de las listas que está usando para los datos x y datos y . Una vez que lo hace, solamente se marca un punto para los múltiples ítemes de datos, lo cual hace que el gráfico sea más fácil de leer.

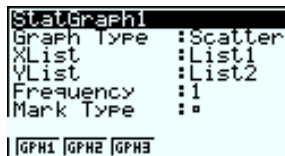
• Tipo de marcación

Este ajuste le permite especificar la forma de los puntos marcados sobre el gráfico.

● **Para visualizar la pantalla de ajustes de gráficos generales**

[GRPH]-[SET]

Presionando **[F6]** (SET) visualiza la pantalla de ajustes de gráficos generales.



- Los ajustes mostrados aquí son solamente ejemplos. Los ajustes en su pantalla de ajustes de gráficos generales puede diferir.

● **StatGraph (especificación de gráfico estadístico)**

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... gráfico {1}/{2}/{3}

● **Graph Type (especificación de tipo de gráfico)**

- {Scat}/{xy}/{NPP} ... {diagrama de dispersión}/{gráfico lineal xy}/{marcación de puntos de probabilidad normal}
- {Hist}/{Box}/{Box}/N-Dis/{Brkn} ... {histograma}/{gráfico de mediana-recuadro}/{gráfico de media-recuadro}/{cuadro de distribución normal}/{gráfico de línea de trazos}
- {X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4} ... {gráfico de regresión lineal}/{gráfico Med-Med}/{gráfico de regresión cuadrática}/{gráfico de regresión cúbica}/{gráfico de regresión cuártica}
- {Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ... {gráfico de regresión logarítmica}/{gráfico de regresión exponencial}/{gráfico de regresión de potencia}/{gráfico de regresión senoidal}/{gráfico de regresión logística}

● **XList (lista de datos del eje x)**

- {List1}/{List2}/{List3}/{List4}/{List5}/{List6} ... {Lista 1}/{Lista 2}/{Lista 3}/{Lista 4}/{Lista 5}/{Lista 6}

● **YList (lista de datos del eje y)**

- {List1}/{List2}/{List3}/{List4}/{List5}/{List6} ... {Lista 1}/{Lista 2}/{Lista 3}/{Lista 4}/{Lista 5}/{Lista 6}

● **Frequency (número de ítems de datos)**

- {1} ... {marcación de puntos 1 a 1}
- {List1}/{List2}/{List3}/{List4}/{List5}/{List6} ... frecuencia de datos en {Lista 1}/{Lista 2}/{Lista 3}/{Lista 4}/{Lista 5}/{Lista 6}

● **Mark Type (tipo de marca en la marcación de puntos)**

- {□}/{x}/{•} ... puntos marcados: {□}/{x}/{•}



● Graph Color (especificación de color de gráfico)

- {Blue}/{Orng}/{Grn} ... {azul}/{anaranjado}/{verde}

● Outliers (especificación de datos aislados)

- {On}/{Off} ... {presentación}/{sin presentación} datos aislados Med-Box

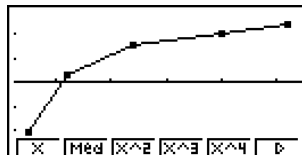


P.254

(Graph Type)
(xy)

■ Delineando un gráfico lineal xy

Los ítems de datos en pares pueden usarse para marcar los puntos de un diagrama de dispersión. Un diagrama de dispersión en donde los puntos se enlazan es un gráfico lineal xy.



Presione **EXIT** o **SHIFT** **QUIT** para retornar a la lista de datos estadísticos.

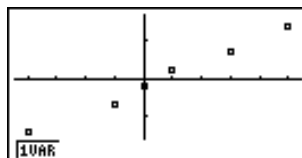


P.254

(Graph Type)
(NPP)

■ Delineando una marcación de puntos de una probabilidad normal normal

El delineado de una marcación de puntos de una probabilidad normal contrasta la proporción acumulativa de variables con la proporción acumulativa de una distribución normal y marca los puntos del resultado. Los valores esperados de la distribución normal se usan como el eje vertical, mientras los valores observados de las variables que se están probando son del eje horizontal.



Presione **EXIT** o **SHIFT** **QUIT** para retornar a la lista de datos estadísticos.

■ Seleccionando el tipo de regresión

Luego de graficar los datos de estadísticas con dos variables, puede usar el menú de funciones en la parte inferior de la presentación para seleccionar desde una variedad de tipos diferentes de regresión.

- {X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4}/{Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ... cálculos y graficación de {regresión lineal}/{Med-Med}/{regresión cuadrática}/{regresión cúbica}/{regresión cuártica}/{regresión logarítmica}/{regresión exponencial}/{regresión de potencia}/{regresión senoidal}/{regresión logística}
- {2VAR} ... {resultados de estadísticas con dos variables}

■ Visualización de los resultados de cálculos estadísticos

Siempre que ejecuta un cálculo de regresión, los resultados de cálculo del parámetro de la fórmula de regresión (tal como a y b en la regresión lineal $y = ax + b$) aparecen sobre la presentación. Puede usarlos para obtener los resultados de cálculos estadísticos.

Los parámetros de regresión son calculados tan pronto como presiona una tecla de función, para seleccionar un tipo de regresión mientras un gráfico se encuentra sobre la presentación.

Ejemplo Visualizar los resultados de cálculos de parámetros de una regresión logarítmica, mientras un diagrama de dispersión se encuentra sobre la presentación.

[F6] (>) [F1] (Log)

```

LogReg
a =-0.4546843
b =1.87475856
r =0.98216271
r²=0.9646436
y=a+b·lnx
COPY DRAW
    
```

■ Graficando los resultados de cálculos estadísticos

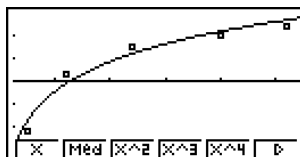
Puede usar el menú de cálculo de parámetro para graficar la fórmula de regresión visualizada.


P.268

- {COPY} ... {almacena la fórmula de regresión visualizada como una función gráfica}
- {DRAW} ... {grafica la fórmula de regresión visualizada}

Ejemplo Graficar una regresión logarítmica.

Mientras los resultados de cálculo de parámetro de regresión logarítmica se encuentran sobre la presentación, presione [F6] (DRAW).




P.255

Para los detalles acerca de los significados de los ítems del menú de funciones en la parte inferior de la presentación, vea la sección “Seleccionando el tipo de regresión”.

18-3 Cálculos y gráficos de datos estadísticos con una sola variable

Los datos con una sola variable son los que presentan solamente una variable. Si se está calculando la altura promedio de los miembros de una clase por ejemplo, hay solamente una sola variable (altura).

Las estadísticas con una sola variable incluyen la distribución y suma. Para las estadísticas con una sola variable se disponen de los siguientes tipos de gráficos.

■ Delineando un histograma (Bar Graph)

Desde la lista de datos estadísticos, presione **[F1]** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **[F6]** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que se desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a histograma (gráfico de barras).

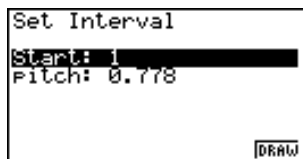
Los datos deben estar ingresados en la lista de datos estadísticos (vea la sección "Ingresando datos en las listas"). Delinee el gráfico usando el procedimiento descrito en la sección "Cambiando los parámetros de un gráfico".



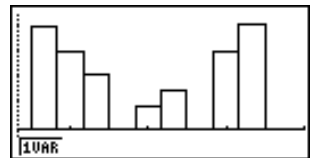
P.251

P.252

P.254
(Graph Type)
(Hist)



⇒
[F6] (DRAW)



[F6]

La pantalla de presentación aparece como se muestra arriba antes de que el gráfico se dibuje. En este punto, puede cambiar los valores de intervalo e iniciales.



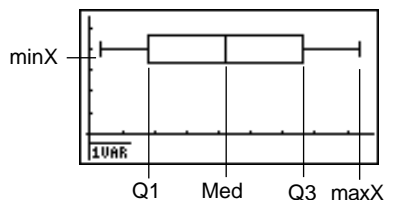
P.254

(Graph Type)
(Box)

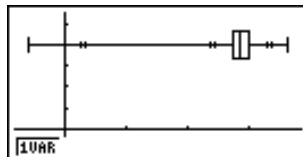
■ Gráfico de mediana en recuadro (Med-Box)

Este tipo de gráfico le permite ver cómo un gran número de datos de ítemes se agrupan dentro de gamas específicas. Un recuadro encierra todos los datos en una área desde el primer cuartil (Q1) al tercer cuartil (Q3), con una línea delineada en la mediana (Med). Las líneas (filamentos) se extienden desde cualquier extremo del recuadro hasta el mínimo o máximo del dato.

Desde la lista de datos estadísticos, presione **[F1]** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **[F6]** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que se desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a gráfico de media en recuadro.



Para marcar los datos que caen fuera del recuadro, primero especifique “MedBox” como el tipo de gráfico. Luego, sobre la misma pantalla que usa para especificar el tipo de gráfico, active los datos aislados (outliers “On”) y delinee el gráfico.



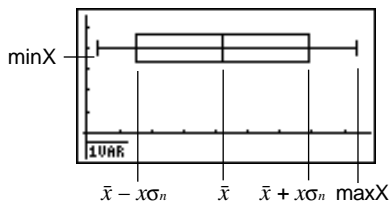
P.254

(Graph Type)
(Box)

■ Gráfico de mediana en recuadro

Este tipo de gráfico muestra la distribución alrededor de la mediana cuando hay un gran número de ítems de datos. Se traza una línea en el punto en donde se ubica la mediana, y entonces se delinea un recuadro de modo que se extiende debajo de la mediana hasta la desviación estándar de población ($\bar{x} - x\sigma_n$) y encima de la mediana hasta la desviación estándar de población ($\bar{x} + x\sigma_n$). Las líneas (filamentos) se extienden desde cualquier extremo del recuadro hasta el mínimo (minX) y máximo (maxX) de los datos.

Desde la lista de datos estadísticos, presione **[F1]** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **[F6]** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico del gráfico que desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a gráfico de mediana en recuadro.



P.254

(Graph Type)
(N-Dis)

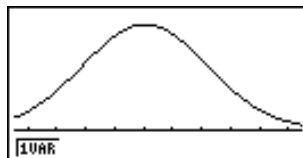
■ Curva de distribución normal

La curva de distribución normal se grafica usando la siguiente función de distribución normal.

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)} x\sigma_n} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma_n^2}}$$

La distribución de características de ítems fabricados de acuerdo con alguna norma fijada (tal como longitud de componente) cae dentro de la distribución normal. Cuanto más ítems de datos hay, más cercana será la distribución a la distribución normal.

Desde la lista de datos estadísticos, presione **[F1]** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **[F6]** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico del gráfico que desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a distribución normal.



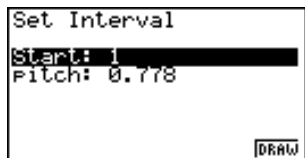


P.254
(Graph Type)
(Brkn)

■ Gráfico de línea de trazos

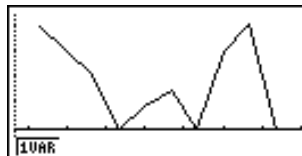
Un gráfico de línea de trazos se forma marcando los puntos de datos en una lista contra la frecuencia de cada ítem de dato en otra lista, y conectando los puntos con líneas rectas.

Recuperando el menú de gráficos desde la lista de datos estadísticos, presionando **F6** (SET), cambiando los ajustes para delinear un gráfico de línea de trazos, y luego delineando un gráfico crea un gráfico de línea de trazos.



F6

⇒
F6 (DRAW)



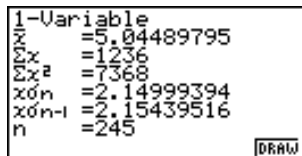
La pantalla de presentación aparece como se muestra arriba antes de que el gráfico se dibuje. En este punto, puede cambiar los valores de intervalo e iniciales.

■ Visualizando resultados de estadísticas con una sola variable

Las estadísticas con una sola variable pueden expresarse como valores de parámetros y gráficos. Cuando se visualizan estos gráficos, aparece el menú en la parte inferior de la pantalla como se muestra a continuación.

- {1VAR} ... {menú de resultados de cálculos con una sola variable}

Presionando **F1** (1VAR) visualiza la pantalla siguiente.



- Utilice la tecla **▼** para poder ir visualizando la lista, de modo de poder ver los ítems que no se ven debido a que salen fuera de la presentación en la parte inferior de la pantalla.

A continuación se describe el significado de cada uno de los parámetros.

- \bar{x} media de los datos.
- Σx suma de los datos.
- Σx^2 suma de los cuadrados.
- $x\sigma_n$ desviación estándar de población.
- $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra.
- n número de ítems de datos.

minX mínimo.

Q1 primer cuartil.

Med mediana.

Q3 tercer cuartil.

$\bar{x} - x\sigma_n$ media de datos – desviación estándar de población.

$\bar{x} + x\sigma_n$ media de datos + desviación estándar de población.

maxX máximo.

Mod modo.

- Presione **F6** (DRAW) para retornar al gráfico estadístico de una sola variable original.

18-4 Cálculos y gráficos de datos estadísticos con dos variables

En la sección "Marcación de puntos de un diagrama de dispersión", se visualizó un diagrama de dispersión y luego se llevó a cabo un cálculo de regresión logarítmica. Utilicemos el mismo procedimiento para observar las variadas funciones de regresión.



P.254

■ Gráfico de regresión lineal

La regresión lineal traza una línea recta que pasa cercana a tantos puntos de datos como es posible, y retorna valores para la pendiente e interceptación (coordenada en el origen) y (coordenada y cuando $x = 0$) de la línea.

La representación gráfica de esta relación es un gráfico de regresión lineal.

