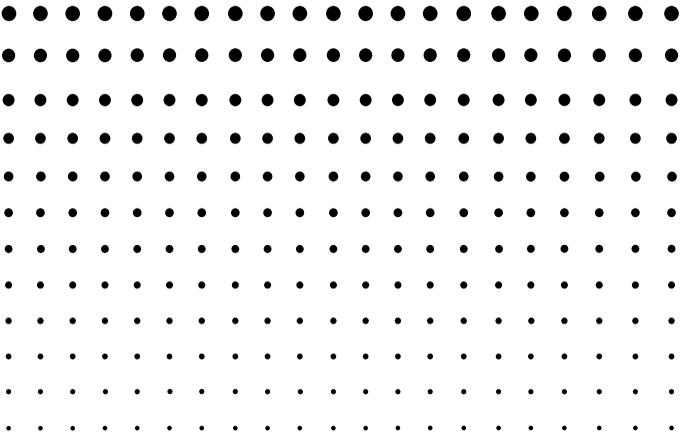


***fx-9860G SD***

***fx-9860G***

***Guía del usuario***



<http://edu.casio.com>

**CASIO®**



CASIO Europe GmbH  
Bornbarch 10, 22848 Norderstedt,  
Germany

**¡Importante!**

Guarde su manual y toda información útil para futuras referencias.



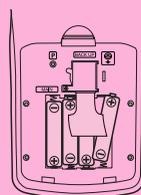
# ANTES DE USAR LA CALCULADORA POR PRIMERA VEZ...

En el momento de comprarla, esta calculadora no tiene colocada ninguna de las pilas principales. Para colocar las pilas cerciórese de realizar el procedimiento siguiente, reposicione la calculadora, y ajuste el contraste antes de intentar usar la calculadora por primera vez.

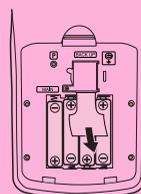
1. Cerciorándose de no presionar accidentalmente la tecla **AC/ON**, deslice el estuche sobre la calculadora y luego gire la calculadora. Retire la cubierta trasera desde la calculadora tirando con su dedo en el punto marcado ①.



2. Coloque las cuatro pilas que vienen con la calculadora.
  - Cerciórese de que los extremos positivos (+) y negativos (-) de las pilas se orientan correctamente.



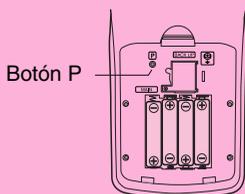
3. Retire la lámina de aislación en la posición marcada "BACK UP" tirando en la dirección indicada por la flecha.



4. Vuelva a colocar la cubierta trasera, asegurándose de que sus lengüetas ingresan en los orificios marcados ② y coloque la calculadora con el frente hacia arriba. La calculadora se enciende automáticamente y aparece el menú principal (MAIN MENU) sobre el display.



- Si el menú principal que se muestra a la derecha no se encuentra sobre el display, abra la cubierta trasera y presione el botón P ubicado dentro del compartimiento de las pilas.



5. Utilice las teclas de cursor (▲, ▼, ◀, ▶) para seleccionar el icono **SYSTEM** y presione **EXE**, y luego presione **F1** (◀▶) para visualizar la pantalla de ajuste de contraste.

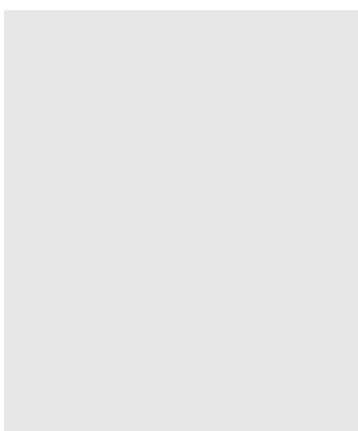


6. Ajuste el contraste.
  - La tecla de cursor ▶ hace que el contraste del display sea más oscuro.
  - La tecla de cursor ◀ hace que el contraste del display sea más claro.
  - **F1** (INIT) retorna el contraste del display a su valor fijado por omisión inicial.
7. Para salir del ajuste del contraste del display, presione **MENU**.



# Inicio rápido

**ACTIVANDO Y DESACTIVANDO LA ALIMENTACION  
USANDO LOS MODOS  
CALCULOS BASICOS  
FUNCION DE REPETICION  
CALCULOS FRACCIONARIOS  
EXPONENTES  
FUNCIONES GRAFICAS  
GRAFICO DOBLE  
GRAFICO DINAMICO  
FUNCION DE TABLA**





# Inicio rápido

Bienvenido al mundo de las calculadoras con gráficos.

Inicio rápido no es una clase de preparación completa, sino que le muestra las funciones básicas más comunes, desde la activación de la unidad aun hasta las ecuaciones gráficas complejas. Cuando haya finalizado, habrá aprendido la operación básica de esta calculadora y estará preparado para proceder con el resto de este manual para aprender el espectro entero de las funciones disponibles.

Cada uno de los pasos de los ejemplos en el inicio rápido se muestran gráficamente para ayudarlo a que pueda seguir las instrucciones de manera rápida y fácil. Cuando necesite ingresar el número 57, por ejemplo, hemos indicado de la manera siguiente:

Presione **5** **7**.

Siempre que sea necesario, también hemos incluido ejemplos de lo que debe aparecer en su pantalla. Si encuentra que su pantalla no coincide con el ejemplo, puede volver a comenzar desde el principio presionando el botón de “Borrado completo” **AC/ON**.

## ACTIVANDO Y DESACTIVANDO LA ALIMENTACION

Para activar la alimentación de la unidad, presione **AC/ON**.

Para desactivar la alimentación de la unidad, presione **SHIFT** **AC/ON** <sup>OFF</sup>.

La alimentación de la calculadora se desactiva automáticamente si no realiza ninguna operación dentro del tiempo de accionamiento del apagado automático que especifique. Puede especificar entre seis minutos a sesenta minutos como tiempo de accionamiento del apagado automático.

## USANDO LOS MODOS

Esta calculadora le permite realizar una gama amplia de cálculos, mediante la simple selección del modo apropiado. Antes de realizar los ejemplos de operación y cálculos reales, veamos cómo navegar alrededor de los modos.

### Para seleccionar el modo RUN·MAT

1. Presione **MENU** para visualizar el menú principal.





2. Utilice las teclas     para realizar en brillante **RUN • MAT** y luego presione .



Esta es la pantalla inicial del modo **RUN • MAT**, en donde puede realizar cálculos manuales, cálculos con matrices y hacer funcionar programas.

## CÁLCULOS BÁSICOS

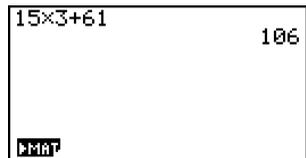
Con los cálculos manuales, las fórmulas se ingresan de izquierda a derecha, exactamente como se escriben en un papel. Con las fórmulas que incluyen operadores aritméticos y paréntesis, la calculadora aplica automáticamente la lógica algebraica verdadera para el cálculo de los resultados.

**Ejemplo:**  $15 \times 3 + 61$

1. Presione  para reponer a cero la calculadora.

2. Presione

       .

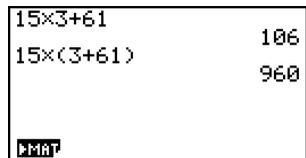


## Cálculos con paréntesis

**Ejemplo:**  $15 \times (3 + 61)$

1. Presione

      
    .



## Funciones incorporadas

Esta calculadora incluye un número de funciones científicas incorporadas, incluyendo funciones logarítmicas y trigonométricas.

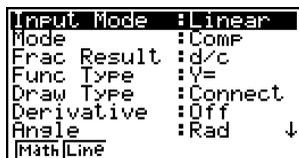
**Ejemplo:**  $25 \times \text{sen } 45^\circ$

**¡Importante!**

**Asegúrese de que especifica Deg (grados) como la unidad angular antes de intentar este ejemplo.**



1. Presione **SHIFT** **SET UP** **MENU** para visualizar la pantalla de ajustes básicos.



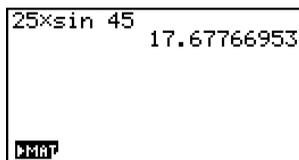
2. Presione **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (Deg) para especificar grados como la unidad angular.



3. Presione **EXIT** para borrar el menú.

4. Presione **AC/ON** para reponer a cero la unidad.

5. Presione **2** **5** **X** **sin** **4** **5** **EXE**.



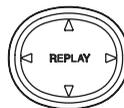
## FUNCION DE REPETICION

Con la función de repetición, simplemente presione las teclas **◀** o **▶** para llamar el último cálculo realizado. Esto llama el cálculo de modo que puede realizar cambios o volver a ejecutar el cálculo tal como está.

**Ejemplo:** Cambiar el cálculo en el último ejemplo ( $25 \times \text{sen } 45^\circ$ ) a ( $25 \times \text{sen } 55^\circ$ ).

1. Presione **◀** para visualizar el último cálculo.

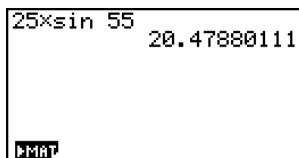
2. Presione **◀** para mover el cursor (I) a la derecha de 4.



3. Presione **DEL** para borrar 4.

4. Presione **5**.

5. Presione **EXE** para ejecutar de nuevo el cálculo.





## CALCULOS FRACCIONARIOS

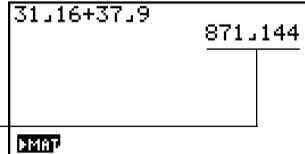
Para ingresar fracciones en los cálculos puede usar la tecla  $\frac{a}{b}$ . El símbolo “ $\frac{a}{b}$ ” se usa para separar las diferentes partes de una fracción.

**Ejemplo:**  $\frac{31}{16} + \frac{37}{9}$

1. Presione  $\frac{AC}{ON}$ .

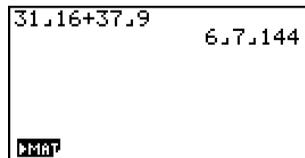
2. Presione  $\frac{3}{3} \frac{1}{7} \frac{a}{b} \frac{1}{9} \frac{6}{6} \frac{+}{+}$ .

Indica  $\frac{871}{144}$



## Convirtiendo una fracción impropia a una fracción mixta

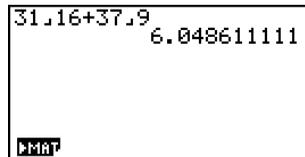
Mientras se visualiza una fracción impropia sobre el display, presione  $\frac{SHIFT}{\frac{a}{b} + \frac{d}{c}}$  para convertirla a una fracción mixta.



Presione nuevamente  $\frac{SHIFT}{\frac{a}{b} + \frac{d}{c}}$   $\frac{F}{D}$  para convertir de nuevo a una fracción impropia.

## Convirtiendo una fracción a su equivalente decimal

Mientras se muestra una fracción sobre el display, presione  $\frac{F}{D}$  para convertir a su equivalente decimal.



Presione nuevamente  $\frac{F}{D}$  para convertir de nuevo a una fracción.



# EXPONENTES

**Ejemplo:**  $1250 \times 2,06^5$

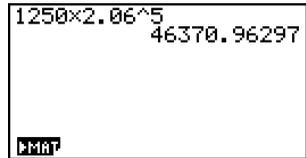
1. Presione **AC/ON**.

2. Presione **1** **2** **5** **0** **X** **2** **.** **0** **6**.

3. Presione **^** y el indicador ^ aparecerá sobre el display.

4. Presione **5**. El **^5** sobre el display indica que el 5 es un exponente.

5. Presione **EXE**.





## FUNCIONES GRAFICAS

Las capacidades gráficas de esta calculadora hacen que pueda graficar funciones complejas, usando coordenadas rectangulares (eje horizontal:  $x$  ; eje vertical:  $y$ ) o coordenadas polares (ángulo:  $\theta$  ; distancia desde el origen:  $r$ ).

Todos los ejemplos de gráficos se realizan comenzando desde el ajuste de la calculadora en efecto inmediatamente después de una operación de reposición.

### Ejemplo 1: Graficar $Y = X(X + 1)(X - 2)$

1. Presione **MENU**.

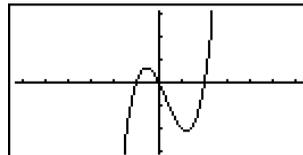
2. Utilice **◀ ▶ ▲ ▼** para realizar en brillante **GRAPH**, y luego presione **EXE**.



3. Ingrese la fórmula.

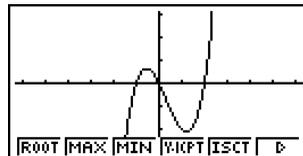


4. Presione **F6** (DRAW) o **EXE** para dibujar el gráfico.



### Ejemplo 2: Determinar las raíces de $Y = X(X + 1)(X - 2)$

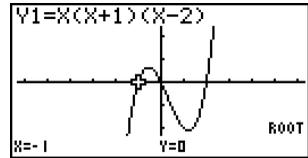
1. Presione **SHIFT F5** (G-SLV).





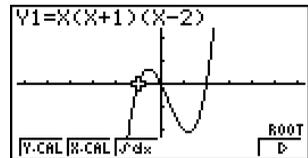
2. Presione **F1** (ROOT).

Presione  para otras raíces.

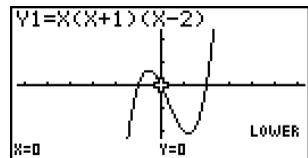


**Ejemplo 3:** Determinar el área limitada por el origen y la raíz  $X = -1$  obtenida para  $Y = X(X + 1)(X - 2)$ .

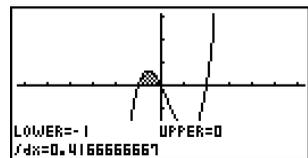
1. Presione **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** ( $\triangleright$ ).



2. Presione **F3** ( $\int dx$ ).



3. Utilice  para mover el puntero a la ubicación en donde  $X = -1$ , y luego presione **EXE**. Luego, utilice  para mover el puntero a la ubicación en donde  $X = 0$ , y luego presione **EXE** para la gama de integración, que se convierte sombreada sobre el display.





## GRAFICO DOBLE

Con esta función puede dividir el display entre dos áreas y visualizar dos ventanas de gráficos.

**Ejemplo:** Dibujar los dos gráficos siguientes y determinar los puntos de intersección.

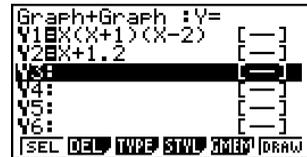
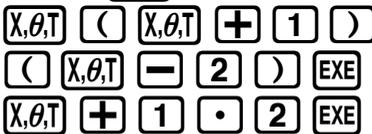
$$Y1 = X(X + 1)(X - 2)$$

$$Y2 = X + 1,2$$

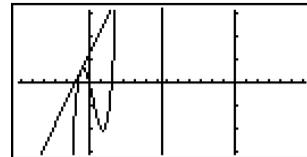
1. Presione **SHIFT** **MENU** **SET UP** **▼** **▼** **F1** (G+G) para especificar "G+G" para el ajuste de pantalla doble.



2. Presione **EXIT**, y luego ingrese las dos funciones.



3. Presione **F6** (DRAW) o **EXE** para dibujar los gráficos.

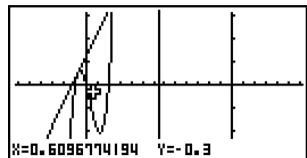


## Zoom en recuadro

Utilice la función de zoom (enfoque de detalles) en recuadro para especificar áreas de un gráfico para la ampliación.

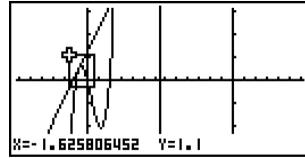
1. Presione **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX).

2. Utilice **◀** **▶** **▲** **▼** para mover el puntero a una esquina del área que desea especificar y luego presione **EXE**.





3. Utilice para mover el puntero de nuevo. A medida que lo hace, un recuadro aparecerá sobre el display. Mueva el puntero de modo que el recuadro encierre el área que desea ampliar.



4. Presione , y luego el área ampliada aparecerá en la pantalla inactiva (lado derecho).



## GRAFICO DINAMICO

El gráfico dinámico le permite ver cómo la forma del gráfico es afectada a medida que el valor asignado a uno de sus coeficientes de su función cambia.

**Ejemplo:** Dibujar gráficos a medida que el valor del coeficiente “A” cambia en la función siguiente de 1 a 3.

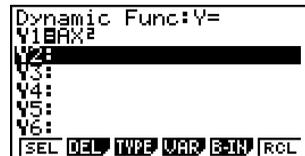
$$Y = AX^2$$

1. Presione .
2. Utilice para realzar en brillante **DYNA**, y luego presione .



3. Ingrese la fórmula.

<sup>A</sup>





4. Presione **F4** (VAR) **1** **EXE** para asignar un valor inicial de 1 al coeficiente "A".



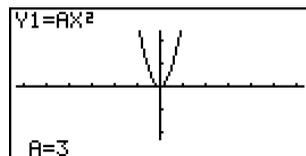
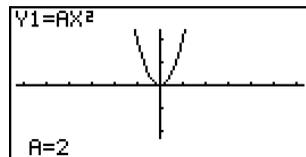
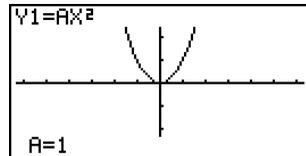
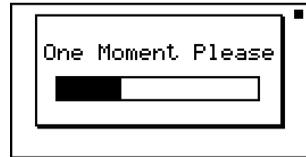
5. Presione **F2** (SET) **1** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** para especificar la gama e incremento del cambio en el coeficiente "A".



6. Presione **EXIT**.

7. Presione **F6** (DYNA) para iniciar el delineado del gráfico dinámico. Los gráficos se dibujan 10 veces.

- Para interrumpir una operación de dibujo de gráfico dinámico en curso, presione **AC/ON**.





## FUNCION DE TABLA

La función de tabla hace posible la generación de una tabla de soluciones a medida que se asignan valores diferentes a las variables de una función.

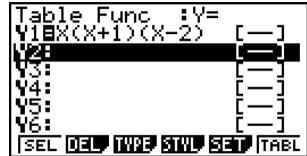
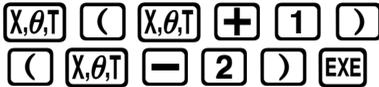
**Ejemplo:** Crear una tabla numérica para la función siguiente.

$$Y = X (X + 1) (X - 2)$$

1. Presione **MENU**.
2. Utilice **◀ ▶ ▲ ▼** para realizar en brillante **TABLE**, y luego presione **EXE**.



3. Ingrese la fórmula.



4. Presione **F6** (TABL) para generar la tabla numérica.

X	Y1
1	-2
2	0
3	12
4	40

1

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

¡Para aprender todo acerca de las muchas funciones poderosas de esta calculadora, lea y explore!



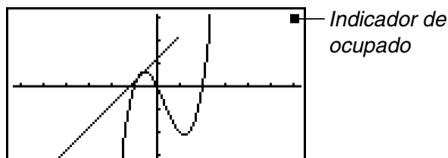
# Precauciones sobre el uso de este producto

---

Una barra de progreso y/o un indicador de ocupado aparecen en el display cada vez que la calculadora está realizando un cálculo, escribiendo en la memoria (incluyendo memoria Flash), o leyendo de la memoria (incluyendo memoria Flash).



Barra de progreso



Nunca presione el botón P ni quite las pilas de la calculadora cuando la barra de progreso o el indicador de ocupado esté visualizado en el display. Si lo hiciese, se podrían perder los contenidos de la memoria y causar el mal funcionamiento de la calculadora.

Esta calculadora está equipada con una memoria Flash para el almacenamiento de datos. Se recomienda respaldar siempre sus datos copiándolos a la memoria Flash. Para una información detallada acerca del procedimiento de respaldo, vea “12-7 Modo **MEMORY**” en la guía del usuario.

También puede transferir los datos a una computadora utilizando el software Program-Link (FA-124) que viene con la calculadora. Asimismo, también puede utilizar el software Program-Link para copiar los datos a una computadora.

## • Sólo fx-9860G SD

Si aparece el mensaje “No Card” aunque haya una tarjeta SD cargada en la ranura para tarjeta SD, significa que por algún motivo, la calculadora no está reconociendo la tarjeta. Intente quitar la tarjeta y vuélvala a cargar. Si aún no funciona, póngase en contacto con el fabricante de la tarjeta SD. Tenga en cuenta que algunas tarjetas SD podrían no ser compatibles con esta calculadora.

# Precauciones sobre la conexión a la computadora

---

Deberá instalar un controlador USB especial en su computadora para poderla conectar a la calculadora. El controlador se instala junto con el software Program-Link (FA-124) que viene con la calculadora. Asegúrese de instalar el software Program-Link (FA-124) en su computadora antes de conectarla a la calculadora. Cualquier intento de conectar la calculadora a una computadora que no tiene instalado el software Program-Link puede causar fallos de funcionamiento. Para la información sobre cómo instalar el software Program-Link, vea la guía del usuario entregada con el CD-ROM.



# Precauciones en la manipulación

---

- Esta calculadora está fabricada con componentes electrónicos de precisión. No trate de desarmarla.
- No la deje caer ni tampoco la someta a fuertes impactos.
- No guarde ni deje la calculadora en lugares expuestos a altas temperaturas, humedad o mucha cantidad de polvo. Cuando se la expone a bajas temperaturas, la calculadora requerirá más tiempo para el display de las respuestas y el display puede aun llegar a fallar de operar. El display volverá a la normalidad una vez que la calculadora retorna a una temperatura normal.
- El display se pone en blanco y las teclas no operan durante el procesamiento de los cálculos. Cuando está operando el teclado, observe el display para asegurarse de que todas las operaciones se están realizando correctamente.
- Reemplace las pilas principales cada un año, sin tener en cuenta el uso que le haya dado a la calculadora durante ese período. No deje pilas agotadas en el compartimiento de pila. Pueden tener fugas del electrolito y dañar a la unidad.
- Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños más pequeños. Si una pila llega a ser digerida accidentalmente, consulte inmediatamente con un médico.
- Para limpiar la unidad, evite usar líquidos volátiles tales como diluyentes o bencinas. Limpie con un paño seco y suave, o con un paño que haya sido humedecido en una solución de detergente neutro y posteriormente exprimido.
- Siempre limpie suavemente cuando quita la suciedad del display para evitar rayarlo.
- En ningún caso el fabricante y sus suministradores serán responsables ante cualquier daño, gastos, pérdida de lucro, pérdida de ahorros o cualquier otro tipo de daño que pueda producirse, debido a la pérdida de datos ocasionados por una falla en el funcionamiento, reparación o cambio de pila. Es responsabilidad del usuario preparar registros físicos de los datos importantes, para evitar la pérdida total de tales datos.
- No descarte las pilas, el panel de cristal líquido u otros componentes incinerándolos.
- Cuando cambia las pilas asegúrese que el interruptor de alimentación está ajustado a OFF.
- Si la calculadora es expuesta a una fuerte descarga electrostática, los contenidos de su memoria pueden dañarse o las teclas pueden dejar de funcionar. En tal caso, realice la operación de reposición completa para borrar la memoria y restaurar la operación de tecla normal.
- Si la calculadora para de funcionar correctamente por alguna razón, utilice un objeto delgado y puntiagudo para presionar el botón P en la parte trasera de la calculadora. Tenga en cuenta, sin embargo, que esto también borra todos los datos en la memoria de la calculadora.
- Tenga en cuenta que una fuerte vibración o impacto durante la ejecución de un programa puede ocasionar que la ejecución se pare, o puede dañar los contenidos de la memoria de la calculadora.
- Usando la calculadora cerca de un televisor o radio puede ocasionar interferencias en la recepción de TV o radio.
- Antes de suponer una falla de funcionamiento de la unidad, cerciórese de volver a leer cuidadosamente este manual y asegurarse de que el problema no se debe a una energía insuficiente de las pilas, errores de operación o programación.
- La autonomía de la pila podría reducirse drásticamente debido a ciertas operaciones o por el uso de ciertos tipos de tarjetas SD.



### ***¡Asegúrese de guardar registros físicos de todos los datos importantes!***

La energía baja de las pilas o cambio incorrecto de las pilas que energizan la unidad, puede ocasionar que los datos almacenados en la memoria se alteren o aun pierdan completamente. Los datos almacenados también pueden quedar afectados por una fuerte carga electrostática o un impacto fuerte. Es responsabilidad del usuario preparar registros físicos de los datos importantes, para evitar la pérdida total de tales datos.

En ningún caso CASIO Computer Co., Ltd. asumirá responsabilidades ante terceros por daños especiales, colaterales, incidentes o consecuentes que puedan relacionarse u originarse debido a la compra o uso de estos materiales. También, CASIO Computer Co., Ltd. no se responsabilizará ante ningún reclamo de ninguna índole que pueda originarse debido al uso de estos materiales por terceras partes.

- Los contenidos de esta guía del usuario están sujetos a cambios sin previo aviso.
- Ninguna parte de esta guía del usuario puede ser reproducida bajo ninguna forma sin el consentimiento expresamente escrito del fabricante.
- Las opciones descritas en el Capítulo 12 de esta guía del usuario pueden no estar disponibles en ciertas áreas geográficas. Para los detalles completos sobre la disponibilidad en su área, comuníquese con su concesionario o distribuidor CASIO más cercano.



# Índice

---

## Conociendo la unidad — ¡Lea primero esto!

### Capítulo 1 Operación básica

1-1	Teclas .....	1-1-1
1-2	Visualización .....	1-2-1
1-3	Ingresando y editando cálculos .....	1-3-1
1-4	Menú de opciones (OPTN) .....	1-4-1
1-5	Menú de datos de variables (VARS) .....	1-5-1
1-6	Menú de programas (PRGM) .....	1-6-1
1-7	Usando la pantalla de ajustes básicos .....	1-7-1
1-8	Usando captura de pantalla... ..	1-8-1
1-9	Cuando comienza a tener problemas... ..	1-9-1

### Capítulo 2 Cálculos manuales

2-1	Cálculos básicos .....	2-1-1
2-2	Funciones especiales .....	2-2-1
2-3	Especificando el formato de visualización y la unidad angular .....	2-3-1
2-4	Cálculos con funciones .....	2-4-1
2-5	Cálculos numéricos .....	2-5-1
2-6	Cálculos con números complejos .....	2-6-1
2-7	Cálculos con binarios, octales, decimales y hexadecimales con números enteros .....	2-7-1
2-8	Cálculos con matrices .....	2-8-1

### Capítulo 3 Función de lista

3-1	Ingresando y editando una lista .....	3-1-1
3-2	Manipulación de datos de lista .....	3-2-1
3-3	Cálculos aritméticos usando listas .....	3-3-1
3-4	Cambiando entre archivos de listas .....	3-4-1

### Capítulo 4 Cálculos de ecuaciones

4-1	Ecuaciones lineales simultáneas .....	4-1-1
4-2	Ecuaciones cuadráticas y cúbicas .....	4-2-1
4-3	Cálculos de resolución .....	4-3-1
4-4	Qué hacer cuando se produce un error .....	4-4-1

**Capítulo 5 Graficación**

5-1	Gráficos de muestra .....	5-1-1
5-2	Controlando lo que aparece sobre una pantalla de gráfico .....	5-2-1
5-3	Delineando un gráfico .....	5-3-1
5-4	Almacenando un gráfico en la memoria de imagen .....	5-4-1
5-5	Delineando dos gráficos sobre la misma pantalla .....	5-5-1
5-6	Graficación manual .....	5-6-1
5-7	Usando las tablas .....	5-7-1
5-8	Graficación dinámica .....	5-8-1
5-9	Graficando una fórmula de recursión .....	5-9-1
5-10	Cambiando la apariencia de un gráfico .....	5-10-1
5-11	Análisis de función .....	5-11-1

**Capítulo 6 Cálculos y gráficos estadísticos**

6-1	Antes de realizar cálculos estadísticos .....	6-1-1
6-2	Calculando y graficando datos estadísticos con una sola variable ..	6-2-1
6-3	Calculando y graficando datos estadísticos con dos variables .....	6-3-1
6-4	Realizando cálculos estadísticos .....	6-4-1
6-5	Pruebas .....	6-5-1
6-6	Intervalo de confianza .....	6-6-1
6-7	Distribución .....	6-7-1

**Capítulo 7 Cálculos financieros (TVM)**

7-1	Antes de realizar los cálculos financieros .....	7-1-1
7-2	Interés simple .....	7-2-1
7-3	Interés compuesto .....	7-3-1
7-4	Flujo de efectivo (Evaluación de inversiones) .....	7-4-1
7-5	Amortización .....	7-5-1
7-6	Conversión de tasa de interés .....	7-6-1
7-7	Costo, precio de venta y margen de ganancia .....	7-7-1
7-8	Cálculos de días/fechas .....	7-8-1



## Capítulo 8 Programación

8-1	Pasos de programación básicos .....	8-1-1
8-2	Teclas de función del modo <b>PRGM</b> .....	8-2-1
8-3	Editando los contenidos de un programa .....	8-3-1
8-4	Administración de archivos .....	8-4-1
8-5	Referencia de mandos .....	8-5-1
8-6	Usando las funciones de la calculadora en los programas .....	8-6-1
8-7	Lista de mandos del modo <b>PRGM</b> .....	8-7-1
8-8	Biblioteca de programas .....	8-8-1

## Capítulo 9 Hoja de Cálculo

9-1	Conceptos fundamentales de la Hoja de Cálculo .....	9-1-1
9-2	Operaciones con archivos y recálculos .....	9-2-1
9-3	Operaciones básicas de la pantalla de la hoja de cálculo .....	9-3-1
9-4	Introduciendo y editando datos de celda .....	9-4-1
9-5	Comandos del modo <b>S • SHT</b> .....	9-5-1
9-6	Gráficos estadísticos .....	9-6-1
9-7	Usando la función <b>CALC</b> .....	9-7-1
9-8	Usando la memoria en el modo <b>S • SHT</b> .....	9-8-1

## Capítulo 10 eActivity

10-1	Conceptos fundamentales de eActivity .....	10-1-1
10-2	Trabajando con archivos eActivity .....	10-2-1
10-3	Introduciendo y editando datos de archivos eActivity .....	10-3-1
10-4	Usando el editor de matrices y el editor de listas .....	10-4-1
10-5	Pantalla de uso de la memoria de archivos eActivity .....	10-5-1

## Capítulo 11 Menú de ajustes del sistema

11-1	Usando el menú de ajustes del sistema .....	11-1-1
11-2	Ajustes del sistema .....	11-2-1
11-3	Lista de versiones .....	11-3-1
11-4	Reposición .....	11-4-1

## Capítulo 12 Comunicaciones de datos

12-1	Conectando dos unidades .....	12-1-1
12-2	Conectando la unidad a una computadora personal .....	12-2-1
12-3	Realizando una operación de comunicación de datos .....	12-3-1
12-4	Precauciones con la comunicación de datos .....	12-4-1
12-5	Transferencia de imágenes .....	12-5-1
12-6	Adiciones .....	12-6-1
12-7	Modo <b>MEMORY</b> .....	12-7-1

**Capítulo 13 Usando tarjetas SD (solamente fx-9860G SD)**

13-1	Utilizando una tarjeta SD .....	13-1-1
13-2	Formateando una tarjeta SD .....	13-2-1
13-3	Precauciones durante el uso de la tarjeta SD .....	13-3-1

**Apéndice**

1	Tabla de mensajes de error .....	$\alpha$ -1-1
2	Gamas de ingreso .....	$\alpha$ -2-1
3	Especificaciones .....	$\alpha$ -3-1
4	Índice de teclas .....	$\alpha$ -4-1
5	Botón P (En caso de bloqueo de la calculadora) .....	$\alpha$ -5-1
6	Fuente de alimentación .....	$\alpha$ -6-1

# Conociendo la unidad

## — ¡Lea primero ésto!

### Acerca de la guía del usuario

- **SHIFT** **x<sup>2</sup>** (**√**)

Lo anterior indica que debe presionar **SHIFT** y luego **x<sup>2</sup>**, que será ingresado como un símbolo **√**. Todas las operaciones de ingreso de múltiples teclas se indican similar a ésto. Los cambios a mayúsculas se muestran seguido por el carácter o mando ingresado en paréntesis.

- **MENU** **EQUA**

Indica que primero debe presionar **MENU**, utilizar las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) para seleccionar el modo **EQUA** y seguidamente presionar **EXE**. Las operaciones que se deben realizar para acceder a un modo desde el menú principal se indican de esta manera.

### • Menús y teclas de funciones

- Muchas de las operaciones realizadas por esta calculadora pueden ejecutarse presionando las teclas de funciones **F1** a **F6**. La operación asignada a cada tecla de función cambia de acuerdo al modo en el que se encuentra la calculadora, y las asignaciones de operación actuales se indican mediante los menús de funciones que aparecen en la parte inferior del display.
- Esta guía del usuario indica la operación actual asignada a una tecla de función en paréntesis, seguido de la marcación en la cubierta de la tecla para dicha tecla. **F1**(Comp), por ejemplo, indica que presionando **F1** selecciona {Comp}, que también se indica en el menú de funciones.
- Cuando (**>**) se indica en el menú de funciones para la tecla **F6**, esto significa que presionando **F6** visualiza la página siguiente o la página previa de las opciones del menú.

### • Títulos de los menús

- Los títulos de los menús en esta guía del usuario incluyen la operación de tecla requerida para visualizar el menú que se está explicando. La operación de tecla para un menú que se visualiza presionando **OPTN** y luego {MAT} podría mostrarse como: **[OPTN]-[MAT]**.
- Las operaciones de tecla **F6** (**>**) para cambiar a otra página de menú no se muestran en las operaciones de tecla de título de menú.

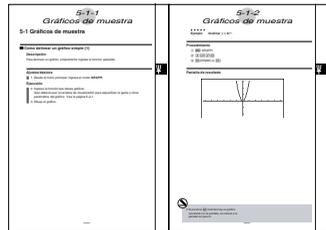


### ● Gráficos

Como regla general, las operaciones con gráficos se muestran en las páginas abiertas, con los ejemplos de gráficos sobre la página del lado derecho. Puede producir el mismo gráfico en su calculadora realizando los pasos indicados bajo el procedimiento de gráfico anterior.

Busque el tipo de gráfico que desea en la página del lado derecho, y luego vaya a la página indicada para ese gráfico.

Los pasos bajo el “Procedimiento” siempre utilizan los ajustes RESET iniciales.



Los números de paso en las secciones “Ajustes básicos” y “Ejecución” en la página del lado izquierdo corresponden a los números de paso del “Procedimiento” en la página del lado derecho.

Ejemplo:

Página de lado izquierdo

Página de lado derecho

3. Dibujar el gráfico.

③ **F5** (DRAW) (o **EXE**)

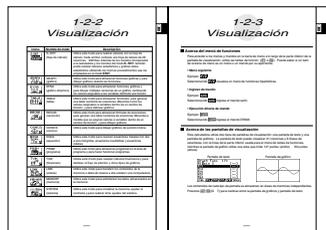
### ● Lista de mandos

La lista de mandos del modo **PRGM** (página 8-7), proporciona un cuadro de flujo gráfico de los variados menús de teclas de funciones que muestran cómo llegar al menú de mandos que necesita.

Ejemplo: La operación siguiente visualiza Xfct: **[VARS]-[FACT]-[Xfct]**

### ● Contenidos de la página

Los números de página de tres partes están centrados en la parte superior de cada página. El número de página “1-2-3”, por ejemplo, indica el Capítulo 1, Sección 2 y página 3.



### ● Información suplementaria

La información suplementaria se muestra en la parte inferior de cada página en un bloque “ (Notas)”.

\* indica una nota acerca de un término que aparece en la misma página como la nota.

# indica una nota que proporciona información general acerca de un tópico cubierto en la misma sección como la nota.

# Capítulo

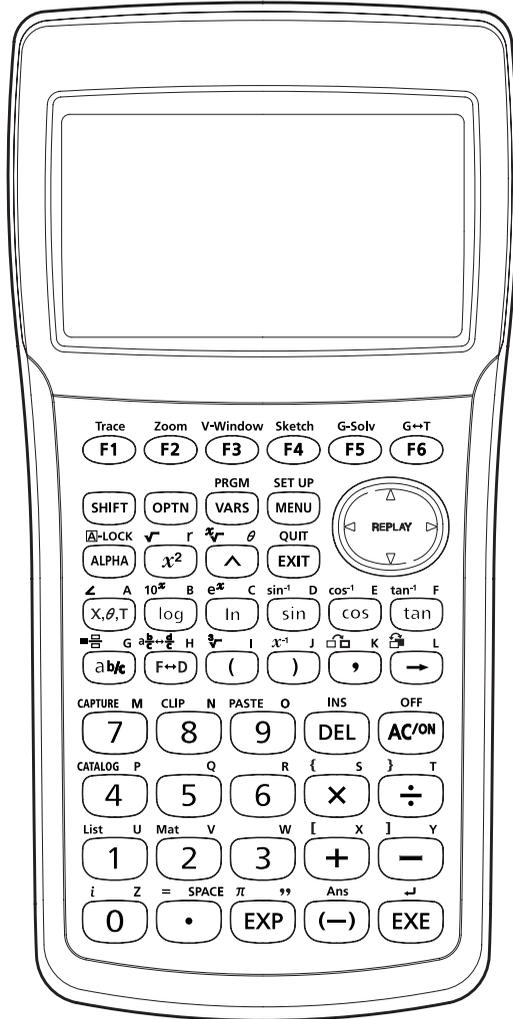
# 1

## Operación básica

- 1-1 Teclas
- 1-2 Visualización
- 1-3 Ingresando y editando cálculos
- 1-4 Menú de opciones (OPTN)
- 1-5 Menú de datos de variables (VAR)
- 1-6 Menú de programas (PRGM)
- 1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos
- 1-8 Usando captura de pantalla
- 1-9 Cuando comienza a tener problemas...

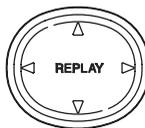


# 1-1 Teclas





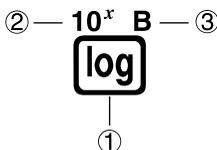
**Tabla de teclas**

Trace <b>F1</b>	Página 5-11-1	Zoom <b>F2</b>	Página 5-2-7	V-Window <b>F3</b>	Página 5-2-1	Sketch <b>F4</b>	Página 5-10-1	G-Solv <b>F5</b>	Página 5-11-9	G $\leftrightarrow$ T <b>F6</b>	Página 1-2-3
<b>SHIFT</b>	1-1-3	<b>OPTN</b>	1-4-1	PRGM VARS	1-6-1 1-5-1	SET UP MENU	1-7-1 1-2-1				
$\square$ -LOCK <b>ALPHA</b>	1-1-3	$\sqrt{\quad}$ $x^2$	2-4-7 2-4-7	$x^{\square}$ $\theta$ $\wedge$	2-4-5 2-4-5	QUIT EXIT	2-4-4				
$\leftarrow$ A X, $\theta$ ,T		$10^{\square}$ B log	2-4-5 2-4-5	$e^{\square}$ C ln	2-4-5 2-4-5	$\sin^{-1}$ D sin	2-4-4 2-4-4	$\cos^{-1}$ E cos	2-4-4 2-4-4	$\tan^{-1}$ F tan	2-4-4 2-4-4
$\frac{\square}{\square}$ G a/b/c	2-4-10 2-4-10	$a^{\square}$ F $\leftrightarrow$ D	2-4-12 2-4-11	$\frac{\square}{\square}$ I (	2-4-7 2-1-1	$x^{-1}$ J )	2-4-7 2-1-1	$\frac{\square}{\square}$ K ,	10-3-13	$\rightarrow$ L	10-3-12 2-2-1
CAPTURE M <b>7</b>	Página 1-8-1	CLIP N <b>8</b>	Página 1-3-5	PASTE O <b>9</b>	Página 1-3-7	INS <b>DEL</b>	Página 1-3-2 1-3-1	OFF <b>AC/ON</b>	Página		
CATALOG P <b>4</b>	1-3-7	Q <b>5</b>		R <b>6</b>		{ S <b>X</b>	2-1-1	} T $\div$	2-1-1		
List U <b>1</b>	3-1-2	Mat V <b>2</b>	2-8-11	W <b>3</b>		[ X <b>+</b>	2-1-1	] Y <b>-</b>	2-1-1		
i Z <b>0</b>	2-6-2	= SPACE <b>.</b>		$\pi$ ” <b>EXP</b>	2-4-4 2-1-1	Ans <b>(-)</b>	2-2-5 2-1-1	$\leftarrow$ <b>EXE</b>			



## ■ Marcación de las teclas

Muchas de las teclas de la calculadora se usan para realizar más de una función. Las funciones marcadas sobre las teclas están codificadas con colores, para encontrar de manera fácil y rápida la función que desea.



	Función	Operación de tecla
①	log	
②	$10^x$	
③	B	

Lo siguiente describe la codificación de color usada para la marcación de las teclas.

Color	Operación de tecla
Anaranjado	Presione  y luego la tecla para realizar la función marcada.
Rojo	Presione  y luego la tecla para realizar la función marcada.



### # Bloqueo de ingreso alfabético

Normalmente, una vez que presiona y luego una tecla para ingresar un carácter alfabético, el teclado revierte a sus funciones

primarias inmediatamente. Si presiona y luego , el teclado se bloquea en el ingreso alfabético hasta que presione de nuevo .

# 1-2 Visualización

## ■ Selección de iconos

Esta sección describe cómo seleccionar un icono en el menú principal para ingresar el modo que desea.

### ● Para seleccionar un icono

1. Presione **[MENU]** para visualizar el menú principal.
2. Utilice las teclas de cursor (**[←]**, **[→]**, **[↑]**, **[↓]**) para mover la parte resaltada al icono que desea.

*Icono actualmente seleccionado*



3. Presione **[EXE]** para visualizar la pantalla inicial del modo cuyo icono ha seleccionado. Aquí ingresaremos el modo **STAT**.



- También puede ingresar un modo sin usar el menú principal ingresando el número o letra marcado en la esquina derecha inferior del icono.

A continuación se explica el significado de cada icono.

Icono	Nombre de modo	Descripción
	RUN • MAT (ejecutar • matriz)	Utilice este modo para los cálculos con funciones y cálculos aritméticos, y para los cálculos que relacionan valores binarios, octales, decimales, hexadecimales y matrices.
	STAT (estadísticas)	Utilice este modo para realizar cálculos estadísticos con una sola variable (desviación estándar) y con dos variables (regresión) para realizar pruebas, analizar datos y delinear gráficos estadísticos.
	e • ACT (eActivity)	Con la función eActivity (ejercicios electrónicos) puede introducir texto, expresiones matemáticas, y otros datos en una interfaz que permite verlos como en un cuaderno. Utilice este modo cuando desee guardar texto o fórmulas, o datos de aplicación incorporados en un archivo.



Icono	Nombre de modo	Descripción
	S • SHT (hoja de cálculo)	Utilice este modo para realizar cálculos con la hoja de cálculo. Cada archivo contiene una hoja de cálculo de 26 columnas × 999 filas. Además de los mandos incorporados a la calculadora y los mandos del modo <b>S • SHT</b> , también podrá realizar cálculos estadísticos y graficar datos estadísticos utilizando los mismos procedimientos que los empleados en el modo <b>STAT</b> .
	GRAPH (gráfico)	Utilice este modo para almacenar funciones gráficas y para dibujar gráficos usando las funciones.
	DYNA (gráfico dinámico)	Utilice este modo para almacenar funciones gráficas y para dibujar múltiples versiones de un gráfico, cambiando los valores asignados a las variables dentro de una función.
	TABLE (tabla)	Utilice este modo para almacenar funciones, para generar una tabla numérica de soluciones diferentes como los valores asignados a variables dentro de un cambio de función, y para delinear gráficos.
	RECUR (recursión)	Utilice este modo para almacenar fórmulas de recursiones, para generar una tabla numérica de soluciones diferentes a medida que se asignan valores a variables dentro de un cambio de función, y para dibujar gráficos.
	CONICS (cónicos)	Utilice este modo para dibujar gráficos de sección cónica.
	EQUA (ecuación)	Utilice este modo para resolver ecuaciones lineales con dos a seis incógnitas, ecuaciones cuadráticas y ecuaciones cúbicas.
	PRGM (programa)	Utilice este modo para almacenar programas en el área de programa y para hacer funcionar programas.
	TVM (financiero)	Utilice este modo para realizar cálculos financieros y para delinear el flujo de efectivo y otros tipos de gráficos.
	LINK (enlace)	Utilice este modo para transferir los contenidos de la memoria o datos de reserva a otra unidad o una computadora.
	MEMORY (memoria)	Utilice este modo para administrar los datos almacenados en la memoria.
	SYSTEM (sistema)	Utilice este modo para inicializar la memoria, ajustar el contraste y para realizar otros ajustes del sistema.



## ■ Acerca del menú de funciones

Para acceder a los menús y mandos en la barra de menú a lo largo de la parte inferior de la pantalla de visualización, utilice las teclas de función (**F1**) a (**F6**). Puede saber si un ítem de la barra de menú es un menú o un mando por su apariencia.

### • Menú siguiente

Ejemplo: **HYP**

Seleccionando **HYP** visualiza un menú de funciones hiperbólicas.

### • Ingreso de mando

Ejemplo: **sinh**

Seleccionando **sinh** ingresa el mando `sinh`.

### • Ejecución directa de mando

Ejemplo: **DRAW**

Seleccionando **DRAW** ingresa el mando `DRAW`.

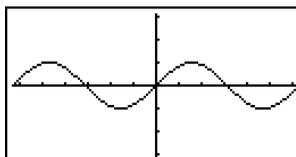
## ■ Acerca de las pantallas de visualización

Esta calculadora utiliza dos tipos de pantallas de visualización: una pantalla de texto y una pantalla de gráficos. La pantalla de texto puede visualizar 21 columnas y 8 líneas de caracteres, con la línea de la parte inferior usada para el menú de teclas de funciones, mientras la pantalla de gráfico utiliza una área que mide 127 puntos (ancho) × 63 puntos (altura).

Pantalla de texto



Pantalla de gráfico



Los contenidos de cada tipo de pantalla se almacenan en áreas de memorias independientes.

Presione **SHIFT** **F6** (**G**↔**T**) para cambiar entre la pantalla de gráficos y pantalla de texto.



## ■ Visualización normal

La calculadora normalmente visualiza valores con hasta 10 dígitos de longitud. Los valores que exceden este límite son convertidos automáticamente y visualizados en formato exponencial.

### • Cómo interpretar el formato exponencial

$$\boxed{1.2E12 \qquad 1.2E+12}$$

$1.2E+12$  indica que el resultado es equivalente a  $1,2 \times 10^{12}$ . Esto significa que debe mover el punto decimal en 1,2 doce lugares a la derecha, ya que el exponente es positivo. Esto resulta en el valor 1.200.000.000.000.

$$\boxed{1.2E-3 \qquad 1.2E-03}$$

$1.2E-3$  indica que el resultado es equivalente a  $1,2 \times 10^{-3}$ . Esto significa que debe mover el punto decimal en 1,2 tres lugares a la izquierda, ya que el exponente es negativo. Esto resulta en el valor 0,0012.

Se puede especificar una de las dos gamas diferentes para el cambio automático a visualización normal.

Norm 1 .....  $10^{-2} (0,01) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Norm 2 .....  $10^{-9} (0,000000001) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Todos los ejemplos en este manual muestran resultados de cálculo usando Norm 1. Para los detalles en el cambio entre Norm 1 y Norm 2 vea la página 2-3-2.



## ■ Formatos de visualización especiales

Esta calculadora utiliza formatos de visualización especiales para indicar las fracciones, valores hexadecimales y grados/minutos/segundos (sexagesimales).

- Fracciones

..... Indica:  $456 \frac{12}{23}$

- Valores hexadecimales

..... Indica:  $0ABCDEF1_{(16)}$ , que es igual a  $180150001_{(10)}$

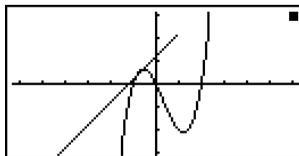
- Grados/Minutos/Segundos

..... Indica:  $12^\circ 34' 56,78''$

- Además de lo anterior, esta calculadora también utiliza otros indicadores o símbolos, que son descritos en cada sección aplicable de este manual a medida que aparecen.

## ■ Indicador de ejecución de cálculo

Siempre que la calculadora se encuentra ocupada dibujando un gráfico o ejecutando un programa o cálculo largo y complejo, un cuadrado negro "■" destella en la esquina derecha superior del display. Este cuadrado negro le indica que la calculadora está realizando una operación interna.





## 1-3 Ingresando y editando cálculos

### Nota

- A menos que se indique específicamente de otro modo, todas las operaciones de esta sección se explican utilizando el modo de ingreso lineal.

### ■ Ingresando cálculos

Cuando se encuentre preparado para ingresar un cálculo, primero presione **AC** para borrar el display. Luego, ingrese las fórmulas de cálculo exactamente de la manera en que se escriben, de izquierda a derecha, y presione **EXE** para obtener el resultado.

• • • • •

**Ejemplo 1**  $2 + 3 - 4 + 10 =$

**AC** **2** **+** **3** **-** **4** **+** **10** **EXE**

2+3-4+10  
11

• • • • •

**Ejemplo 2**  $2(5 + 4) \div (23 \times 5) =$

**AC** **2** **(** **5** **+** **4** **)** **÷**  
**(** **23** **×** **5** **)** **EXE**

2(5+4)÷(23×5)  
0.1565217391

### ■ Editando cálculos

Utilice las teclas **◀** y **▶** para mover el cursor a la posición a la que desea cambiar, y luego realice las operaciones descritas a continuación. Luego de editar el cálculo, puede ejecutarlo presionando **EXE**. O puede usar **▶** para mover al extremo del cálculo e ingresar más.

#### • Para cambiar un paso

• • • • •

**Ejemplo** Cambiar cos60 a sen60.

**AC** **cos** **6** **0**

cos 60

**◀** **◀** **◀**

|cos 60

**DEL**

60

**sin**

sin 60



En el modo de ingreso lineal, presionando  $\overline{\text{SHIFT}} \overline{\text{DEL}}$  (INS) cambia el cursor a “\_”. La función o valor siguiente que ingresa es superpuesto en la ubicación de “\_”.

$\overline{\text{AC}}$ $\overline{\text{COS}}$ $\overline{6}$ $\overline{0}$	<code>cos 60</code>
$\overline{\leftarrow}$ $\overline{\leftarrow}$ $\overline{\leftarrow}$ $\overline{\text{SHIFT}} \overline{\text{DEL}}$ (INS)	<code>cos 60</code>
$\overline{\text{sin}}$	<code>sin 60</code>

Para cancelar esta operación, presione de nuevo  $\overline{\text{SHIFT}} \overline{\text{DEL}}$  (INS).

### • Para borrar un paso



**Ejemplo** Cambiar  $369 \times \times 2$  a  $369 \times 2$ .

$\overline{\text{AC}}$ $\overline{3}$ $\overline{6}$ $\overline{9}$ $\overline{\times}$ $\overline{\times}$ $\overline{2}$	<code>369××2</code>
$\overline{\leftarrow}$ $\overline{\text{DEL}}$	<code>369×2</code>

En el modo de inserción, la tecla  $\overline{\text{DEL}}$  opera como tecla de retroceso.



# El cursor es una línea vertical destellando (|) cuando el modo de inserción se encuentra seleccionado. El cursor es una línea horizontal destellando (⎵) cuando el modo de superposición se encuentra seleccionado.

# El modo inicial fijado por omisión para el modo de ingreso lineal es el modo de inserción. Puede cambiar al modo de superposición presionando  $\overline{\text{SHIFT}} \overline{\text{DEL}}$  (INS).



### • Para insertar un paso



**Ejemplo** Cambiar  $2,36^2$  a  $\text{sen}2,36^2$ .

AC 2 . 3 6  $x^2$

2.36<sup>2</sup>

← ← ← ← ←

2.36<sup>2</sup>

sin

sin 2.36<sup>2</sup>

### • Para cambiar el último paso ingresado



**Ejemplo** Cambiar  $369 \times 3$  a  $369 \times 2$ .

AC 3 6 9  $\times$  3

369 $\times$ 3

DEL

369 $\times$ 1

2

369 $\times$ 2



## ■ Usando la memoria de repetición

El último cálculo realizado se almacena siempre en la memoria de repetición. Los contenidos de la memoria de repetición pueden llamarse presionando  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$ . Si presiona  $\blacktriangleright$ , el cálculo aparece con el cursor al principio. Presionando  $\blacktriangleleft$  ocasiona que el cálculo aparezca con el cursor al final. Puede realizar los cambios que desee en el cálculo y luego ejecutarlo nuevamente.

● ● ● ● ●

### Ejemplo 1 Realizar los siguientes dos cálculos.

$$4,12 \times 6,4 = 26,368$$

$$4,12 \times 7,1 = 29,252$$

AC 4 . 1 2 X 6 . 4 EXE

4.12×6.4  
26.368

$\blacktriangleleft$   $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleleft$

4.12×~~6~~.4

SHIFT DEL (INS)

4.12×6.4

7 . 1

4.12×7.1\_

EXE

4.12×7.1  
29.252

Después que presiona AC, puede presionar  $\blacktriangleup$  o  $\blacktriangledown$  para llamar los cálculos previos, en secuencia desde la más nueva a la más antigua (función de repetición múltiple). Una vez que llama un cálculo, puede usar  $\blacktriangleright$  y  $\blacktriangleleft$  para mover el cursor alrededor del cálculo y realizar los cambios en el mismo para crear un cálculo nuevo.

● ● ● ● ●

### Ejemplo 2

AC 1 2 3 + 4 5 6 EXE

123+456  
579

2 3 4 - 5 6 7 EXE

234-567  
-333

AC

$\blacktriangleup$  (Retroceso de un cálculo)

234-567

$\blacktriangleup$  (Retroceso de dos cálculos)

123+456



# Un cálculo permanece almacenado en la memoria de repetición hasta que realiza otro cálculo.

# Los contenidos de la memoria de repetición no son borrados al presionarse la tecla AC de modo que puede llamar un cálculo y ejecutarlo aun luego de presionar la tecla AC.

# La memoria de repetición sólo se habilita en el modo de ingreso lineal. En el modo de ingreso matemático, se utiliza la función historial en lugar de la memoria de repetición. Para mayor información, vea "Función historial" (página 2-2-6).



## ■ Realizando correcciones en el cálculo original



**Ejemplo**  $14 \div 0 \times 2,3$  ingresado por equivocación en lugar de  $14 \div 10 \times 2,3$ .

**AC** **1** **4** **÷** **0** **×** **2** **.** **3**

14÷0×2.3

**EXE**

14÷0×2.3

Ma ERROR

Press: [EXIT]

Presione **EXIT**.

14÷0×2.3

*El cursor se ubica automáticamente en la posición de la causa del error.*

Realice los cambios necesarios.

**◀** **1**

14÷10×2.3

Ejecute de nuevo.

**EXE**

14÷10×2.3

3.22

## ■ Usando el portapapeles para copiar y pegar

Puede copiar (o cortar) una función, comando u otro ingreso al portapapeles, y luego pegar el contenido del portapapeles a otra posición.

### ● Para especificar una extensión de copia

#### Modo de ingreso lineal

1. Mueva el cursor (**I**) al inicio o final de la extensión de texto que desea copiar y luego presione **SHIFT** **8** (CLIP). Esto cambia el cursor a "P".

14÷10×2.3P

2. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor y realizar en brillante la extensión que desea copiar.

**14÷10×2.3**



# La extensión de copia del texto que se puede especificar depende del ajuste "Input Mode" actual.

Modo de ingreso lineal: 1 carácter  
1 fila

Múltiples filas

Modo de ingreso matemático: Sólo 1 fila



3. Presione **F1** (COPY) para copiar el texto realizado en brillante al portapapeles, y salga del modo de especificación de extensión de copia.

$$14+10 \times 2.3$$

Los caracteres seleccionados no cambian cuando los copia.

Para cancelar el texto realizado sin realizar ninguna operación de copia, presione **EXIT**.

### Modo de ingreso matemático

1. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor a la fila que desea copiar.
2. Presione **SHIFT** **8** (CLIP). El cursor cambiará a "C".

$$3 \times 2 + 2\sqrt{7} \times \frac{119}{11} =$$

COPY-L

3. Presione **F1** (COPY • L) para copiar el texto realizado en brillante al portapapeles.

### • Para cortar un texto

1. Mueva el cursor (**I**) al inicio o final de la extensión de texto que desea cortar y luego presione **SHIFT** **8** (CLIP). Esto cambia el cursor a "C".

$$14+10 \times 2.3$$

2. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor y realzar en brillante la extensión que desea cortar.

$$14+10 \times 2.3$$

3. Presione **F2** (CUT) para cortar el texto realizado en brillante al portapapeles.

$$14+2.3$$

Al cortar, los caracteres originales se borran.

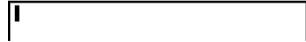
La operación CUT puede efectuarse solamente para el modo de ingreso lineal. No puede efectuarse para el modo de ingreso matemático.



### • Pegando un texto

Mueva el cursor a la ubicación en donde desea pegar el texto, y luego presione **SHIFT** **9** (PASTE). Los contenidos del portapapeles son copiados en la posición del cursor.

**AC**



**SHIFT** **9** (PASTE)



## ■ Función de catálogo

El catálogo es una lista alfabética de todos los mandos disponibles en esta calculadora. Puede ingresar un mando llamando el catálogo y luego seleccionado el mando que desea.

### • Para usar el catálogo para ingresar un mando

1. Presione **SHIFT** **4** (CATALOG) para visualizar el catálogo de la lista alfabética de mandos.



2. Ingrese la primera letra del mando que desea ingresar. Entonces se visualizará el primer mando que comienza con esa letra.
3. Utilice las teclas de cursor (**▲**, **▼**) para realzar en brillante el mando que desea ingresar y luego presione **EXE**.

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Para usar el catálogo para ingresar el mando ClrGraph.

**AC** **SHIFT** **4** (CATALOG) **In** (C) **▼** **~** **▼** **EXE**



Presionando **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) cierra el catálogo.



## ■ Ingresar operaciones en el modo de ingreso matemático

Cuando seleccione "Math" para el ajuste "Input Mode" en la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-1), se activará el modo de ingreso matemático, que permite el ingreso natural y la visualización de ciertas funciones, tal como aparecen en el libro.

### **Nota**

- El ajuste inicial predeterminado de "Input Mode" es "Linear" (modo de ingreso lineal). Antes de intentar cualquiera de las operaciones explicadas en la presente sección, asegúrese de cambiar el ajuste "Input Mode" a "Math".
- En el modo de ingreso matemático, todos los ingresos se realizan en ingreso del modo de inserción (no modo de sobrescritura). Tenga en cuenta que la operación  $\text{[SHIFT] [DEL]}$  (INS) (página 1-3-2) utilizada en el modo de ingreso lineal para cambiar a ingreso en el modo de inserción efectúa una función completamente diferente en el modo de ingreso matemático. Para mayor información, vea "Insertando una función en una expresión existente" (página 1-3-13).
- A menos que se indique específicamente de otro modo, todas las operaciones de esta sección se realizan en el modo **RUN • MAT**.



## • Funciones y símbolos del modo de ingreso matemático

Las funciones y símbolos listados a continuación se pueden utilizar para el ingreso natural en el modo de ingreso matemático. La columna "Bytes" muestra el número de bytes de memoria que fueron utilizados mediante ingreso en el modo de ingreso matemático.

Función/Símbolo	Operación de tecla	Bytes
Fracción (impropia)	$\frac{\square}{\square}$	9
Fracción mixta* <sup>1</sup>	$\text{SHIFT} \frac{\square}{\square} \text{■} \frac{\square}{\square}$	14
Potencia	$\square^{\square}$	4
Cuadrado	$\square^2$	4
Potencia negativa (Recíproca)	$\text{SHIFT} \square (x^{-1})$	5
$\sqrt{\square}$	$\text{SHIFT} \square^2 (\sqrt{\square})$	6
Raíz cúbica	$\text{SHIFT} \square \square (\sqrt[3]{\square})$	9
Raíz de potencia	$\text{SHIFT} \square^{\square} (x^{\sqrt{\square}})$	9
$e^x$	$\text{SHIFT} \ln (e^x)$	6
$10^x$	$\text{SHIFT} \log (10^x)$	6
$\log(a,b)$	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	7
Abs (Valor absoluto)	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	6
Diferencial lineal* <sup>3</sup>	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	7
Diferencial cuadrático* <sup>3</sup>	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	7
Integral* <sup>3</sup>	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	8
Cálculo $\Sigma$ * <sup>4</sup>	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	11
Matriz	(Ingresar del menú MATH* <sup>2</sup> )	14* <sup>5</sup>
Paréntesis	$\square$ y $\square$	1
Llaves (Utilizadas durante el ingreso de lista)	$\text{SHIFT} \square (\{ \})$ y $\text{SHIFT} \square (\} \})$	1
Corchetes (Utilizados durante el ingreso de matriz)	$\text{SHIFT} \square (\lceil \rceil)$ y $\text{SHIFT} \square (\rceil \lceil)$	1



\*<sup>1</sup> La fracción mixta se admite solamente en el modo de ingreso matemático.

\*<sup>2</sup> Para la información sobre el ingreso de función desde el menú de función MATH, vea "Utilizando el menú MATH" en la página 1-3-10.

\*<sup>3</sup> La tolerancia no se puede especificar en el modo de ingreso matemático. Si desea especificar la tolerancia, utilice el modo de ingreso lineal.

\*<sup>4</sup> Para el cálculo  $\Sigma$  en el modo de ingreso matemático, el pitch es siempre 1. Si desea especificar un pitch diferente, utilice el modo de ingreso lineal.

\*<sup>5</sup> Este es el número de bytes para una matriz 2 x 2.



## • Utilizando el menú MATH

En el modo **RUN•MAT**, el menú MATH se visualiza al presionar **[F4]** (MATH) .

Podrá utilizar este menú para el ingreso natural de matrices, diferenciales, integrales, etc.