(Graph Type)
(Scatter)
(GPH1)
(X)

SHIFT **QUIT** **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼**

F1 (Scat)

SHIFT **QUIT** **F1** (GRPH) **F1** (GPH1)

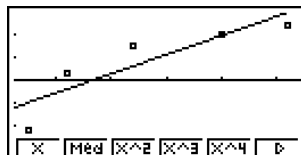
F1 (X)

```
LinearReg
a =0.82609846
b =-1.3774219
r =0.88565165
r²=0.78437885
y=ax+b
```

COPY **DRAW**

F6

F6 (DRAW)



a coeficiente de regresión (pendiente).

b término de constante de regresión (interceptación y).

r coeficiente de correlación.

r^2 coeficiente de determinación



P.254

■ Gráfico Med-Med

Quando se sospecha de que hay numerosos valores extremos, se puede usar el gráfico Med-Med (mediana-mediana) en lugar del método de los cuadrados mínimos. Esto también es un tipo de regresión lineal, pero minimiza los efectos de los valores extremos. Es especialmente práctico en la producción de una regresión lineal altamente confiable desde datos que incluyan fluctuaciones irregulares, tales como investigaciones de temporada.

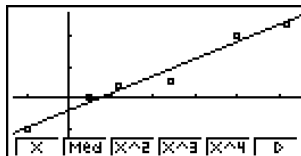
F2 (Med)

```
Med-Med
a=0.55670103
b=-0.4245704
y=ax+b
```

COPY **DRAW**

F6

F6(DRAW)



- a* Pendiente de gráfico Med-Med.
- b* Interceptación y de gráfico Med-Med.

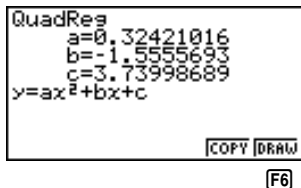


■ Gráfico de regresión cuadrática/cúbica/cuártica

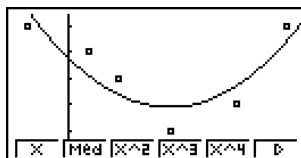
Un gráfico de regresión cuadrática, cúbica, cuártica representa la conexión de los puntos de datos de un diagrama de dispersión. Realmente es una dispersión de muchos puntos que están suficientemente agrupados para estar conectados. La fórmula que representa esta regresión es cuadrática/cúbica/cuártica.

Ej. Regresión cuadrática.

F3(X^2)



F6(DRAW)



Regresión cuadrática

- a* segundo coeficiente de regresión
- b* primer coeficiente de regresión
- c* término de constante de regresión (interceptación *y*)

Regresión cúbica

- a* tercer coeficiente de regresión
- b* segundo coeficiente de regresión
- c* primer coeficiente de regresión
- d* término de constante de regresión (interceptación *y*)

Regresión cuártica

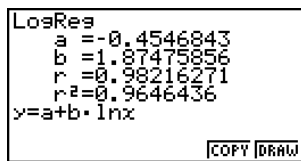
- a* cuarto coeficiente de regresión
- b* tercer coeficiente de regresión
- c* segundo coeficiente de regresión
- d* primer coeficiente de regresión
- e* término de constante de regresión (interceptación *y*)



■ Gráfico de regresión logarítmica

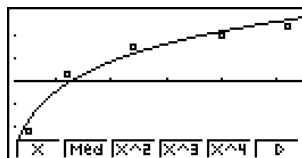
La regresión logarítmica expresa y como una función logarítmica de x . La fórmula de regresión logarítmica estándar es $y = a + b \times \ln x$, de modo que si decimos que $X = \ln x$, la fórmula corresponde a la fórmula de regresión lineal $y = a + bX$.

F6(▷)**F1**(Log)



F6

F6(DRAW)



a término de constante de regresión

b coeficiente de regresión

r coeficiente de correlación

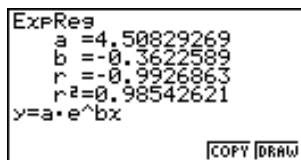
r^2 coeficiente de determinación



■ Gráfico de regresión exponencial

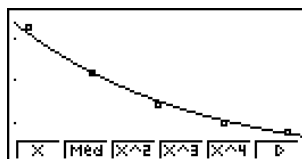
La regresión exponencial expresa y como una relación de la función exponencial de x . La fórmula de regresión exponencial estándar es $y = a \times e^{bx}$, de modo que si tomamos los logaritmos de ambos lados conseguimos $\ln y = \ln a + bx$. Luego, si decimos que $Y = \ln y$, y $A = \ln a$, la fórmula correspondiente a la fórmula de regresión lineal $Y = A + bx$.

F6(▷)**F2**(Exp)



F6

F6(DRAW)



a coeficiente de regresión

b término de constante de regresión

r coeficiente de correlación

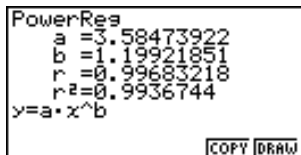
r^2 coeficiente de determinación



■ Gráfico de regresión de potencia

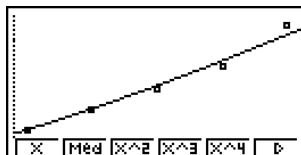
La regresión exponencial expresa y como una relación de la potencia de x . La fórmula de regresión de potencia estándar es $y = a \times x^b$, de modo que si tomamos el logaritmo de ambos lados conseguimos $\ln y = \ln a + b \times \ln x$. Luego, si decimos que $X = \ln x$, $Y = \ln y$, y $A = \ln a$, la fórmula corresponde a la fórmula de regresión lineal $Y = A + bX$.

F6(▷) **F3**(Pwr)



F6

F6(DRAW)



- a coeficiente de regresión
- b potencia de regresión
- r coeficiente de correlación
- r^2 coeficiente de determinación



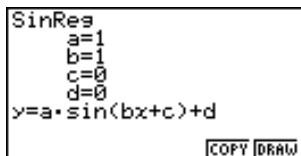
■ Gráfico de regresión senoidal

La regresión senoidal se aplica mejor para fenómenos que se repiten dentro de una extensión específica, tales como movimientos de la marea.

$$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$$

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F6(▷) **F5**(Sin)



F6

F6(DRAW)



Dibujando un gráfico de regresión senoidal ocasiona que el ajuste de la unidad angular de la calculadora cambie automáticamente a Rad (radianes). La unidad angular no cambia cuando lleva a cabo un cálculo de regresión senoidal sin dibujar un gráfico.

Las facturas de gas, por ejemplo, tienden a ser más altas durante el invierno que es cuando se usa el calefactor más frecuentemente. Los datos periódicos, tales como uso de gas, es adecuado para la aplicación de la regresión senoidal.

Ejemplo Llevar a cabo la regresión senoidal usando los datos de utilización de gas mostrados a continuación.

Lista1 (datos mensuales)

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48}

Lista2 (lectura del medidor de utilización de gas)

{130, 171, 159, 144, 66, 46, 40, 32, 32, 39, 44, 112, 116, 152, 157, 109, 130, 59, 40, 42, 33, 32, 40, 71, 138, 203, 162, 154, 136, 39, 32, 35, 32, 31, 35, 80, 134, 184, 219, 87, 38, 36, 33, 40, 30, 36, 55, 94}

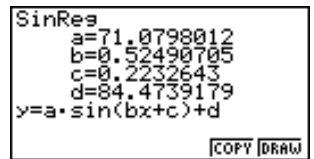
Ingrese los datos anteriores y marque los puntos de un diagrama de dispersión.

F1(GRPH)**F1**(GPH1)



Ejecute el cálculo y produzca los resultados de análisis de regresión senoidal.

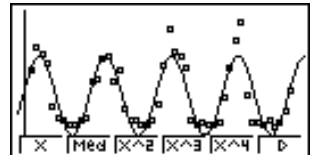
F6(▷)**F5**(Sin)



F6

Visualiza un gráfico de regresión senoidal basado en los resultados de análisis.

F6(DRAW)

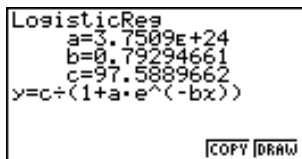


■ **Gráfico de regresión logística**

La regresión logística se aplica mejor para los fenómenos en los cuales existe un aumento continuo en un factor, a medida que otro factor aumenta hasta alcanzar un punto de saturación. Las aplicaciones posibles podrían ser la relación entre dosaje médico y efectividad, presupuesto publicitario y ventas, etc.

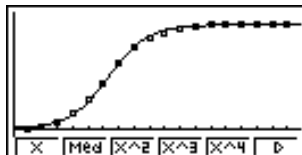
$$y = \frac{C}{1 + ae^{-bx}}$$

[F6](▷)[F6](▷)[F1](Lgst)



[F6]

[F6](DRAW)



Ejemplo

Suponga un país que ha comenzado con una tasa de difusión de televisión de 0,3% en 1966, y que crece rápidamente hasta que la difusión alcanza la saturación virtual en 1980. Utilice los datos estadísticos de variables en pares mostrados a continuación, lo cual sigue de cerca el cambio anual en la tasa de difusión, para llevar a cabo una regresión logística.

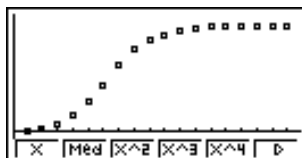
Lista1(Dato de año)

{66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83}

Lista2(Tasa de difusión)

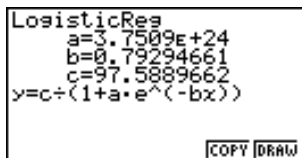
{0,3, 1,6, 5,4, 13,9, 26,3, 42,3, 61,1, 75,8, 85,9, 90,3, 93,7, 95,4, 97,8, 97,8, 98,2, 98,5, 98,9, 98,8}

[F1](GRPH)[F1](GPH1)



Realice el cálculo, los valores del análisis de regresión logística aparecerán sobre la presentación.

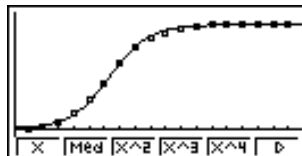
[F6](▷)[F6](▷)[F1](Lgst)



[F6]

Dibuje un gráfico de regresión logística basado en los parámetros obtenidos desde los resultados analíticos.

F6(DRAW)



■ Cálculos de restos

La distancia del modelo de regresión y los puntos de marcación de puntos actuales (coordenadas de y) pueden calcularse durante los cálculos de regresión.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, recupere la pantalla de ajustes para especificar una lista (“**List 1**” a “**List 6**”) para “Resid List”. Los datos de restos calculados se almacenan en la lista especificada.

La distancia vertical de las marcaciones de puntos al modelo de regresión serán almacenados.

Las marcaciones de puntos que están más altas que el modelo de regresión son positivas, mientras aquellas que son más bajas son negativas.

El cálculo de restos puede llevarse a cabo y registrarse para todos los modelos de regresión.

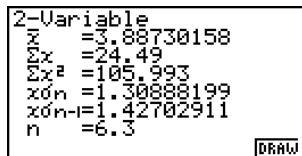
Cualquier dato que exista en la lista seleccionada será borrada. Los restos de cada marcación de punto se almacenan con la misma precedencia que los datos usados como el modelo.

■ Visualizando resultados de estadísticas con dos variables

Las estadísticas con dos variables pueden expresarse como valores de parámetros y gráficos. Cuando se visualizan estos gráficos, el menú en la parte inferior de la pantalla aparece como se muestra a continuación.

- {2VAR} ... {menú de resultados de cálculos con dos variables}

Presionando **F4** (2VAR) visualiza la pantalla siguiente.



- Utilice la tecla ∇ para poder ir visualizando la lista, de modo de poder ver los ítemes que no se ven debido a que salen fuera de la presentación en la parte inferior de la pantalla.

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| \bar{x} | media de los datos $xList$. |
| Σx | suma de datos $xList$. |
| Σx^2 | suma de los cuadrados $xList$. |
| $x\sigma_n$ | desviación estándar de población de los datos $xList$. |
| $x\sigma_{n-1}$ | desviación estándar de muestra de los datos $xList$. |
| n | número de ítemes de datos $xList$. |
| \bar{y} | media de los datos $yList$. |
| Σy | suma de los datos $yList$. |
| Σy^2 | suma de los cuadrados de los datos $yList$. |
| $y\sigma_n$ | desviación estándar de población de los datos $yList$. |
| $y\sigma_{n-1}$ | desviación estándar de muestra de los datos $yList$. |
| Σxy | suma de los productos de datos $xList$ e datos $yList$. |
| $\min X$ | mínimo de datos $xList$. |
| $\max X$ | máximo de datos $xList$. |
| $\min Y$ | mínimo de datos $yList$. |
| $\max Y$ | máximo de datos $yList$. |

■ Copiando una fórmula de gráfico de regresión al modo de gráfico

Luego de realizar un cálculo de regresión, puede copiar la fórmula al modo **GRAPH**.

Las siguientes son las funciones que se disponen en el menú de funciones en la parte inferior de la presentación, mientras los cálculos de regresión se encuentran sobre la pantalla.

- **{COPY}** ... {almacena la fórmula de regresión visualizada al modo de gráfico (**GRAPH**)}
 - **{DRAW}** ... {grafica la fórmula de regresión visualizada}
1. Presione **[F5]** (**COPY**) para copiar la fórmula de regresión que produce los datos visualizados al modo **GRAPH**.



Tenga en cuenta que no puede editar las fórmulas de regresión para las fórmulas gráficas en el modo **GRAPH**.

2. Presione **[EXE]** para registrar la fórmula de gráfico copiada y retornar a la presentación de resultado de cálculo de regresión previa.

18-5 Realizando cálculos estadísticos

Hasta ahora todos los cálculos estadísticos se realizaron luego de la visualización de un gráfico. Los procedimientos siguientes pueden usarse para realizar solamente los cálculos estadísticos.