- **{MAT}** ... {visualiza el submenú MAT, para el ingreso natural de matrices}
  - **{2×2}** ... {ingresa una matriz  $2 \times 2$ }
  - **{3×3}** ... {ingresa una matriz  $3 \times 3$ }
  - **{m×n}** ... {ingresa una matriz con  $m$  líneas y  $n$  columnas (hasta  $6 \times 6$ )}
- **{logab}** ... {inicia el ingreso natural de logaritmo log ab}
- **{Abs}** ... {inicia el ingreso natural del valor absoluto |X|}
- **{dldx}** ... {inicia el ingreso natural de diferencial lineal  $\frac{d}{dx} f(x)_{x=a}$ }
- **{d²dxx²}** ... {inicia el ingreso natural del diferencial cuadrático  $\frac{d^2}{dx^2} f(x)_{x=a}$ }
- **{dx}** ... {inicia el ingreso natural de integral  $\int_a^b f(x)dx$ }
- **{Σ}** ... {inicia el ingreso natural de cálculo  $\sum_{x=a}^b f(x)$ }

## • Ejemplos de ingreso en el modo de ingreso matemático

Esta sección presenta diversos ejemplos diferentes que muestran cómo se puede utilizar el menú de la función MATH y otras teclas durante el ingreso natural en el modo de ingreso matemático. Asegúrese de prestar atención a la posición del cursor de ingreso conforme ingresa valores y datos.



### Ejemplo 1 Para ingresar $2^3 + 1$

**[AC]** **[2]** **[^]**

2<sup>□</sup>

**[3]**

2<sup>3</sup>



2<sup>3</sup>|

**[+]** **[1]**

2<sup>3</sup>+1|

**[EXE]**

2<sup>3</sup>+1  
□ 9



• • • • •  
Ejemplo 2

Para ingresar  $\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

AC ( ) 1 +

(1+)

$\frac{\square}{\square}$

$\left(1 + \frac{\square}{\square}\right)$

2 ▾

$\left(1 + \frac{2}{\square}\right)$

5

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)$

▶

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^$

)  $x^2$

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

EXE

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

$\frac{49}{25}$

EXIT

□

• • • • •  
Ejemplo 3

Para ingresar  $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

AC 1 + F4 (MATH) F6 (>) F1 ( $\int dx$ )

$1 + \int_0^{\square} \square dx$

ALPHA + (X) + 1

$1 + \int_0^{\square} X + 1 dx$

▶ 0

$1 + \int_0^{\square} X + 1 dx$

▲ 1

$1 + \int_0^1 X + 1 dx$

▶

$1 + \int_0^1 X + 1 dx$

EXE

$1 + \int_0^1 X + 1 dx$

2.5

EXIT

□



● ● ● ● ●  
**Ejemplo 4**

Para ingresar  $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \sqrt{2} \\ \sqrt{2} \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

**AC** **2** **X** **F4** (MATH) **F1** (MAT) **F1** (2x2)



**a/b** **1** **▼** **2**



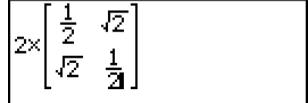
**▶** **▶**



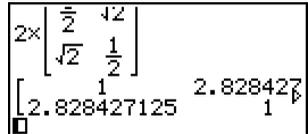
**SHIFT** **x²** (**√**) **2** **▶**



**▶** **SHIFT** **x²** (**√**) **2** **▶** **▶** **a/b** **1** **▼** **2**

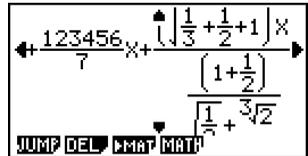


**EXE**



● **Cuando el cálculo no cabe en la ventana de visualización**

Aparecen flechas en los bordes izquierdo, derecho, superior o inferior del display indicando que una parte del cálculo se encuentra fuera de la pantalla, en la dirección correspondiente.



Cuando vea una flecha, podrá usar las teclas de cursor para desplazar los contenidos de la pantalla y ver la parte que desea.



## • Insertando una función en una expresión existente

En el modo de ingreso matemático, podrá ingresar una función de ingreso natural en una expresión existente. Al hacerlo, el valor o la expresión entre paréntesis ubicada a la derecha del cursor se convierte en el argumento de la función insertada. Utilice

**[SHIFT] [DEL] (INS)** para insertar una función en la expresión existente.

## • Para insertar una función en una expresión existente



**Ejemplo** Para insertar la función  $\sqrt{\quad}$  en la expresión  $1 + (2 + 3) + 4$  de modo que la expresión entre paréntesis se convierta en el argumento de la función

1. Mueva el cursor hasta ubicarlo exactamente a la izquierda de la parte de la expresión que desea convertir en el argumento de la función que se va a insertar.

$1+(2+3)+4$

2. Presione **[SHIFT] [DEL] (INS)**.

- Se cambia el cursor a un cursor de inserción (►).

$1+|(2+3)+4$

3. Presione **[SHIFT] [x<sup>2</sup>] (√)** para insertar la función  $\sqrt{\quad}$ .

- Se inserta la función  $\sqrt{\quad}$  y la expresión entre paréntesis se convierte su argumento.

$1+\sqrt{(2+3)}+4$

## • Reglas de inserción de función

A continuación se mencionan las reglas básicas que rigen cómo los valores o las expresiones se convierten en el argumento de una función insertada.

- Si el cursor de inserción está situado justo a la izquierda de un paréntesis de apertura, todo lo que está comprendido entre el paréntesis de apertura hasta el siguiente paréntesis de cierre se convertirá en el argumento de la función insertada.
- Si el cursor de inserción está ubicado justo a la izquierda de un valor o fracción, tal valor o fracción se convertirá en el argumento de la función insertada.



# Si en el modo de ingreso lineal, presiona **[SHIFT] [DEL] (INS)**, se cambiará al modo de inserción. Para mayor información, vea la página 1-3-2.



### • Funciones que admiten la inserción

A continuación se muestra una lista de las funciones que se pueden insertar utilizando el procedimiento descrito en “Para insertar una función en una expresión existente” (página 1-3-13). También describe cómo afecta la inserción al cálculo existente.

Función	Operación de tecla	Expresión original	Expresión posterior a la inserción
Fracción impropia	$\frac{\square}{\square}$	$1+(K2+3)+4$	$1+\frac{K2+3}{\square}+4$
Potencia	$\square^{\square}$	$1+2(K2+3)+4$	$1+2^{K2+3}+4$
$\sqrt{\quad}$	$\square^{\square}$ ( $\sqrt{\quad}$ )	$1+(K2+3)+4$	$1+\sqrt{K2+3}+4$
Raíz cuadrada	$\square^{\square}$ ( $^3\sqrt{\quad}$ )		$1+^3\sqrt{K2+3}+4$
Raíz de potencia	$\square^{\square}$ ( $^{\square}\sqrt{\quad}$ )		$1+\square\sqrt{K2+3}+4$
$e^x$	$\square^{\square}$ ( $e^{\square}$ )		$1+e^{K2+3}+4$
$10^x$	$\square^{\square}$ ( $10^{\square}$ )		$1+10^{K2+3}+4$
$\log(a,b)$	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $\log_{ab}$ )		$1+\log_{\square}(K2+3)+4$
Valor absoluto	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ (Abs)		$1+ K2+3 +4$
Diferencial lineal	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $d/dx$ )	$1+(KX+3)+4$	$1+\frac{d}{dx}(KX+3) _{x=\square}+4$
Diferencial cuadrático	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $d^2/dx^2$ )		$1+\frac{d^2}{dx^2}(KX+3) _{x=\square}+4$
Integral	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $\int dx$ )		$1+\int_{\square}^{\square}(KX+3)dx+4$
Cálculo $\Sigma$	$\square^{\square}$ (MATH) $\square^{\square}$ ( $\Sigma$ )		$1+\sum_{\square}^{\square}(KX+3)+4$

### • Editando cálculos en el modo de ingreso matemático

Los procedimientos para editar cálculos en el modo de ingreso matemático son básicamente los mismos que los del modo de ingreso lineal. Para más información, vea “Editando cálculos” (página 1-3-1).

Sin embargo, tenga en cuenta que los siguientes puntos son diferentes entre el modo de ingreso matemático y el modo de ingreso lineal.

- El ingreso del modo de sobreescritura disponible en el modo de ingreso lineal no está admitido por el modo de ingreso matemático. En el modo de ingreso matemático, el ingreso siempre *se inserta* en la posición actual del cursor.
- Si presiona la tecla  $\square^{\square}$  estando en el modo de ingreso matemático, siempre se efectúa una operación de retroceso.

- Puede realizar las siguientes operaciones del cursor mientras se introduce un cálculo con el formato de visualización natural.

Para hacer esto:	Presione esta tecla:
Mover el cursor desde el final del cálculo hasta el comienzo	
Mover el cursor desde el comienzo del cálculo hasta el final	

### • Visualización del resultado del cálculo en el modo de ingreso matemático

Las fracciones, matrices y listas producidas mediante cálculos en el modo de ingreso matemático se visualizan en formato natural, tal como aparecen en los libros.

$\frac{2}{3} + \frac{3}{7}$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \times 2$	$(1, 2, 3, 4) \times \frac{2}{3}$
$\frac{23}{21}$	$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 2, \frac{8}{3} \right\}$

Ejemplo de visualizaciones del resultado del cálculo

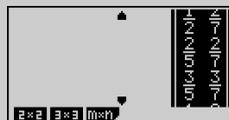
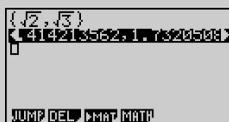


# Las fracciones se visualizan como fracciones impropias o bien como fracciones mixtas, dependiendo del ajuste "Frac Result" en la pantalla de ajustes básicos. Para los detalles, vea "1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos".

# Las matrices se visualizan en formato natural, hasta  $6 \times 6$ . Una matriz con más de seis filas o columnas se visualizará en una pantalla MatAns, que es la misma pantalla que la utilizada en el modo de ingreso lineal.

# Las listas se visualizan en formato natural hasta 20 elementos. Una lista con más de 20 elementos se visualizará en una pantalla ListAns, que es la misma pantalla que la utilizada en el modo de ingreso lineal.

# Aparecen flechas en los bordes izquierdo, derecho, superior o inferior del display para indicarle que hay más datos fuera de la pantalla, en la dirección correspondiente.



Puede utilizar las teclas de cursor para desplazar la pantalla y ver los datos que desea.

# Si presiona  $\text{F2}$  (DEL)  $\text{F1}$  (DEL · L) mientras se encuentra seleccionado el resultado de un cálculo, hará que se borre tanto el resultado como el cálculo que lo ha producido.

# El signo de multiplicación no se puede omitir antes de una fracción impropia o una fracción mixta. Asegúrese de introducir siempre un signo de multiplicación para estos casos.

Ejemplo :  $2 \times \frac{2}{5}$

$\text{2} \times \frac{\text{2}}{\text{5}}$

# Una operación de la tecla  $\text{^}$ ,  $\text{x}^2$ , o  $\text{SHIFT}$   $\text{1}$  ( $x^{-1}$ ) no puede ser seguida inmediatamente por otra operación de la tecla  $\text{^}$ ,  $\text{x}^2$ , o  $\text{SHIFT}$   $\text{1}$  ( $x^{-1}$ ). En este caso, utilice paréntesis para mantener separadas las operaciones de tecla.

Ejemplo:  $(3^2)^{-1}$

$(\text{3} \text{^} \text{2}) \text{SHIFT} \text{1}$  ( $x^{-1}$ )



---

**• Restricciones de ingreso en el modo de ingreso matemático**

Tenga en cuenta que se aplican las siguientes restricciones en el modo de ingreso matemático.

- Ciertos tipos de expresiones pueden hacer que el ancho vertical de una fórmula de cálculo sea mayor que una línea de visualización. El ancho vertical máximo admisible de una fórmula para cálculo es aproximadamente dos pantallas de visualización (120 puntos). No podrá ingresar ninguna expresión que exceda de este límite.



## 1-4 Menú de opciones (OPTN)

El menú de opciones le proporciona acceso a las funciones y características científicas que no están marcadas sobre el teclado de la calculadora. Los contenidos del menú de opciones difieren de acuerdo al modo en el que se encuentra cuando presiona la tecla **OPTN**.

Para los detalles sobre el menú de opciones (OPTN) vea la parte titulada “8-7 Lista de mandos del modo **PRGM**”.

---

### • Menú de opciones en el modo RUN · MAT o PRGM

- **{LIST}** ... {menú de funciones de listas}
- **{MAT}** ... {menú de operaciones con matrices}
- **{CPLX}** ... {menú de cálculos con números complejos}
- **{CALC}** ... {menú de análisis de funciones}
- **{STAT}** ... {menú de valores estimados de estadísticas con dos variables}
- **{HYP}** ... {menú de cálculos con funciones hiperbólicas}
- **{PROB}** ... {menú de cálculos de probabilidad/distribución}
- **{NUM}** ... {menú de cálculos numéricos}
- **{ANGL}** ... {menú para conversiones de ángulos/coordenadas, ingreso/conversión DMS}
- **{ESYM}** ... {menú de símbolos de ingeniería}
- **{PICT}** ... {menú de memoria de imagen}\*<sup>1</sup>
- **{FMEM}** ... {menú de memorias de funciones}\*<sup>1</sup>
- **{LOGIC}** ... {menú de operadores lógicos}
- **{CAPT}** ... {menú de captura de pantalla}



# El menú de opciones (OPTN) no aparece durante los cálculos con binarios, octales, decimales y hexadecimales.

\*<sup>1</sup> Los ítems PICT, FMEM y CAPT no se visualizan cuando se selecciona “Math” como “Input Mode”.




---

- **Menú de opciones durante el ingreso de datos numéricos en los modos STAT, TABLE, RECUR, EQUA y S • SHT**

- {LIST}/{CPLX}/{CALC}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{ANGL}/{ESYM}/{FMEM}/{LOGIC}
- 

- **Menú de opciones durante el ingreso en los modos GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR y EQUA**

- {List}/{CALC}/{HYP}/{PROB}/{NUM}/{FMEM}/{LOGIC}

A continuación se muestran los menús de funciones que aparecen bajo otras condiciones.

---

- **Menú de opciones cuando un valor de tabla numérica se visualiza en el modo TABLE o RECUR**

- {LMEM} ... {menú de memoria de lista}
- { $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ }, {ENG}/{ENG}

Los significados de los ítemes del menú de opciones se describen en las secciones que cubren cada modo.



## 1-5 Menú de datos de variables (VARS)

Para llamar datos de variables, presione **VARS** para visualizar el menú de datos de variables.

{V-WIN}/{FACT}/{STAT}/{GRPH}/{DYNA}/  
{TABL}/{RECR}/{EQUA\*1}/{TVM\*1}

Para los detalles en el menú de datos de variables (VARS), vea la parte titulada "8-7 Lista de mandos del modo PRGM".

### • V-WIN — Llamando valores de la ventana de visualización

- {X}/{Y}/{T,θ}  
... {menú de eje x}/{menú de eje y}/{menú T, θ}
- {R-X}/{R-Y}/{R-T,θ}  
... {menú de eje x}/{menú de eje y}/{menú T, θ} para el lado derecho del gráfico doble
- {min}/{max}/{scal}/{dot}/{ptch}  
... {valor mínimo}/{valor máximo}/{escala}/{valor de punto\*2}/{intervalo}

### • FACT — Llamando los factores de zoom

- {Xfact}/{Yfact}  
... {factor de eje x}/{factor de eje y}



\*1 Los ítems EQUA y TVM aparecen solamente cuando accede al menú de datos de variables desde el modo **RUN•MAT, PRGM** o **e•ACT**.

# El menú de datos de variables no aparece si presiona **VARS** mientras el sistema binario, octal, decimal o hexadecimal se encuentra ajustado como el sistema numérico fijado por omisión.

\*2 El valor de punto indica la gama de visualización (valor Xmax – valor Xmin) dividido por el intervalo de punto de pantalla (126).

El valor de punto normalmente se calcula automáticamente desde los valores mínimos y máximos. Cambiando el valor de punto ocasiona que el máximo se calcule automáticamente.



## • STAT — Llamando los datos estadísticos

- **{X}** ... {datos  $x$  con una sola variable/con dos variables}
  - $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{\sum x\}/\{\sum x^2\}/\{x_{on}\}/\{x_{on-1}\}/\{\mathbf{minX}\}/\{\mathbf{maxX}\}$   
 ...{número de datos}/{media}/{suma}/{suma de los cuadrados}/{desviación estándar de la población}/{desviación estándar de la muestra}/{valor mínimo}/{valor máximo}
- **{Y}** ... {datos  $y$  con dos variables}
  - $\{\bar{y}\}/\{\sum y\}/\{\sum y^2\}/\{\sum xy\}/\{y_{on}\}/\{y_{on-1}\}/\{\mathbf{minY}\}/\{\mathbf{maxY}\}$   
 ...{media}/{suma}/{suma de los cuadrados}/{suma de los productos de datos  $x$  y datos  $y$ }/{desviación estándar de la población}/{desviación estándar de la muestra}/{valor mínimo}/{valor máximo}
- **{GRPH}** ... {menú de datos de gráfico}
  - $\{a\}/\{b\}/\{c\}/\{d\}/\{e\}$   
 ...{coeficiente de regresión y coeficientes de polinomios}
  - $\{r\}/\{r^2\}$  ... {coeficiente de correlación}/{coeficiente de determinación}
  - **{MSe}** ... {media de los cuadrados de erro}
  - **{Q1}/Q3}**  
 ... {primer cuartil}/{tercer cuartil}
  - **{Med}/Mod}**  
 ...{mediana}/{modo} de datos ingresados
  - **{Strt}/Pitch}**  
 ... {división de inicio}/{intervalo} del histograma
- **{PTS}** ... {menú de datos de punto de resumen}
  - $\{x_1\}/\{y_1\}/\{x_2\}/\{y_2\}/\{x_3\}/\{y_3\}$  ... {coordenadas de puntos de resumen}

**• GRPH — Llamando las funciones de gráfico**

- **{Y}/{r}** ... {función de coordenada rectangular o de desigualdades}/  
    {función de coordenada polar}
- **{Xt}/{Yt}**  
    ... función de gráfico paramétrico {Xt}/{Yt}
- **{X}** ... {X= función de gráfico constante}

(Presione estas teclas antes de ingresar un valor para especificar una memoria de almacenamiento.)

**• DYNA — Llamando los datos de ajustes básicos del gráfico dinámico**

- **{Strt}/{End}/{Pitch}**  
    ... {valor inicial de gama de coeficiente}/{valor final de gama de coeficiente}/  
    {incremento de valor de coeficiente}

**• TABL — Llamando los datos de contenido y ajustes básicos de tabla**

- **{Strt}/{End}/{Pitch}**  
    ... {valor inicial de gama de tabla}/{valor final de gama de tabla}/{incremento de  
    valor de tabla}
- **{Reslt}\***<sup>1</sup>  
    ... {matriz de contenidos de tabla}



\*1 El ítem "Reslt" aparece solamente cuando el menú TABL se visualiza en el modo **RUN** • **MAT**, **PRGM** o **e•ACT**.



• **RECR — Llamando los datos de contenidos de tabla, gama de tabla y fórmula de recursión\***<sup>1</sup>

- **{FORM}** ... {menú de datos de fórmula de recursión}
  - $\{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}/\{c_n\}/\{c_{n+1}\}/\{c_{n+2}\}$   
... expresiones  $\{a_n\}/\{a_{n+1}\}/\{a_{n+2}\}/\{b_n\}/\{b_{n+1}\}/\{b_{n+2}\}/\{c_n\}/\{c_{n+1}\}/\{c_{n+2}\}$
- **{RANG}** ... {menú de datos de gama de tabla}
  - **{Strt}/ {End}**  
... {valor inicial}/ {valor final} de gama de tabla
  - $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\}/\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\}/\{c_0\}/\{c_1\}/\{c_2\}$   
... valor  $\{a_0\}/\{a_1\}/\{a_2\}/\{b_0\}/\{b_1\}/\{b_2\}/\{c_0\}/\{c_1\}/\{c_2\}$
  - $\{a_nSt\}/\{b_nSt\}/\{c_nSt\}$   
... origen de gráfico de convergencia/divergencia de fórmula de recursión  $\{a_n\}/\{b_n\}/\{c_n\}$  (gáfico WEB)
- **{Reslt}**<sup>+2</sup> ... {matriz de contenidos de tabla\*<sup>3</sup>}

• **EQUA — Llamando los coeficientes de ecuación y soluciones\***<sup>4\*5</sup>

- **{S-Rlt}/ {S-Cof}**  
... matriz de {soluciones}/ {coeficientes} para ecuaciones lineales con dos a seis incógnitas\*<sup>6</sup>
- **{P-Rlt}/ {P-Cof}**  
... matriz de {soluciones}/ {coeficientes} para una ecuación cuadrática o cúbica

• **TVM — Llamando los datos de cálculo financiero**

- $\{n\}/\{I\% \}/\{PV\}/\{PMT\}/\{FV\}$   
... {períodos de pagos (cuotas)}/ {interés (% )}/ {principal}/ {monto de pago}/ {saldo de cuenta o principal más interés siguiendo a la cuota final}
- $\{P/Y\}/\{C/Y\}$   
... {número de períodos de cuotas por año}/ {número de períodos compuestos por año}



\*<sup>1</sup> Cuando no hay ninguna función o tabla numérica de fórmula de recursión en la memoria se produce un error.

\*<sup>2</sup> "Reslt" se dispone solamente en los modos **RUN•MAT**, **PRGM** y **e•ACT**.

\*<sup>3</sup> Los contenidos de la tabla se almacenan automáticamente en la memoria de respuesta de matrices (MatAns).

\*<sup>4</sup> Los coeficientes y soluciones se almacenan automáticamente en la memoria de respuesta de matrices (MatAns).

\*<sup>5</sup> Las condiciones siguientes ocasionan un error.

- Cuando no hay coeficientes ingresados para la ecuación.
- Cuando no hay soluciones obtenidas para la ecuación.

\*<sup>6</sup> Los datos de la memoria de solución y coeficiente para una ecuación lineal no pueden ser llamados al mismo tiempo.



## 1-6 Menú de programas (PRGM)

Para visualizar el menú de programas (PRGM), primero ingrese el modo **RUN • MAT** o **PRGM** desde el menú principal y luego presione **[SHIFT] [VARS] (PRGM)**. Las siguientes son las selecciones disponibles en el menú de programas (PRGM).

- **{COM}** ..... {menú de mandos de programa}
- **{CTL}** ..... {menú de mandos de control de programa}
- **{JUMP}** ..... {menú de mando de salto}
- **{?}** ..... {indicador de ingreso}
- **{▲}** ..... {mando de salida}
- **{CLR}** ..... {menú de mando de borrado}
- **{DISP}** ..... {menú de mando de visualización}
- **{REL}** ..... {menú de operador de relación de salto condicional}
- **{I/O}** ..... {menú de mando de control/transferencia de I/O}
- **{:}** ..... {conector de instrucciones múltiples}

El menú de tecla de función siguiente aparece si presiona **[SHIFT] [VARS] (PRGM)** en el modo **RUN • MAT** o el modo **PRGM** mientras el sistema binario, octal, decimal o hexadecimal se encuentra ajustado como el sistema numérico fijado por omisión.

- **{Prog}** ..... {llamado de programa}
- **{JUMP}/{?}/{▲}/{REL}/{:}**

Las funciones asignadas a las teclas de funciones son las mismas que aquéllas en el modo Comp.

Para los detalles en los mandos que se disponen en los variados menús que pueden accederse desde el menú de programas, vea la parte titulada "8. Programación".



## 1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos

La pantalla de ajustes básicos de modo muestra la condición actual de los ajustes de modo, y le permite realizar los cambios que desea. El procedimiento siguiente le muestra cómo cambiar un ajuste básico.

### • Para cambiar un ajuste básico de modo

1. Seleccione el icono que desea y presione **EXE** para ingresar un modo y visualizar su pantalla inicial. Aquí ingresaremos el modo **RUN • MAT**.
2. Presione **SHIFT** **MENU** (SET UP) para visualizar la pantalla de ajustes básicos.

- Esta pantalla de ajustes básicos es solamente un ejemplo posible. Los contenidos de una pantalla de ajustes básicos actuales difiere de acuerdo al modo en que se encuentra la calculadora y a los ajustes actuales del modo.

```
Input Mode : Linear
Mode       : Comp
Frac Result : d/c
Func Type  : Y=
Draw Type  : Connect
Derivative  : Off
Angle      : Rad ↓
```

⋮

```
Angle      : Rad ↑
Complex Mode : Real
Coord       : On
Grid        : Off
Axes        : On
Label       : Off
Display     : Norml
Fix/Sci/Norm/Eng
```

3. Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover la parte realzada en brillante al ítem cuyo ajuste desea cambiar.
4. Presione la tecla de función (**F1** a **F6**) que está marcada con el ajuste que desea realizar.
5. Luego de finalizar la realización de cualquier cambio que desee, presione **EXIT** para salir de la pantalla de ajustes básicos.

### ■ Menús de teclas de funciones en la pantalla de ajustes básicos

Esta sección detalla el ajuste que puede realizar usando las teclas en la pantalla de ajustes básicos.

~~~~~ indica el ajuste fijado por omisión.

#### • Input Mode (modo de ingreso)

- **{Math}**/**{Line}**... modo de ingreso {matemático}/{lineal}



- **Mode (modo de cálculo/binario, octal, decimal y hexadecimal)**

- **{Comp}** ... {modo de cálculo aritmético}
- **{Dec}**/**{Hex}**/**{Bin}**/**{Oct}**  
... {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}

- **Frac Result (formato de visualización del resultado de la fracción)**

- **{d/c}**/**{ab/c}**... fracción {impropia}/{mixta}

- **Func Type (tipo de función de gráfico)**

Presionando una de las teclas de función siguientes también cambia la función de la tecla  $\boxed{X.07}$ .

- **{Y=}**/**{r=}**/**{Parm}**/**{X=c}**  
... {coordenada rectangular}/{coordenada polar}/{coordenada paramétrica}/gráfico  
{X=constante}
- **{Y>}**/**{Y<}**/**{Y≥}**/**{Y≤}**  
... gráfico de desigualdades  $\{y>f(x)\}$ / $\{y<f(x)\}$ / $\{y\geq f(x)\}$ / $\{y\leq f(x)\}$

- **Draw Type (método de delineado de gráfico)**

- **{Con}**/**{Plot}**  
... {puntos conectados}/{puntos sin conectar}

- **Derivative (visualización de valor de derivada)**

- **{On}**/**{Off}**  
... {activación de visualización}/{desactivación de visualización} mientras se están usando la función de gráfico a tabla, tabla y gráfico y trazado

- **Angle (unidad fijada por omisión de la unidad angular)**

- **{Deg}**/**{Rad}**/**{Gra}**  
... {grados}/{radianes}/{grados centesimales}

- **Complex Mode (modo complejo)**

- **{Real}** ... {solamente cálculo en la gama de número real}
- **{a + bi}**/**{r ∠ θ}**  
... visualización de {formato rectangular}/{formato polar} de un cálculo complejo

- **Coord (visualización de coordenada de cursor de gráfico)**

- **{On}**/**{Off}**  
... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}

- **Grid (visualización de línea de cuadrícula de gráfico)**

- **{On}**/**{Off}**  
... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}



- **Axes (visualización de eje de gráfico)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$

... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}

- **Label (visualización de eje de gráfico)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$

... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}

- **Display (formato de visualización)**

- $\{\text{Fix}\}/\{\text{Sci}\}/\{\text{Norm}\}/\{\text{Eng}\}$

... {especificación de número fijo de lugares decimales}/{especificación de número de dígitos significantes}/{ajuste de visualización normal}/{modo de ingeniería}

- **Stat Wind (método de ajuste de ventana de visualización de gráfico estadístico)**

- $\{\text{Auto}\}/\{\text{Man}\}$

... {automático}/{manual}

- **Resid List (cálculo residual)**

- $\{\text{None}\}/\{\text{LIST}\}$

... {sin cálculo}/{especificación de lista para los datos restantes calculados}

- **List File (ajustes de visualización de archivo de lista)**

- $\{\text{FILE}\}$  ... {ajustes de archivo de lista en el display}

- **Sub Name (nombre de lista)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$

... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}

- **Graph Func (visualización de función durante delineado de gráfico y trazado)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$

... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}

- **Dual Screen (condición de modo de pantalla doble)**

- $\{\text{G+G}\}/\{\text{GtoT}\}/\{\text{Off}\}$

... {gráfico en ambos lados de la pantalla doble}/{gráfico sobre un lado y tabla numérica en el otro lado de la pantalla doble}/{desactivación de pantalla doble}

- **Simul Graph (modo de graficación simultánea)**

- $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$

... {activación de graficación simultánea (todos los gráficos se delinean simultáneamente)}/{desactivación de graficación simultánea (los gráficos se delinean en secuencia numérica de área)}



- **Background (fondo de visualización de gráfico)**
  - **{None}/{PICT}**  
... {sin fondo}/{especificación de imagen de fondo de gráfico}
- **Sketch Line (tipo de línea solapada)**
  - **{—}/{—}{.....}/{.....}**  
... {normal}/{gruesa}/{quebrada}/{puntos}
- **Dynamic Type (tipo de gráfico dinámico)**
  - **{Cnt}/{Stop}**  
... {sin parar (continuo)}/{parada automática luego de 10 dibujos}
- **Locus (modo de lugar geométrico de gráfico dinámico)**
  - **{On}/{Off}**  
... {lugar geométrico dibujado}/{lugar geométrico sin dibujar}
- **Y=Draw Speed (velocidad de delineado del gráfico dinámico)**
  - **{Norm}/{High}**  
... {normal}/{alta velocidad}
- **Variable (generación de tabla y ajustes de delineado gráfico)**
  - **{RANG}/{LIST}**  
... {uso de gama de tabla}/{uso de datos de lista}
- **$\Sigma$  Display (visualización de valor de  $\Sigma$  en la tabla de recursión)**
  - **{On}/{Off}**  
... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Slope (visualización de derivada en la ubicación de cursor actual en un gráfico de sección cónica)**
  - **{On}/{Off}**  
... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Payment (ajuste de período de pago)**
  - **{BGN}/{END}**  
... ajuste de {comienzo}/{fin} de período de pago



- **Date Mode (número de días por ajuste de año)**

- {365}/{360}

... cálculos de interés usando  $\{365\}^{*1}/\{360\}$  días por año.

- **Auto Calc (cálculo automático en hoja de cálculo)**

- {On}/{Off}

... {ejecuta}/{no ejecuta} las fórmulas automáticamente

- **Show Cell (modo de visualización de celda de la hoja de cálculo)**

- {Form}/{Val} ... {fórmula}<sup>\*2</sup>/{valor}

- **Move (dirección del cursor en la celda de la hoja de cálculo)<sup>\*3</sup>**

- {Low}/{Right} ... {mover abajo}/{mover a la derecha}



<sup>\*1</sup>El año de 365 días debe usarse para calcular fechas en el modo **TVM**.

De lo contrario, se producirá un error.

<sup>\*2</sup>La selección de "Form" (fórmula) hace que la fórmula de la celda se visualice como una fórmula. La "Form" no afecta a ningún dato de la celda que no sea fórmula.

<sup>\*3</sup>Especifica la dirección en que se mueve el cursor de la celda cuando presiona la tecla **EXE** para registrar la entrada de una celda, cuando el comando Sequence genera una tabla numérica, o cuando llama los datos de la memoria de listas.

## 1-8 Usando captura de pantalla

En cualquier momento, mientras está operando la calculadora, podrá capturar una imagen de la pantalla actual y almacenarla en la memoria de captura.

### • Para capturar una imagen de la pantalla

1. Opere la calculadora y visualice la pantalla que desea capturar.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   |        |        | 4      |        |
| 2   |        | 2      | 5      |        |
| 3   |        | 3      | 6      |        |
| 4   |        |        |        |        |

2. Presione **SHIFT** **[Z]** (CAPTURE).

- Se visualiza el cuadro de diálogo de selección del área de la memoria.



3. Ingrese un valor de 1 a 20 y, a continuación, presione **EXE**.

- La imagen de la pantalla será capturada y almacenada en el área de la memoria de captura designada "Capt n" (n = valor ingresado por usted).
- No podrá capturar la imagen de pantalla de un mensaje que indica el estado de progreso de una operación o de una comunicación de datos.
- Se generará un error de memoria si en la memoria principal no hay espacio suficiente para almacenar la captura de pantalla.

### • Para llamar una imagen de pantalla desde la memoria de captura

1. En el modo **RUN • MAT** (modo de ingreso lineal), presione **OPTN** **F6** (**>**) **F6** (**>**) **F5** (CAPT) **F1** (RCL).



2. Introduzca un número de la memoria de captura en el rango de 1 a 20 y, a continuación, presione **EXE**.

- También puede usar el comando RclCapt en un programa para llamar la imagen de pantalla desde la memoria de captura.



## 1-9 Cuando comienza a tener problemas...

Si se encuentra con problemas cuando intenta llevar a cabo las operaciones, intente probando lo siguiente antes de suponer que la calculadora tiene algún desperfecto.

---

### ■ Retornando la calculadora a sus ajustes de modo originales

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **SYSTEM**.
2. Presione **F5** (RSET).
3. Presione **F1** (STUP), y luego presione **F1** (Yes).
4. Presione **EXIT** **MENU** para retornar al menú principal.

Ahora ingrese el modo correcto y realice el cálculo de nuevo, monitoreando los resultados sobre el display.

---

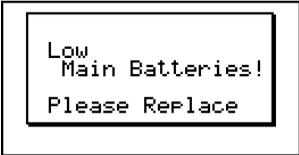
### ■ En caso de que la unidad deje de responder

- En caso de que la unidad se pare y deje de responder al ingreso desde el teclado, presione el botón P en la parte trasera de la calculadora para repositionar la calculadora a sus ajustes fijados por omisión iniciales (vea la página  $\alpha$ -5-1). Tenga en cuenta, no obstante, que esto puede borrar todos los datos almacenados en la memoria de la calculadora.



## ■ Mensaje de pila baja

Si cualquiera de los mensajes siguientes aparece sobre el display, desactive de inmediato la alimentación de la calculadora y reemplace las pilas principales de la manera indicada.



```
Low  
Main Batteries!  
Please Replace
```

Si continúa usando la calculadora sin cambiar las pilas, la alimentación se desactivará automáticamente para proteger los contenidos de la memoria. Una vez que esto suceda, no será posible activar de nuevo la alimentación, y existe el peligro de que los contenidos de la memoria se alteren o pierdan completamente.



# Una vez que aparece el mensaje de pila baja, no se podrán realizar operaciones de comunicaciones de datos.

## Cálculos manuales

- 2-1 Cálculos básicos
- 2-2 Funciones especiales
- 2-3 Especificando el formato de visualización y la unidad angular
- 2-4 Cálculos con funciones
- 2-5 Cálculos numéricos
- 2-6 Cálculos con números complejos
- 2-7 Cálculos con binarios, octales, decimales y hexadecimales con números enteros
- 2-8 Cálculos con matrices

### **Modo de ingreso lineal/matemático (página 1-3-8)**

- A menos que se especifique de otro modo, todas las operaciones de este capítulo se explican usando el modo de ingreso lineal.
- En caso necesario, el modo de ingreso se indica mediante los siguientes símbolos.

**<Math>** .... Modo de ingreso matemático

**<Line>** ..... Modo de ingreso lineal

## 2-1 Cálculos básicos



### ■ Cálculos aritméticos

- Ingrese las operaciones aritméticas de la misma manera en que se escriben, de izquierda a derecha.
- Para ingresar un valor negativo, utilice la tecla  $(-)$  para ingresar el signo de menos antes de ingresar el valor negativo.
- Los cálculos se realizan internamente usando una mantisa de 15 dígitos. El resultado se redondea a una mantisa de 10 dígitos antes de ser visualizada.
- Para cálculos aritméticos combinados, la multiplicación y división tienen prioridad sobre la suma y resta.

| Ejemplo                                                  | Operación                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $23 + 4,5 - 53 = -25,5$                                  | 23 $(+)$ 4.5 $(-)$ 53 $(=)$                                                                                                                               |
| $56 \times (-12) \div (-2,5) = 268,8$                    | 56 $(\times)$ $(-)$ 12 $(\div)$ $(-)$ 2.5 $(=)$                                                                                                           |
| $(2 + 3) \times 10^2 = 500$                              | $(\left[ \right)$ 2 $(+)$ 3 $(\right)]$ $(\times)$ 1 $(EXP)$ 2 $(=)$ *1                                                                                   |
| $1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6 = 6,6$                    | 1 $(+)$ 2 $(-)$ 3 $(\times)$ 4 $(\div)$ 5 $(+)$ 6 $(=)$                                                                                                   |
| $100 - (2 + 3) \times 4 = 80$                            | 100 $(-)$ $(\left[ \right)$ 2 $(+)$ 3 $(\right)]$ $(\times)$ 4 $(=)$                                                                                      |
| $2 + 3 \times (4 + 5) = 29$                              | 2 $(+)$ 3 $(\times)$ $(\left[ \right)$ 4 $(+)$ 5 $(=)$ *2                                                                                                 |
| $(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$                            | $(\left[ \right)$ 7 $(-)$ 2 $(\right)]$ $(\left[ \right)$ 8 $(+)$ 5 $(\right)]$ $(=)$ *3                                                                  |
| $\frac{6}{4 \times 5} = 0,3 \left( \frac{3}{10} \right)$ | <Line><br>6 $(\div)$ $(\left[ \right)$ 4 $(\times)$ 5 $(\right)]$ $(=)$ *4<br><Math><br>$(\frac{\square}{\square})$ 6 $(\downarrow)$ 4 $(\times)$ 5 $(=)$ |
| $(1 + 2i) + (2 + 3i) = 3 + 5i$                           | $(\left[ \right)$ 1 $(+)$ 2 $(SHIFT)$ 0 $(i)$ $(\right)]$ $(+)$ $(\left[ \right)$ 2 $(+)$<br>3 $(SHIFT)$ 0 $(i)$ $(\right)]$ $(=)$                        |
| $(2 + i) \times (2 - i) = 5$                             | $(\left[ \right)$ 2 $(+)$ $(SHIFT)$ 0 $(i)$ $(\right)]$ $(\times)$ $(\left[ \right)$ 2 $(-)$ $(SHIFT)$ 0 $(i)$<br>$(\right)]$ $(=)$                       |



\*1  $(\left[ \right)$  2  $(+)$  3  $(\right)]$   $(EXP)$  2 no produce el resultado correcto. Asegúrese de ingresar este cálculo como se muestra.

\*2 Los símbolos de cierre de paréntesis (inmediatamente antes de la operación de la tecla  $(=)$ ) pueden ser omitidos, sin importar de cuántos sean los requeridos.

\*3 Un signo de multiplicación inmediatamente antes de un símbolo de apertura de paréntesis puede omitirse.

\*4 Esto es idéntico a 6  $(\div)$  4  $(\div)$  5  $(=)$ .



## ■ Número de lugares decimales, número de dígitos significantes, gama de display normal

[SET UP]- [Display]-[Fix]/[Sci]/[Norm]

- Aun después de especificar el número de lugares decimales o el número de dígitos significantes, los cálculos internos se realizan usando una mantisa de 15 dígitos, y los valores visualizados se almacenan con una mantisa de 10 dígitos. Utilice Rnd del menú de cálculos numéricos (NUM) (página 2-4-1) para redondear por defecto el valor visualizado a los ajustes de número de lugares decimales y dígitos significantes.
- El número de lugares decimales (Fix) y dígitos significantes (Sci) normalmente permanece en efecto hasta que los cambia o hasta que cambia el ajuste de gama de display normal (Norm).



**Ejemplo**      $100 \div 6 = 16,66666666\dots$

| Condición                 | Operación                                                                                         | Presentación                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                           | $100 \div 6$ [EXE]                                                                                | <b>16.66666667</b>              |
| 4 lugares decimales       | [SHIFT] [MENU] (SET UP) $\uparrow$ (o $\downarrow$ 12 veces)<br>[F1] (Fix) [4] [EXE] [EXIT] [EXE] | <b>16.6667</b> <sup>*1</sup>    |
| 5 dígitos significantes   | [SHIFT] [MENU] (SET UP) $\uparrow$ (o $\downarrow$ 12 veces)<br>[F2] (Sci) [5] [EXE] [EXIT] [EXE] | <b>1.6667E+01</b> <sup>*1</sup> |
| Cancela la especificación | [SHIFT] [MENU] (SET UP) $\uparrow$ (o $\downarrow$ 12 veces)<br>[F3] (Norm) [EXIT] [EXE]          | <b>16.66666667</b>              |



\*1 Los valores visualizados se redondean por defecto al lugar especificado.



**Ejemplo**  $200 \div 7 \times 14 = 400$

| Condición                                                         | Operación                                                                                                       | Presentación                        |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                   | $200 \div 7 \times 14$ [EXE]                                                                                    | 400                                 |
| 3 lugares decimales                                               | [SHIFT] [MENU] (SET UP) $\blacktriangle$ (o $\blacktriangledown$ 12 veces)<br>[F1] (Fix) [3] [EXE] [EXIT] [EXE] | 400.000                             |
| El cálculo continúa usando la capacidad de display de 10 dígitos. | $200 \div 7$ [EXE]<br>[X]<br>14 [EXE]                                                                           | 28.571<br>Ans $\times$  <br>400.000 |

• Si el mismo cálculo se realiza usando el número de dígitos especificado:

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   | $200 \div 7$ [EXE]                                                                                                            | 28.571                                                         |
| El valor almacenado internamente es redondeado al número de lugares decimales especificado en la pantalla de ajustes básicos.                                                     | [OPTN] [F6] ( $\triangleright$ ) [F4] (NUM) [F4] (Rnd) [EXE]<br>[X]<br>14 [EXE]                                               | 28.571<br>Ans $\times$  <br>399.994                            |
| También podrá especificar el número de lugares decimales para redondeo de valores internos de un cálculo específico.*1 (Ejemplo: Especificar el redondeo a dos lugares decimales) | $200 \div 7$ [EXE]<br>[F6] (RndFi) [SHIFT] [(-)] (Ans) $\blacktriangleright$ 2 $\blacktriangleright$ [EXE]<br>[X]<br>14 [EXE] | 28.571<br>RndFix(Ans,2)<br>28.570<br>Ans $\times$  <br>399.980 |

## ■ Secuencia prioritaria de cálculo

Esta calculadora emplea lógica algebraica verdadera para el cálculo de las partes de una fórmula en el siguiente orden:

### ① Funciones de tipo A

Transformación de coordenadas, Pol (x, y), Rec (r,  $\theta$ )

Derivadas, segundas derivadas, integrales,  $\Sigma$

$d/dx$ ,  $d^2/dx^2$ ,  $\int dx$ ,  $\Sigma$ , Mat, Solve, FMin, FMax, List  $\rightarrow$  Mat, Seq, Min, Max, Median, Mean,

Augment, Mat  $\rightarrow$  List, P(, Q(, R(, t(, List, RndFix, log ab

Funciones compuestas\*2 fn, Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn



\*1 Para desactivar el redondeo, especifique 10 para el número de dígitos significantes.

\*2 Puede combinar los contenidos de múltiples ubicaciones (fn) de memoria de función o memoria de gráfico (Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn) en funciones compuestas. Especificando fn1(fn2), por ejemplo, resulta en la función

compuesta fn1 $\circ$ fn2 (vea la página 5-3-3).

Una función compuesta se puede componer de hasta cinco funciones.

# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo RndFix.

② Funciones de tipo B

Con estas funciones, se ingresa el valor y luego se presiona la tecla de función.

$x^2, x^{-1}, x!, \circ, \circ^{\circ}$ , símbolos de ingeniería (ENG), unidad angular  $^{\circ}, \prime, \prime\prime$

③ Potencias/raíces  $^{\wedge}(x^y), \sqrt[x]{\phantom{x}}$

④ Fracciones  $a^b/c$

⑤ Formato de multiplicación abreviada en frente de  $\pi$ , nombre de memoria o nombre de variable.

$2\pi, 5A$ , etc.

⑥ Funciones de tipo C

Con estas funciones, se presiona la tecla de función y luego se ingresa el valor.

$\sqrt{\phantom{x}}, \sqrt[3]{\phantom{x}}, \log, \ln, e^x, 10^x, \text{sen}, \text{cos}, \text{tan}, \text{sen}^{-1}, \text{cos}^{-1}, \text{tan}^{-1}, \text{senh}, \text{cosh}, \text{tanh}, \text{senh}^{-1}, \text{cosh}^{-1}, \text{tanh}^{-1}, (-), \text{d}, \text{h}, \text{b}, \text{o}, \text{Neg}, \text{Not}, \text{Det}, \text{Trn}, \text{Dim}, \text{Identity}, \text{Sum}, \text{Prod}, \text{Cuml}, \text{Percent}, \angle \text{List}, \text{Abs}, \text{Int}, \text{Frac}, \text{Intg}, \text{Arg}, \text{Conjg}, \text{ReP}, \text{ImP}$

⑦ Formato de multiplicación abreviada en frente de las funciones de tipo A, funciones de tipo C y paréntesis.

$2\sqrt{3}, A \log 2$ , etc.

⑧ Permutación, combinación,  $nPr, nCr, \angle$

⑨  $\times, \div$

⑩  $+, -$

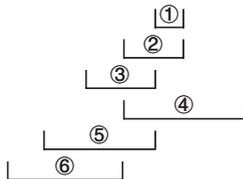
⑪ Operadores de relación  $=, \neq, >, <, \geq, \leq$

⑫ And (operador lógico), and (operador bitwise)

⑬ Or (operador lógico), or, xor, xnor, (operador bitwise)



**Ejemplo**  $2 + 3 \times (\log \text{sen} 2\pi^2 + 6,8) = 22,07101691$  (unidad angular = Rad)



# Cuando las funciones se usan en serie con la misma prioridad, la ejecución se realiza de derecha a izquierda.

$$e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$$

De otro modo, la ejecución es de izquierda a derecha.

# Las funciones combinadas se ejecutan de derecha a izquierda.

# Todo lo que se encuentra contenido entre paréntesis recibe la prioridad más alta.



## ■ Operaciones de multiplicación sin un signo de multiplicación

El signo de multiplicación (×) puede omitirse en cualquiera de las operaciones siguientes.

- Antes de las funciones de tipo A (① en la página 2-1-3) y funciones de tipo C (⑥ en la página 2-1-4), excepto para los signos negativos.



**Ejemplo**  $2\text{sen}30, 10\log 1,2, 2\sqrt{3}, 2\text{Pol}(5, 12), \text{etc.}$

- Antes de constantes, nombres de variables, nombres de memoria de valores.



**Ejemplo**  $2\pi, 2AB, 3\text{Ans}, 3Y_1, \text{etc.}$

- Antes de una apertura de paréntesis



**Ejemplo**  $3(5 + 6), (A + 1)(B - 1), \text{etc.}$

## ■ Superación de capacidad y errores

Cuando se excede de una gama de cálculo o ingreso especificado o se intenta un ingreso ilegal, ocasiona que en el display aparezca un mensaje de error. Una operación posterior de la calculadora será imposible mientras se visualice un mensaje de error. Los siguientes casos resultarán en que aparezca un mensaje de error sobre el display.

- Cuando un resultado, ya sea intermedio o final, o cualquier valor almacenado en la memoria excede el valor de  $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$  (Ma ERROR).
- Cuando se intenta realizar cálculos de funciones que exceden la gama de ingreso (Ma ERROR).
- Cuando se intenta una operación ilegal durante los cálculos estadísticos que excede la gama de ingreso (Ma ERROR). Por ejemplo, el intento de obtener 1VAR sin ingreso de datos.
- Cuando se especifica un tipo de dato inadecuado para el argumento de un cálculo de función (Ma ERROR).
- Cuando se excede la capacidad del estrato de valores numéricos, o estrato de registro de mandos (Stack ERROR). Por ejemplo, ingreso de 25 sucesivos  $\boxed{\square}$  seguido de  $2 \boxed{+} 3 \boxed{\times} 4 \boxed{\text{EXE}}$ .
- Cuando se intenta realizar un cálculo usando una fórmula ilegal (Syntax ERROR). Por ejemplo,  $5 \boxed{\times} \boxed{\times} 3 \boxed{\text{EXE}}$ .



# La mayoría de las teclas de la calculadora no pueden operarse mientras se visualiza un mensaje de error.

Presione la tecla  $\boxed{\text{EXIT}}$  para borrar el error y visualizar la posición del error (vea la página 1-3-5).

# Para informarse acerca de los errores vea la parte titulada "Tabla de mensajes de error" en la página  $\alpha$ -1-1.



- Cuando intenta realizar un cálculo que ocasiona que se exceda la capacidad de la memoria (Memory ERROR).
- Cuando utiliza un mando que requiere un argumento, sin proporcionar un argumento válido (Argument ERROR).
- Cuando se intenta usar una dimensión ilegal durante los cálculos con matrices (Dimension ERROR).
- Cuando se encuentra en el modo real e intenta realizar un cálculo que produce una solución de número complejo. Tenga en cuenta que "Real" se selecciona para el ajuste Complex Mode en la pantalla de ajustes básicos (Non-Real ERROR).

## ■ Capacidad de memoria

En el modo de ingreso lineal, cada vez que presiona una tecla, se usa ya sea un byte o dos bytes. Algunas de las funciones que requieren un byte son: **1**, **2**, **3**, sen, cos, tan, log, ln,  $\sqrt{\quad}$ , y  $\pi$ . Entre las funciones que toman dos bytes se encuentran:  $d/dx()$ , Mat, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(), PxlOn, Sum, y  $a_{n+1}$ .

Para mayor información acerca del número de bytes requerido para cada función en el modo de ingreso matemático, vea la página 1-3-9.



# A medida que ingresa mandos o valores numéricos, aparecen alineados hacia la izquierda del display. Los resultados de cálculo, por otro lado, se visualizan alineados a la derecha.

# La gama permisible para los valores de ingreso y salida es de 15 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente. Los cálculos internos también se realizan usando una mantisa de 15 dígitos y un exponente de 2 dígitos.

## 2-2 Funciones especiales



### ■ Cálculos usando variables

| Ejemplo               | Operación                                                 | Presentación |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
|                       | 193.2 $\rightarrow$ ALPHA $\overline{X,\theta,T}$ (A) EXE | 193.2        |
| $193.2 \div 23 = 8,4$ | ALPHA $\overline{X,\theta,T}$ (A) $\div$ 23 EXE           | 8.4          |
| $193.2 \div 28 = 6,9$ | ALPHA $\overline{X,\theta,T}$ (A) $\div$ 28 EXE           | 6.9          |

### ■ Memoria

#### ● Variables (memoria alfabética)

Esta calculadora viene estándar con 28 variables. Las variables pueden usarse para almacenar los valores que desea usar dentro de los cálculos. Las variables se identifican por nombres de una sola letra, y pueden usarse las 26 letras del alfabeto más  $r$  y  $\theta$ . El tamaño máximo de los valores que pueden asignarse a las variables es 15 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente.

#### ● Para asignar un valor a una variable

[valor]  $\rightarrow$  [nombre de variable] EXE



**Ejemplo** Asignar 123 a la variable A.

AC 1 2 3  $\rightarrow$  ALPHA  $\overline{X,\theta,T}$  (A) EXE

123  $\rightarrow$  A 123



**Ejemplo** Agregar 456 a la variable A y almacenar el resultado en la variable B.

AC ALPHA  $\overline{X,\theta,T}$  (A) + 4 5 6  $\rightarrow$  ALPHA  $\overline{X,\theta,T}$  (B) EXE

A+456  $\rightarrow$  B 579



# Los contenidos de la variable quedan retenidos aun cuando se desactiva la alimentación.



• Para visualizar los contenidos de una variable



Ejemplo Visualizar los contenidos de la variable A.

AC ALPHA X,θ,T (A) EXE

A 123

• Para borrar una variable



Ejemplo Borrar la variable A.

AC 0 → ALPHA X,θ,T (A) EXE

0→A 0

• Para asignar el mismo valor a más de una variable

[valor] [→] [nombre de primera variable\*1] ALPHA F3 (~) [nombre de última variable\*1] EXE



Ejemplo Asignar un valor de 10 a las variables de A hasta la F.

AC 1 0 → ALPHA X,θ,T (A)

ALPHA F3 (~) ALPHA tan (F) EXE

10→A~F 10

• Memoria de función

[OPTN]-[FMEM]

La memoria de función (f<sub>1</sub>~f<sub>20</sub>) es conveniente para almacenar temporalmente las expresiones más a menudo usadas. Para un almacenamiento a largo plazo, recomendamos usar el modo **GRAPH** para las expresiones y el modo **PRGM** para los programas.

- {STO}/{RCL}/{fn}/{SEE} ... {almacena la función}/{llama la función}/{especificación de área de función como nombre de una variable dentro de una expresión}/{lista de funciones}



\*1 No se pueden usar "r" ni "θ" como un nombre de variable.



• Para almacenar una función

• • • • •

**Ejemplo** Almacenar la función  $(A+B)(A-B)$  como número de memoria de función 1.

$\boxed{C}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$   $\boxed{(A)}$   $\boxed{+}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\log}$   $\boxed{(B)}$   $\boxed{)}$

$\boxed{(A+B)(A-B)}$

$\boxed{C}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$   $\boxed{(A)}$   $\boxed{-}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\log}$   $\boxed{(B)}$   $\boxed{)}$

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F3}$  (FMEM)  
 $\boxed{F1}$   $\boxed{(\text{STO})}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$

== Function Memory ==  
f1:(A+B)(A-B)

$\boxed{\text{EXIT}}$   $\boxed{\text{EXIT}}$   $\boxed{\text{EXIT}}$

• Para llamar una función

• • • • •

**Ejemplo** Llamar los contenidos del número de memoria de función 1.

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F3}$  (FMEM)

$\boxed{(A+B)(A-B)}$

$\boxed{F2}$   $\boxed{(\text{RCL})}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$

• Para llamar una función como una variable

$\boxed{3}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{X,\theta,T}$   $\boxed{(A)}$   $\boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{1}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\log}$   $\boxed{(B)}$   $\boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F3}$  (FMEM)  $\boxed{F3}$  (fn)

$\boxed{1}$   $\boxed{+}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\text{EXE}}$

|       |    |
|-------|----|
| 3→A   |    |
| 1→B   | 3  |
| fn1+2 | 1  |
|       | 10 |

• Para visualizar una lista de las funciones disponibles

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F6}$   $\boxed{(>)}$   $\boxed{F3}$  (FMEM)

$\boxed{F4}$  (SEE)

== Function Memory ==  
f1:(A+B)(A-B)  
f2:  
f3:  
f4:  
f5:  
f6:



# Si el número de memoria de función a la que desea almacenar una función ya contiene una función, la función previa es reemplazada por la función nueva.

# La función llamada aparece en la posición actual del cursor sobre el display.



• Para borrar una función



**Ejemplo** Borrar los contenidos del número de memoria de función 1.

**AC** **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (FMEM)  
**F1** (STO) **1** **EXE**

== Function Memory ==  
f1:

- Ejecutando la operación de almacenamiento mientras el display se encuentra en blanco, borra la función en la memoria de función que especifica.

• Para usar las funciones almacenadas



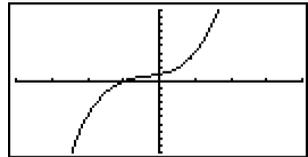
**Ejemplo** Almacenar  $x^3 + 1$ ,  $x^2 + x$  en la memoria de función, y luego graficar:  
 $y = x^3 + x^2 + x + 1$

Utilice los ajustes de ventana de visualización siguientes.

**Xmin = - 4, Xmax = 4, Xscale = 1**  
**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 1**

**SHIFT** **MENU** (SET UP)  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$  **F1** (Y=) **EXE**  
**AC** **X.θT**  $\wedge$  **3** **+** **1** **OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (FMEM) **F1** (STO) **1** **EXE** (almacena  $(x^3 + 1)$ )  
**EXIT** **AC** **X.θT**  $x^2$  **+** **X.θT** **F1** (STO) **2** **EXE** (almacena  $(x^2 + x)$ )

**EXIT** **AC** **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F1** (Y=)  
**OPTN** **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (FMEM) **F3** (fn) **1** **+**  
**F3** (fn) **2** **EXE**



- Para los detalles completos acerca de la graficación, vea la parte titulada "5. Graficación".



# También puede usar  $\boxed{\text{=}}$  para almacenar una función en la función de memoria dentro de un programa. En este caso, debe encerrar la función dentro de apóstrofes.

"(A+B)(A-B)" $\rightarrow$ f11

## ■ Función de respuesta

La función de respuesta de la unidad almacena automáticamente el último resultado que ha calculado presionando **EXE** (a menos que la operación de la tecla **EXE** resulte en un error). El resultado se almacena en la memoria de respuesta.

### ● Para usar los contenidos de la memoria de respuesta en un cálculo



**Ejemplo**  $123 + 456 = 579$   
 $789 - 579 = 210$

**AC** **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**  
**7** **8** **9** **-** **SHIFT** **(←)** **(Ans)** **EXE**

|         |     |
|---------|-----|
| 123+456 |     |
| 789-Ans | 579 |
|         | 210 |

En el modo de ingreso matemático, la memoria de respuesta se refresca cada vez que se realiza un cálculo. No obstante, tenga en cuenta que la operación de llamada del contenido de la memoria de respuesta es diferente de la que se utiliza en el modo de ingreso lineal. Para mayor información, vea “Función historial” (página 2-2-6).

## ■ Realizando cálculos continuos

La memoria de respuesta le permite usar el resultado de un cálculo como uno de los argumentos en el cálculo siguiente.



**Ejemplo**  $1 \div 3 =$   
 $1 \div 3 \times 3 =$

**AC** **1** **÷** **3** **EXE**  
 (Continuando) **×** **3** **EXE**

|       |              |
|-------|--------------|
| 1÷3   |              |
| Ans×3 | 0.3333333333 |
|       | 1            |

Los cálculos continuos también pueden usarse con las funciones de tipo B ( $x^2$ ,  $x^{-1}$ ,  $x!$ , página 2-1-4),  $+$ ,  $-$ ,  $^{\wedge}(x^y)$ ,  $^{\sqrt{x}}$ ,  $^{\circ}$ ,  $^{\prime}$ , etc.



# El valor más grande que la memoria de respuesta puede retener es de 15 dígitos para la mantisa y de 2 dígitos para el exponente.

# En la memoria de respuesta, solamente los valores numéricos y resultados de cálculo pueden almacenarse.

# Los contenidos de la memoria de respuesta no son borrados cuando se presiona la tecla **AC** o cuando desactiva la alimentación.

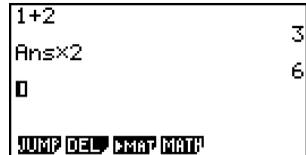
# Cuando se selecciona “Linear” para el modo de ingreso, los contenidos de la memoria de respuesta no son cambiados mediante una operación que asigna valores a la memoria alfabética (tal como: **5** **→** **ALPHA** **X,β,T** **(A)** **EXE**).



## ■ Función historial

La función historial mantiene un historial de las expresiones y resultados de los cálculos ejecutados en el modo de ingreso matemático. Puede guardar hasta un máximo de 30 juegos de expresiones y resultados de cálculos.

1 + 2 = 3  
 X 2 = 6



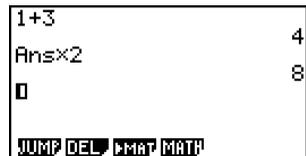
También puede editar y volver a calcular las expresiones de los cálculos mantenidas mediante la función historial. De esta manera podrá volver a calcular todas las expresiones, comenzando desde la expresión editada.



### Ejemplo Para cambiar “1+2” a “1+3” y volver a calcular

Ejecute la siguiente operación de acuerdo con el ejemplo mostrado arriba.

▲ ▲ ▲ ▲ ◀ DEL 3 = 8



# El valor guardado en la memoria de respuesta es siempre dependiente del resultado del último cálculo ejecutado. Si los contenidos del historial incluyen operaciones que utilizan la memoria de respuesta, la edición de un cálculo podría afectar el valor de la memoria de respuesta utilizado en los cálculos subsiguientes.

- Si tiene una serie de cálculos que utilizan la memoria de respuesta para incluir el resultado del cálculo anterior en el siguiente cálculo, la edición de un cálculo puede afectar los resultados de todos los demás cálculos ejecutados posteriormente.
- Cuando el primer cálculo del historial incluye los contenidos de la memoria de respuesta, el valor de la memoria de respuesta es “0”, debido a que no hay ningún cálculo que preceda al primer cálculo del historial.

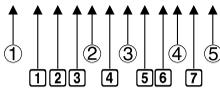


## ■ Estratos de registro

Esta unidad emplea bloques de memoria, conocidos como “estratos de registro”, para el almacenamiento temporario de mandos y valores numéricos de baja prioridad. El *estrato de registro para los valores numéricos* tiene 10 niveles, el *estrato de registro para los mandos* tiene 26 niveles, y el *estrato de registro de subrutinas de programas* tiene 10 niveles. De modo que si se realiza un cálculo complejo que exceda la capacidad del estrato de registro de valores numéricos o el espacio de estrato de registro de mandos disponibles, o si la ejecución de una subrutina excede la capacidad del estrato de registro de subrutinas, se producirá un error.

● ● ● ● ●  
**Ejemplo**

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$



**Estrato de registro de  
valor numérico**

|   |   |
|---|---|
| ① | 2 |
| ② | 3 |
| ③ | 4 |
| ④ | 5 |
| ⑤ | 4 |
| ⋮ |   |

**Estrato de registro  
de mando**

|   |   |
|---|---|
| ① | × |
| ② | ( |
| ③ | ( |
| ④ | + |
| ⑤ | × |
| ⑥ | ( |
| ⑦ | + |
| ⋮ |   |



# Los cálculos se realizan de acuerdo a la secuencia prioritaria. Una vez que el cálculo se ejecuta, es borrado del estrato de registro.

# El almacenamiento de un número complejo toma hasta dos niveles del estrato de registro de valores numéricos.

# El almacenamiento de una función de dos bytes toma hasta dos niveles del estrato de registro de mandos.



## ■ Usando instrucciones múltiples

Las instrucciones múltiples se forman mediante la conexión de un número de instrucciones individuales para una ejecución en secuencia. Las instrucciones múltiples pueden usarse en los cálculos manuales y en los cálculos programados. Existen dos maneras diferentes que puede usar para conectar instrucciones para la formación de instrucciones múltiples.

### • Dos puntos (:)

Las instrucciones que se conectan con dos puntos se ejecutan de izquierda a derecha, sin parar.

### • Mando de visualización de resultado (▲)

Cuando una ejecución alcanza el final de una instrucción seguida por un mando de visualización de resultado, la ejecución se para y el resultado hasta ese punto aparece sobre el display. La ejecución puede reanudarse presionando la tecla **EXE**.



**Ejemplo**     $6,9 \times 123 = 848,7$   
                    $123 \div 3,2 = 38,4375$

**AC** **1** **2** **3** **→** **ALPHA** **X,θT** **(A)**  
**SHIFT** **VARS** **(PRGM)** **F6** **(▷)** **F5** **(:)** **6** **□** **9**  
**×** **ALPHA** **X,θT** **(A)** **SHIFT** **VARS** **(PRGM)** **F5** **(▲)**  
**ALPHA** **X,θT** **(A)** **÷** **3** **□** **2** **EXE**