● Para especificar listas de datos estadísticos

Tiene que ingresar los datos estadísticos para el cálculo que desea llevar a cabo y especificar en dónde se encuentra ubicado antes comenzar un cálculo.

Visualice los datos estadísticos y luego presione **F2** (CALC) **F6** (SET).



```
1Var XList :List1
1Var Freq  :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq  :1
-----
List1 List2 List3 List4 List5 List6
```

Los siguientes son los significados para cada ítem.

1Var XList especifica la lista en donde se ubican los valores x de estadísticas con una sola variable(XList)

1Var Freq especifica la lista en donde se ubican los valores de frecuencia de una sola variable(Frequency)

2Var XList especifica la lista en donde se ubican los valores x de estadísticas con dos variables(XList)

2Var YList especifica la lista en donde se ubican los valores y de estadísticas con dos variables(YList)

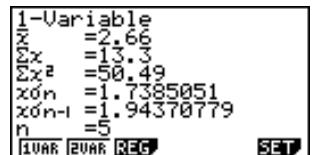
2Var Freq especifica la lista en donde se ubican los valores de frecuencia de dos variables(Frequency)

- Los cálculos en esta sección se realizan basados en las especificaciones anteriores.

■ Cálculos estadísticos con una sola variable

En los ejemplos previos de la sección "Delineando una marcación de puntos de una probabilidad normal" e "Histograma (Gráfico de barras)" a "Gráfico lineal", los resultados de cálculos estadísticos se visualizaron luego de que el gráfico fuera delineado. Estos valores eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en la presentación gráfica.

Estos valores también pueden ser obtenidos directamente visualizando la lista de datos estadísticos y presionando **F2** (CALC) **F1** (1VAR).



```
1-Variable
x̄ = 2.66
Σx = 13.3
Σx² = 50.49
x̄n = 1.7385051
x̄n-1 = 1.94370779
n = 5
-----
1VAR 2VAR REG SET
```



P.259

Ahora puede usar las teclas de cursor para ver las características de las variables.

Para los detalles de los significados de estos valores estadísticos, vea la sección “Visualizando resultados de estadísticas con una sola variable”.

■ Cálculos estadísticos con dos variables

En los ejemplos previos de las secciones “Gráfico de regresión lineal” a “Gráfico de regresión logística”, los resultados de cálculos estadísticos fueron visualizados después de trazarse el gráfico. Estos valores eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en la presentación gráfica.

Estos valores también pueden ser obtenidos directamente visualizando la lista de datos estadísticos y presionando **F2** (CALC) **F2** (2VAR).

```

2-Variable
Σx =2.66
Σx² =13.3
Σx² =50.49
x̄n =1.7385051
x̄n-1=1.94370779
n =5
1VAR 2VAR REG SET
  
```

Ahora puede usar las teclas de cursor para ver las características de las variables.

Para los detalles en los significados de estos valores estadísticos, vea la sección “Visualizando resultados de estadísticas con dos variables”.



P.267

■ Cálculo de regresión

En las explicaciones de las secciones “Gráfico de regresión lineal” a “Gráfico de regresión logística”, los resultados de cálculos estadísticos eran visualizados después que el gráfico fuese delineado. Aquí, la línea de regresión y curva de regresión se representan mediante expresiones matemáticas.

La misma expresión puede determinarse directamente desde la pantalla de ingreso de datos.

Presionando **F2** (CALC) **F3** (REG) visualiza un menú de funciones, que contiene los ítemes siguientes.

- $\{X\}/\{Med\}/\{X^2\}/\{X^3\}/\{X^4\}/\{Log\}/\{Exp\}/\{Pwr\}/\{Sin\}/\{Lgst\}$... parámetros de {regresión lineal}/(Med-Med)/(regresión cuadrática)/(regresión cúbica)/{regresión cuártica}/(regresión logarítmica)/(regresión exponencial)/{regresión de potencia}/(regresión senoidal)/(regresión logística)

Ejemplo Visualizar los parámetros de regresión de una sola variable.

F2(CALC) **F3**(REG) **F1**(X)

```

LinearReg
a =-0.7019648
b =101.760638
r =-0.1742228
r²=0.03035361
y=ax+b
1VAR 2VAR REG SET
  
```

El significado de los parámetros que aparecen sobre esta pantalla es el mismo que aquél para los “Gráficos de regresión lineal” a “Gráfico de regresión logística”.

■ Cálculo de valor estimado (\hat{x} , \hat{y})

Luego de delinear un gráfico de regresión con el **modo STAT**, puede usar el modo **RUN** para calcular los valores estimados para los parámetros x e y de los gráficos de regresión.

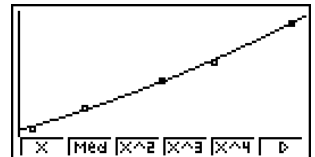


- Tenga en cuenta que no puede obtener un valor estimado para un gráfico Med-Med, regresión cuadrática, regresión cúbica, regresión cuártica, regresión senoidal o gráfico de regresión logística.

Ejemplo Llevar a cabo la regresión de potencia usando los datos cercanos y estimar los valores de \hat{y} e \hat{x} cuando $x_i = 40$ e $y_i = 1000$.

| x_i | y_i |
|-------|-------|
| 28 | 2410 |
| 30 | 3033 |
| 33 | 3895 |
| 35 | 4491 |
| 38 | 5717 |

1. En el menú principal, seleccione el icono **STAT** e ingrese el modo STAT.
2. Ingrese los datos en la lista y delinee el gráfico de regresión de potencia.*



3. En el menú principal, seleccione el icono **RUN** e ingrese el modo RUN.
4. Realice el procedimiento siguiente.

[4] **[0]** (Valor de x_i)
[OPTN] **[F5]** (STAT) **[F2]** (\hat{y}) **[EXE]**

40
 6587.674589

Se visualiza el valor estimado de \hat{y} para $x_i = 40$.

[1] **[0]** **[0]** **[0]** (Valor de y_i)
[F1] (\hat{x}) **[EXE]**

40
 1000
 6587.674589
 20.26225681

Se visualiza el valor estimado de \hat{x} para $y_i = 1000$.

*
 (Graph Type) **[F1]** (GRPH) **[F6]** (SET) **[v]**
 (Scatter) **[F1]** (Scat) **[v]**
 (XList) **[F1]** (List1) **[v]**
 (YList) **[F2]** (List2) **[v]**
 (Frequency) **[F1]** (1) **[v]**
 (Mark Type) **[F1]** (□) **[EXIT]**
 (Auto) **[SHIFT]** **[SETUP]** **[F1]** (Auto) **[EXIT]** **[F1]** (GRPH) **[F1]** (GPH1) **[F6]** (>)
 (Pwr) **[F3]** (Pwr) **[F6]** (DRAW)

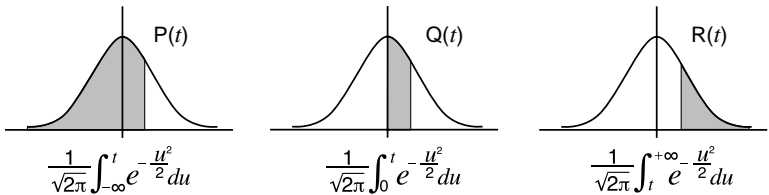
■ **Gráficos y cálculos de distribución de probabilidad normal**

Se pueden calcular y graficar las distribuciones de probabilidad normal para las estadísticas con una sola variable.

● **Cálculos de distribución de probabilidad normal**

Para llevar a cabo los cálculos de distribución de probabilidad normal utilice el modo **RUN**. Presione **OPTN** en el modo RUN para visualizar el número de opción y luego presione **F6** (▷) **F3** (PROB) **F6** (▷) para visualizar un menú de funciones, que contiene los ítems siguientes.

- **{P}{/}{Q}{/}{R}** ... obtiene el valor $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$ de probabilidad normal
- **{t}** ... {obtiene el valor de variable $t(x)$ normalizada }
- La probabilidad normal $P(t)$, $Q(t)$, y $R(t)$, y variable normalizada $t(x)$ se calculan usando las fórmulas siguientes.



$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_n}$$

Ejemplo

La tabla siguiente muestra los resultados de las mediciones de la altura de 20 estudiantes universitarios. Determinar qué porcentaje de los estudiantes se encuentran en la gama de 160,5 cm a 175,5 cm. También, ¿qué porcentaje de los estudiantes se encuentran en la gama de 175,5 cm?

| Nº de clase | Altura (cm) | Frecuencia |
|-------------|-------------|------------|
| 1 | 158,5 | 1 |
| 2 | 160,5 | 1 |
| 3 | 163,3 | 2 |
| 4 | 167,5 | 2 |
| 5 | 170,2 | 3 |
| 6 | 173,3 | 4 |
| 7 | 175,5 | 2 |
| 8 | 178,6 | 2 |
| 9 | 180,4 | 2 |
| 10 | 186,7 | 1 |

1. En el modo **STAT**, ingrese los datos de altura en la Lista 1 y los datos de frecuencia en la Lista 2.

2. Utilice el modo **STAT** para llevar a cabo los cálculos de estadísticas con una sola variable.

F2(CALC) **F6**(SET)
F1(List1) **F3**(List2) **EXIT** **F1**(1VAR)

```

1-Variable
Σx =172.005
Σx² =3440.1
Σx² =592706.09
x̄n =7.04162445
x̄n-1 =7.22455425
n =20
1VAR 2VAR REC SET
    
```

3. Para visualizar el menú principal presione **MENU**, y luego ingrese el modo **RUN**. Luego, presione **OPTN** para visualizar el menú de opciones y luego **F6** (>) **F3** (PROB) **F6** (>).



- La variable estadística normalizada puede obtenerse inmediatamente solamente después de llevar a cabo los cálculos estadísticos con una sola variable.

F4(t) **1** **6** **0** **.** **5** **)** **EXE**

(Variable estadística normalizada
t para 160,5 cm)

Resultado: -1.633855948
 (≈ -1.634)

F4(t) **1** **7** **5** **.** **5** **)** **EXE**

(Variable estadística normalizada
t para 175,5 cm)

Resultado: 0.4963343361
 (≈ 0.496)

F1(P) **0** **.** **4** **9** **6** **)** **=**

F1(P) **(←)** **1** **.** **6** **3** **4** **)** **EXE**

(Porcentaje de total)

Resultado: 0.638921
 (63,9% del total)

F3(R) **0** **.** **4** **9** **6** **)** **EXE**

(Percentil)

Resultado: 0.30995
 (31,0 percentil)

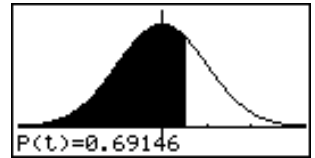
■ Gráficos de probabilidad normal

Se puede graficar una distribución de probabilidad normal con el gráfico Y= en el modo de bosquejo.

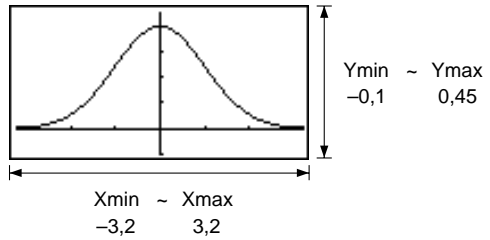
Ejemplo Graficar la probabilidad normal P(0,5).

Lleve a cabo la operación siguiente en el modo **RUN**.

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F4}}$ (Sketch) $\boxed{\text{F1}}$ (Cl) $\boxed{\text{EXE}}$
 $\boxed{\text{F5}}$ (GRPH) $\boxed{\text{F1}}$ (Y=) $\boxed{\text{OPTN}}$ $\boxed{\text{F6}}$ (\triangleright) $\boxed{\text{F3}}$ (PROB)
 $\boxed{\text{F6}}$ (\triangleright) $\boxed{\text{F1}}$ (P) $\boxed{0}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{5}$ $\boxed{\triangleright}$ $\boxed{\text{EXE}}$



Lo siguiente muestra los ajustes de la ventanilla de visualización para el gráfico.



18-6 Pruebas (Contrastes de hipótesis estadísticas)

La prueba Z (**Z Test**) proporciona una variedad de pruebas o contrastes que se basan en la estandarización. Esta prueba permite comprobar si una muestra representa o no precisamente la población cuando la desviación estándar de una población (tal como la población entera de un país) es conocida de previas pruebas. La comprobación Z se usa para la investigación de mercados e investigación de opinión pública que necesita llevarse a cabo repetidamente.

La prueba Z de 1 muestra (**1-Sample Z Test**), comprueba la media de una población desconocida cuando la desviación estándar es conocida.

La prueba Z de 2 muestras (**2-Sample Z Test**), comprueba la igualdad de las medias de dos poblaciones basadas en las muestras independientes cuando se conocen ambas desviaciones estándar de población.

La prueba Z de 1 proporción (**1-Prop Z Test**), comprueba la proporción desconocida de un éxito.

La prueba Z de 2 proporciones (**2-Prop Z Test**), compara las proporciones de éxitos de dos poblaciones.

La prueba t (**t Test**) utiliza el tamaño de muestra y los datos obtenidos para comprobar la hipótesis de que la muestra es tomada de una población particular. La hipótesis que es la opuesta a la hipótesis que está siendo comprobada es lo que se llama *hipótesis nula*, mientras la hipótesis que está siendo comprobada se denomina *hipótesis alternativa*. La prueba t se aplica normalmente a la prueba de hipótesis nula. Entonces se realiza una determinación en si se adopta la hipótesis nula o hipótesis alternativa.

Cuando la muestra indica una tendencia, la probabilidad de la tendencia (y en qué extensión se aplica a la población) es comprobada en base al tamaño de la muestra y el tamaño de la varianza. Inversamente, las expresiones relacionadas a la prueba t también se usan para calcular el tamaño de muestra que se requiere para mejorar la probabilidad. La prueba t también puede usarse aun cuando no se conoce la desviación estándar de la población, de modo que es práctico en casos en donde solamente hay una sola investigación.