```
123→A: 6.9×A.
A=3.2
                        848.7
- DISP -
```

**EXE**

```
123→A: 6.9×A.
A=3.2
                        848.7
                        38.4375
```



# No puede construirse una instrucción múltiple en la cual una instrucción usa directamente el resultado de la instrucción previa.

Ejemplo:  $123 \times 456 : \times 5$

Inválido

## 2-3 Especificando el formato de visualización y la unidad angular

Antes de realizar un cálculo por primera vez, deberá usar la pantalla de ajustes básicos para especificar la unidad angular y formato de visualización.

### ■ Ajustando la unidad angular

[SET UP]- [Angle]

1. En la pantalla de ajustes básicos, realce "Angle".
2. Presione la tecla de función para la unidad angular que desea especificar, luego presione **[EXIT]**.
  - **{Deg}/{Rad}/{Gra}** ... {grados}/{radianes}/{grados centesimales}
  - La relación entre grados, grados centesimales y radianes se muestra a continuación.
 
$$360^\circ = 2\pi \text{ radianes} = 400 \text{ grados centesimales}$$

$$90^\circ = \pi/2 \text{ radianes} = 100 \text{ grados centesimales}$$

### ■ Ajustando el formato de visualización

[SET UP]- [Display]

1. En la pantalla de ajustes básicos realce en brillante "Display".
2. Presione la tecla de función para el ítem que desea ajustar, y luego presione **[EXIT]**.
  - **{Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng}** ... {especificación de número fijo de lugares decimales}/ {especificación de número de dígitos significantes}/ {display normal}/ {modo de ingeniería}

### • Para especificar el número de lugares decimales (Fix)



**Ejemplo**      Especificar dos lugares decimales.

**[F1]** (Fix) **[2]** **[EXE]**

**Display**      **:Fix2**

Presione la tecla numérica que corresponda al número de lugares decimales que desea especificar ( $n = 0$  a  $9$ ).



# Los valores visualizados se redondean por defecto al número de lugares decimales que especifica.

## • Para especificar el número de dígitos significantes (Sci)



**Ejemplo**      Especificar tres dígitos significantes.

**F2** (Sci) **3** **EXE**

Display :Sci3

Presione la tecla numérica que corresponda al número de dígitos significantes que desea especificar ( $n = 0$  a  $9$ ).

Especificando  $0$  hace que el número de dígitos significantes sea  $10$ .

## • Para especificar el display normal (Norm 1/Norm 2)

Presione **F3** (Norm) para cambiar entre Norm 1 y Norm 2.

**Norm 1:**  $10^{-2}(0,01)>|x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

**Norm 2:**  $10^{-9}(0,000000001)>|x|$ ,  $|x| \geq 10^{10}$

**AC** **1** **÷** **2** **0** **0** **EXE**

1 ÷ 200      5E-03 (Norm 1)

1 ÷ 200      0.005 (Norm 2)

## • Para especificar el display de notación de ingeniería (modo Eng)

Presione **F4** (Eng) para cambiar entre la notación de ingeniería y notación estándar. El indicador “/E” se encuentra sobre el display mientras la notación de ingeniería se encuentra en efecto.

Los siguientes símbolos pueden usarse para convertir valores a la notación de ingeniería, tal como  $2.000 (= 2 \times 10^3) \rightarrow 2k$ .

|          |                  |               |                   |
|----------|------------------|---------------|-------------------|
| E (Exa)  | $\times 10^{18}$ | m (mili)      | $\times 10^{-3}$  |
| P (Peta) | $\times 10^{15}$ | $\mu$ (micro) | $\times 10^{-6}$  |
| T (Tera) | $\times 10^{12}$ | n (nano)      | $\times 10^{-9}$  |
| G (Giga) | $\times 10^9$    | p (pico)      | $\times 10^{-12}$ |
| M (Mega) | $\times 10^6$    | f (femto)     | $\times 10^{-15}$ |
| k (kilo) | $\times 10^3$    |               |                   |



# Los valores visualizados se redondean por defecto al número de dígitos significantes que especifica.

# El símbolo de ingeniería hace que la mantisa de un valor desde 1 a 1000 sea seleccionada automáticamente al usarse la notación de ingeniería.

## 2-4 Cálculos con funciones



### ■ Menús de funciones

Esta calculadora incluye cinco menús de funciones que le proporcionan acceso a las funciones científicas que no se encuentran impresas en el panel de teclas.

- Los contenidos del menú de funciones difieren de acuerdo al modo que ha ingresado desde el menú principal, antes de haber presionado la tecla **[OPTN]**. Los ejemplos siguientes muestran los menús de funciones que aparecen en el modo **RUN • MAT**.

---

#### ● Cálculos con funciones hiperbólicas (HYP) [OPTN]-[HYP]

- $\{\sinh\}/\{\cosh\}/\{\tanh\}$  ...  $\{\text{seno}\}/\{\text{coseno}\}/\{\text{tangente}\}$  hiperbólicos
- $\{\sinh^{-1}\}/\{\cosh^{-1}\}/\{\tanh^{-1}\}$  ...  $\{\text{seno}\}/\{\text{coseno}\}/\{\text{tangente}\}$  hiperbólicos inversos

---

#### ● Cálculos de probabilidad/Distribución (PROB) [OPTN]-[PROB]

- $\{x!\}$  ... {Presione después de ingresar un valor para obtener el factorial del valor.}
- $\{nPr\}/\{nCr\}$  ... {permutación}/{combinación}
- $\{\text{Ran}\#\}$ ... {genera un número pseudo aleatorio (0 a 1)}
- $\{P\}/\{Q\}/\{R\}$  ... probabilidad de distribución normal  $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$
- $\{t\}$  ... {valor de variable normalizada  $t(x)$ }

---

#### ● Cálculos numéricos (NUM) [OPTN]-[NUM]

- $\{\text{Abs}\}$  ... {Seleccione este ítem e ingrese un valor para obtener el valor absoluto del valor.}
- $\{\text{Int}\}/\{\text{Frac}\}$  ... Seleccione este ítem e ingrese un valor para extraer la parte {entera}/ {fracción}.
- $\{\text{Rnd}\}$  ... {Redondea por defecto el valor usado para los cálculos internos a 10 dígitos significantes (para que coincida con el valor en la memoria de respuestas), o al número de lugares decimales (Fix) y número de dígitos significantes (Sci) que se especifica.}
- $\{\text{Intg}\}$  ... {Seleccione este ítem e ingrese un valor para obtener el número entero más grande que no sea mayor al valor.}
- $\{\text{RndFi}\}$  ... {Redondea por defecto el valor usado para los cálculos internos a los dígitos especificados (de 0 al 9) (vea la página 2-1-3).}

## ● Unidades angulares, conversión de coordenadas, operaciones sexagesimales (ANGL) [OPTN]-[ANGL]

- $\{^\circ\}/\{r\}/\{g\}$  ... {grados}/ {radianes}/ {grados centesimales} para un valor de ingreso específico
- $\{^\circ \ ' \ ''\}$  ... {especifica grados (horas), minutos, segundos cuando se ingresa un valor de grados/minutos/segundos}
- $\{\overleftarrow{\circ \ ' \ ''}\}$  ... {convierte un valor decimal a un valor de grados/minutos/segundos}\*1
- $\{\text{Pol}()\}/\{\text{Rec}()\}$  ... conversión de coordenadas {rectangulares a polares}/ {polares a rectangulares}
- $\{\blacktriangleright\text{DMS}\}$  ... {convierte un valor decimal a un valor sexagesimal}

## ● Símbolo de ingeniería (ESYM) [OPTN]-[ESYM]

- $\{m\}/\{\mu\}/\{n\}/\{p\}/\{f\}$  ... {mili ( $10^{-3}$ )} / {micro ( $10^{-6}$ )} / {nano ( $10^{-9}$ )} / {pico ( $10^{-12}$ )} / {femto ( $10^{-15}$ )}
- $\{k\}/\{M\}/\{G\}/\{T\}/\{P\}/\{E\}$  ... {kilo ( $10^3$ )} / {mega ( $10^6$ )} / {giga ( $10^9$ )} / {tera ( $10^{12}$ )} / {peta ( $10^{15}$ )} / {exa ( $10^{18}$ )}
- $\{\text{ENG}\}/\{\overleftarrow{\text{ENG}}\}$  ... desplaza el lugar decimal del valor visualizado tres dígitos a la {izquierda}/ {derecha} y {disminuye}/ {aumenta} el exponente en tres.\*2  
Cuando está usando la notación de ingeniería, el símbolo de ingeniería también cambia de acuerdo a eso.



\*1 La operación de menú  $\{\overleftarrow{\circ \ ' \ ''}\}$  está disponible solamente cuando hay un resultado de cálculo sobre el display.

\*2 Las operaciones de menú  $\{\text{ENG}\}/\{\overleftarrow{\text{ENG}}\}$  están disponibles solamente cuando hay un resultado de cálculo sobre el display.

# La conmutación  $\overleftarrow{\text{ENG}}/\text{ENG}$  se inhabilita para los siguientes tipos de resultados de cálculos.

- Resultado del ingreso de cálculo con matrices en el modo de ingreso matemático.
- Resultado del ingreso de cálculo con listas en el modo de ingreso matemático.



## ■ Unidades angulares

Para cambiar la unidad angular de un valor ingresado, primero presione  $\text{OPTN}$   $\text{F6}$  ( $\triangleright$ )  $\text{F5}$  (ANGL). En el menú de teclas de funciones que aparece, seleccione “o”, “r” o “g”.

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                          | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Convertir 4,25 radianes a grados:<br>243,5070629 | $\text{SHIFT}$ $\text{MENU}$ (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\text{F1}$ (Deg) $\text{EXIT}$<br><b>4.25</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGL) $\text{F2}$ (r) $\text{EXE}$                                                                                 |
| $47,3^\circ + 82,5\text{rad} = 4774,20181^\circ$ | <b>47.3</b> $\text{+}$ <b>82.5</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGL) $\text{F2}$ (r) $\text{EXE}$                                                                                                                                                                                                                              |
| $2^\circ 20' 30'' + 39' 30'' = 3^\circ 00' 00''$ | <b>2</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGL) $\text{F4}$ ( $^\circ$ ' ") <b>20</b> $\text{F4}$ ( $^\circ$ ' ") <b>30</b><br>$\text{F4}$ ( $^\circ$ ' ") $\text{+}$ <b>0</b> $\text{F4}$ ( $^\circ$ ' ") <b>39</b> $\text{F4}$ ( $^\circ$ ' ") <b>30</b> $\text{F4}$ ( $^\circ$ ' ") $\text{EXE}$<br>$\text{F5}$ ( $\leftarrow$ ) |
| $2,255^\circ = 2^\circ 15' 18''$                 | <b>2.255</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F5}$ (ANGL) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F3}$ ( $\blacktriangleright$ DMS) $\text{EXE}$                                                                                                                                                                                          |



# Una vez que especifica una unidad angular, permanecerá en efecto hasta que especifique otra diferente.

La especificación queda retenida aun si desactiva la alimentación de la unidad.



## ■ Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

- Asegúrese de ajustar la unidad angular antes de realizar los cálculos con funciones trigonométricas y funciones trigonométricas inversas.

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ radianes} = 100 \text{ grados})$$

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                                   | Operación                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{sen } 63^\circ = 0,8910065242$                                     | SHIFT MENU (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$<br>F1 (Deg) EXIT<br>sin 63 EXE                                                                                                              |
| $\text{cos} \left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = 0,5$                 | SHIFT MENU (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$<br>F2 (Rad) EXIT<br><Line><br>cos [C] SHIFT EXP ( $\pi$ ) $\div$ 3 ] EXE<br><Math><br>cos $\alpha_2$ SHIFT EXP ( $\pi$ ) $\downarrow$ 3 EXE |
| $\text{tan} (-35\text{gra}) = -0,6128007881$                              | SHIFT MENU (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$<br>F3 (Gra) EXIT<br>tan [C] 35 EXE                                                                                                          |
| $2 \cdot \text{sen } 45^\circ \times \text{cos } 65^\circ = 0,5976724775$ | SHIFT MENU (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$<br>F1 (Deg) EXIT<br>2 $\times$ sin 45 $\times$ cos 65 EXE *1                                                                                |
| $\text{cosec } 30^\circ = \frac{1}{\text{sen}30^\circ} = 2$               | SHIFT MENU (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$<br>F1 (Deg) EXIT<br><Line><br>1 $\div$ sin 30 EXE<br><Math><br>$\alpha_2$ 1 $\downarrow$ sin 30 EXE                                         |
| $\text{sen}^{-1}0,5 = 30^\circ$<br>(x cuando $\text{sen}x = 0,5$ )        | SHIFT MENU (SET UP) $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$<br>F1 (Deg) EXIT<br>SHIFT sin ( $\text{sen}^{-1}$ ) 0.5 *2 EXE                                                                              |



\*1  $\times$  puede omitirse.

\*2 El ingreso de ceros a la izquierda no es necesario.



## ■ Funciones logarítmicas y exponenciales

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                                          | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\log_{10} 1,23 = 0,08990511144$                                                 | $\boxed{\log} \boxed{1.23} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| $\log_2 8 = 3$                                                                   | $\langle \text{Line} \rangle$<br>$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{CALC}) \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F4}} (\log_{ab}) \boxed{2} \boxed{\triangleright} \boxed{8} \boxed{\text{EXE}}$<br>$\langle \text{Math} \rangle$<br>$\boxed{\text{F4}} (\text{MATH}) \boxed{\text{F2}} (\log_{ab}) \boxed{2} \boxed{\triangleright} \boxed{8} \boxed{\text{EXE}}$                                                                         |
| $\ln 90 = 4,49980967$                                                            | $\boxed{\ln} \boxed{90} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| $10^{1,23} = 16,98243652$<br>(Obtener el antilogaritmo del logaritmo común 1,23) | $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\log} (10^x) \boxed{1.23} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| $e^{4,5} = 90,0171313$<br>(Obtener el antilogaritmo del logaritmo natural 4,5)   | $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} (e^x) \boxed{4.5} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$                         | $\boxed{\langle} \boxed{\langle} \boxed{\langle} \boxed{\langle} \boxed{3} \boxed{\rangle} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| $-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$                                   | $\boxed{\langle} \boxed{-} \boxed{3} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| $\sqrt[7]{123} (= 123^{1/7}) = 1,988647795$                                      | $\langle \text{Line} \rangle$<br>$\boxed{7} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\wedge} (\sqrt[x]{\quad}) \boxed{123} \boxed{\text{EXE}}$<br>$\langle \text{Math} \rangle$<br>$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\wedge} (\sqrt[x]{\quad}) \boxed{7} \boxed{\triangleright} \boxed{123} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                   |
| $2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$                                             | $\langle \text{Line} \rangle$<br>$\boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\wedge} (\sqrt[x]{\quad}) \boxed{64} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}} \boxed{*1}$<br>$\langle \text{Math} \rangle$<br>$\boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\wedge} (\sqrt[x]{\quad}) \boxed{3} \boxed{\triangleright} \boxed{64} \boxed{\triangleright} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$ |



\*1<sup>^</sup> ( $x^y$ ) y  $\sqrt[x]{\quad}$  toman precedencia sobre la multiplicación y división.

# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo log ab.

# El modo de ingreso lineal y el modo de ingreso matemático producen diferentes resultados cuando se ingresan en serie dos o más potencias, como por ejemplo:  $2 \wedge 3 \wedge 2$ .

Modo de ingreso lineal:  $2^3 \wedge 2 = 64$

Modo de ingreso matemático:  $2^3 \wedge 2 = 512$

Esto se debe a que el modo de ingreso matemático trata internamente el ingreso de arriba como:  $2^{(3^2)}$ .

## ■ Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                                                                                       | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\sinh 3,6 = 18,28545536$                                                                                                     | $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP}) \boxed{\text{F1}} (\sinh) 3.6 \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                                                                                                            |
| $\cosh 1,5 - \sinh 1,5$<br>$= 0,2231301601$<br>$= e^{-1,5}$ (Display: -1,5)<br>(Prueba de $\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$ ) | $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP}) \boxed{\text{F2}} (\cosh) 1.5 \boxed{\text{=}}$<br>$\boxed{\text{F1}} (\sinh) 1.5 \boxed{\text{EXE}}$<br>$\boxed{\text{In}} \boxed{\text{SHIFT}} (\leftarrow) (\text{Ans}) \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                               |
| $\cosh^{-1} \left( \frac{20}{15} \right) = 0,7953654612$                                                                      | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP}) \boxed{\text{F5}} (\cosh^{-1}) \boxed{\text{C}} 20 \boxed{\div} 15 \boxed{\text{)}} \boxed{\text{EXE}}$                                                                                                                                                                               |
| Determine el valor de $x$<br>cuando $\tanh 4x = 0,88$<br>$x = \frac{\tanh^{-1} 0,88}{4}$<br>$= 0,3439419141$                  | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP}) \boxed{\text{F6}} (\tanh^{-1}) 0.88 \boxed{\div} 4 \boxed{\text{EXE}}$<br><b>&lt;Math&gt;</b><br>$\boxed{\alpha\theta} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F2}} (\text{HYP}) \boxed{\text{F6}} (\tanh^{-1}) 0.88 \boxed{\nabla} 4 \boxed{\text{EXE}}$ |

## ■ Otras funciones

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                           | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3,65028154$                                | $\text{SHIFT} \text{X}^2 (\sqrt{\phantom{x}}) 2 + \text{SHIFT} \text{X}^2 (\sqrt{\phantom{x}}) 5 \text{EXE}$                                                                                                                                                                                    |
| $\sqrt{(3+i)} = 1,755317302$<br>$+0,2848487846i$                  | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{X}^2 (\sqrt{\phantom{x}}) \text{C} 3 + \text{SHIFT} 0 (i) \text{EXE}$<br><b>&lt;Math&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{X}^2 (\sqrt{\phantom{x}}) 3 + \text{SHIFT} 0 (i) \text{EXE}$                                                                     |
| $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$                                   | $\text{C} (-) 3 \text{X}^2 \text{EXE}$                                                                                                                                                                                                                                                          |
| $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$                                       | $(-) 3 \text{X}^2 \text{EXE}$                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$                        | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\text{C} 3 \text{SHIFT} \text{)} (x^{-1}) = 4 \text{SHIFT} \text{)} (x^{-1}) \text{SHIFT} \text{)} (x^{-1}) \text{EXE}$<br><b>&lt;Math&gt;</b><br>$\alpha \frac{1}{2} 1 \text{V} \alpha \frac{1}{2} 1 \text{V} 3 \text{R} - \alpha \frac{1}{2} 1 \text{V} 4 \text{EXE}$ |
| $8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8)$<br>$= 40320$   | $8 \text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F3} (\text{PROB}) \text{F1} (x!) \text{EXE}$                                                                                                                                                                                                    |
| $\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$                           | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{C} (\sqrt[3]{\phantom{x}}) \text{C} 36 \text{X} 42 \text{X} 49 \text{EXE}$<br><b>&lt;Math&gt;</b><br>$\text{SHIFT} \text{C} (\sqrt[3]{\phantom{x}}) 36 \text{X} 42 \text{X} 49 \text{EXE}$                                                           |
| ¿Cuál es el valor absoluto del logaritmo común de $\frac{3}{4}$ ? | <b>&lt;Line&gt;</b><br>$\text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F4} (\text{NUM}) \text{F1} (\text{Abs}) \text{log} \text{C} 3 \text{D} 4 \text{EXE}$<br><b>&lt;Math&gt;</b><br>$\text{F4} (\text{MATH}) \text{F3} (\text{Abs}) \text{log} \alpha \frac{1}{2} 3 \text{V} 4 \text{EXE}$      |
| $ \log \frac{3}{4}  = 0,1249387366$                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ¿Cuál es la parte entera de $-3,5$ ?                              | $\text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F4} (\text{NUM}) \text{F2} (\text{Int}) \text{C} 3,5 \text{EXE}$                                                                                                                                                                                  |
| ¿Cuál es la parte decimal de $-3,5$ ?                             | $\text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F4} (\text{NUM}) \text{F3} (\text{Frac}) \text{C} 3,5 \text{EXE}$                                                                                                                                                                                 |
| ¿Cuál es el entero más cercano que no exceda $-3,5$ ?             | $\text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F4} (\text{NUM}) \text{F5} (\text{Intg}) \text{C} 3,5 \text{EXE}$                                                                                                                                                                                 |





## ■ Generación de número aleatorio (Ran#)

Esta función genera un número aleatorio secuencial o aleatorio verdadero de 10 dígitos que es mayor que cero y menor que 1.

- Si no especifica nada para el argumento se genera un número aleatorio verdadero.

| Ejemplo                                                          | Operación                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ran# (Genera un número aleatorio.)                               | <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( $\triangleright$ ) <b>F3</b> (PROB) <b>F4</b> (Ran#) <b>EXE</b> |
| (A cada presión de <b>EXE</b> genera un número aleatorio nuevo.) | <b>EXE</b><br><b>EXE</b>                                                                |

- Especificando un argumento de 1 al 9 genera números aleatorios basados en esa secuencia.
- Especificando un argumento de 0 finaliza la secuencia.\*1

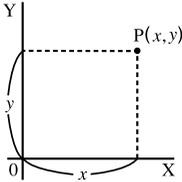
| Ejemplo                                                       | Operación                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ran# 1 (Genera el primer número aleatorio en secuencia de 1.) | <b>OPTN</b> <b>F6</b> ( $\triangleright$ ) <b>F3</b> (PROB)<br><b>F4</b> (Ran#) <b>1</b> <b>EXE</b> |
| (Genera el segundo número aleatorio en secuencia de 1.)       | <b>EXE</b>                                                                                          |
| Ran# 0 (Inicializa la secuencia.)                             | <b>F4</b> (Ran#) <b>0</b> <b>EXE</b>                                                                |
| Ran# 1 (Genera el primer número aleatorio en secuencia de 1.) | <b>F4</b> (Ran#) <b>1</b> <b>EXE</b>                                                                |



\*1 Cambiando a una secuencia diferente o generando un número totalmente aleatorio (sin un argumento) inicializa la secuencia.

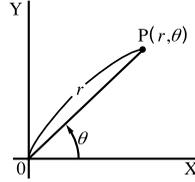
## ■ Conversión de coordenadas

### • Coordenadas rectangulares



Pol  
→  
←  
Rec

### • Coordenadas polares



- Con las coordenadas polares,  $\theta$  puede calcularse y visualizarse dentro de una gama de  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$  (radianes y grados centesimales tienen la misma gama).
- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                                                                                                                                                                         | Operación                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calcular $r$ y $\theta^\circ$ cuando $x = 14$ e $y = 20,7$<br>1 $\left[ \frac{24,989}{55,928} \right] \rightarrow 24,98979792 (r)$<br>2 $\left[ \frac{55,928}{24,989} \right] \rightarrow 55,92839019 (\theta)$ | $\text{[SHIFT] [MENU] (SET UP) [v] [v] [v] [v] [v]}$<br>$\text{[F1] (Deg) [EXIT]}$<br>$\text{[OPTN] [F6] (>) [F5] (ANGL) [F6] (>) [F1] (Pol)}$<br>$14 \text{ [v] } 20.7 \text{ [v] [EXE] [EXIT]}$ |
| Calcular $x$ e $y$ cuando $r = 25$ y $\theta = 56^\circ$<br>1 $\left[ \frac{13,979}{20,725} \right] \rightarrow 13,97982259 (x)$<br>2 $\left[ \frac{20,725}{13,979} \right] \rightarrow 20,72593931 (y)$        | $\text{[F2] (Rec) [25] [v] [56] [v] [EXE]}$                                                                                                                                                       |

## ■ Permutación y combinación

### • Permutación

$${}_nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

### • Combinación

$${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.



**Ejemplo** Calcular el número de disposiciones diferentes usando 4 elementos seleccionados entre 10 elementos.

| Fórmula             | Operación                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ${}_{10}P_4 = 5040$ | 10 $\square$ OPTN $\square$ F6 ( $\triangleright$ ) $\square$ F3 (PROB) $\square$ F2 ( ${}_nP_r$ ) 4 $\square$ EXE |



**Ejemplo** Calcular el número posible de combinaciones diferentes de 4 elementos que pueden seleccionarse entre 10 elementos.

| Fórmula            | Operación                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ${}_{10}C_4 = 210$ | 10 $\square$ OPTN $\square$ F6 ( $\triangleright$ ) $\square$ F3 (PROB) $\square$ F3 ( ${}_nC_r$ ) 4 $\square$ EXE |

## ■ Fracciones

La manera en que debe ingresar las fracciones depende en el modo de ingreso que se encuentra actualmente seleccionado.

|                    | Fracción impropia                                                                             | Fracción mixta                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modo de matemático | $\frac{7}{3}$ ( $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 7 $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 3 ) | $2 \frac{1}{3}$ ( $\square$ SHIFT $\square$ $\frac{\square}{\square}$ = $\frac{\square}{\square}$ 2 $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 1 $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 3 ) |
| Modo de lineal     | $\frac{7}{3}$ Numerador      Denominador<br>( 7 $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 3 )       | $2 \frac{1}{3}$ Parte entera      Numerador      Denominador<br>( 2 $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 1 $\square$ $\frac{\square}{\square}$ 3 )                                 |

- Para los detalles acerca de el modo de ingreso matemático, vea la parte titulada "Ingresar operaciones en el modo de ingreso matemático" en la página 1-3-8.
- Los resultados de cálculos fraccionarios se reducen siempre antes de ser visualizados.

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                                                          | Operación                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{2}{5} + 3 \frac{1}{4} = \frac{73}{20}$                                                    | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\frac{2}{5} + 3 \frac{1}{4}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>2 \frac{1}{5} + 3 \frac{1}{4}</math> EXE</p>           |
| $\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6,066202547 \times 10^{-4*1}$                                 | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>1 \frac{1}{2578} + 1 \frac{1}{4572}</math> EXE</p> |
| $\frac{1}{2} \times 0,5 = 0,25^{*2}$                                                             | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\frac{1}{2} \times 0,5</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>1 \frac{1}{2} \times 0,5</math> EXE</p>                     |
| $1,5 + 2,3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$ (Display: $3 \downarrow 2$<br>$+23 \downarrow 10i$ ) | <p><math>1.5 + 2.3</math> SHIFT 0 (i) EXE<br/>       F-1 F-1 *3</p>                                                                                     |
| $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{12}{7}$                                                       | <p>&lt;Math&gt;<br/> <math>\frac{1}{3} + \frac{1}{4}</math> EXE</p> <p>&lt;Line&gt;<br/> <math>1 \frac{1}{3} + 1 \frac{1}{4}</math> EXE</p>             |



\*1 Cuando el número total de caracteres, incluyendo entero, numerador, denominador y marca delimitadora excede de 10, la fracción es automáticamente visualizada en el formato decimal.

\*2 Los cálculos que contienen fracciones y decimales se calculan en formato decimal.

\*3 Presionando una vez F-1 cuando se convierte la parte decimal de un número complejo a una fracción primero visualiza la parte real y parte imaginaria en líneas separadas.

### Cambiando entre el formato de fracción impropia y fracción mixta

Presionando las teclas  $\text{SHIFT}$   $\text{F-D}$  (a  $\frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$ ) alterna el display de fracción entre el formato de fracción mixta y fracción impropia.

### Cambiando entre el formato fraccionario y decimal

$$\left[ \begin{array}{|c|c|} \hline 3 \div 2 & \\ \hline \end{array} \right] \xrightarrow{\text{F-D}} \left[ \begin{array}{|c|c|} \hline 3 \div 2 & 1.5 \\ \hline \end{array} \right] \xrightarrow{\text{F-D}} \left[ \begin{array}{|c|c|} \hline 3.2 & \\ \hline \end{array} \right]$$

- Si el resultado del cálculo incluye una fracción, el formato de visualización (fracción impropia o fracción mixta) se encuentra de conformidad con "Frac Result" en la pantalla de ajustes básicos. Para los detalles, vea "1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos".
- No puede cambiar desde el formato decimal al formato de fracción mixta si el número total de dígitos usados en la fracción mixta (incluyendo entero, numerador, denominador y símbolos separadores) es mayor de 10.

## ■ Cálculos con notación de ingeniería

Ingrese los símbolos de ingeniería usando el menú de notación de ingeniería.

- Asegúrese de especificar Comp para Mode en la pantalla de ajustes básicos.

| Ejemplo                                                                         | Operación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 999k (kilo) + 25k (kilo)<br>= 1,024M (Mega)                                     | $\text{SHIFT}$ $\text{MENU}$ (SET UP) $\blacktriangle$ (o $\blacktriangledown$ 12 veces)<br>$\text{F4}$ (Eng) $\text{EXIT}$<br><b>999</b> $\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F1}$ (EYSM) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F1}$ (k) $\text{+}$<br><b>25</b> $\text{F1}$ (k) $\text{EXE}$                                                                    |
| 9 $\div$ 10 = 0,9 = 900m (mili)<br>= 0,9<br>= 0,0009k (kilo)<br>= 0,9<br>= 900m | <b>9</b> $\text{F3}$ ( $\text{ENG}$ ) <b>10</b> $\text{EXE}$<br>$\text{OPTN}$ $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F1}$ (EYSM) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F6}$ ( $\triangleright$ ) $\text{F3}$ ( $\text{ENG}$ ) $\text{EXE}$<br>$\text{F3}$ ( $\text{ENG}$ ) $\text{EXE}$<br>$\text{F2}$ ( $\text{ENG}$ ) $\text{EXE}$<br>$\text{F2}$ ( $\text{ENG}$ ) $\text{EXE}$ |



\*1 Convierte el valor visualizado a la siguiente unidad de ingeniería más alta, desplazando el punto decimal tres lugares hacia la derecha.

\*2 Convierte el valor visualizado a la siguiente unidad de ingeniería más baja, desplazando el punto decimal tres lugares hacia la izquierda.

## 2-5 Cálculos numéricos

A continuación se describen los ítemes que se disponen en los menús que se usan cuando realiza cálculos diferenciales/diferenciales cuadráticos, integración,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo y de resoluciones.

Cuando el menú de opciones se encuentra sobre el display, presione **F4** (CALC) para visualizar el menú de análisis de funciones. Los ítemes de este menú se usan cuando se realizan tipos específicos de cálculos.

- **{Solve}**/**{d/dx}**/**{d<sup>2</sup>/dx<sup>2</sup>}**/**{dx}**/**{FMin}**/**{FMax}**/**{Σ}** ... Cálculos de {resolución}/diferencial/diferencial cuadrática/integración/valor mínimo/valor máximo/Σ (sigma)

### ■ Cálculos de resolución

La siguiente es la sintaxis para usar la función de resolución en un programa

Resolver(  $f(x)$ ,  $n$ ,  $a$ ,  $b$  )      ( $a$ : límite superior,  $b$ : límite inferior,  $n$ : valor estimado inicial)

Existen dos métodos de ingreso diferentes que pueden usarse para los cálculos de resolución: asignación directa e ingreso de tabla de variables.

Con el método de asignación directa (el que se describe aquí), los valores se asignan directamente a la variables. Este tipo de ingreso es idéntico al usado con el mando Solve que se usa en el modo **PRGM**.

El ingreso de tabla de variables se usa con la función de resolución (Solve) en el modo **EQUA**. Este método de ingreso es el recomendado para la mayoría de los ingresos de la función de resolución normal.

Cuando no hay convergencia de la solución se produce un error (Time Out).

Para informarse acerca de los cálculos de resolución vea la página 4-3-1.



# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo de resolución.

# Presionando **AC** durante un cálculo de resolución (mientras el cursor no se muestra sobre el display) interrumpe el cálculo.

## ■ Cálculos diferenciales

[OPTN]-[CALC]-[d/dx]

Para realizar los cálculos diferenciales, primero visualice el menú de análisis de función, y luego ingrese los valores usando la siguiente sintaxis.

$$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} \boxed{\text{CALC}} \boxed{\text{F2}} (d/dx) f(x) \boxed{\blacktriangleright} a \boxed{\blacktriangleright} tol \boxed{\square}$$

(a: punto para el cual puede determinar la derivada, tol: tolerancia)

$$d/dx (f(x), a) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

La diferencial para este tipo de cálculo se define como:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

En esta definición, *infinitesimal* es reemplazado por una  $\Delta x$  *suficientemente pequeña*, con el valor en la proximidad de  $f'(a)$  calculado como:

$$f'(a) \approx \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Para proporcionar la mejor precisión posible, esta unidad emplea la diferencia central para llevar a cabo los cálculos diferenciales. Lo siguiente ilustra la diferencia central.

### Usando el cálculo diferencial en una función de gráfico

- Omitiendo el valor de la tolerancia (*tol*) cuando se usa el mando diferencial dentro de una función de gráfico simplifica el cálculo para delinear el gráfico. En tal caso, la precisión se sacrifica con el objetivo de un delineado más rápido. Se especifica el valor de tolerancia, el gráfico es delineado con la misma precisión obtenida cuando normalmente realiza un cálculo diferencial.
- También puede omitir el ingreso de un punto derivativo usando el formato siguiente para el gráfico diferencial:  $Y2=d/dx(Y1)$ . En este caso, el valor de la variable X se usa como el punto derivativo.





**Ejemplo** Determinar la derivada en el punto  $x = 3$  para la función  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ , con una tolerancia de "tol" =  $1E - 5$ .

Ingrese la función  $f(x)$ .

AC OPTN F4 (CALC) F2 (d/dx) X,θ,T ^ 3 + 4 X,θ,T x² + X,θ,T = 6 ▸

Ingrese el punto  $x = a$  para el cual desea determinar la derivada.

3 ▸

Ingrese el valor de la tolerancia.

1 EXP (←) 5 )

EXE

d/dx(X^3+4X^2+X-6,3,1E-5)  
52

<Math>

AC F4 (MATH) F4 (d/dx) X,θ,T ^ 3 ▸

+ 4 X,θ,T x² + X,θ,T = 6 ▸ 3

EXE

d/dx(x^3+4x^2+x-6)|x=3  
52



# En la función  $f(x)$ , solamente puede usarse  $X$  como una variable en las expresiones. Otras variables (A a Z, excluyendo  $X, r, \theta$ ) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a esa variable se aplica durante el cálculo.

# El ingreso del valor de la tolerancia (tol) y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si omite la tolerancia (tol), la calculadora automáticamente utiliza un valor para tol como  $1E-10$ .

# Especifique un valor de tolerancia (tol) de  $1E-14$  o mayor. Cuando ninguna solución satisface el valor de tolerancia obtenido, se producirá un error (Time Out).

# En el modo de ingreso matemático, el valor de tolerancia se fija en  $1E-10$  y no puede cambiarse.

# Resultados imprecisos y errores pueden ser ocasionados por lo siguiente:

- Puntos discontinuos en los valores de  $x$
- Cambios extremos en los valores de  $x$
- Inclusión del punto máximo local y punto mínimo local en los valores de  $x$
- Inclusión del punto de inflexión en los valores de  $x$
- Inclusión de puntos que no pueden diferenciarse en los valores de  $x$
- Resultados de cálculos diferenciales que se acercan a cero



## • Aplicaciones de los cálculos diferenciales

- Las expresiones diferenciales pueden sumarse, restarse, multiplicarse o dividirse una con otra.

$$\frac{d}{dx} f(a) = f'(a), \frac{d}{dx} g(a) = g'(a)$$

Por lo tanto:

$$f'(a) + g'(a), f'(a) \times g'(a), \text{ etc.}$$

- Los resultados diferenciales pueden usarse en la suma, resta, multiplicación y división, y en las funciones.

$$2 \times f'(a), \log (f'(a)), \text{ etc.}$$

- Las funciones pueden usarse en cualquiera de los términos ( $f(x)$ ,  $a$ ,  $tol$ ) de un diferencial.

$$\frac{d}{dx} (\text{sen}x + \text{cos}x, \text{sen}0,5, 1\text{E} - 8), \text{ etc.}$$



# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo diferencial.

# Presionando **AC** durante un cálculo diferencial (mientras el cursor no se muestra sobre el display) interrumpe el cálculo.

# Siempre realice las diferenciales trigonométricas usando radianes (modo Rad) como la unidad angular.

## ■ Cálculos diferenciales cuadráticos

[OPTN]-[CALC]-[ $d^2/dx^2$ ]

Luego de visualizar el menú de análisis de función, puede ingresar expresiones diferenciales cuadráticas usando la siguiente sintaxis.

$$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{CALC}) \boxed{\text{F3}} (d^2/dx^2) f(x) \boxed{\text{▸}} a \boxed{\text{▸}} \text{tol} \boxed{\text{▸}}$$

( $a$ : punto de coeficiente diferencial,  $tol$ : tolerancia)

$$\frac{d^2}{dx^2} (f(x), a) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2} f(a)$$

Los cálculos diferenciales cuadráticos producen un valor diferencial aproximado usando la siguiente fórmula diferencial de segundo orden, que se basa en la interpretación polinómica de Newton.

$$f''(a) = \frac{2f(a+3h) - 27f(a+2h) + 270f(a+h) - 490f(a) + 270f(a-h) - 27f(a-2h) + 2f(a-3h)}{180h^2}$$

En esta expresión, los valores para los "incrementos suficientemente pequeños de  $h$ " son usados para obtener un valor que se aproxime a  $f''(a)$ .



**Ejemplo** Determinar el coeficiente diferencial cuadrático en el punto en donde  $x = 3$  para la función  $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$ .  
Aquí usaremos una tolerancia  $tol = 1E - 5$ .

Ingrese la función  $f(x)$ .

$$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{CALC}) \boxed{\text{F3}} (d^2/dx^2) \boxed{\text{X,θ,T}} \boxed{\wedge} \boxed{3} \boxed{+}$$

$$\boxed{4} \boxed{\text{X,θ,T}} \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{\text{X,θ,T}} \boxed{-} \boxed{6} \boxed{\text{▸}}$$

Ingrese 3 como el punto  $a$ , que es el punto del coeficiente diferencial.

$$\boxed{3} \boxed{\text{▸}}$$

Ingrese el valor de la tolerancia.

$$\boxed{1} \boxed{\text{EXP}} \boxed{(-)} \boxed{5} \boxed{\text{▸}}$$

$$\boxed{\text{EXE}}$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(X^3+4X^2+X-6, 3, 1E-5) \quad 26$$

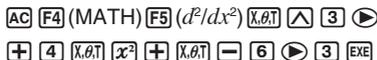


# En la función  $f(x)$ , solamente puede usarse  $X$  como una variable en las expresiones. Otras variables (A a Z, excluyendo X,  $r$ ,  $\theta$ ) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a esa variable se aplica durante el cálculo.

# El ingreso de la tolerancia ( $tol$ ) y el cierre de paréntesis pueden omitirse.

# Especifique un valor de tolerancia ( $tol$ ) de  $1E-14$  o mayor. Cuando ninguna solución satisface el valor de tolerancia obtenido, se producirá un error (Time Out).

<Math>



$$\frac{d^2}{dx^2} (x^3 + 4x^2 + x - 6) \Big|_{x=3} = 26$$



## • Aplicaciones diferenciales cuadráticas

- Las operaciones aritméticas pueden realizarse usando dos diferenciales cuadráticas.

$$\frac{d^2}{dx^2} f(a) = f''(a), \quad \frac{d^2}{dx^2} g(a) = g''(a)$$

Por lo tanto:

$$f''(a) + g''(a), \quad f''(a) \times g''(a), \text{ etc.}$$

- El resultado de un cálculo diferencial cuadrático puede usarse en un cálculo de función o aritmético subsiguiente.

$$2 \times f''(a), \quad \log(f''(a)), \text{ etc.}$$

- Las funciones pueden usarse dentro de los términos ( $f(x)$ ,  $a$ ,  $tol$ ) de una expresión diferencial cuadrática.

$$\frac{d^2}{dx^2} (\text{sen } x + \cos x, \text{ sen } 0,5, 1E-8), \text{ etc.}$$



# En el modo de ingreso matemático, el valor de tolerancia se fija en 1E-10 y no puede cambiarse.

# Las reglas que se aplican al diferencial lineal también se aplican cuando se utiliza un cálculo diferencial cuadrático para la fórmula gráfica (vea la página 2-5-2).

# Resultados imprecisos y errores pueden ser ocasionados por lo siguiente:

- Puntos discontinuos en los valores de  $x$
- Cambios extremos en los valores de  $x$
- Inclusión del punto máximo local y punto mínimo local en los valores de  $x$
- Inclusión del punto de inflexión en los valores de  $x$
- Inclusión de puntos que no pueden diferenciarse en los valores de  $x$
- Resultados de cálculos diferenciales que se acercan a cero

# Un cálculo diferencial cuadrático en procesamiento puede interrumpirse presionando la tecla **AC**.

# Siempre utilice radianes (modo Rad) como la unidad angular cuando realiza un cálculo diferencial cuadrático usando funciones trigonométricas.

# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo diferencial cuadrática.

# Con el cálculo diferencial cuadrático, la precisión del cálculo es de hasta cinco dígitos para la mantisa.

## ■ Cálculos de integración

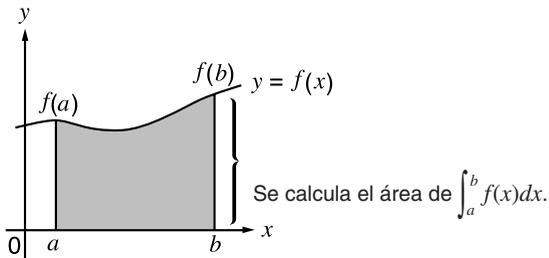
[OPTN]-[CALC]-[ $\int dx$ ]

Para realizar los cálculos de integración, primero visualice el menú de análisis de función, y luego ingrese los valores usando la siguiente sintaxis.

[OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ )  $f(x)$  [ ]  $a$  [ ]  $b$  [ ]  $tol$  [ ]

( $a$ : punto de inicio,  $b$ : punto de finalización,  $tol$ : tolerancia)

$$\int(f(x), a, b, tol) \Rightarrow \int_a^b f(x)dx$$



Como se muestra en la ilustración anterior, los cálculos de integración se realizan calculando los valores integrales de  $a$  hasta la  $b$  para la función  $y = f(x)$  en donde  $a \leq x \leq b$ , y  $f(x) \geq 0$ . Esto calcula en efecto el área de la superficie de la área sombreada en la ilustración.



**Ejemplo** Realizar un cálculo de integración para la función mostrada abajo, con una tolerancia de  $tol^0 = 1E-4$ .

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4) dx$$

Ingrese la función  $f(x)$ .

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F4] ( $\int dx$ ) [2] [X,θ,T] [x<sup>2</sup>] [+ ] [3] [X,θ,T] [+ ] [4] [ ]

Ingrese el punto de inicio y punto de finalización.

[1] [ ] [5] [ ]

Ingrese el valor de tolerancia.

[1] [EXP] [(-)] [4] [ ]

[EXE]

$\int(2X^2+3X+4,1,5,1E-4)$   
134.6666667



# Si  $f(x) < 0$  en donde  $a \leq x \leq b$ , el cálculo del área de la superficie produce valores negativos (área de superficie  $\times -1$ ).

<Math>




## • Aplicaciones del cálculo integral

- Las integrales pueden usarse en la suma, resta, multiplicación o división.

$$\int_a^b f(x) dx + \int_c^d g(x) dx, \text{ etc.}$$

- Los resultados de las integraciones pueden usarse en la suma, resta, multiplicación o división, en las funciones.

$$2 \times \int_a^b f(x) dx, \text{ etc. } \log \left( \int_a^b f(x) dx \right), \text{ etc.}$$

- Las funciones pueden usarse en cualquiera de los términos ( $f(x)$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $tol$ ) de una integral.

$$\int_{\text{sen } 0,5}^{\text{cos } 0,5} (\text{sen } x + \text{cos } x) dx = \int (\text{sen } x + \text{cos } x, \text{ sen } 0,5, \text{ cos } 0,5, 1E-4)$$



# En el modo de ingreso matemático, el valor de tolerancia se fija en  $1E-5$  y no puede cambiarse.

# En la función  $f(x)$ , solamente puede usarse  $X$  como una variable en las expresiones. Otras variables ( $A$  a  $Z$ , excluyendo  $X$ ,  $r$ ,  $\theta$ ) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a esa variable se aplica durante el cálculo.

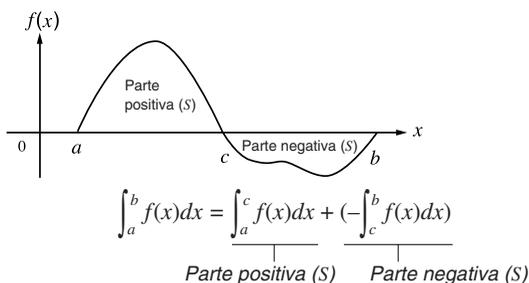
# El ingreso de la tolerancia ( $tol$ ) y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si omite la tolerancia ( $tol$ ), la calculadora automáticamente utiliza un valor fijado por omisión de  $1E-5$ .

# Los cálculos de integración pueden tomar un tiempo largo para completarse.

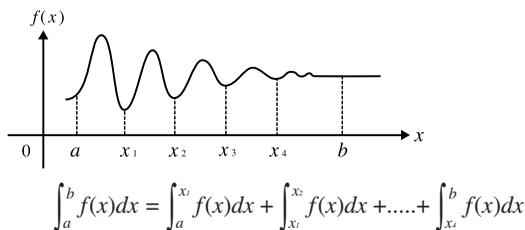
# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo de integración.

Tenga en cuenta los puntos siguientes para asegurar valores de integración correctos.

- (1) Cuando las funciones cíclicas para los valores de la integral se convierten positiva o negativa para las divisiones diferentes, realice el cálculo para ciclos simples, o divida entre negativo y positivo y luego sume los resultados juntos.



- (2) Cuando fluctuaciones mínimas en las divisiones de la integral producen grandes fluctuaciones en los valores de la integral, calcule las divisiones de la integral separadamente (divida las áreas de fluctuaciones grandes en áreas de divisiones más pequeñas), y luego sume los resultados juntos.



# Presionando **AC** durante un cálculo de integración (mientras el cursor no se muestra sobre el display) interrumpe el cálculo.

# Siempre realice las integrales trigonométricas usando radianes (modo Rad) como la unidad angular.

# Cuando ninguna solución satisface el valor de tolerancia obtenido, se producirá un error (Time Out).

## ■ Cálculos de $\Sigma$

[OPTN]-[CALC]-[ $\Sigma$ ]

Para realizar los cálculos de  $\Sigma$ , primero visualice el menú de análisis de función, y luego ingrese los valores usando la siguiente sintaxis.

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (>) [F3] ( $\Sigma$ )  $a_k$  [ ]  $k$  [ ]  $\alpha$  [ ]  $\beta$  [ ]  $n$  [ ]

$$\sum (a_k, k, \alpha, \beta, n) = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k = a_{\alpha} + a_{\alpha+1} + \dots + a_{\beta}$$

( $n$ : distancia entre particiones)



**Ejemplo** Calcular lo siguiente:

$$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$$

Utilice  $n = 1$  como la distancia entre las particiones.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (>) [F3] ( $\Sigma$ ) [ALPHA] [ ] (K)  $\Sigma$  (K<sup>2</sup>-3K+5, K, 2, 6, 1) 55

[x<sup>2</sup>] [-] [3] [ALPHA] [ ] (K) [+] [5] [ ]

[ALPHA] [ ] (K) [ ] [2] [ ] [6] [ ] [1] [ ] [ ] [EXE]

<Math>

[AC] [F4] (MATH) [F6] (>) [F2] ( $\Sigma$ ) [ALPHA] [ ] (K)

[x<sup>2</sup>] [-] [3] [ALPHA] [ ] (K) [+] [5] [ ]

[ALPHA] [ ] (K) [ ] [2] [ ] [6] [ ] [EXE]

$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$  55



# El valor de la variable especificada cambia durante un cálculo de  $\Sigma$ . Antes de realizar el cálculo, asegúrese de hacer un registro escrito separado de los valores de la variable especificada que pudiese necesitar posteriormente.

# Solamente se puede usar una variable en la función para la secuencia de ingreso  $a_k$ .

# Ingrese enteros solamente para el término inicial ( $\alpha$ ) de la secuencia  $a_k$  y el último término ( $\beta$ ) de la secuencia  $a_k$ .

# El ingreso de  $n$  y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si omite  $n$ , la calculadora utiliza automáticamente  $n = 1$ .

# En el modo de ingreso matemático, la distancia entre particiones ( $n$ ) se fija en 1 y no puede cambiarse.



## • Aplicaciones de cálculos de $\Sigma$

- Operaciones aritméticas usando las expresiones de cálculo de  $\Sigma$

Expresiones:  $S_n = \sum_{k=1}^n a_k, T_n = \sum_{k=1}^n b_k$

Operaciones posibles:  $S_n + T_n, S_n - T_n, \text{ etc.}$

- Operaciones aritméticas y con funciones usando los resultados de cálculo de  $\Sigma$

$2 \times S_n, \log(S_n), \text{ etc.}$

- Operaciones con funciones usando los términos de cálculo de  $\Sigma(a_k, k)$

$\Sigma(\text{sen } k, k, 1, 5), \text{ etc.}$



# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o log ab dentro de un término de un cálculo de  $\Sigma$ .

# Asegúrese de que el valor usado como el término final  $\beta$  sea mayor que el valor usado como el término final  $\alpha$ . De lo contrario puede ocasionarse un error.

# Presione la tecla  $\overline{\text{AC}}$  para interrumpir un cálculo de  $\Sigma$  en progreso (indicado cuando el cursor no se muestra sobre el display).

## ■ Cálculos de valores máximos/mínimos

[OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

Luego de visualizar el menú de análisis de función, puede ingresar cálculos de valores máximos/mínimos usando los formatos siguientes, y resolver los valores máximos y mínimos de una función dentro de un intervalo  $a \leq x \leq b$ .

### ● Valor mínimo

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F1] (FMin)  $f(x)$  [◀]  $a$  [▶]  $b$  [▶]  $n$  [◀]

( $a$ : punto de inicio de intervalo,  $b$ : punto final de intervalo,  $n$ : precisión ( $n = 1$  a  $9$ ))

### ● Valor máximo

[OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F2] (FMax)  $f(x)$  [◀]  $a$  [▶]  $b$  [▶]  $n$  [◀]

( $a$ : punto de inicio de intervalo,  $b$ : punto final de intervalo,  $n$ : precisión ( $n = 1$  a  $9$ ))



**Ejemplo 1** Determinar el valor mínimo para el intervalo definido por el punto inicial  $a = 0$  y punto final  $b = 3$ , con una precisión de  $n = 6$  para la función  $y = x^2 - 4x + 9$ .

Ingrese  $f(x)$ .

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F1] (FMin) [X,θ,T] [x²] [=] [4] [X,θ,T] [+ ] [9] [▶]

Ingrese el intervalo  $a = 0$ ,  $b = 3$ .

[0] [▶] [3] [▶]

Ingrese la precisión  $n = 6$ .

[6] [◀]

[EXE]

|              |
|--------------|
| Ans          |
| [ 2.999999 ] |
| [ 2L 5 ]     |



**Ejemplo 2** Determinar el valor máximo para el intervalo definido por el punto inicial  $a = 0$  y el punto final  $b = 3$ , con una precisión de  $n = 6$  para la función  $y = -x^2 + 2x + 2$ .

Ingrese  $f(x)$ .

**AC** **OPTN** **F4** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (FMax) **(←)** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **+** **2** **X,θ,T** **+** **2** **,**

Ingrese el intervalo  $a = 0$ ,  $b = 3$ .

**0** **,** **3** **,**

Ingrese la precisión  $n = 6$ .

**6** **)**

**EXE**



# En la función  $f(x)$ , solamente puede usarse X como una variable en las expresiones. Otras variables (A a Z, excluyendo X, r,  $\theta$ ) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a esa variable se aplica durante el cálculo.

# El ingreso del valor  $n$  y el símbolo de cierre de paréntesis pueden omitirse.

# Los puntos discontinuos o secciones con fluctuaciones drásticas, pueden afectar adversamente la precisión o aun ocasionar un error.

# No puede usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo, resolución, RndFix o  $\log ab$  dentro de un término de un cálculo de valor máximo/mínimo.

# Ingresando un valor más grande para  $n$  aumenta la precisión del cálculo, pero también aumenta la cantidad de tiempo requerida para realizar el cálculo.

# El valor que ingresa para el punto final del intervalo ( $b$ ) debe ser mayor que el valor que ingresa para el punto inicial ( $a$ ). De lo contrario se ocasiona un error.

# El cálculo de valor máximo/mínimo en procesamiento puede interrumpirse presionando la tecla **AC**.

# Para el valor  $n$  puede ingresar un entero en la gama de 1 al 9. Usando cualquier valor fuera de esta gama ocasiona un error.

## 2-6 Cálculos con números complejos

Con los números complejos, puede realizar cálculos de suma, resta, multiplicación, división, cálculos con paréntesis, cálculos con funciones y cálculos con memoria, de la misma manera que lo haría con los cálculos manuales descritos en las páginas 2-1-1 y 2-4-7.

El modo de cálculo con números complejos puede seleccionarse cambiando el ítem de modo complejo (Complex Mode) en la pantalla de ajustes básicos a uno de los ajustes siguientes.

- **{Real}** ... Solamente calcula en una gama de número real\*1.
- **{a+bi}** ... Realiza un cálculo con números complejos y visualiza los resultados en la forma rectangular.
- **{r∠θ}** ... Realiza un cálculo con números complejos y visualiza los resultados en la forma polar\*2.

Para visualizar el menú de cálculo con números complejos que contiene los ítems siguientes, presione **[OPTN]** **[F3]** (CPLX) .

- **{i}** ... {ingreso de unidad imaginaria  $i$ }
- **{Abs}/i{Arg}** ... obtiene el {valor absoluto}/{argumento}
- **{Conj}** ... {obtiene el valor conjugado}
- **{ReP}/i{ImP}** ... extracción de parte {real}/i{imaginaria}
- **{►r∠θ}/i{►a+bi}** ... convierte el resultado a {polar}/i{lineal}



\*1 Cuando hay un número imaginario en el argumento, sin embargo, el cálculo con números complejos se lleva a cabo y el resultado se visualiza usando la forma rectangular.

Ejemplos:

$$\ln 2i = 0,6931471806 + 1,570796327i$$

$$\ln 2i + \ln (-2) = (\text{Non-Real ERROR})$$

\*2 La gama de presentación de  $\theta$  depende en el ajuste de la unidad angular para el ítem "Angle" en la pantalla de ajustes básicos.

- Grados ...  $-180 < \theta \leq 180$
- Radianes ...  $-\pi < \theta \leq \pi$
- Grados centesimales ...  $-200 < \theta \leq 200$

# Las soluciones obtenidas por los modos Real,  $a+bi$  y  $r\angle\theta$  son diferentes para los cálculos de raíz exponencial ( $x^n$ ) cuando  $x < 0$  e  $y = m/n$  cuando  $n$  es un número impar.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 3^{\sqrt{-8}} &= -2 \text{ (Real)} \\ &= 1 + 1,732050808i \text{ (} a+bi \text{)} \\ &= 2\angle 60 \text{ (} r\angle\theta \text{)} \end{aligned}$$

# Para ingresar el operador "∠" en la expresión de coordenada polar ( $r\angle\theta$ ), presione **[SHIFT]** **[X,θ,T]**.

## Operaciones aritméticas

[OPTN]-[CPLX]-[i]

Las operaciones aritméticas son las mismas que aquellas usadas para los cálculos manuales. También se pueden usar paréntesis y memoria.

•••••

Ejemplo 1  $(1 + 2i) + (2 + 3i)$ 

AC OPTN F3 (CPLX)  
 ( 1 + 2 F1 (i) )  
 + ( 2 + 3 F1 (i) ) EXE

(1+2i)+(2+3i)  
 3+5i

•••••

Ejemplo 2  $(2 + i) \times (2 - i)$ 

AC OPTN F3 (CPLX)  
 ( 2 + F1 (i) )  
 X ( 2 - F1 (i) ) EXE

(2+i)×(2-i)  
 5

## Recíprocas, raíces cuadradas y cuadrados

•••••

Ejemplo  $\sqrt{3 + i}$ 

AC OPTN F3 (CPLX)  
 SHIFT X<sup>2</sup> (√) ( 3 + F1 (i) ) EXE

√(3+i)  
 1.755317302  
 +0.2848487846i

## Formato de número complejo usando forma polar

•••••

Ejemplo  $2\angle 30 \times 3\angle 45 = 6\angle 75$ 

SHIFT MENU (SET UP) (▼) (▼) (▼) (▼) (▼) (▼)  
 F1 (Deg) (▼) F3 (r∠θ) EXIT  
 AC 2 SHIFT X,θ,T (∠) 3 0 X 3  
 SHIFT X,θ,T (∠) 4 5 EXE

2∠30×3∠45  
 6∠75



# También puede usarse SHIFT 0 (i) en lugar de OPTN F3 (CPLX) F1 (i).

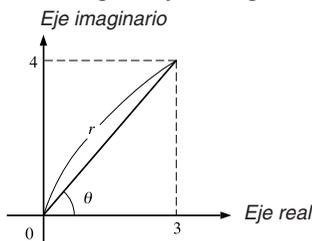
## ■ Valor absoluto y argumento

[OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

La unidad considera un número complejo en la forma  $a + bi$  como una coordenada de un plano gausiano, y calcula el valor absoluto  $|Z|$  y argumento ( $\arg$ ).



**Ejemplo** Calcular el valor absoluto ( $r$ ) y argumento ( $\theta$ ) para el número complejo  $3 + 4i$ , con la unidad angular fijada en grados.



AC OPTN F3 (CPLX) F2 (Abs)

( 3 + 4 F1 (i) ) EXE

(Cálculo de valor absoluto)

Abs (3+4i) 5

AC OPTN F3 (CPLX) F3 (Arg)

( 3 + 4 F1 (i) ) EXE

(Cálculo de argumento)

Arg (3+4i) 53.13010235

## ■ Números complejos conjugados

[OPTN]-[CPLX]-[Conj]

Un número complejo de la forma  $a + bi$  se convierte en un número complejo conjugado de la forma  $a - bi$ .



**Ejemplo** Calcular el número complejo conjugado para el número complejo  $2 + 4i$ .

AC OPTN F3 (CPLX) F4 (Conj)

( 2 + 4 F1 (i) ) EXE

(Cálculo de número complejo conjugado)

Conj (2+4i) 2-4i



# El resultado del cálculo de argumento difiere de acuerdo con la unidad angular actualmente ajustada (grados, radianes y grados centesimales).

## ■ Extracción de las partes imaginaria y real

[OPTN]-[CPLX]-[ReP]/[ImP]

Utilice el procedimiento siguiente para extraer la parte real  $a$  y la parte imaginaria  $b$  de un número complejo de la forma  $a + bi$ .



**Ejemplo** Extraer las partes imaginaria y real del número complejo  $2 + 5i$ .

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (▷) F1 (ReP)

( 2 + 5 F6 (▷) F1 (i) ) EXE

(Extracción de parte real)

ReP (2+5i) 2

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (▷) F2 (ImP)

( 2 + 5 F6 (▷) F1 (i) ) EXE

(Extracción de parte imaginaria)

ImP (2+5i) 5



# La gama de entrada/salida de números complejos es normalmente de 10 dígitos para la mantisa y dos dígitos para el exponente.

# Cuando un número complejo tiene más de 21 dígitos, la parte real y parte imaginaria se visualizan en líneas separadas.

# Cuando ya sea la parte real o la parte imaginaria de un número complejo es igual a cero, esa parte no se visualiza en forma rectangular.

# Con los números complejos pueden usarse las funciones siguientes:

$\sqrt{\quad}$ ,  $x^2$ ,  $x^{-1}$ ,  $\sqrt[n]{(\quad)}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x\sqrt{\quad}$ ,  $\ln$ ,  $\log$ ,  $\log_a b$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  
 Int, Frac, Rnd, Intg, RndFix(, Fix, Sci, ENG,  
 ENG, ° ' " , ° ' " , a <sup>b/c</sup>, d/c

## ■ Transformación de forma rectangular y polar

[OPTN]-[CPLX]-[▶ $r\angle\theta$ ]/[▶ $a+bi$ ]

Para transformar un número complejo visualizado de forma rectangular a forma polar y viceversa, utilice el procedimiento siguiente.



**Ejemplo** Transformar la forma rectangular del número complejo  $1 + \sqrt{3}i$  a su forma polar.

[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]

[F1] (Deg) [▼] [F2] ( $a+bi$ ) [EXIT]

[AC] [1] [+ ] [C] [SHIFT] [x<sup>2</sup>] ( $\sqrt{\quad}$ ) [3] [)]

[OPTN] [F3] (CPLX) [F1] ( $i$ ) [F6] (▶) [F3] (▶ $r\angle\theta$ ) [EXE]

1+(√3)i▶r∠θ  
2∠60

[AC] [2] [SHIFT] [K.θT] (∠) [6] [0]

[OPTN] [F3] (CPLX) [F6] (▶) [F4] (▶ $a+bi$ ) [EXE]

2∠60▶a+bi  
1+1.732050808i

## 2-7 Cálculos con binarios, octales, decimales y hexadecimales con números enteros

Para realizar los cálculos que relacionan valores binarios, octales, decimales y hexadecimales, pueden usarse el modo **RUN • MAT** y los ajustes binarios, octales, decimales y hexadecimales. También puede convertir entre sistemas numéricos y realizar operaciones bitwise.

- No puede usar funciones científicas en los cálculos con binarios, octales, decimales y hexadecimales.
- Solamente puede usar enteros en los cálculos con binarios, octales, decimales y hexadecimales, lo cual significa que los valores fraccionarios no están permitidos. Si ingresa un valor que incluye una parte decimal, la calculadora descarta automáticamente la parte decimal.
- Si trata de ingresar un valor que sea inválido para el sistema numérico (binario, octal, decimal o hexadecimal), la calculadora visualizará un mensaje de error. A continuación se muestran los números que pueden usarse en cada sistema numérico.

Binario: 0, 1

Octal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Decimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadecimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- Los valores binarios, octales y hexadecimales se producen usando el complemento de dos del valor original.
- A continuación se muestran las capacidades del display para cada uno de los sistemas numéricos.

| Sistema numérico | Capacidad de display |
|------------------|----------------------|
| Binario          | 16 dígitos           |
| Octal            | 11 dígitos           |
| Decimal          | 10 dígitos           |
| Hexadecimal      | 8 dígitos            |



# Los caracteres alfabéticos usados en el número hexadecimal aparecen diferentemente sobre el display para distinguirlos de los caracteres de texto.

|                       |                |                |                |                |                |                |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Texto normal          | A              | B              | C              | D              | E              | F              |
| Valores hexadecimales | $\overline{A}$ | $\overline{B}$ | $\overline{C}$ | $\overline{D}$ | $\overline{E}$ | $\overline{F}$ |
| Teclas                |                |                |                |                |                |                |

- Las siguientes son las gamas de cálculo para cada uno de los sistemas numéricos.

## Valores binarios

Positivo:  $0 \leq x \leq 1111111111111111$ Negativo:  $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ 

## Valores octales

Positivo:  $0 \leq x \leq 1777777777$ Negativo:  $2000000000 \leq x \leq 3777777777$ 

## Valores decimales

Positivo:  $0 \leq x \leq 2147483647$ Negativo:  $-2147483648 \leq x \leq -1$ 

## Valores hexadecimales

Positivo:  $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ Negativo:  $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ 


---

- Para realizar un cálculo binario, octal, decimal o hexadecimal

[SET UP]- [Mode]- [Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]

1. En el menú principal, seleccione **RUN • MAT**.
2. Presione **[SHIFT] [MENU] (SET UP)** y luego especifique el sistema numérico fijado por omisión presionando **[F2]** (Dec), **[F3]** (Hex), **[F4]** (Bin) o **[F5]** (Oct) para Mode.
3. Presione **[EXIT]** para cambiar a la pantalla para el ingreso de cálculo. Esto ocasiona que aparezca un menú de función con los ítemes siguientes.
  - **{d~o}/{LOG}/{DISP}** ... menú de {especificación de sistema numérico}/{operación bitwise}/{conversión decimal/hexadecimal/binario/octal}



## ■ Seleccionando un sistema numérico

Usando la pantalla de ajustes básicos puede especificar decimal, hexadecimal, binario u octal, como el sistema numérico fijado por omisión.

### ● Para especificar un sistema numérico para un valor de ingreso

Se puede especificar un sistema numérico para cada valor que ingresa. Presione **[F1]** (d-o) para visualizar un menú de símbolos del sistema numérico. Presione una tecla de función para seleccionar un símbolo y luego el valor que desea.

- {d}/{h}/{b}/{o} ... {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}

### ● Para ingresar valores de sistemas numéricos mixtos



**Ejemplo** Ingresar  $123_{10}$  o  $1010_2$ , cuando el sistema numérico fijado por omisión es hexadecimal.

**[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) **[v]** **[F3]** (Hex) **[EXIT]**  
**[AC]** **[F1]** (d-o) **[F1]** (d) **[1]** **[2]** **[3]** **[EXE]**

d123 0000007B

**[F3]** (b) **[1]** **[0]** **[1]** **[0]** **[EXE]**

b1010 0000000A

## ■ Operaciones aritméticas



**Ejemplo 1** Calcular  $10111_2 + 11010_2$ .

**[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) **[v]** **[F4]** (Bin) **[EXIT]**  
**[AC]** **[1]** **[0]** **[1]** **[1]** **[1]** **[+]**  
**[1]** **[1]** **[0]** **[1]** **[0]** **[EXE]**

10111+11010  
 0000000000110001



**Ejemplo 2** Ingresar y ejecutar  $123_8 \times ABC_{16}$ , cuando el sistema numérico fijado por omisión es decimal o hexadecimal.

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F2 (Dec) EXIT

AC F1 (d-o) F4 (o) 1 2 3 X

F2 (h) A B C \*1 EXE

o123×hABC 228084

EXIT F3 (DISP) F2 (▶Hex) EXE

Ans▶Hex 00037AF4

## ■ Valores negativos y operaciones bitwise

Presione F2 (LOG) para visualizar un menú de negación y los operadores bitwise.

- {Neg} ... {negación}<sup>\*2</sup>
- {Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor} ... {NOT}<sup>\*3</sup>{AND}/{OR}/{XOR}/{XNOR}<sup>\*4</sup>

### • Valores negativos



**Ejemplo** Calcular el valor negativo de  $110010_2$ .

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F4 (Bin) EXIT

AC F2 (LOG) F1 (Neg)

1 1 0 0 1 0 EXE

Neg 110010  
1111111111001110

### • Operaciones bitwise



**Ejemplo 1** Ingresar y ejecutar “ $120_{16}$  and  $AD_{16}$ ”.

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F3 (Hex) EXIT

AC 1 2 0 F2 (LOG)

F3 (and) A D \*1 EXE

120andAD 00000020



\*1 Vea la página 2-7-1.

\*2 Complemento de dos

\*3 Complemento de uno (complemento de bitwise)

\*4 bitwise AND, bitwise OR, bitwise XOR, bitwise XNOR

# Los valores binarios, octales y hexadecimales negativos son producidos por tomando el complemento de dos binario y luego retornando el resultado a la base numérica original. Con la base numérica decimal, los valores negativos se visualizan con un signo menos.

● ● ● ● ●

**Ejemplo 2** Para visualizar el resultado de “36<sub>8</sub> or 1110<sub>2</sub>” como un valor octal.

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F5 (Oct) EXIT

AC 3 6 F2 (LOG)

F4 (or) EXIT F1 (d~o) F3 (b)

1 1 1 0 EXE

36orb1110 00000000036

● ● ● ● ●

**Ejemplo 3** Negar 2FFFED<sub>16</sub>.

SHIFT MENU (SET UP) ▼ F3 (Hex) EXIT

AC F2 (LOG) F2 (Not)

2 F F F E D \*1 EXE

Not 2FFFED FFD00012

## • Transformación de sistema numérico

Presione **F3** (DISP) para visualizar un menú de funciones de transformación de sistema numérico.

- {▶Dec}/{▶Hex}/{▶Bin}/{▶Oct} ... transformación de valor visualizado a su equivalente {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}.

## • Para convertir un valor visualizado de un sistema numérico a otro

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Convertir 22<sub>10</sub> (sistema numérico fijado por omisión) a su valor octal o binario.

AC SHIFT MENU (SET UP) ▼ F2 (Dec) EXIT

F1 (d~o) F1 (d) 2 2 EXE

d22 22

EXIT F3 (DISP) F3 (▶Bin) EXE

Ans▶Bin 0000000000010110

F4 (▶Oct) EXE

Ans▶Oct 0000000026



\*1 Vea la página 2-7-1.

## 2-8 Cálculos con matrices

Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN • MAT**, y presione **F1** (►MAT) para realizar los cálculos con matrices.

26 memorias de matrices (desde Mat A hasta Mat Z), más una memoria de respuesta de matriz (MatAns), hacen posible la realización de los siguientes tipos de operaciones con matrices.

- Suma, resta, multiplicación.
- Cálculos con multiplicación escalar.
- Cálculos con determinantes.
- Transposición de matrices.
- Inversión de matrices.
- Cuadrado de una matriz.
- Elevación de una matriz a una potencia específica.
- Cálculos con valores absolutos, extracción de parte entera, extracción de parte fraccionaria, entero máximo.
- Modificación de matrices usando mandos de matrices.

El número máximo de filas que pueden especificarse para una matriz es 255, y el máximo número de columnas es 255.



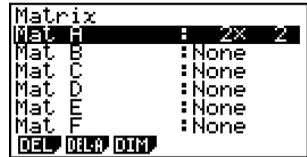
# Acerca de la memoria de respuesta de matriz (MatAns)  
La calculadora almacena automáticamente los resultados de cálculos de matrices en la memoria de respuesta de matriz. Tenga en cuenta los puntos siguientes acerca de la memoria de respuesta de matriz.

- Siempre que realiza un cálculo de matriz, los contenidos de la memoria de respuesta de matriz son reemplazados por el nuevo resultado. Los contenidos previos son borrados y no podrán ser recuperados.
- El ingreso de valores en una matriz no afecta los contenidos de la memoria de respuesta de matriz.



## ■ Ingresando y editando matrices

Presionando **F1** (▶MAT) visualiza la pantalla del editor de matriz (Matrix). Utilice el editor de matriz para ingresar y editar matrices.



$m \times n$  ... matriz de  $m$  (filas)  $\times$   $n$  (columnas)

None... ninguna matriz preajustada

- **{DEL}**/**{DELA}** ... borra {una matriz específica}/{todas las matrices}
- **{DIM}** ... {especifica las dimensiones de la matriz (número de celdas)}

## ● Creando una matriz

Para crear una matriz, primero debe definir sus dimensiones (tamaño) en el editor de matriz (Matrix). Entonces podrá ingresar valores en la matriz.

### ● Para especificar las dimensiones (tamaño) de una matriz



**Ejemplo** Crear una matriz de 2 filas  $\times$  3 columnas en el área denominada Mat B.

Realce en brillante Mat B.



**F3** (DIM) (Este paso puede ser omitido.)

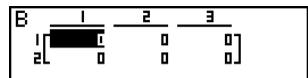
Especifique el número de filas.

**2** **EXE**

Especifique el número de columnas.

**3** **EXE**

**EXE**



- Todas las celdas de una matriz nueva contienen el valor 0.



# Si "Memory ERROR" permanece próximo al nombre del área de matriz luego de ingresar

las dimensiones, significa que no hay suficiente memoria libre para crear la matriz que desea.

• Para ingresar valores de celda



**Ejemplo** Ingresar los datos siguientes en la matriz B :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

La siguiente operación es continuación del ejemplo de cálculo de la página anterior.

**1** **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE**

**4** **EXE** **5** **EXE** **6** **EXE**

(Los datos son ingresados en la celda realzada en brillante. Cada vez que presiona **EXE**, la parte realzada se mueve a la celda siguiente hacia la derecha.)

| B | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 5 | 6 |

6

Para salir de la pantalla de ingreso de matriz, presione **EXIT**.

|        |   |      |
|--------|---|------|
| Matrix | : | 2x 2 |
| Mat A  | : | 2x 2 |
| Mat B  | : | 2x 3 |



# No puede ingresar números complejos en la celda de una matriz.

# Los valores de celda visualizados muestran números enteros positivos de hasta seis dígitos, y números enteros negativos de hasta cinco dígitos (un dígito se usa para el signo menos). Los valores exponenciales son mostrados hasta con dos dígitos para el exponente. Los valores fraccionarios no se visualizan.

# El número entero asignado a una celda puede verse usando las teclas de cursor para mover la parte realzada a la celda cuyo valor desea ver.



## ● Borrando matrices

Se puede borrar ya sea una matriz específica o todas las matrices que hay en la memoria.

|                |   |      |   |
|----------------|---|------|---|
| Matrix         | : | 2x   | 2 |
| Mat A          | : | 2x   | 3 |
| Mat B          | : | 2x   | 4 |
| Mat C          | : | 2x   | 4 |
| Mat D          | : | 3x   | 2 |
| Mat E          | : | None |   |
| Mat F          | : | None |   |
| DEL, DELA, DIM |   |      |   |

### ● Para borrar una matriz específica

1. Mientras el editor de matriz (Matrix) se encuentra sobre el display, utilice las teclas y para realzar en brillante la matriz que desea borrar.
2. Presione **F1**(DEL).
3. Presione **F1**(Yes) para borrar la matriz o **F6**(No) para cancelar la operación sin borrar nada.

### ● Para borrar todas las matrices

1. Mientras el editor de matriz (Matrix) se encuentra sobre el display, presione **F2**(DEL-A).
2. Presione **F1**(Yes) para borrar todas las matrices que hay en la memoria o **F6**(No) para cancelar la operación sin borrar nada.



# El indicador "None" reemplaza las dimensiones de la matriz que borra.

# El ingreso del formato o cambiando las dimensiones de una matriz borra sus contenidos actuales.



## Operaciones con celdas de matrices

Para preparar una matriz para las operaciones con celdas, utilice el procedimiento siguiente.

- Mientras el editor de matriz (Matrix) se encuentra sobre el display, utilice las teclas  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para realzar en brillante el nombre de la matriz que desea usar. Puede saltar a una matriz específica ingresando la letra que corresponda al nombre de matriz. Ingresando  $\text{[ALPHA] [8] (N)}$ , por ejemplo, salta a Mat N. Presionando  $\text{[SHIFT] [←] (Ans)}$  salta a la memoria actual de matriz.
- Presione  $\text{[EXE]}$  y aparece el menú de funciones con los ítems siguientes.
  - $\{\mathbf{R-OP}\}$  ... {menú de operación con filas}
  - $\{\mathbf{ROW}\}$ 
    - $\{\mathbf{DEL}\}/\{\mathbf{INS}\}/\{\mathbf{ADD}\}$  ... {borrado}/{inserción}/{agregado} de filas
  - $\{\mathbf{COL}\}$ 
    - $\{\mathbf{DEL}\}/\{\mathbf{INS}\}/\{\mathbf{ADD}\}$  ... {borrado}/{inserción}/{agregado} de columnas
  - $\{\mathbf{EDIT}\}$  ... {pantalla de edición de celda}

Todos los ejemplos siguientes utilizan la matriz A.

## Cálculos con filas

El menú siguiente aparece siempre que presiona  $\text{[F1] (R-OP)}$  mientras una matriz llamada se encuentra sobre el display.

- $\{\mathbf{Swap}\}$  ... {transposición de filas}
- $\{\times\mathbf{Rw}\}$  ... {multiplicación escalar de una fila específica}
- $\{\times\mathbf{Rw+}\}$  ... {suma de producto escalar de una fila específica a otra fila}
- $\{\mathbf{Rw+}\}$  ... {suma de una fila específica a otra fila}

## Para transponer dos filas



**Ejemplo** Transponer las filas dos y tres de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$\text{[F1] (R-OP) [F1] (Swap)}$

Ingrese el número de las filas que desea transponer.

$\text{[2] [EXE] [3] [EXE]}$