La prueba t de 1 muestra (**1-Sample t Test**), comprueba la hipótesis para una sola media de población desconocida, cuando la desviación estándar de la población es desconocida.

La prueba t de 2 muestras (**2-Sample t Test**), compara las medias de la población cuando las desviaciones estándar de la población son desconocidas.

La prueba t de regresión lineal (**LinearReg t Test**), calcula la fuerza de la asociación lineal de los datos en pares.

Además de lo anterior, se proporciona un número de otras funciones para verificar la relación entre las muestras y las poblaciones.

La prueba χ^2 (**χ^2 Test**), comprueba la hipótesis relacionada a la proporción de las muestras incluidas en cada una de un número de grupos independientes. Principalmente, genera una tabulación cruzada de dos variables de categoría (tal como sí y no), y evalúa la independencia de estas variables. Puede usarse, por ejemplo, para evaluar la relación entre si un conductor ha estado relacionado o no a un accidente de tráfico, y el conocimiento de las reglas del tráfico de esa persona.

La prueba F de 2 muestras (**2-Sample F Test**), comprueba la hipótesis de que no habrá cambios en el resultado para una población, cuando un resultado de una muestra está compuesta de múltiples factores y se extrae uno o más factores. Puede usarse, por ejemplo, para comprobar los efectos carcinógenos de múltiples factores tales como el uso de tabaco, alcohol, deficiencia vitamínica, alta admisión de café, inactividad, hábitos de vida pobre, etc.

ANOVA comprueba la hipótesis de que las medias de población de las muestras son iguales cuando existen múltiples muestras. Puede usarse, por ejemplo, para comprobar si combinaciones diferentes de materiales tienen o no un efecto sobre la calidad y duración de un producto.

Las páginas siguientes explican los variados métodos de cálculos estadísticos que se basan en los principios anteriores. Detalles relacionados a la terminología y principios estadísticos pueden encontrarse en cualquier libro de texto sobre estadísticas.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, presione **F3** (TEST) para visualizar el menú de pruebas, que contiene los ítems siguientes.

- **{Z}/(t)/{CHI}/(F) ...** prueba $\{Z\}/\{t\}/\{\chi^2\}/\{F\}$
- **{ANOV}** ... {análisis de varianza (ANOVA)}

Acerca de la especificación de tipo de datos

Para algunos tipos de pruebas puede seleccionar tipo de datos usando el menú siguiente.

- **{List}/(Var)** ... especifica {datos de lista}/(datos de parámetro)

■ Prueba Z

Para seleccionar desde diferentes tipos de prueba Z se puede usar el siguiente menú.

- **{1-S}/(2-S)/{1-P}/(2-P) ...** prueba Z de {1 muestra}/(2 muestras)/(1 proporción)/(2 proporciones)

● Prueba Z de 1 muestra

Esta prueba se usa cuando la desviación estándar de la muestra para una población es conocida, para comprobar la hipótesis. **1-Sample Z Test** se aplica a la distribución normal.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

\bar{x} : media de muestra
 μ_0 : media de población supuesta
 σ : desviación estándar de población
 n : tamaño de muestra

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente:

- F3** (TEST)
- F1** (Z)
- F1** (1-S)

```

1-Sample ZTest
Data      :List
μ         :μ₀
μ₀        :0
σ         :0
List      :List1
Freq      :1
List Var
    
```

|Execute

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

- Data tipo de dato
- μ condiciones de prueba de valor de media de población (“ $\neq \mu_0$ ” especifica una prueba de dos colas, “ $< \mu_0$ ” especifica una prueba de una cola inferior, “ $> \mu_0$ ” especifica una prueba de una cola superior.)
- μ_0 media de población supuesta
- σ desviación estándar de población ($\sigma > 0$)
- List lista cuyos contenidos desea usar como dato (Lista 1 a 6)
- Freq frecuencia (1 o Lista 1 a 6)
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los ítems de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de datos de lista.

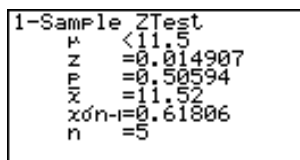
| | |
|-----------|----|
| \bar{x} | :0 |
| n | :0 |

- \bar{x} media de muestra
- n tamaño de muestra (entero positivo)

Ejemplo Llevar a cabo la prueba Z de 1 muestra para una lista de datos.

Para este ejemplo, realizaremos la prueba $\mu < \mu_0$ para la Lista 1 de datos = {11,2, 10,9, 12,5, 11,3, 11,7}, cuando $\mu_0 = 11,5$ y $\sigma = 3$.

- [F1](List) [F2](<) [F1](List1) [F1](1) [F1](CALC)
- [1] [1] [5] [EXE]
- [3] [EXE]



- $\mu < 11.5$ media de población supuesta y dirección de prueba
- z valor de z
- p valor de p
- \bar{x} media de muestra
- $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra
- n tamaño de muestra

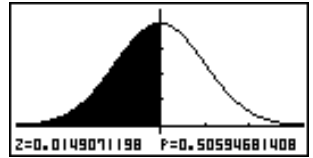
Para delinear un gráfico, [F6] (DRAW) uede usarse en lugar de [F1] (CALC) en la línea de ejecución final.

Desde la pantalla de resultados estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

EXIT (A la pantalla de ingreso de datos)

⏏⏏⏏⏏⏏⏏ (A la línea de ejecución)

F6 (DRAW)



● **Prueba Z de 2 muestras**

Esta prueba se usa cuando se conocen las desviaciones estándar de muestra de dos poblaciones para comprobar la hipótesis. **2-Sample Z Test** se aplica a la distribución normal.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

\bar{x}_1 : media de muestra 1

\bar{x}_2 : media de muestra 2

σ_1 : desviación estándar de población de muestra 1

σ_2 : desviación estándar de población de muestra 2

n_1 : tamaño de muestra 1

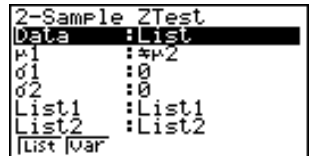
n_2 : tamaño de muestra 2

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F3 (TEST)

F1 (Z)

F2 (2-S)



```
Freq1 : 1
Freq2 : 1
Execute
```

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de la especificación de datos de lista.

Data tipo de dato

μ_1 condiciones de prueba de valor de media de población (“ $\neq \mu_2$ ” especifica una prueba de dos colas, “ $< \mu_2$ ” especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es más pequeña que la muestra 2, “ $> \mu_2$ ” especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es mayor que la muestra 2.)

σ_1 desviación estándar de población de muestra 1 ($\sigma_1 > 0$)

σ_2 desviación estándar de población de muestra 2 ($\sigma_2 > 0$)

List1 lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 1

List2 lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 2

Freq1 frecuencia de muestra 1

Freq2 frecuencia de muestra 2

Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los ítemes de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de datos de lista.

| | |
|-------------|----|
| \bar{x}_1 | :0 |
| n_1 | :0 |
| \bar{x}_2 | :0 |
| n_2 | :0 |

- \bar{x}_1 media de muestra 1
- n_1 tamaño de muestra 1 (entero positivo)
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- n_2 tamaño de muestra 2 (entero positivo)

Ejemplo Llevar a cabo una prueba Z de 2 muestras cuando se ingresan dos listas de datos.

Para este ejemplo, realizaremos una prueba $\mu_1 < \mu_2$ para la Lista 1 de datos = {11,2, 10,9, 12,5, 11,3, 11,7} y Lista 2 = {0,84, 0,9, 0,14, -0,75, -0,95}, cuando $\sigma_1 = 15,5$ y $\sigma_2 = 13,5$.

- [F1](List) ⌵
- [F2](<) ⌵
- [1] [5] [.] [5] [EXE]
- [1] [3] [.] [5] [EXE]
- [F1](List1) ⌵ [F2](List2) ⌵
- [F1](1) ⌵ [F1](1) ⌵
- [F1](CALC)

```

2-Sample ZTest
μ1 < μ2
z =1.2492
P =0.89422
x̄1 =11.52
x̄2 =0.036
x1σn-1=0.61806
    
```

```

x2σn-1=0.86511
n1 =5
n2 =5
    
```

- $\mu_1 < \mu_2$ dirección de prueba
- z valor de z
- p valor de p
- \bar{x}_1 media de muestra 1
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [EXIT]
- ⌵ ⌵ ⌵ ⌵ ⌵ ⌵ ⌵ ⌵
- [F6](DRAW)



●Prueba Z de 1 proporción

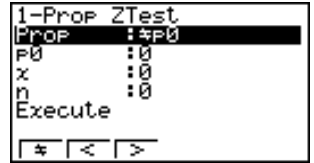
Esta prueba se usa para comprobar una proporción de éxito desconocida. **1-Prop Z Test** se aplica a la distribución normal.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

p_0 : proporción de muestra esperada
 n : tamaño de muestra

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F3** (TEST)
- F1** (Z)
- F3** (1-P)



Prop condiciones de prueba de proporción de muestra (“≠ p_0 ” especifica una prueba de dos colas, “< p_0 ” especifica una prueba de una cola inferior, “> p_0 ” especifica una prueba de una cola superior.)

p_0 proporción de muestra esperada ($0 < p_0 < 1$)

x valor de muestra (x entero ≥ 0)

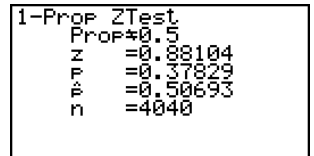
n tamaño de muestra (entero positivo)

Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Ejemplo Llevar a cabo una prueba Z de 1 proporción para la proporción de ejemplo esperada específica, valor de dato y tamaño de muestra.

Ejecutar el cálculo usando: $p_0 = 0,5$, $x = 2048$, $n = 4040$.

- F1** (≠) ▼
- 0** . **5** **EXE**
- 2** **0** **4** **8** **EXE**
- 4** **0** **4** **0** **EXE**
- F1** (CALC)



Prop≠0.5 dirección de prueba

z valor de z

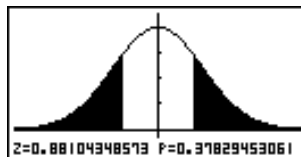
p valor de p

\hat{p} proporción de muestra estimada

n tamaño de muestra

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente:

EXIT
 ▼▼▼▼
F6 (DRAW)



●Prueba Z de 2 proporciones

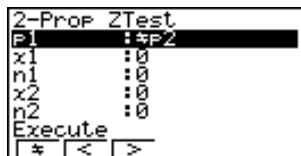
Esta prueba se usa para comparar la proporción de éxito. **2-Prop Z Test** se aplica a la distribución normal.

$$Z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

x_1 : valor de dato de muestra 1
 x_2 : valor de dato de muestra 2
 n_1 : tamaño de muestra 1
 n_2 : tamaño de muestra 2
 \hat{p} : proporción de muestra esperada

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F3 (TEST)
F1 (Z)
F4 (2-P)



- p_1 condiciones de prueba de proporción de muestra (“ $\neq p_2$ ” especifica una prueba de dos colas, “ $< p_2$ ” especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es más pequeña que la muestra 2, “ $> p_2$ ” especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es mayor que la muestra 2.)
- x_1 valor de dato de muestra 1 ($x_1 \geq 0$ entero)
- n_1 tamaño de muestra 1 de la muestra (entero positivo)
- x_2 valor de dato de muestra 2 ($x_2 \geq 0$ entero)
- n_2 tamaño de muestra 2 de la muestra (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Ejemplo Llevar a cabo una prueba Z de 2 proporciones $p_1 > p_2$ para las proporciones de ejemplo esperada específica, valores de datos y tamaños de muestras.

Ejecutar una prueba $p_1 > p_2$ usando: $x_1 = 225$, $n_1 = 300$, $x_2 = 230$, $n_2 = 300$.

F3 (>) ▼
2 **2** **5** **EXE**
3 **0** **0** **EXE**
2 **3** **0** **EXE**
3 **0** **0** **EXE**
F1 (CALC)

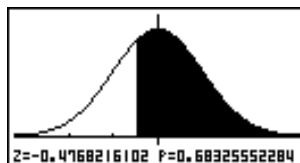
```
2-Prop ZTest
P1>P2
Z =-0.47682
P =0.68325
p̂1=0.75
p̂2=0.76666
p̂ =0.75833
```

n1=300
n2=300

- $p_1 > p_2$ dirección de prueba
- z valor de z
- p valor de p
- \hat{p}_1 proporción de población estimada 1
- \hat{p}_2 proporción de población estimada 2
- \hat{p} proporción de muestra estimada
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

Para delinear un gráfico puede realizar la operación de tecla siguiente.

EXIT
 ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F6 (DRAW)



■ Prueba t

Para seleccionar un tipo de prueba t puede usar el menú siguiente.

- **{1-S}/{2-S}/{REG}** ... prueba t de {1 muestra}/{2 muestras}/{regresión lineal}

● Prueba t de 1 muestra

Esta prueba utiliza la prueba de hipótesis para una sola media de población desconocida cuando la desviación estándar es desconocida. **1-Sample t Test** se aplica a la distribución t .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

- \bar{x} : media de muestra
- μ_0 : media de población supuesta
- $s\sigma_{n-1}$: desviación estándar de muestra
- n : tamaño de muestra

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F3 (TEST)
F2 (t)
F1 (1-S)

```
1-Sample tTest
Data :List
μ :≠μ0
μ0 :0
List :List1
Freq :1
Execute
List |Var
```

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

- Data tipo de dato
- μ condiciones de prueba del valor de media de la población (“ $\neq \mu_0$ ” especifica una prueba de dos colas, “ $< \mu_0$ ” especifica una prueba de una cola inferior, “ $> \mu_0$ ” especifica una prueba de una cola superior.)
- μ_0 media de población supuesta
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos
- Freq frecuencia
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los ítemes de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de los datos de lista.

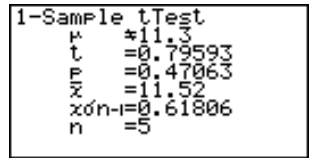
| | |
|-----------------|----|
| \bar{x} | :0 |
| $x\sigma_{n-1}$ | :0 |
| n | :0 |

- \bar{x} media de muestra
- $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra ($x\sigma_{n-1} > 0$)
- n tamaño de muestra (entero positivo)

Ejemplo Llevar a cabo la prueba *t* de 1 muestra para una lista de datos.

Para este ejemplo, realizaremos la prueba $\mu \neq \mu_0$ para la Lista 1 de datos = {11,2, 10,9, 12,5, 11,3, 11,7}, cuando $\mu_0 = 11,3$.

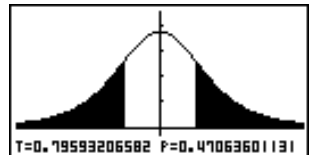
- [F1](List) (▼)
- [F1](\neq) (▼)
- [1] [1] [.] [3] [EXE]
- [F1](List1) (▼) [F1](1) (▼)
- [F1](CALC)



- $\mu \neq 11.3$ media de población supuesta y dirección de prueba
- t valor de t
- p valor de p
- \bar{x} media de muestra
- $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra
- n tamaño de muestra

Para delinear un gráfico puede usarse la operación de tecla siguiente.

- [EXIT]
- (▼) (▼) (▼) (▼) (▼)
- [F6](DRAW)



●Prueba *t* de 2 muestras

2-Sample *t* Test compara la media de la población cuando las desviaciones estándar de la población son desconocidas. **2-Sample *t* Test** se aplica a la distribución *t*.

Cuando el agrupamiento está en efecto se aplica lo siguiente.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$x_p \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1 \sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

- \bar{x}_1 : media de muestra 1
- \bar{x}_2 : media de muestra 2
- $x_1 \sigma_{n-1}$: desviación estándar de muestra 1
- $x_2 \sigma_{n-1}$: desviación estándar de muestra 2
- n_1 : tamaño de muestra 1
- n_2 : tamaño de muestra 2
- $x_p \sigma_{n-1}$: desviación estándar de muestra agrupada
- df : grados de libertad

Cuando el agrupamiento no está en efecto se aplica lo siguiente.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}\right)}$$

- \bar{x}_1 : media de muestra 1
- \bar{x}_2 : media de muestra 2
- $x_1 \sigma_{n-1}$: desviación estándar de muestra 1
- $x_2 \sigma_{n-1}$: desviación estándar de muestra 2
- n_1 : tamaño de muestra 1
- n_2 : tamaño de muestra 2
- df : grados de libertad

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F3(TEST)

F2(*t*)

F2(2-S)

```

2-Sample tTest
Data      :List
*1       :*p2
List1    :List1
List2    :List2
Freq1    :1
Freq2    :1
List Var
    
```

```

Pooled   :Off
Execute
    
```

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

- Data tipo de dato
- μ_1 condiciones de prueba de valor de media de población (" $\neq \mu_2$ " especifica una prueba de dos colas, "< μ_2 " especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es más pequeña que la muestra 2, "> μ_2 " especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es mayor que la muestra 2.)
- List1 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1
- List2 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2
- Freq1 frecuencia de muestra 1
- Freq2 frecuencia de muestra 2
- Pooled agrupación activada o desactivada
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los ítemes de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de datos de lista.

| | | |
|-------------------|---|----|
| \bar{x}_1 | : | :0 |
| $x_1\sigma_{n-1}$ | : | :0 |
| n_1 | : | :0 |
| \bar{x}_2 | : | :0 |
| | | |
| $x_2\sigma_{n-1}$ | : | :0 |
| n_2 | : | :0 |

- \bar{x}_1 media de muestra 1
- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1 ($x_1\sigma_{n-1} > 0$)
- n_1 tamaño de muestra 1 (entero positivo)
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2 ($x_2\sigma_{n-1} > 0$)
- n_2 tamaño de muestra 2 (entero positivo)

Ejemplo Llevar a cabo una prueba t de 2 muestras cuando se ingresan dos listas de datos.

Para este ejemplo, realizaremos la prueba $\mu_1 \neq \mu_2$ para la Lista 1 de datos = {55, 54, 51, 55, 53, 54, 53} y Lista 2 = {55,5, 52,3, 51,8, 57,2, 56,5} cuando el agrupamiento no está en efecto.

- F1**(List) ∇ **F1**(\neq) ∇
- F1**(List1) ∇ **F2**(List2) ∇
- F1**(1) ∇ **F1**(1)
- ∇ **F2**(Off) ∇
- F1**(CALC)

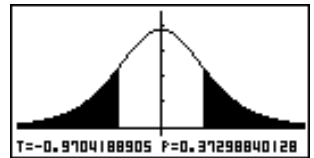
| | |
|--------------------|-----------|
| 2-Sample tTest | |
| $\mu_1 \neq \mu_2$ | |
| t | =-0.97041 |
| P | =0.37298 |
| df | =5.4391 |
| \bar{x}_1 | =53.5 |
| \bar{x}_2 | =54.66 |

| | | |
|-------------------|---|---------|
| $x_1\sigma_{n-1}$ | : | =1.3093 |
| $x_2\sigma_{n-1}$ | : | =2.4643 |
| n_1 | : | =0 |
| n_2 | : | =5 |

- $\mu_1 \neq \mu_2$ dirección de prueba
- t valor de t
- p valor de p
- df grados de libertad
- \bar{x}_1 media de muestra 1
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- $s_{1\sigma_{n-1}}$ desviación estándar de muestra 1
- $s_{2\sigma_{n-1}}$ desviación estándar de muestra 2
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

EXIT
 ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F6 (DRAW)



El ítem siguiente también se muestra cuando Pooled=On (agrupamiento activado).

| $x_{p\sigma_{n-1}}=1.8163$ |

$x_{p\sigma_{n-1}}$ desviación estándar de muestra agrupada

•Prueba t de regresión lineal

La prueba t de regresión lineal (**LinearReg t Test**) trata los ajustes de datos de dos variables (x, y) como pares, y utiliza el método de menos cuadrados para determinar la fórmula de regresión $y = a + bx$. También determina el coeficiente de correlación y el valor t , y calcula la extensión de la relación entre x e y .

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x} \quad t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

a : interceptación
 b : pendiente de la línea

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F3 (TEST)
F2 (t)
F3 (REG)



A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

- β & ρ condiciones de prueba de valor p (" $\neq 0$ " especifica una prueba de dos colas, " < 0 " especifica una prueba de una cola inferior, " > 0 " especifica una prueba de una cola superior.)
- XList lista para los datos del eje x
- YList lista para los datos del eje y
- Freq frecuencia
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Llevar a cabo una prueba t de regresión lineal cuando se ingresan dos listas de datos.

Para este ejemplo realizaremos una prueba t de regresión lineal para los datos del eje x {0,5, 1,2, 2,4, 4, 5,2} y datos del eje y {-2,1, 0,3, 1,5, 5, 2,4}.

- F1**(\neq)
- F1**(List1)
- F2**(List2)
- F1**(1)
- F1**(CALC)

```
LinearReg tTest
 $\beta \neq 0$  &  $\rho \neq 0$ 
t =2.3979
p =0.096052
df =3
a =-1.485
b =1.0921
y=a+bx [COPY]
```

```
s =1.7704
r =0.81064
r2 =0.65714
```

- $\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$. dirección de prueba
- t valor de t
- p valor de p
- df grados de libertad
- a término de constante
- b coeficiente
- s error estándar
- r coeficiente de correlación
- r^2 coeficiente de determinación



Para copiar la fórmula de regresión puede usarse la operación de tecla siguiente.

- F6**(COPY)

```
Graph Func
Y1:
Y2:
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
Y7:
To Store : [EXE]
```


■ Otras pruebas

● Prueba χ^2

La prueba χ^2 prepara un número de grupos independientes y comprueba la hipótesis relacionada a la proporción de la muestra incluida en cada grupo. La prueba χ^2 se aplica a las variables dicotómicas (variable con dos valores posibles, tales como sí/no).

cuentas esperadas

$$F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^k x_{ij} \times \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

Para lo anterior, los datos deben ser ingresados en una matriz usando el modo de matriz (MAT).

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F3 (TEST)

F3 (CHI)



Luego, especifique la matriz que contiene los datos. A continuación se muestra el significado del ítem anterior.

Observed nombre de matriz (A a Z) que contiene las cuentas observadas (todos los enteros positivos de las celdas)

Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico



La matriz debe ser de por lo menos dos líneas por dos columnas. Si la matriz tiene solamente una línea o una columna se genera un error.

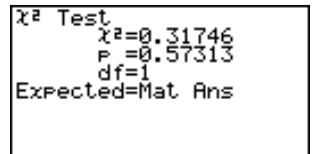
Ejemplo Llevar a cabo una prueba χ^2 sobre una celda de matriz específica.

Para este ejemplo, realizaremos una prueba χ^2 para Mat A, que contiene los datos siguientes.

$$\text{Mat A} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 10 \end{bmatrix}$$

F1 (Mat A) \blacktriangledown

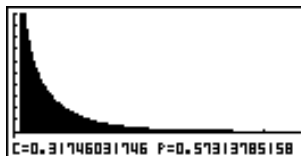
F1 (CALC)



- χ^2 valor de χ^2
- p valor de p
- df grados de libertad
- Expected cuentas esperadas (El resultado es siempre almacenado en MatAns.)

Para visualizar el gráfico puede usarse la operación de tecla siguiente.

- EXIT**
- ▼**
- F6**(DRAW)



●Prueba F de 2 muestras

La **prueba F de 2 muestras**, comprueba la hipótesis de que cuando un resultado de muestra se compone de múltiples factores, el resultado de la población no será cambiado cuando se extrae uno o algunos de los factores. La prueba F se aplica a la distribución F.

$$F = \frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{x_2 \sigma_{n-1}^2}$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F3**(TEST)
- F4**(F)



|Execute

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

- Data tipo de dato
- σ_1 condiciones de prueba de desviación estándar de población (“ $\neq \sigma_2$ ” especifica una prueba de dos colas, “ $< \sigma_2$ ” especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es más pequeña que la muestra 2, “ $> \sigma_2$ ” especifica una prueba de una cola en donde la muestra 1 es mayor que la muestra 2.)
- List1 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1
- List2 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2
- Freq1 frecuencia de muestra 1
- Freq2 frecuencia de muestra 2
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los ítems de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de datos de lista.

| | |
|-------------------|-----|
| $x_1\sigma_{n-1}$ | : 0 |
| n_1 | : 0 |
| $x_2\sigma_{n-1}$ | : 0 |
| n_2 | : 0 |

- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1 ($x_1\sigma_{n-1} > 0$)
- n_1 tamaño de muestra 1 (entero positivo)
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2 ($x_2\sigma_{n-1} > 0$)
- n_2 tamaño de muestra 2 (entero positivo)

Ejemplo Llevar a cabo una prueba F de 2 muestras cuando se ingresan dos listas de datos.

Para este ejemplo, realizaremos una prueba F de 2 muestras para Lista 1 = {0,5, 1,2, 2,4, 4, 5,2} y Lista 2 = {-2,1, 0,3, 1,5, 5, 2,4} de datos.

- F1**(List) ▾ **F1**(≠) ▾
- F1**(List1) ▾ **F2**(List2) ▾
- F1**(1) ▾ **F1**(1) ▾
- F1**(CALC)

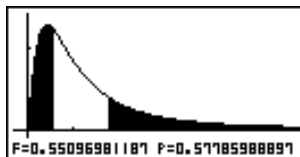
| | |
|-------------------|----------|
| 2-Sample FTest | |
| σ_1 | =0.2 |
| F | =0.55096 |
| P | =0.57785 |
| $x_1\sigma_{n-1}$ | =1.9437 |
| $x_2\sigma_{n-1}$ | =2.6185 |
| \bar{x}_1 | =2.66 |

| | |
|-------------|-------|
| \bar{x}_2 | =1.42 |
| n_1 | =5 |
| n_2 | =5 |

- $\sigma_1 \neq \sigma_2$ dirección de prueba
- F valor de F
- p valor de p
- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2
- \bar{x}_1 media de muestra 1
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- EXIT**
- ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ ▾
- F6**(DRAW)



●Análisis de varianza (ANOVA)

ANOVA comprueba la hipótesis que cuando hay muestras múltiples, las medias de las poblaciones de las muestras son todas iguales.

$$F = \frac{MS}{MSe}$$

$$MS = \frac{SS}{Fdf}$$

$$MSe = \frac{SSe}{Edf}$$

$$SS = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$SSe = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) x_i \sigma_{n-1}^2$$

$$Fdf = k - 1$$

$$Edf = \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$$

- k : número de poblaciones
- \bar{x}_i : media de cada lista
- $\bar{x}_i \sigma_{n-1}$: desviación estándar de cada lista
- n_i : tamaño de cada lista
- \bar{x} : media de todas las listas
- F : valor F
- MS : cuadrados de media del factor
- MSe : cuadrados de media de error
- SS : suma de los cuadrados del factor
- SSe : suma de los cuadrados de error
- Fdf : grados de libertad del factor
- Edf : grados de libertad de error

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F3** (TEST)
- F6** (ANOVA)



A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

- How Many número de muestras
- List1 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1
- List2 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2
- Execute ejecuta un cálculo

En la línea “How Many” puede especificarse un valor de 2 a 6, de modo que pueden usarse hasta seis muestras.

Ejemplo Llevar a cabo un análisis ANOVA (análisis de varianza) cuando se ingresan tres listas de datos.