```

Row Operation
Swap Row m+Row n
      m : 2
      n : 3
    
```

$\text{[F6] (EXE) (o [EXE])}$

```

A
┌───┬───┬───┐
1 | 1 | 2 |
2 | 3 | 4 |
3 | 5 | 6 |
└───┴───┴───┘
    
```

● Para calcular la multiplicación escalar de una fila



**Ejemplo** Calcular la multiplicación escalar de la fila 2 de la matriz siguiente multiplicada por 4 :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**F1** (R-OP) **F2** (×Rw)

Ingrese el valor multiplicador.

**4** **EXE**

Especifique el número de fila.

**2** **EXE**

**F6** (EXE) (o **EXE**)



● Para calcular la multiplicación escalar de una fila y sumar el resultado a otra fila



**Ejemplo** Calcular la multiplicación escalar de la fila 2 de la matriz siguiente multiplicada por 4, y sumar el resultado a la fila 3 :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**F1** (R-OP) **F3** (×Rw+)

Ingrese el valor multiplicador.

**4** **EXE**

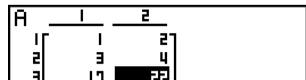
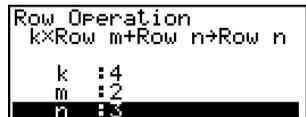
Especifique el número de fila cuya multiplicación escalar debe ser calculado.

**2** **EXE**

Especifique el número de fila en donde el resultado debe ser sumado.

**3** **EXE**

**F6** (EXE) (o **EXE**)





• Para sumar dos filas juntas



**Ejemplo** Sumar la fila 2 a la fila 3 de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

**F1** (R-OP) **F4** (Rw+)

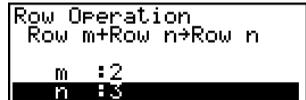
Especifique el número de fila a ser sumada.

**2** **EXE**

Especifique el número de fila a la que se va a sumar.

**3** **EXE**

**F6** (EXE) (o **EXE**)



• Operaciones con filas

- {DEL} ... {borrado de fila}
- {INS} ... {inserción de fila}
- {ADD} ... {suma de fila}

• Para borrar una fila

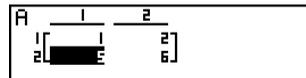
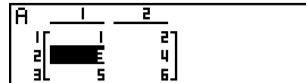


**Ejemplo** Borrar la fila 2 de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



**F2** (ROW) **F1** (DEL)





• Para insertar una fila



Ejemplo Insertar una fila nueva entre las filas una y dos de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 |   | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**[F2]** (ROW) **[F2]** (INS)

|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 |   | 0 |
| 3 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 6 |

• Para sumar una fila



Ejemplo Sumar una fila nueva debajo de la fila 3 en la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 |   | 6 |

**[F2]** (ROW) **[F3]** (ADD)

|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |
| 4 |   | 0 |



• **Operaciones con columnas**

- {DEL} ... {borrado de columna}
- {INS} ... {inserción de columna}
- {ADD} ... {suma de columna}

• **Para borrar una columna**



**Ejemplo** Borrar la columna 2 de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**F3** (COL) **F1** (DEL)

|   | 1 |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 3 |
| 3 | 5 |

• **Para insertar una columna**



**Ejemplo** Insertar una columna nueva entre las columnas 1 y 2 de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**F3** (COL) **F2** (INS)

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 2 |
| 2 | 3 | 0 | 4 |
| 3 | 5 | 0 | 6 |

• Para sumar una columna



**Ejemplo** Sumar una columna nueva a la derecha de la columna 2 de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$



|   | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |

**F3** (COL) **F3** (ADD)

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 0 |
| 2 | 3 | 4 | 0 |
| 3 | 5 | 6 | 0 |

■ **Modificación de matrices usando los mandos de matrices** [OPTN]-[MAT]

• Para visualizar los mandos de matrices

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN•MAT**.
2. Presione **[OPTN]** para visualizar el menú de opciones.
3. Presione **[F2]** (MAT) para visualizar el menú de mandos de matrices.

A continuación se describen solamente los ítemes del menú de mandos de matrices que se usan para la creación de matrices e ingreso de datos de matriz.

- **{Mat}** ... {mando Mat (especificación de matriz)}
- **{M→L}** ... {mando Mat→List (asigna los contenidos de la fila seleccionada a fila de lista)}
- **{Det}** ... {mando Det (mando de determinante)}
- **{Trn}** ... {mando Trn (mando de matriz de transposición)}
- **{Aug}** ... {mando Augment (enlaza dos matrices)}
- **{Iden}** ... {mando Identity (ingresa una matriz de identidad)}
- **{Dim}** ... {mando Dim (comprobación de dimensión)}
- **{Fill}** ... {mando Fill (valores de celdas idénticos)}



• **Formato de ingreso de datos de matriz**

[OPTN]-[MAT]-[Mat]

A continuación se muestra el formato que debe usarse cuando se ingresan datos para crear una matriz usando el mando Mat.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

= [ [a<sub>11</sub>, a<sub>12</sub>, ..., a<sub>1n</sub>] [a<sub>21</sub>, a<sub>22</sub>, ..., a<sub>2n</sub>] ... [a<sub>m1</sub>, a<sub>m2</sub>, ..., a<sub>mn</sub>] ]  
→ Mat [letra A hasta la Z]



**Ejemplo 1 Ingresar los datos siguientes como la Matriz A :**

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

SHIFT + ( ) SHIFT + ( ) 1 3 5

SHIFT - ( ) SHIFT + ( ) 2 4 6

SHIFT - ( ) SHIFT - ( ) → OPTN F2 (MAT)

F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A)

[[1,3,5][2,4,6]]→Mat.  
A

EXE

Nombre de matriz

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |
| 2 |   |   |   |



# También puede usarse SHIFT 2 (Mat) en lugar de OPTN F2 (MAT) F1 (Mat).

# El valor máximo de m y n es 255.

# Si la memoria se llena cuando está ingresando los datos, se producirá un error.

# También puede usar el formato anterior dentro de un programa en el que se ingresan datos de matrices.

• **Para ingresar una matriz de identidad**

[OPTN]-[MAT]-[Iden]

Para crear una matriz de identidad utilice el mando Identity.

• • • • •

**Ejemplo 2 Crear una matriz de identidad de  $3 \times 3$  como Matriz A.**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Iden)  
 [3] [→] [F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]  
 └ Número de filas/columnas

| A | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 |

• **Para comprobar las dimensiones de una matriz**

[OPTN]-[MAT]-[Dim]

Utilice el mando Dim del menú de operaciones con matrices para comprobar las dimensiones de una matriz existente.

• • • • •

**Ejemplo 3 Comprobar las dimensiones de la Matriz A, que fue ingresada en el Ejemplo 1.**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] ( $\triangleright$ ) [F2] (Dim)  
 [F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans     |
|---------|
| 1 [ 2 ] |
| 2 [ 3 ] |

El display muestra que la matriz A consiste de dos filas y tres columnas.

Como el resultado del mando Dim es datos del tipo de lista, se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

También puede usar {Dim} para especificar las dimensiones de la matriz.

• • • • •

**Ejemplo 4 Especificar las dimensiones de 2 filas y 3 columnas para la Matriz B.**

[SHIFT] [X] ({} ) [2] [↓] [3] [SHIFT] [÷] ({} ) [→]  
 [OPTN] [F2] (MAT) [F6] ( $\triangleright$ ) [F2] (Dim)  
 [F6] ( $\triangleright$ ) [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

| B | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |



## • Modificando matrices usando los mandos de matrices

También puede usar los mandos de matrices para asignar valores y llamar los valores desde una matriz existente, para llenar todas las celdas de una matriz existente con el mismo valor, para combinar dos matrices en una sola matriz, y para asignar los contenidos de una columna de matriz a un archivo de lista.

### • Para asignar valores y llamar los valores desde una matriz existente

[OPTN]-[MAT]-[Mat]

Utilice el formato siguiente con el mando Mat para especificar una celda para la llamada y asignación de valor.

Mat X [ $m, n$ ]

X ..... nombre de matriz (A hasta la Z, o Ans)

$m$  ..... número de fila

$n$  ..... número de columna

• • • • •

**Ejemplo 1** Asignar 10 a la celda en la fila 1, columna 2 de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[1] [0] [→] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)

[ALPHA] [X,θT] (A) [SHIFT] [+ ] ([) [1] [→] [2]

[SHIFT] [=] ( ) [EXE]

[EXIT] [EXIT] [F1] (▶MAT) [EXE]

10→Mat A[1,2] 10

| A | 1 | 2  |
|---|---|----|
| 1 | 1 | 10 |
| 2 | 3 | 4  |
| 3 | 5 | 6  |

• • • • •

**Ejemplo 2** Multiplicar el valor dentro de la celda en la fila 2, columna 2 de la matriz anterior por 5.

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)

[ALPHA] [X,θT] (A) [SHIFT] [+ ] ([) [2] [→] [2]

[SHIFT] [=] ( ) [X] [5] [EXE]

Mat A[2,2]×5 20



• **Para llenar una matriz con valores idénticos y combinar dos matrices en una sola matriz**

[OPTN]-[MAT]-[Fill]/[Aug]

Utilice el mando Fill para llenar todas las celdas de una matriz existente con un valor idéntico y el mando Augment para combinar dos matrices existentes en una sola matriz.



**Ejemplo 1 Llenar todas las celdas de la matriz A con el valor 3.**

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F3] (Fill)  
 [3] [▼] [F6] (▷) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 3 | 3 |
| 2   | 3 | 3 |
| 3   | 3 | 3 |



**Ejemplo 2 Combinar las dos matrices siguientes :**

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F5] (Aug)  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [▼]  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 3 | 3 |
| 2   | 2 | 4 |



# Las dos matrices que combina deben tener el mismo número de filas. Si trata de combinar dos matrices que tienen diferentes números de filas se producirá un error.

# Se puede usar la memoria de respuesta de matriz para asignar los resultados de las operaciones de ingreso y edición de matriz anterior a una variable de matriz. Para hacerlo, utilice la sintaxis siguiente.

- Fill ( $n$ , Mat  $\alpha$ )  $\rightarrow$  Mat  $\beta$
- Augment (Mat  $\alpha$ , Mat  $\beta$ )  $\rightarrow$  Mat  $\gamma$

En la expresión anterior  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$  son nombres de variables de A hasta Z, y  $n$  es un valor cualquiera.

Lo anterior no afecta los contenidos de la memoria de respuesta de matriz.

● Para asignar los contenidos de una columna de matriz a una lista

[OPTN]-[MAT]-[M→L]

Para especificar una fila y una lista, utilice el formato siguiente con el mando Mat→List.

Mat → List (Mat X, m) → List n

X = Nombre de matriz (A hasta la Z, o Ans)

m = Número de columna

n = Número de lista



**Ejemplo** Asignar los contenidos de la columna 2 de la matriz siguiente a la lista 1 :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F2] (M→L)  
 [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [ ] [2] [ ]  
 [→] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]  
 [F1] (List) [1] [EXE]

| Ans |   |
|-----|---|
| 1   | 2 |
| 2   | 4 |
| 3   | 6 |



# También puede usarse [SHIFT] [1] (List) en lugar de [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List).

## ■ Cálculos con matrices

[OPTN]-[MAT]



Para realizar las operaciones de cálculos con matrices, utilice el menú de mandos de matrices.

### ● Para visualizar los mandos de matrices

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN • MAT**.
2. Presione **[OPTN]** para visualizar el menú de opciones.
3. Presione **[F2] (MAT)** para visualizar el menú de mandos de matrices.

A continuación se describen solamente los mandos de matrices que se usan para las operaciones aritméticas con matrices.

- **{Mat}** ... {mando Mat (especificación de matriz)}
- **{Det}** ... {mando Det (mando de determinante)}
- **{Trn}** ... {mando Trn (mando de matriz de transposición)}
- **{Iden}** ... {mando Identity (ingreso de matriz de identidad)}

Todos los ejemplos siguientes suponen que los datos de matriz ya se encuentran almacenados en la memoria.



• Operaciones aritméticas con matrices

[OPTN]-[MAT]-[Mat]/[Iden]

● ● ● ● ●

**Ejemplo 1** Sumar las dos matrices siguientes (Matriz A + Matriz B) :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [+]  
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 3 | 4 |
| 2   | 4 | 2 |

● ● ● ● ●

**Ejemplo 2** Calcular la multiplicación escalar a la matriz siguiente usando un valor múltiple de 5 :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[AC] [5] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans | 1  | 2  |
|-----|----|----|
| 1   | 5  | 10 |
| 2   | 15 | 20 |

● ● ● ● ●

**Ejemplo 3** Multiplicar las dos matrices en el Ejemplo 1 (Matriz A × Matriz B).

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [X]  
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 4 | 7 |
| 2   | 6 | 7 |

● ● ● ● ●

**Ejemplo 4** Multiplicar la matriz A (desde el Ejemplo 1) por una matriz de identidad 2 × 2.

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [X]  
[F6] (▷) [F1] (Iden) [2] [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 1 | 1 |
| 2   | 2 | 1 |

↑  
Número de filas y columnas



# Para ser sumadas o restadas, las dos matrices deben tener las mismas dimensiones. Si intenta sumar o restar matrices de dimensiones diferentes se producirá un error.

# Para la multiplicación (Matriz 1 × Matriz 2), el número de columnas en la Matriz 1 debe coincidir con el número de filas en la Matriz 2. De lo contrario se producirá un error.

# Cuando realiza operaciones aritméticas con matrices, ingresando el mando Identity en la ubicación de un mando de matriz (tal como Mat A) posibilita la realización de cálculos de matrices de identidad.



• **Determinante**

[OPTN]-[MAT]-[Det]

• • • • •  
**Ejemplo**

Obtener la determinante para la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F3] (Det) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

Det Mat A -9

• **Transposición de matrices**

[OPTN]-[MAT]-[Trn]

Una matriz es transpuesta cuando sus filas se convierten en columnas y sus columnas se convierten en filas.

• • • • •  
**Ejemplo**

Transponer la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F4] (Trn) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| An.S | 1 | 2 | 3 |
|------|---|---|---|
| 1    | 2 | 3 | 5 |
| 2    | 1 | 4 | 6 |



# Los determinantes pueden obtenerse solamente para las matrices cuadráticas (mismo número de filas y columnas). El intento de obtener una determinante para una matriz que no sea cuadrática produce un error.

# La determinante de una matriz 2 × 2 se calcula como se muestra a continuación.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

# La determinante de una matriz 3 × 3 se calcula como se muestra a continuación.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$



● Inversión de matrices

[OPTN]-[MAT]-[x<sup>-1</sup>]

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Invertir la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)  
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [↵] (x<sup>-1</sup>) [EXE]

| Ans | 1   | 2    |
|-----|-----|------|
|     | -E  |      |
| 2L  | 1.5 | -0.5 |

● Cuadrado de una matriz

[OPTN]-[MAT]-[x<sup>2</sup>]

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Elevar al cuadrado la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [x<sup>2</sup>] [EXE]

| Ans | 1  | 2  |
|-----|----|----|
|     | 1  | 10 |
| 2L  | 15 | 22 |



# Solamente pueden invertirse las matrices cuadráticas (mismo número de filas y columnas). El intento de invertir una matriz que no sea cuadrática produce un error.

# Una matriz con una determinante de cero no puede ser invertida. El intento de invertir una matriz con una determinante de cero produce un error.

# La precisión de cálculo es afectada para las matrices cuyo valor es cercano a cero.

# Una matriz que está siendo invertida debe satisfacer las siguientes condiciones.

$$\mathbf{A A^{-1} = A^{-1} A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}}$$

Lo siguiente muestra la fórmula usada para invertir una matriz A en una matriz inversa A<sup>-1</sup>.

$$\mathbf{A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}}$$

$$\mathbf{A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}}$$

Tenga en cuenta que  $ad - bc \neq 0$ .



● **Elevando una matriz a una potencia**

[OPTN]-[MAT]-[ $\wedge$ ]



**Ejemplo** Elevar la matriz siguiente a la tercera potencia :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A)

[ $\wedge$ ] [3] [EXE]

| Ans | 1  | 2   |
|-----|----|-----|
| 1   | 31 | 54  |
| 2   | 81 | 118 |

● **Determinando el valor absoluto, parte entera, parte fraccionaria y entero máximo de una matriz**

[OPTN]-[NUM]-[Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]



**Ejemplo** Determinar el valor absoluto de la matriz siguiente :

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUM) [F1] (Abs)

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

| Ans | 1 | 2 |
|-----|---|---|
| 1   | 2 | 4 |
| 2   | 3 | 4 |



- # Las matrices inversas y determinantes están sujetos a error debido a los dígitos eliminados.
- # Las operaciones con matrices se realizan individualmente en cada celda, de modo que los cálculos pueden requerir un tiempo considerable para completarse.
- # La precisión de cálculo de los resultados visualizados para los cálculos de matrices es  $\pm 1$  en el dígito menos significativo.
- # Si un resultado de cálculo es demasiado grande para que se fije en la memoria de respuesta de matrices, se producirá un error.

- # Para transferir los contenidos de la memoria de respuesta a otra matriz (o cuando la memoria de respuesta de matriz contiene una determinante para una variable), puede usar las siguientes operaciones.

MatAns  $\rightarrow$  Mat  $\alpha$

En lo anterior,  $\alpha$  es un nombre de variable desde la A hasta la Z. Lo anterior no afecta los contenidos de la memoria de respuesta de matriz.

- # Para los cálculos de potencia de una matriz, es posible calcular hasta una potencia de 32766.



## ■ Realizando cálculos con matrices utilizando el ingreso natural

### • Para especificar las dimensiones (tamaño) de una matriz

1. En el modo **RUN • MAT**, presione **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (Math) **EXIT**.
2. Presione **F4** (MATH) para visualizar el menú MATH.
3. Presione **F1** (MAT) para visualizar el menú que se muestra a continuación.
  - **{2×2}** ... {ingresa una matriz  $2 \times 2$ }
  - **{3×3}** ... {ingresa una matriz  $3 \times 3$ }
  - **{m×n}** ... {ingresa una matriz de  $m$ -filas  $\times$   $n$ -columnas (hasta  $6 \times 6$ )}



**Ejemplo** Para crear una matriz de 2-filas  $\times$  3-columnas.

**F3** ( $m \times n$ )



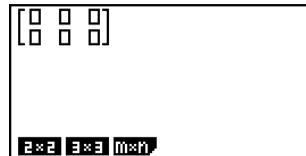
Especifique el número de filas.

**2** **EXE**

Especifique el número de columnas.

**3** **EXE**

**EXE**





• Para ingresar valores de celdas

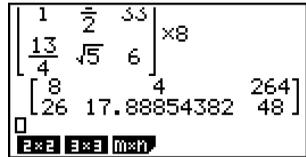
• • • • •

Ejemplo Para efectuar el cálculo mostrado abajo:

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ \frac{13}{4} & \sqrt{5} & 6 \end{bmatrix} \times 8$$

La siguiente operación es continuación del ejemplo de cálculo de la página anterior.

1  $\rightarrow$   $\frac{1}{x}$  1  $\downarrow$  2  $\rightarrow$  3 3  $\rightarrow$   
 $\frac{1}{x}$  1 3  $\downarrow$  4  $\rightarrow$  SHIFT  $\sqrt{x}$  5  
 $\rightarrow$  6  $\rightarrow$   $\times$  8 EXE

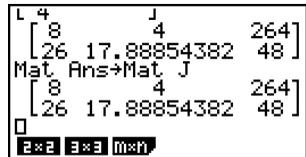


• Para asignar una matriz creada usando el ingreso natural a la matriz del modo MAT

• • • • •

Ejemplo Para asignar el resultado del cálculo a Mat J.

SHIFT 2 (Mat) SHIFT (-) (Ans)  $\rightarrow$   
 SHIFT 2 (Mat) ALPHA J (J) EXE



# Presionando la tecla  $\Delta$  mientras el cursor se encuentra posicionado en la parte superior (superior izquierda) de la matriz se borrará la matriz entera.



## Función de lista

Una lista es un lugar de almacenamiento de múltiples ítemes de datos.

Esta calculadora le permite tener hasta 26 listas en la memoria, y puede almacenar hasta seis archivos en la memoria. Las listas pueden usarse en cálculos aritméticos y cálculos estadísticos y para los gráficos.

|     | Número de elemento | Gama de display |        | Celda  | Columna |         |                   |
|-----|--------------------|-----------------|--------|--------|---------|---------|-------------------|
| SUB | List 1             | List 2          | List 3 | List 4 | List 5  | List 26 | Nombre de lista   |
| 1   | 56                 | 1               | 107    | 3.5    | 4       | 0       | Nombre secundario |
| 2   | 37                 | 2               | 75     | 6      | 0       | 0       |                   |
| 3   | 21                 | 4               | 122    | 2.1    | 0       | 0       |                   |
| 4   | 69                 | 8               | 87     | 4.4    | 2       | 0       |                   |
| 5   | 40                 | 16              | 298    | 3      | 0       | 0       | Fila              |
| 6   | 48                 | 32              | 48     | 6.8    | 3       | 0       |                   |
| 7   | 93                 | 64              | 338    | 2      | 9       | 0       |                   |
| 8   | 30                 | 128             | 49     | 8.7    | 0       | 0       |                   |
| ⋮   | ⋮                  | ⋮               | ⋮      | ⋮      | ⋮       | ⋮       |                   |
| ⋮   | ⋮                  | ⋮               | ⋮      | ⋮      | ⋮       | ⋮       |                   |

- 3-1 Ingresando y editando una lista
- 3-2 Manipulación de datos de lista
- 3-3 Cálculos aritméticos usando listas
- 3-4 Cambiando entre archivos de listas

## 3-1 Ingresando y editando una lista

Al acceder al modo **STAT**, aparecerá en primer lugar la pantalla del editor de listas. Puede usar el editor de listas para ingresar datos en una lista y realizar una variedad de operaciones de datos con otras listas.

### • Para ingresar valores uno por uno

Para mover la parte realizada al nombre de lista, nombre secundario o celda que desea seleccionar, utilice las teclas de cursor.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 56     | 107    | 0      | 3.5    |
| 2   | 37     | 75     | 0      | 6      |
| 3   | 21     | 122    | 0      | 2.1    |
| 4   | 69     | 87     | 0      | 4.4    |
|     |        |        |        | 56     |

GRAPH CALC TEST MATH DIST P

La pantalla se desplaza automáticamente cuando el cursor se ubica en un borde de la pantalla.

Para nuestro ejemplo, comenzaremos ubicando el cursor en la Celda 1 de la Lista 1.

1. Ingrese un valor y presione **EXE** para almacenarlo en la lista.

**3** **EXE**

- La parte realizada se mueve automáticamente hacia abajo a la siguiente celda para el ingreso.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |
| 2   |        |        |        |        |
| 3   |        |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

2. Ingrese el valor 4 en la segunda celda, y luego ingrese el resultado de  $2 + 3$  en la celda siguiente.

**4** **EXE** **2** **+** **3** **EXE**

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |
| 2   | 4      |        |        |        |
| 3   | 5      |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |



# En una celda, también puede ingresar el resultado de una expresión o número complejo.

# En una sola lista se puede ingresar un valor de hasta 999 celdas.

## • Para ingresar en lote una serie de valores

1. Utilice las teclas de cursor para mover la parte realizada a otra lista.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   |        | 3      |        |        |

2. Presione **SHIFT** **X** ( { ), y luego ingrese los valores que desea, presionando **▸** entre cada uno. Presione **SHIFT** **÷** ( } ) luego de ingresar el valor final.

**SHIFT** **X** ( { ) **6** **▸** **7** **▸** **8** **SHIFT** **÷** ( } )

|     | List 1      | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|-------------|--------|--------|--------|
| SUB |             |        |        |        |
| 1   |             | 3      |        |        |
| 2   |             | 4      |        |        |
| 3   |             | 5      |        |        |
| 4   |             |        |        |        |
|     | { 6, 7, 8 } |        |        |        |

3. Presione **EXE** para almacenar todos los valores en su lista.

**EXE**

|     | List 1                    | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|---------------------------|--------|--------|--------|
| SUB |                           |        |        |        |
| 1   |                           | 3      | 6      |        |
| 2   |                           | 4      | 7      |        |
| 3   |                           | 5      | 8      |        |
| 4   |                           |        |        |        |
|     | GRAPH CALC TEST DATA DIST |        |        |        |

También puede usar los nombres de lista dentro de una expresión matemática para ingresar valores en otra celda. El ejemplo siguiente muestra cómo agregar valores en cada fila en la Lista 1 y Lista 2, e ingresar el resultado en la Lista 3.