Para este ejemplo, realizaremos un análisis de varianza para Lista 1 = {6, 7, 8, 6, 7}, Lista 2 = {0, 3, 4, 3, 5, 4, 7} y Lista 3 = {4, 5, 4, 6, 6, 7}.

- F2**(3) ▼
- F1**(List1) ▼
- F2**(List2) ▼
- F3**(List3) ▼
- F1**(CALC)

| | |
|--------------------|-----------|
| ANOVA | |
| F | =5.6338 |
| P | =0.014962 |
| $x_p \sigma_{n-1}$ | =1.5824 |
| Fdf | =2 |
| SS | =28.215 |
| MS | =14.107 |

| | |
|-----|---------|
| Edf | =15 |
| SSe | =37.561 |
| MSe | =2.5041 |

- F* valor *F*
- p* valor *p*
- $x_p \sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra agrupada
- Fdf* grados de libertad del factor
- SS* suma de los cuadrados del factor
- MS* cuadrado de media del factor
- Edf* grados de libertad de error
- SSe* suma de los cuadrados de error
- MSe* cuadrados de media de error

18-7 Intervalo de confianza

Un intervalo de confianza es una gama (intervalo) que incluye un valor estadístico, usualmente la media de la población.

Un intervalo de confianza que es demasiado amplio hace que sea difícil tener una idea de dónde se ubica el valor de la población (valor verdadero). Un intervalo de confianza estrecho, por otro lado, limita el valor de la población y dificulta la obtención de resultados fiables. Los niveles de confianza más comúnmente usados son 95% y 99%. Elevando el nivel de confiabilidad amplía el nivel de confianza, mientras disminuyendo el nivel de confianza estrecha el nivel de confianza, pero también aumenta la posibilidad de accidentalmente no observar bien el valor de la población. Con un intervalo de confianza del 95%, por ejemplo, el valor de la población no está incluido dentro de los intervalos resultantes 5% del tiempo.

Cuando tiene pensado llevar a cabo una investigación y luego la prueba t y prueba Z de los datos, deberá también considerar el tamaño de la muestra, el ancho del intervalo de confianza y nivel de confianza. El nivel de confianza cambia de acuerdo con la aplicación.

El intervalo Z de 1 muestra (**1-Sample Z Interval**) calcula el intervalo de confianza cuando se conoce la desviación estándar de la población.

El intervalo Z de 2 muestras (**2-Sample Z Interval**) calcula el intervalo de confianza cuando se conocen las desviaciones estándar de la población de las dos muestras.

Intervalo Z de 1 proporción (**1-Prop Z Interval**) calcula el intervalo de confianza cuando no se conoce la proporción.

Intervalo Z de 2 proporciones (**2-Prop Z Interval**) calcula el intervalo de confianza cuando no se conocen las proporciones de las dos muestras.

Intervalo t de 1 muestra (**1-Sample t Interval**) calcula el intervalo de confianza para una media de población desconocida, cuando se desconoce la desviación estándar de la población.

Intervalo t de 2 muestras (**2-Sample t Interval**) calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias de población, cuando se desconocen ambas desviaciones estándar.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, presione **F4** (INTR) para visualizar el menú de intervalo de confianza, que contiene los ítems siguientes.

- $\{Z\}/\{t\}$... $\{Z\}/\{t\}$ cálculo de intervalo de confianza

Acerca de la especificación de tipo de dato

Para algunos tipos de cálculo de intervalo de confianza puede seleccionar el tipo de dato usando el menú siguiente.

- $\{List\}/\{Var\}$... especificar $\{Datos\}$ de lista/ $\{datos\}$ de parámetro

■ Intervalo de confianza Z

Para seleccionar desde diferentes tipos de intervalos de confianza Z, se puede usar el menú siguiente.

- $\{1-S\}/\{2-S\}/\{1-P\}/\{2-P\}$... intervalo de confianza Z de $\{1 \text{ muestra}\}/\{2 \text{ muestras}\}/\{1 \text{ proporción}\}/\{2 \text{ proporciones}\}$

● Intervalo Z de 1 muestra

1-Sample Z Interval calcula el intervalo de confianza para una media de población desconocida cuando se conoce la desviación estándar.

El siguiente es el intervalo de confianza.

$$Left = \bar{x} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Sin embargo, α es el nivel de significancia. El valor $100(1 - \alpha)\%$ es el nivel de confianza.

Cuando el nivel de confianza es 95%, por ejemplo, ingresando 0,95 produce $1 - 0,95 = 0,05 = \alpha$.

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F4(INTR)

F1(Z)

F1(1-S)

```

1-Sample ZInterval
Data      :List
C-Level   :0
σ         :0
List      :List1
Freq      :1
Execute
List War
  
```

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

Data tipo de dato

C-Level nivel de confianza ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)

σ desviación estándar de población ($\sigma > 0$)

List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra

Freq frecuencia de muestra

Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado de los ítemes de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de datos de lista.

```

|x̄      :0
|n      :0
|
  
```

\bar{x} media de la muestra

n tamaño de muestra (entero positivo)

Ejemplo Calcular el intervalo Z de 1 muestra para una lista de datos.

Para este ejemplo, obtendremos el intervalo Z para los datos {11,2, 10,9, 12,5, 11,3, 11,7}, cuando el C-Level = 0,95 (nivel de confianza de 95%) y $\sigma = 3$.

F1(List) ∇
0 \cdot **9** **5** **EXE**
3 **EXE**
F1(List1) ∇ **F1**(1) ∇ **F1**(CALC)

```
1-Sample ZInterval
Left =8.8904
Right=14.149
x̄ =11.52
xσn-1 =0.61806
n =5
```

Left límite inferior de intervalo (extremo izquierdo)
 Right límite superior de intervalo (extremo derecho)
 \bar{x} media de muestra
 $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra
 n tamaño de muestra

● **Intervalo Z de 2 muestras**

2-Sample Z Interval calcula el intervalo de confianza entre dos medias de población, cuando se conocen las desviaciones estándar de dos muestras.

Lo siguiente es el intervalo de confianza. El valor 100 (1 - α) % es el nivel de confianza.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

\bar{x}_1 : media de muestra 1
 \bar{x}_2 : media de muestra 2
 σ_1 : desviación estándar de población de muestra 1
 σ_2 : desviación estándar de población de muestra 2
 n_1 : tamaño de muestra 1
 n_2 : tamaño de muestra 2

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F4(INTR)
F1(Z)
F2(2-S)

```
2-Sample ZInterval
Data :List
C-Level :0
σ1 :0
σ2 :0
List1 :List1
List2 :List2
ListVar
```

```
Freq1 :1
Freq2 :1
Execute
```

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de una especificación de datos de lista.

Data tipo de dato
 C-Level nivel de confianza ($0 \leq \text{C-Level} < 1$)

- σ_1 desviación estándar de población de muestra 1 ($\sigma_1 > 0$)
- σ_2 desviación estándar de población de muestra 2 ($\sigma_2 > 0$)
- List1 lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 1
- List2 lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 2
- Freq1 frecuencia de muestra 1
- Freq2 frecuencia de muestra 2
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado de los ítemes de especificación de datos de parámetro que son diferentes de la especificación de datos de lista.

```

| x̄1      : 0
| n1     : 0
| x̄2     : 0
| n2     : 0
    
```

- \bar{x}_1 media de la muestra 1
- n_1 tamaño de muestra 1 (entero positivo)
- \bar{x}_2 media de la muestra 2
- n_2 tamaño de muestra 2 (entero positivo)

Ejemplo **Calcular el intervalo Z de 2 muestras para una lista de datos.**

Para este ejemplo, obtendremos el intervalo Z de 2 muestras para los datos 1 = {55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 53} y datos 2 = {55,5, 52,3, 51,8, 57,2, 56,5} cuando el C-Level = 0,95 (nivel de confianza de 95%), $\sigma_1 = 15,5$ y $\sigma_2 = 13,5$.

```

[F1](List) [v]
[0] [.] [9] [5] [EXE]
[1] [5] [.] [5] [EXE]
[1] [3] [.] [5] [EXE]
[F1](List1) [v] [F2](List2) [v] [F1](1) [v]
[F1](1) [v] [F1](CALC)
    
```

```

2-Sample ZInterval
Left =-17.14
Right=14.82
x̄1 =53.5
x̄2 =54.66
x1σn-1=1.3093
x2σn-1=2.4643
    
```

```

| n1 =8
| n2 =5
    
```

- Left límite inferior de intervalo (extremo izquierdo)
- Right límite superior de intervalo (extremo derecho)
- \bar{x}_1 media de muestra 1
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

●Intervalo Z de 1 proporción

1-Prop Z Interval utiliza el número de datos para calcular el intervalo de confianza para una proporción desconocida de éxito.

La siguiente es la expresión del intervalo de confianza. El valor $100(1 - \alpha)\%$ es el nivel de confianza.

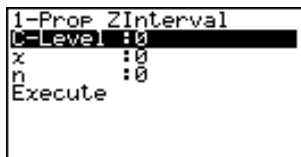
$$Left = \frac{x}{n} - Z \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n} \right) \right)}$$

$$Right = \frac{x}{n} + Z \left(\frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n} \right) \right)}$$

n : tamaño de muestra
 x : dato

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F4**(INTR)
- F1**(Z)
- F3**(1-P)



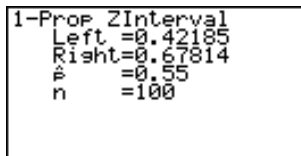
Los datos se especifican usando la especificación de parámetro. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- C-Level nivel de confianza ($0 \leq \text{C-Level} < 1$)
- x dato (0 o entero positivo)
- n tamaño de muestra (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo **Calcular el intervalo Z de 1 proporción usando la especificación de valor de parámetro.**

Para este ejemplo, obtendremos el intervalo Z de 1 proporción cuando el C-Level = 0,99, $x = 55$, y $n = 100$.

- 0** **.** **9** **9** **EXE**
- 5** **5** **EXE**
- 1** **0** **0** **EXE**
- F1**(CALC)



- Left límite inferior de intervalo (extremo izquierdo)
- Right límite superior de intervalo (extremo derecho)
- \hat{p} proporción de muestra estimada
- n tamaño de muestra

● **Intervalo Z de 2 proporciones**

2-Prop Z Interval utiliza el número de elementos de datos para calcular el intervalo de confianza para la diferencia entre la proporción de éxitos de dos poblaciones.

La siguiente es la expresión del intervalo de confianza. El valor 100 (1 - α) % es el nivel de confianza.

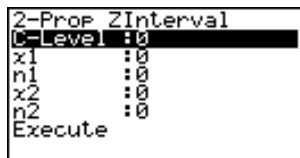
$$Left = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

n_1, n_2 : tamaño de muestra
 x_1, x_2 : dato

$$Right = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [F4] (INTR)
- [F1] (Z)
- [F4] (2-P)



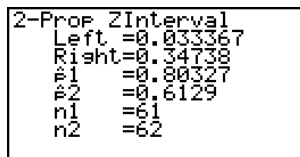
Los datos se especifican usando la especificación de parámetro. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- C-Level nivel de confianza (0 ≤ C-Level < 1)
- x_1 valor de dato de muestra 1 ($x_1 \geq 0$)
- n_1 tamaño de muestra 1 (entero positivo)
- x_2 valor de dato de muestra 2 ($x_2 \geq 0$)
- n_2 tamaño de muestra 2 (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Calcular el intervalo Z de 2 proporciones usando la especificación de valor de parámetro.

Para este ejemplo, obtendremos el intervalo Z de 2 proporciones cuando el C-Level = 0,95, $x_1 = 49$, $n_1 = 61$, $x_2 = 38$ y $n_2 = 62$.

- [0] [.] [9] [5] [EXE]
- [4] [9] [EXE] [6] [1] [EXE]
- [3] [8] [EXE] [6] [2] [EXE]
- [F1] (CALC)



- Left límite inferior de intervalo (extremo izquierdo)
- Right límite superior de intervalo (extremo derecho)

- \hat{p}_1 proporción de muestra estimada para la muestra 1
- \hat{p}_2 proporción de muestra estimada para la muestra 2
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

■ Intervalo de confianza t

Para seleccionar desde los dos tipos de intervalo de confianza t , se puede utilizar el menú siguiente.

- {1-S}/(2-S) ... intervalo de confianza t de {1 muestra}/(2 muestras)

●Intervalo t de 1 muestra

1-Sample t Interval calcula el intervalo de confianza para una media de población desconocida, cuando se desconoce la desviación estándar de la población.

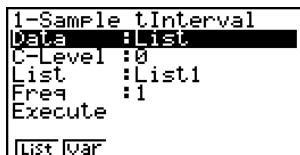
La siguiente es la expresión del intervalo de confianza. El valor 100 $(1 - \alpha)$ % es el nivel de confianza.

$$Left = \bar{x} - t_{n-1} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + t_{n-1} \left(\frac{\alpha}{2} \right) \frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [F4]** (INTR)
- [F2]** (t)
- [F1]** (1-S)



A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de especificación de datos de lista.

- Data tipo de dato
- C-Level nivel de confianza ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra
- Freq frecuencia de muestra
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado de los ítemes de especificación de datos que son diferentes de la especificación de datos de la lista.

| | |
|-----------------|-----|
| \bar{x} | : 0 |
| $x\sigma_{n-1}$ | : 0 |
| n | : 0 |

- \bar{x} media de muestra
- $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra ($x\sigma_{n-1} \geq 0$)
- n tamaño de muestra (entero positivo)

Ejemplo Calcular el intervalo t de 1 muestra para una lista de datos.

Para este ejemplo, obtendremos el intervalo t de 1 muestra para los datos = {11,2, 10,9, 12,5, 11,3, 11,7}, cuando el C-Level = 0,95.

- F1**(List) \blacktriangledown
- 0** **.** **9** **5** **EXE**
- F1**(List1) \blacktriangledown
- F1**(1) \blacktriangledown
- F1**(CALC)

```

1-Sample tInterval
Left =10.752
Right=12.287
x̄ =11.52
xσn-1 =0.61806
n =5
    
```

- Left límite inferior de intervalo (extremo izquierdo)
- Right límite superior de intervalo (extremo derecho)
- \bar{x} media de muestra
- $x\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra
- n tamaño de muestra

●Intervalo t de 2 muestras

2-Sample t Interval calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias de población, cuando se desconocen ambas desviaciones estándar. El intervalo t se aplica a la distribución t .

La siguiente expresión del intervalo de confianza se aplica cuando el agrupamiento se encuentra en efecto.

El valor $100(1 - \alpha) \%$ es el nivel de confianza.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2} \left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2} \left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{x_p \sigma_{n-1}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

$$x_p \sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1 \sigma_{n-1}^2 + (n_2-1)x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

La siguiente expresión del intervalo de confianza se aplica cuando el agrupamiento no se encuentra en efecto.

El valor $100(1 - \alpha) \%$ es el nivel de confianza.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df} \left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}\right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df} \left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}\right)}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}} \quad C = \frac{\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1 \sigma_{n-1}^2}{n_1} + \frac{x_2 \sigma_{n-1}^2}{n_2}\right)}$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F4**(INTR)
- F2**(t)
- F2**(2-S)

```

2-Sample tInterval
Data      :List
C-Level  :0
List1    :List1
List2    :List2
Freq1    :1
Freq2    :1
ListVar

Pooled   :Off
Execute
    
```

A continuación se muestra el significado de cada ítem en el caso de especificación de datos de lista.

- Data tipo de dato
- C-Level nivel de confianza ($0 \leq \text{C-Level} < 1$)
- List1 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1
- List2 lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2
- Freq1 frecuencia de muestra 1
- Freq2 frecuencia de muestra 2
- Pooled agrupación activada o desactivada
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado de los ítems de especificación de datos que son diferentes de la especificación de datos de la lista.

```

x1      :0
x1σn-1 :0
n1      :0
x2      :0
x2σn-1 :0
n2      :0
    
```

- \bar{x}_1 media de muestra 1
- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1 ($x_1\sigma_{n-1} \geq 0$)
- n_1 tamaño de muestra 1 (entero positivo)
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2 ($x_2\sigma_{n-1} \geq 0$)
- n_2 tamaño de muestra 2 (entero positivo)

Ejemplo

Calcular el intervalo t de 2 muestras cuando se ingresan dos listas de datos.
 Para este ejemplo, obtendremos el intervalo t de 2 muestras para los datos 1 = {55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 53} y datos 2 = {55,5, 52,3, 51,8, 57,2, 56,5} sin agrupamiento cuando el C-Level = 0,95.

F1(List) \blacktriangledown
0 \blacktriangleright **9** **5** **EXE**
F1(List1) \blacktriangledown **F2**(List2) \blacktriangledown **F1**(1) \blacktriangledown
F1(1) \blacktriangledown **F2**(Off) \blacktriangledown **F1**(CALC)

```

2-Sample tInterval
Left =-4.1576
Right=1.8376
df =5.4391
x1 =53.5
x2 =54.66
x1σn-1=1.3093
    
```

```

x2σn-1=2.4643
n1 =8
n2 =5
    
```

- Left límite inferior de intervalo (extremo izquierdo)
- Right límite superior de intervalo (extremo derecho)
- df grado de libertad
- \bar{x}_1 media de muestra 1
- \bar{x}_2 media de muestra 2
- $x_1\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 1
- $x_2\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra 2
- n_1 tamaño de muestra 1
- n_2 tamaño de muestra 2

El ítem siguiente también se muestra cuando Pooled = On (agrupamiento activado).

```

xPσn-1=1.8163
    
```

- $x_P\sigma_{n-1}$ desviación estándar de muestra agrupada

18-8 Distribución

Existe una variedad de tipos diferentes de distribución, pero la más conocida es la “distribución normal”, que es esencial para llevar a cabo los cálculos estadísticos. La distribución normal es una distribución simétrica centrada sobre las ocurrencias mayores de los datos de la media (frecuencia más alta), con disminución de la frecuencia a medida que se aleja del centro. También se usan la distribución de Poisson, distribución geométrica y varias otras formas de distribución, dependiendo del tipo de dato.

Se pueden determinar varias tendencias una vez que se determina la forma. También puede calcular la probabilidad de que los datos tomados desde una distribución sean menores de un valor específico.

Por ejemplo, puede usarse la distribución para calcular la tasa de utilidad cuando se fabrica algún producto. Una vez que se establece un valor como el criterio, puede calcular la densidad de la probabilidad normal cuando se estima el porcentaje de los productos que cumplen con el criterio. De forma inversa, una referencia de tasa exitosa (80% por ejemplo) se ajusta como la hipótesis, y se usa la distribución normal para estimar la proporción de los productos que alcanzarán este valor.

La **densidad de probabilidad normal** calcula la densidad de probabilidad de la distribución normal cuyos datos fueron tomados desde un valor de x especificado.

La **probabilidad de la distribución normal** calcula la probabilidad de los datos de la distribución normal que caen entre dos valores específicos.

La **distribución normal acumulativa inversa** calcula un valor que representa la ubicación dentro de una distribución normal para una probabilidad acumulativa específica.

La **densidad de probabilidad de Student t** calcula la densidad de probabilidad de la distribución cuyos datos fueron tomados desde un valor de x especificado.

La **probabilidad de distribución de Student t** calcula la probabilidad de los datos de distribución t que caen entre dos valores específicos.

Similar a la distribución t , la probabilidad de distribución también puede ser calculada para las distribuciones de **chi cuadrado**, **F** , **binomial**, **Poisson** y **geométrica**.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, presione **[F8]** (DIST) para visualizar el menú de distribución, que contiene los ítemes siguientes.

- **{NORM}**/**{ t }**/**{CHI}**/**{ F }**/**{BINM}**/**{POISN}**/**{GEO}** ... distribución {normal}/**{ t }**/**{ χ^2 }**/**{ F }**/**{binomial}**/**{Poisson}**/**{geométrica}**

Acerca de la especificación de tipo de datos

Para algunos tipos de distribución se puede seleccionar el tipo de dato usando el menú siguiente.

- **{List}**/**{Var}** ... especifica {datos de lista}/**{datos de parámetros}**

■ Distribución normal

Para seleccionar desde diferentes tipos de cálculos de la distribución normal, se puede usar el menú siguiente.

- {Npd}/{Ncd}/{InvN} ... cálculo de {densidad de probabilidad normal}/
{probabilidad de distribución normal}/{distribución normal acumulativa inversa}

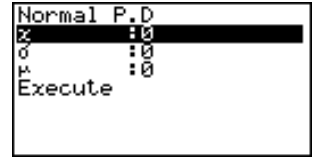
● Densidad de probabilidad normal

La densidad de probabilidad normal calcula la densidad de probabilidad de la distribución normal cuyos datos fueron tomados desde un valor de x especificado. La densidad de probabilidad normal se aplica a la distribución normal estándar.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F5**(DIST)
- F1**(NORM)
- F1**(Npd)



Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

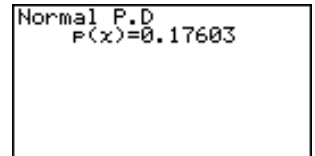
- x dato
- σ desviación estándar ($\sigma > 0$)
- μ media
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

- Especificando $\sigma = 1$ y $\mu = 0$ especifica la distribución normal estándar.

Ejemplo Calcular la densidad de probabilidad normal para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calcularemos la densidad de probabilidad normal cuando $x = 36$, $\sigma = 2$ y $\mu = 35$.

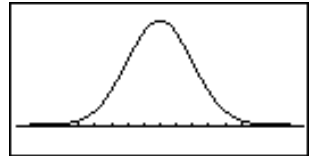
- 3** **6** **EXE**
- 2** **EXE**
- 3** **5** **EXE**
- F1**(CALC)



- $p(x)$ densidad de probabilidad normal

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la siguiente operación de tecla.

EXIT
 ▼ ▼ ▼
F6 (DRAW)



● Probabilidad de distribución normal

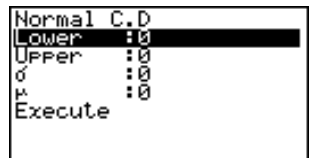
La probabilidad de la distribución normal calcula la probabilidad de los datos de distribución normal que caen entre dos valores específicos.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

a : límite inferior
 b : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F5 (DIST)
F1 (NORM)
F2 (Ncd)



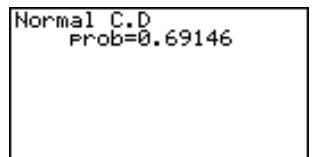
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- Lower límite inferior
- Upper límite superior
- σ desviación estándar ($\sigma > 0$)
- μ media
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Calcular la probabilidad de la distribución normal para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad de distribución normal cuando el límite inferior = $-\infty$ (-1E99), límite superior = 36, $\sigma = 2$ y $\mu = 35$.

(-) **1** **EXP** **9** **9** **EXE**
3 **6** **EXE**
2 **EXE**
3 **5** **EXE**
F1 (CALC)



prob probabilidad de la distribución normal

- Esta calculadora realiza el cálculo anterior usando lo siguiente:

$$\infty = 1E99, -\infty = -1E99$$

•Distribución normal acumulativa inversa

La distribución normal acumulativa inversa calcula un valor que representa la ubicación dentro de una distribución normal para una probabilidad acumulativa específica.

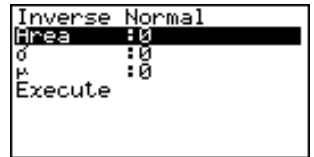
$$\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$$

Límite superior de
intervalo de integración
 $\alpha = ?$

Para obtener el intervalo de integración especifique la probabilidad y utilice esta fórmula.

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F1** (NORM)
- F3** (InvN)



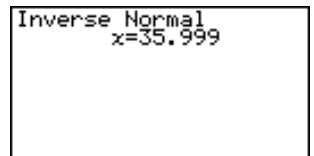
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- Area valor de probabilidad ($0 \leq \text{Area} \leq 1$)
- σ desviación estándar ($\sigma > 0$)
- μ media
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Calcular la distribución normal acumulativa inversa para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, determinaremos la distribución normal acumulativa cuando el valor de probabilidad = 0,691462, $\sigma = 2$ y $\mu = 35$.

- 0** **.** **6** **9** **1** **4** **6** **2** **EXE**
- 2** **EXE**
- 3** **5** **EXE**
- F1** (CALC)



x distribución normal acumulativa inversa (límite superior de intervalo de integración).

■ Distribución de Student t

Para seleccionar desde diferentes tipos de distribución de Student t , se puede usar el menú siguiente.

- **{tpd}/{tcd}** ... cálculo de {densidad de probabilidad Student t }/(probabilidad de distribución de Student t)

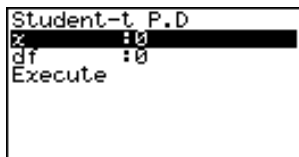
● Densidad de probabilidad de Student t

La densidad de probabilidad de Student t calcula la densidad de probabilidad de la distribución t cuyos datos fueron tomados desde un valor de x especificado.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)\left(\frac{1+x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi df}}$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [F5]** (DIST)
- [F2]** (t)
- [F1]** (tpd)



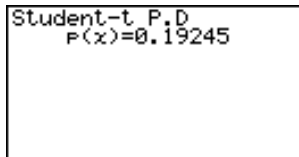
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- x dato
- df grado de libertad ($df > 0$)
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Ejemplo Calcular la densidad de probabilidad de Student t para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calcularemos la densidad de probabilidad de Student t cuando $x = 1$ y el grado de libertad = 2.

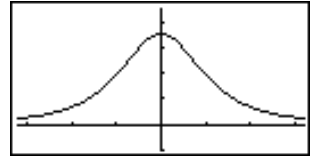
- [1]** **[EXE]**
- [2]** **[EXE]**
- [F1]** (CALC)



- $p(x)$ densidad de probabilidad de Student t

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la siguiente operación de tecla.

EXIT
 ▼▼
F6 (DRAW)



● **Probabilidad de distribución de Student *t***

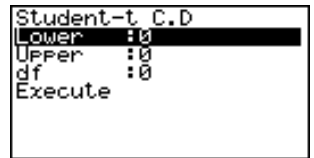
La probabilidad de la distribución de Student *t* calcula la probabilidad de los datos de distribución de Student *t* que caen entre dos valores específicos.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi df}} \int_a^b \left(\frac{1+x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx$$

a : límite inferior
b : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F6 (DIST)
F2 (*t*)
F2 (tcd)



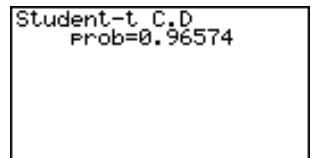
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- Lower límite inferior
- Upper límite superior
- df grado de libertad (*df* > 0)
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Calcular la probabilidad de la distribución de Student *t* para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calculemos la probabilidad de distribución de Student *t* cuando el límite inferior = -2, límite superior = 3 y grado de libertad = 18.

(←) **2** **EXE**
3 **EXE**
1 **8** **EXE**
F1 (CALC)



prob probabilidad de la distribución de Student *t*

■ Distribución de chi cuadrado

Para seleccionar desde los diferentes tipos de distribución de chi cuadrado, puede usar el menú siguiente.

- {Cpd}/{Ccd} ... cálculo de {densidad de probabilidad de χ^2 }/{probabilidad de distribución χ^2 }

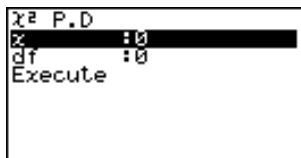
● Densidad de probabilidad χ^2

La densidad de probabilidad χ^2 calcula la función de densidad de probabilidad para la distribución χ^2 en un valor de x especificado.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}} \quad (x \geq 0)$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F3** (CHI)
- F1** (Cpd)



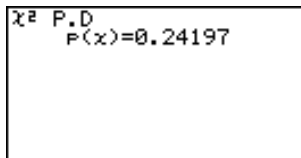
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- x dato
- df grado de libertad (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Ejemplo Calcular la densidad de probabilidad χ^2 para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calculemos la densidad de probabilidad χ^2 cuando $x = 1$ y el grado de libertad = 3.

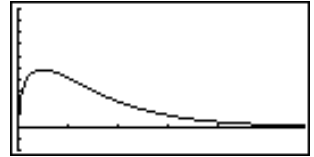
- 1** **EXE**
- 3** **EXE**
- F1** (CALC)



$p(x)$ densidad de probabilidad χ^2

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la siguiente operación de tecla.

EXIT
 ▼▼
F6 (DRAW)



● **Probabilidad de distribución χ^2**

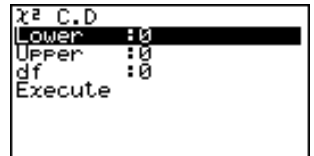
La probabilidad de la distribución χ^2 calcula la probabilidad de los datos de distribución χ^2 que caen entre dos valores específicos.

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \int_a^b x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}} dx$$

a : límite inferior
b : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F5 (DIST)
F3 (CHI)
F2 (Ccd)



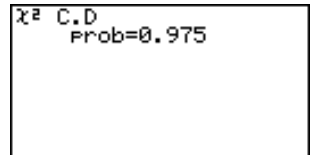
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- Lower límite inferior
- Upper límite superior
- df grado de libertad (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Calcular la probabilidad de la distribución χ^2 para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad de distribución χ^2 cuando el límite inferior = 0, límite superior = 19,023 y el grado de libertad = 9.

0 **EXE**
1 **9** **.** **0** **2** **3** **EXE**
9 **EXE**
F1 (CALC)



prob probabilidad de distribución χ^2

■ Distribución F

Para seleccionar desde los diferentes tipos de distribución F puede usar el menú siguiente.

- **{Fpd}/{Fcd}** ... cálculo de {densidad de probabilidad F }/{probabilidad de distribución F }

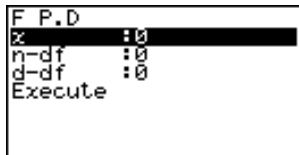
● Densidad de probabilidad F

La densidad de probabilidad F calcula la función de densidad de probabilidad para la distribución F en un valor especificado x .

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}} \quad (x \geq 0)$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [F5]** (DIST)
- [F4]** (F)
- [F1]** (Fpd)



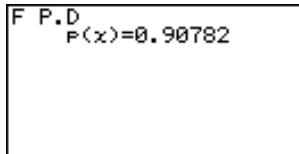
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- x dato
- $n-df$ grado de libertad de numerador (entero positivo)
- $d-df$ grado de libertad de denominador (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Ejemplo Calcular la densidad de probabilidad F para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calcularemos la densidad de probabilidad F cuando $x = 1$, $n-df = 24$, y $d-df = 19$.

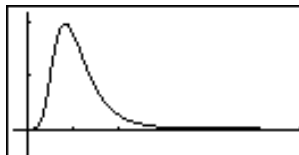
- [1]** **[EXE]**
- [2]** **[4]** **[EXE]**
- [1]** **[9]** **[EXE]**
- [F1]** (CALC)



- $p(x)$ densidad de probabilidad F

Para visualizar un gráfico lleve a cabo la siguiente operación de tecla.

- [EXIT]**
- [▼]** **[▼]** **[▼]**
- [F6]** (DRAW)



● **Probabilidad de distribución F**

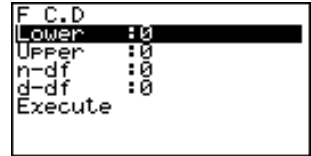
La probabilidad de la distribución *F* calcula la probabilidad de los datos de distribución *F* que caen entre dos valores específicos.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)} \int_a^b x^{\frac{n}{2}-1} \left(1 + \frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}} dx$$

a : límite inferior
b : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [F5] (DIST)
- [F4] (F)
- [F2] (Fcd)



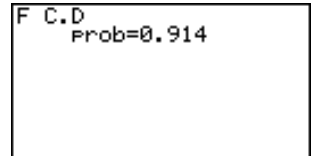
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada ítem.

- Lower límite inferior
- Upper límite superior
- n-df* grado de libertad de numerador (entero positivo)
- d-df* grado de libertad de denominador (entero positivo)
- Execute ejecuta un cálculo

Ejemplo Calcular la probabilidad de la distribución *F* para un valor de parámetro específico.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad de distribución *F* cuando el límite inferior = 0, límite superior = 1,9824, *n-df* = 19 y *d-df* = 16.

- [0] [EXE]
- [1] [.] [9] [8] [2] [4] [EXE]
- [1] [9] [EXE]
- [1] [6] [EXE]
- [F1] (CALC)



prob probabilidad de la distribución *F*

■ **Distribución binomial**

Para seleccionar desde los diferentes tipos de distribución binomial puede usar el menú siguiente.

- {Bpd}/{Bcd} ... cálculo de {probabilidad binomial}/{densidad acumulativa binomial}

● Probabilidad binomial

La probabilidad binomial calcula una probabilidad en un valor especificado para la distribución binomial discreta, con el número de intentos "Numtrial" y probabilidad de éxito en cada intento.

$$f(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x} \quad (x = 0, 1, \dots, n) \quad p : \text{probabilidad de éxito} \quad (0 \leq p \leq 1)$$

n : número de intentos

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F5 (DIST)

F5 (BINM)

F1 (Bpd)



A continuación se muestra el significado de cada ítem cuando los datos se especifican usando la especificación de lista.

Data tipo de dato

List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra

Numtrial número de intentos (entero positivo)

p probabilidad de éxito ($0 \leq p \leq 1$)

Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado del ítem de la especificación de datos de parámetros que es diferente de la especificación de datos de lista.

| x : 0 |

x entero de 0 a n

Ejemplo Calcular la probabilidad binomial para una lista de datos.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad binomial para los datos = {10, 11, 12, 13, 14} cuando Numtrial = 15 y probabilidad de éxito = 0,6.

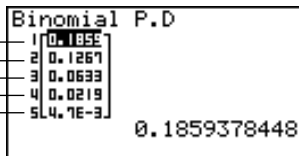
F1 (List) \blacktriangledown

F1 (List1) \blacktriangledown

1 **5** **EXE**

0 **.** **6** **EXE**

F1 (CALC)



probabilidad cuando $x = 10$

probabilidad cuando $x = 11$

probabilidad cuando $x = 12$

probabilidad cuando $x = 13$

probabilidad cuando $x = 14$

● **Densidad acumulativa binomial**

La densidad acumulativa binomial calcula la probabilidad acumulativa en un valor especificado para la distribución binomial discreta, con el número de intentos "Numtrial" y probabilidad de éxito en cada intento.

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

F5 (DIST)

F6 (BINM)

F2 (Bcd)



A continuación se muestra el significado de cada ítem cuando los datos se especifican usando la especificación de lista.

- Data tipo de dato
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra
- Numtrial número de intentos (entero positivo)
- p probabilidad de éxito ($0 \leq p \leq 1$)
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado del ítem de la especificación de datos de parámetros que es diferente de la especificación de datos de lista.

x : 0

x entero de 0 a n

Ejemplo Calcular la probabilidad acumulativa binomial para una lista de datos.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad acumulativa binomial para los datos = {10, 11, 12, 13, 14} cuando Numtrial = 15 y la probabilidad de éxito = 0,6.

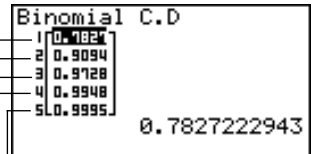
F1 (List) ▼

F1 (List1) ▼

1 **5** **EXE**

0 **.** **6** **EXE**

F1 (CALC)



probabilidad acumulativa cuando $x = 10$

probabilidad acumulativa cuando $x = 11$

probabilidad acumulativa cuando $x = 12$

probabilidad acumulativa cuando $x = 13$

probabilidad acumulativa cuando $x = 14$

■ Distribución de Poisson

Para seleccionar desde diferentes tipos de distribuciones de Poisson, puede usar el menú siguiente.

- {Ppd}/{Pcd} ... cálculo de {probabilidad de Poisson}/{densidad acumulativa de Poisson}

● Probabilidad de Poisson

La probabilidad de Poisson calcula una probabilidad en un valor especificado para la distribución de Poisson discreta con la media especificada.

$$f(x) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!} \quad (x = 0, 1, 2, \dots) \quad \mu: \text{media } (\mu > 0)$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- [F5] (DIST)
- [F6] (>)
- [F1] (POISN)
- [F1] (Ppd)



A continuación se muestra el significado de cada ítem cuando los datos se especifican usando la especificación de lista.

- Data tipo de dato
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra
- μ media ($\mu > 0$)
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado del ítem de la especificación de datos de parámetros que es diferente de la especificación de datos de lista.

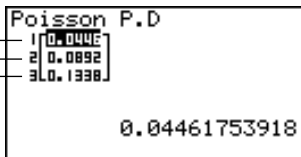
- |x : 0 |
- x valor

Ejemplo Calcular la probabilidad de Poisson para una lista de datos.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad de Poisson para los datos = {2, 3, 4} cuando $\mu = 6$.

- [F1] (List) ⌵
- [F1] (List1) ⌵
- [6] [EXE]
- [F1] (CALC)

- probabilidad cuando $x = 2$
- probabilidad cuando $x = 3$
- probabilidad cuando $x = 4$



● **Densidad acumulativa de Poisson**

La densidad acumulativa de Poisson calcula una probabilidad en un valor especificado para la distribución de Poisson discreta con la media especificada.

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F6** (▷)
- F1** (POISN)
- F2** (Pcd)



A continuación se muestra el significado de cada ítem cuando los datos se especifican usando la especificación de lista.

- Data tipo de dato
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra
- μ media ($\mu > 0$)
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado del ítem de la especificación de datos de parámetros que es diferente de la especificación de datos de lista.

|x : 0 |

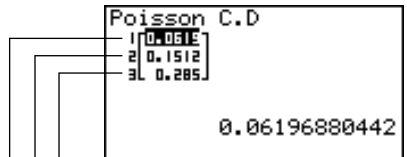
x valor

Ejemplo Calcular la probabilidad acumulativa de Poisson para una lista de datos.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad acumulativa poissoniana para los datos = {2, 3, 4} cuando $\mu = 6$.

- F1** (List) ▼
- F1** (List1) ▼
- 6** **EXE**
- F1** (CALC)

- probabilidad acumulativa cuando $x = 2$
- probabilidad acumulativa cuando $x = 3$
- probabilidad acumulativa cuando $x = 4$



■ **Distribución geométrica**

Para seleccionar desde diferentes tipos de distribuciones geométricas, puede usar el menú siguiente.

- **{Gpd}/{Gcd}** ... cálculo de {probabilidad geométrica}/{densidad acumulativa geométrica}

● Probabilidad geométrica

La probabilidad geométrica calcula una probabilidad en un valor especificado, el número del intento sobre el cual ocurre el primer éxito, para distribución geométrica discreta con la probabilidad especificada de éxito.

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \quad (x = 1, 2, 3, \dots)$$

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F6** (▷)
- F2** (GEO)
- F1** (Gpd)



A continuación se muestra el significado de cada ítem cuando los datos se especifican usando la especificación de lista.

- Data tipo de dato
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra
- p probabilidad de éxito ($0 \leq p \leq 1$)
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado del ítem de la especificación de datos de parámetros que es diferente de la especificación de datos de lista.

|x :0 |

x valor

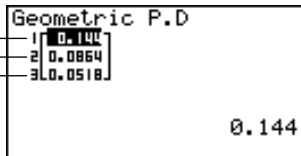


- El número entero positivo se calcula ya sea si se especifican los datos de lista (Data:List) o el valor de x (Data:variable).

Ejemplo Calcular la probabilidad geométrica para una lista de datos.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad geométrica para los datos = {3, 4, 5} cuando $p = 0,4$.

- F1** (List) ▼
- F1** (List1) ▼
- 0** **▸** **4** **EXE**
- F1** (CALC)



- probabilidad cuando $x = 3$
- probabilidad cuando $x = 4$
- probabilidad cuando $x = 5$

● **Densidad acumulativa geométrica**

La densidad acumulativa geométrica calcula una probabilidad acumulativa en un valor especificado, el número del intento sobre el cual ocurre el primer éxito, para la distribución geométrica discreta con la probabilidad especificada de éxito.

Desde la lista de datos estadísticos lleve a cabo la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F6** (▷)
- F2** (GEO)
- F2** (Gcd)



A continuación se muestra el significado de cada ítem cuando los datos se especifican usando la especificación de lista.

- Data tipo de dato
- List lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra
- p probabilidad de éxito ($0 \leq p \leq 1$)
- Execute ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado del ítem de la especificación de datos de parámetros que es diferente de la especificación de datos de lista.

- x valor



- El número entero positivo se calcula ya sea si se especifican los datos de lista (Data:List) o el valor de x (Data:variable).

Ejemplo Calcular la probabilidad acumulativa geométrica para una lista de datos.

Para este ejemplo, calcularemos la probabilidad acumulativa geométrica para los datos = {2, 3, 4} cuando $p = 0,5$.

- F1** (List) ▾
- F1** (List1) ▾
- 0** **.** **5** **EXE**
- F1** (CALC)

- probabilidad acumulativa cuando $x = 2$ _____
- probabilidad acumulativa cuando $x = 3$ _____
- probabilidad acumulativa cuando $x = 4$ _____