1. Para mover la parte realizada al nombre de la lista en donde desea ingresar los resultados de cálculo, utilice las teclas de cursor.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   |        | 3      | 6      |        |

2. Presione la tecla **OPTN** e ingrese la expresión.

**OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **+**

**OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **2** **EXE**

|     | List 1                | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|-----------------------|--------|--------|--------|
| SUB |                       |        |        |        |
| 1   | 3                     | 6      | 9      |        |
| 2   | 4                     | 7      | 11     |        |
| 3   | 5                     | 8      | 13     |        |
| 4   |                       |        |        |        |
|     | List L→M Dim Fill Seq |        |        |        |

# También puede usarse **SHIFT** **1** (List) en lugar de **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List).

# Recuerde que una coma separa valores, de modo que no debe ingresar una coma después del valor final del ajuste que está ingresando.

Correcto: {34, 53, 78}

Incorrecto: {34, 53, 78,}

## ■ Edición de valores de lista

### ● Para cambiar un valor de celda

Para mover la parte realizada a la celda cuyo valor desea cambiar, utilice las teclas de cursor. Ingrese el valor nuevo y presione **[EXE]** para reemplazar el dato antiguo por el dato nuevo.

### ● Para editar los contenidos de una celda

1. Utilice las teclas de cursor para mover la parte realizada a la celda cuyo contenidos desea editar.
2. Presione **[F6] (▷) [F2] (EDIT)**.
3. Realice los cambios en los datos que desea.

### ● Para borrar una celda

1. Utilice las teclas de cursor para mover la parte realizada a la celda cuyo valor desea borrar.

| SUB | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 3      | 6      | 9      |        |
| 2   | 4      | 7      | 11     |        |
| 3   | 5      | 8      | 13     |        |
| 4   |        |        |        |        |

4

GRAPH CALC TEST DATA DIST ▷

2. Presione **[F6] (▷) [F3] (DEL)** para borrar la celda seleccionada y ocasionar que todo lo que hay debajo se desplace hacia arriba.

| SUB | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 3      | 6      | 9      |        |
| 2   | 5      | 7      | 11     |        |
| 3   |        | 8      | 13     |        |
| 4   |        |        |        |        |

5

GRAPH CALC TEST DATA DIST ▷



# Tenga en cuenta que la operación anterior de borrado de celda no afecta las celdas en las otras listas. Si los datos en la lista cuya celda ha borrado tiene cierta relación con los datos

de la lista siguiente, borrando una celda puede ocasionar que los valores relacionados queden desalineados.

### • Para borrar todas las celdas en una lista

Para borrar todos los datos en una lista utilice el procedimiento siguiente.

1. Para mover la parte realizada a cualquier celda de la lista cuyos datos desea borrar utilice las teclas de cursor.
2. Presionando **F6** (▷) **F4** (DEL•A) ocasiona que aparezca un mensaje de confirmación.
3. Presione **F1** (Yes) para borrar todas las celdas en la lista seleccionada o **F6** (No) para cancelar la operación de borrado sin borrar nada.

### • Para insertar una celda nueva

1. Para mover la parte realizada a la posición en donde desea insertar la celda nueva, utilice las teclas de cursor.

|      | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|------|--------|--------|--------|--------|
| SUB: |        |        |        |        |
| 1    | 3      | 6      | 9      |        |
| 2    | 5      | 7      | 11     |        |
| 3    |        | 8      | 13     |        |
| 4    |        |        |        |        |

2. Presione **F6** (▷) **F5** (INS) para insertar una celda nueva, que contiene un valor de 0, y ocasiona que todo lo que hay debajo de la misma sea desplazado hacia abajo.

|      | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|------|--------|--------|--------|--------|
| SUB: |        |        |        |        |
| 1    | 3      | 6      | 9      |        |
| 2    | 0      | 7      | 11     |        |
| 3    | 5      | 8      | 13     |        |
| 4    |        |        |        |        |



# Tenga en cuenta que la operación de inserción de celda anterior no afecta las celdas en las otras listas. Si los datos en la lista en donde insertar una celda tiene cierta relación con los

datos en las listas vecinas, la inserción de una celda puede ocasionar que los valores relacionados queden desalineados.



## ■ Clasificando los valores de listas

Pueden insertarse listas ya sea en orden ascendente o descendente. La parte realizada puede ubicarse en cualquier celda de la lista.

### ● Para clasificar una sola lista

#### Orden ascendente

1. Mientras las listas se encuentran sobre la pantalla, presione **F6** (>) **F1** (TOOL) **F1** (SRT•A).



2. El indicador "How Many Lists?:" aparece para preguntar cuántas listas desea clasificar. Aquí ingresaremos 1 para indicar que deseamos clasificar una sola lista.

**1** **EXE**



3. En respuesta al indicador "Select List List No:", ingrese el número de la lista que desea clasificar.

**1** **EXE**

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 0      | 6      |        |        |
| 2   | 3      | 7      |        |        |
| 3   | 5      | 8      |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

#### Orden descendente

Utilice el mismo procedimiento como para la clasificación en orden ascendente. La única diferencia es que debe presionar **F2** (SRT•D) en lugar de **F1** (SRT•A).

## • Para clasificar múltiples listas

Para una clasificación, se pueden enlazar múltiples listas juntas de modo que todas sus celdas se reordenen de acuerdo con la clasificación de una lista básica. La lista básica se clasifica ya sea en orden ascendente o descendente, mientras las celdas de las listas enlazadas se disponen de modo que la relación relativa de todas las filas sea mantenida.

### Orden ascendente

1. Mientras las listas se encuentran sobre la pantalla, presione **F6** (>) **F1** (TOOL) **F1** (SRT•A).



2. El indicador “How Many Lists?:”, aparece para preguntar cuántas listas desea clasificar. Aquí ingresaremos una lista básica enlazada a otra lista, de modo que debemos ingresar 2.

**2** **EXE**



3. En respuesta al indicador “Select Base List List No:”, ingrese el número de la lista que desea clasificar en orden ascendente. Aquí especificaremos la Lista 1.

**1** **EXE**



4. En respuesta al indicador “Select Second List List No:”, ingrese el número de la lista que desea enlazar a la lista básica. Aquí especificaremos la Lista 2.

**2** **EXE**

| SUB | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 0      | 7      |        |        |
| 2   | 3      | 6      |        |        |
| 3   | 5      | 8      |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

**Orden descendente**

Utilice el mismo procedimiento como para la clasificación en orden ascendente. La única diferencia es que debe presionar **F2** (SRT•D) en lugar de **F1** (SRT•A).



# Puede especificar un valor de 1 a 6 como el número de listas a clasificar.

# Si especifica una lista más de una vez para una sola operación de clasificación, se produce un error.

También se produce un error si las listas especificadas para la clasificación no tienen el mismo número de valores (filas).

## 3-2 Manipulación de datos de lista

Los datos de lista pueden usarse en los cálculos aritméticos y de funciones. También varias funciones de manipulación de datos de lista hacen que la manipulación de datos de lista sea fácil y rápida.

Puede usar las funciones de manipulación de datos de lista en los modos **RUN•MAT**, **STAT**, **TABLE**, **EQUA** y **PRGM**.

### ■ Accediendo el menú de función de manipulación de datos de lista

Todos los ejemplos siguientes se realizan luego de ingresar el modo **RUN•MAT**.

Presione **[OPTN]** y luego **[F1]** (LIST) para visualizar el menú de manipulación de datos, que contiene los ítems siguientes.

- **{List}/[L→M]/[Dim]/[Fill]/[Seq]/[Min]/[Max]/[Mean]/[Med]/[Aug]/[Sum]/[Prod]/[CumI]/[%]/[Δ]**

Tenga en cuenta que todos los cierres de paréntesis al final de las operaciones siguientes pueden omitirse.

### ● Para transferir los contenidos de la memoria de respuesta de matrices

**[OPTN]-[LIST]-[L→M]**

**[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F2]** (L→M) **[F1]** (List) <número de lista 1-26>

**[↓]** **[F1]** (List) <número de lista 1-26> ... **[↓]** **[F1]** (List) <número de lista 1-26> **[↵]** **[EXE]**

- Puede omitir el ingreso **[F1]** (List) en la parte de la operación anterior.
- Todas las listas deben contener el mismo número de ítems de datos. De lo contrario, se producirá un error.

Ejemplo: List → Mat (1, 2) **[EXE]**

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Transferir los contenidos de la Lista 1 (2, 3, 6, 5, 4) a la columna 1, y los contenidos de la Lista 2 (11, 12, 13, 14, 15) a la columna 2 de memoria de respuesta de matrices.

**[AC]** **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F2]** (L→M)

**[F1]** (List) **[1]** **[↓]**

**[F1]** (List) **[2]** **[↓]** **[EXE]**

| Ans | 1 | 2  |
|-----|---|----|
| 1   | 2 | 11 |
| 2   | 3 | 12 |
| 3   | 6 | 13 |
| 4   | 5 | 14 |
| 5   | 4 | 15 |

• **Para contar el número de ítems de datos en una lista** [OPTN]-[LIST]-[Dim]

[OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List) <número de lista 1-26> [EXE]

- El número de celdas que una lista contiene es su “dimensión”.



**Ejemplo** Contar el número de valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)

[F1] (List) [1] [EXE]

|            |   |
|------------|---|
| Dim List 1 | 5 |
|------------|---|

• **Para crear una lista de matrices especificando el número de ítems de datos**

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

Para especificar el número de datos en la instrucción de asignación y crear una lista utilice el procedimiento siguiente.

<número de datos  $n$ > [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [F1] (List)

<número de lista 1-26> [EXE]

$n = 1 - 999$



**Ejemplo** Crear cinco ítems de datos (cada uno de los cuales contenga 0) en la Lista 1.

[AC] [5] [OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim)

[F1] (List) [1] [EXE]

Ingresando el modo **STAT** puede ver la lista creada nueva.

|     | LiSt 1 | LiSt 2 | LiSt 3 | LiSt 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 0      |        |        |        |
| 2   | 0      |        |        |        |
| 3   | 0      |        |        |        |
| 4   | 0      |        |        |        |

Para especificar el número de filas y columnas de datos, y denominar la matriz en la instrucción de asignación y crear una matriz, siga el procedimiento siguiente.

[SHIFT] [X] ({} <número de filas  $m$ > [ ] <número de columnas  $n$ > [SHIFT] [+] ({} [ ] [ ]

[OPTN] [F1] (LIST) [F3] (Dim) [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] <nombre de matriz> [EXE]

$m, n = 1 - 255$ , nombre de matriz: A - Z



**Ejemplo** Crear una matriz de 2 filas  $\times$  3 columnas (cada una de las celdas contenga 0) en la Matriz A.

AC SHIFT X ( { ) 2 ) 3 SHIFT + ( ) →

OPTN F1 (LIST) F3 (Dim)

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X.θ.T (A) EXE

A continuación se muestran los contenidos nuevos de Mat A.

|   | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |

● Para reemplazar todos los ítemes de datos con el mismo valor

[OPTN]-[LIST]-[Fill]

OPTN F1 (LIST) F4 (Fill) <valor> ) F1 (List) <número de lista 1-26>

) EXE



**Ejemplo** Reemplazar todos los ítemes de datos en la Lista 1 con el número 3.

AC OPTN F1 (LIST) F4 (Fill)

3 ) F1 (List) 1 ) EXE

Fill(3,List 1) Done

A continuación se muestran los contenidos nuevos de la Lista 1.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 3      |        |        |        |
| 2   | 3      |        |        |        |
| 3   | 3      |        |        |        |
| 4   | 3      |        |        |        |

● Para generar una secuencia de números

[OPTN]-[LIST]-[Seq]

OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) <expresión> ) <nombre de variable> ) <valor inicial> ) <valor final> ) <incremento> ) EXE

- El resultado de esta operación también se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).



**Ejemplo** Ingresar la secuencia numérica  $1^2$ ,  $6^2$ ,  $11^2$  dentro de una lista, usando la función  $f(x) = X^2$ . Usando un valor de inicio de 1, un valor de finalización de 11 y un incremento de 5.

AC OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) X.θ.T X<sup>2</sup> )

X.θ.T ) 1 ) 1 ) 1 ) 5 ) EXE

| Ans |     |
|-----|-----|
| 1   | 1   |
| 2   | 36  |
| 3   | 121 |

Especificando un valor final de 12, 13, 14 o 15 produce el mismo resultado que el mostrado previamente, debido a que todos ellos son menores que el valor producido por el siguiente incremento (16).

---

**• Para hallar el valor mínimo en una lista**

[OPTN]-[LIST]-[Min]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F1] (Min) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26>  
 [ ] [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Hallar el valor mínimo en la Lista 1 (36, 16, 58, 48, 56).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F1] (Min)  
 [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE]

|             |    |
|-------------|----|
| Min<List 1> | 16 |
|-------------|----|

---

**• Para hallar el valor máximo en una lista**

[OPTN]-[LIST]-[Max]

Se utiliza el mismo procedimiento que para hallar el valor mínimo (Min), excepto que se presiona [F6] (>) [F2] (Max) en lugar de [F6] (>) [F1] (Min).

---

**• Para hallar cuál de las dos listas contiene el valor más pequeño**

[OPTN]-[LIST]-[Min]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F1] (Min) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26>  
 [ ] [F1] (List) <número de lista 1-26> [ ] [EXE]

- Las dos listas deben contener el mismo número de ítemes de datos. De lo contrario, se producirá un error.
- El resultado de esta operación también se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

• • • • •

**Ejemplo** Hallar si la Lista 1 (75, 16, 98, 46, 56) o la Lista 2 (35, 59, 58, 72, 67) contiene el valor más pequeño.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F1] (Min)  
 [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ]  
 [F1] (List) [2] [ ] [EXE]

| Ans |    |
|-----|----|
| 1   | 16 |
| 2   | 16 |
| 3   | 58 |
| 4   | 46 |
| 5   | 56 |

---

**• Para hallar cuál de las dos listas contiene el valor más grande**

[OPTN]-[LIST]-[Max]

Utilice el mismo procedimiento que para hallar el valor más pequeño, excepto que se presiona [F6] (>) [F2] (Max) en lugar de [F6] (>) [F1] (Min).

- Las dos listas deben contener el mismo número de ítemes de datos. De lo contrario, se producirá un error.
- El resultado de esta operación también se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

---

**• Para calcular la media de los ítems de datos** [OPTN]-[LIST]-[Mean]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26> [ ] [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Calcular la media de los ítems de datos en la lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE] Mean(List 1) 42.4

---

**• Para calcular la media de los ítems de datos de la frecuencia especificada** [OPTN]-[LIST]-[Mean]

Este procedimiento utiliza dos listas: una que contiene los valores y otra que indica la frecuencia (número de ocurrencias) de cada valor. La frecuencia de los datos en la Celda 1 de la primera lista es indicada por el valor en la Celda 1 de la segunda lista, etc.

- Las dos listas deben contener el mismo número de ítems de datos. De lo contrario, se producirá un error.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26 (datos)> [ ] [F1] (List) <número de lista 1-26 (frecuencia)> [ ] [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Calcular la media de los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56), cuya frecuencia es indicada por la Lista 2 (75, 89, 98, 72, 67).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F3] (Mean) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE] Mean(List 1,List 2) 42.07481297

[F1] (List) [2] [ ] [EXE]

---

**• Para calcular la mediana de los ítems de datos en una lista** [OPTN]-[LIST]-[Med]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26> [ ] [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Calcular la mediana de ítems de datos en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ] [EXE] Median(List 1) 46

### • Para calcular la mediana de los ítems de datos de la frecuencia especificada [OPTN]-[LIST]-[Med]

Este procedimiento utiliza dos listas: una que contiene los valores y otra que indica la frecuencia (número de ocurrencias) de cada valor. La frecuencia de los datos en la Celda 1 de la primera lista es indicada por el valor en la Celda 1 de la segunda lista, etc.

- Las dos listas deben contener el mismo número de ítems de datos. De lo contrario, se producirá un error.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26 (datos)>  
 [F1] (List) <número de lista 1-26 (frecuencia)> [ ] [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Calcular la mediana de los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56),  
 cuya frecuencia es indicada por la Lista 2 (75, 89, 98, 72, 67).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F4] (Med)  
 [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ]  
 [F1] (List) [2] [ ] [EXE]

|                        |
|------------------------|
| Median(List 1, List 2) |
| 46                     |

### • Para combinar listas [OPTN]-[LIST]-[Aug]

- Se pueden combinar dos listas diferentes en una sola lista. El resultado de una operación de combinación de lista se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F5] (Aug) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26>  
 [F1] (List) <número de lista 1-26> [ ] [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Combinar la Lista 1 (-3, -2) y la Lista 2 (1, 9, 10).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F5] (Aug)  
 [F6] (>) [F6] (>) [F1] (List) [1] [ ]  
 [F1] (List) [2] [ ] [EXE]

| Ans |    |
|-----|----|
| 1   | -3 |
| 2   | -2 |
| 3   | 1  |
| 4   | 9  |
| 5   | 10 |

### • Para calcular la suma de los ítems de datos en una lista [OPTN]-[LIST]-[Sum]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (Sum) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26> [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Calcular la suma de los ítems de datos en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F1] (Sum)  
 [F6] (>) [F1] (List) [1] [EXE]

|            |     |
|------------|-----|
| Sum List 1 | 212 |
|------------|-----|

- Para calcular el producto de valores en una lista [OPTN]-[LIST]-[Prod]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F2] (Prod) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26> [EXE]

• • • • •

**Ejemplo** Calcular el producto de valores en la Lista 1 (2, 3, 6, 5, 4).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F2] (Prod)

[F6] (>) [F1] (List) [1] [EXE]

|             |     |
|-------------|-----|
| Prod List 1 | 720 |
|-------------|-----|

- Para calcular la frecuencia acumulativa de cada ítem de dato

[OPTN]-[LIST]-[Cuml]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F3] (Cuml) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26> [EXE]

- El resultado de esta operación se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

• • • • •

**Ejemplo** Calcular la frecuencia acumulativa de cada ítem de dato en la Lista 1 (2, 3, 6, 5, 4).

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F3] (Cuml)

[F6] (>) [F1] (List) [1] [EXE]

2+3= \_\_\_\_\_ →

2+3+6= \_\_\_\_\_ →

2+3+6+5= \_\_\_\_\_ →

2+3+6+5+4= \_\_\_\_\_ →

| Ans |    |
|-----|----|
| 1   | 5  |
| 2   | 11 |
| 3   | 16 |
| 4   | 20 |
| 5   |    |

- Para calcular el porcentaje representado por cada ítem de dato

[OPTN]-[LIST]-[%]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (>) [F6] (>) [F4] (%) [F6] (>) [F1] (List) <número de lista 1-26> [EXE]

- La operación anterior calcula qué porcentaje del total de lista es representado por cada ítem de dato.
- El resultado de esta operación se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).



**Ejemplo** Calcular el porcentaje representado por cada ítem de lista en la Lista 1 (2, 3, 6, 5, 4).

**AC** **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▷) **F6** (▷) **F4** (%)

**F6** (▷) **F1** (List) **1** **EXE**

|                              |   |    |
|------------------------------|---|----|
| $2/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | 1 | 10 |
| $3/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | 2 | 15 |
| $6/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | 3 | 30 |
| $5/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | 4 | 25 |
| $4/(2+3+6+5+4) \times 100 =$ | 5 | 20 |

• **Para calcular las diferencias entre los datos vecinos dentro de una lista**

**[OPTN]-[LIST]-[Δ]**

**OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▷) **F6** (▷) **F5** (Δ) <número de lista 1-26> **EXE**

- El resultado de esta operación se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).



**Ejemplo** Calcular la diferencia entre los ítems de datos en la Lista 1 (1, 3, 8, 5, 4).

**AC** **OPTN** **F1** (LIST) **F6** (▷) **F6** (▷)

**F5** (Δ) **1** **EXE**

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| $3 - 1 =$ | 1 | 2  |
| $8 - 3 =$ | 2 | 5  |
| $5 - 8 =$ | 3 | -3 |
| $4 - 5 =$ | 4 | -1 |



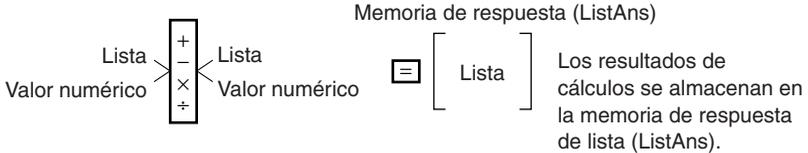
# Es posible especificar el lugar de almacenamiento en la memoria de listas para el resultado de un cálculo producido por un cálculo de lista cuyo resultado se encuentra almacenado en la memoria de respuesta (ListAns). Por ejemplo, si especifica “ΔList 1 → List 2”, el resultado de ΔLista 1 será almacenado en la Lista 2.

# El número de celdas en la lista nueva ΔList es uno menor que el número de celdas en la lista original.

# Si ejecuta la lista ΔList para una lista que no tenga datos o solamente tenga un ítem de dato, se produce un error.

## 3-3 Cálculos aritméticos usando listas

Se pueden realizar cálculos aritméticos usando dos listas o una lista y un valor numérico.



### ■ Mensajes de error

- Un cálculo que relaciona dos listas realiza la operación entre celdas correspondientes. Debido a esto, si dos listas no tienen el mismo número de valores (lo cual significa que tienen diferentes “dimensiones”), se producirá un error.
- Se producirá un error siempre que una operación que relacione cualquiera de las dos celdas produzca un error matemático.

### ■ Ingresando una lista en un cálculo

Existen dos métodos que pueden usarse para el ingreso de una lista dentro de un cálculo.

#### • Para ingresar una lista específica por nombre

1. Presione **[OPTN]** para visualizar el primer menú de operación.
  - Este es el menú de teclas de funciones que aparece en el modo **RUN•MAT** siempre que se presiona **[OPTN]**.



2. Presione **[F1]**(LIST) para visualizar el menú de manipulación de datos de lista.
3. Presione **[F1]**(List) para visualizar el mando “List” e ingrese el número de lista que desea especificar.

### • Para ingresar directamente una lista de valores

También puede ingresar directamente una lista de valores usando { , } y  $\rightarrow$ .

• • • • •

**Ejemplo 1** Ingresar la lista: 56, 82, 64.

$\text{SHIFT}$   $\text{X}$   $\{$   $\}$   $\rightarrow$   $\text{5}$   $\text{6}$   $\rightarrow$   $\text{8}$   $\text{2}$   $\rightarrow$   
 $\text{6}$   $\text{4}$   $\text{SHIFT}$   $\div$   $\{$   $\}$

$\{56, 82, 64\}$

• • • • •

**Ejemplo 2** Multiplicar la Lista 3  $\left( = \begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix} \right)$  por la Lista  $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$ .

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$   $\text{(LIST)}$   $\text{F1}$   $\text{(List)}$   $\text{3}$   $\text{X}$   $\text{SHIFT}$   $\text{X}$   $\{$   $\}$   $\rightarrow$   $\text{6}$   $\rightarrow$   $\text{0}$   $\rightarrow$   $\text{4}$   $\text{SHIFT}$   $\div$   $\{$   $\}$   $\text{EXE}$

La lista resultante  $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$  se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

### • Para asignar los contenidos de una lista a otra lista

Para asignar los contenidos de una lista a otra lista utilice  $\rightarrow$ .

• • • • •

**Ejemplo 1** Asignar los contenidos de la Lista 3 a la Lista 1.

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$   $\text{(LIST)}$   $\text{F1}$   $\text{(List)}$   $\text{3}$   $\rightarrow$   $\text{F1}$   $\text{(List)}$   $\text{1}$   $\text{EXE}$

En lugar de la operación  $\text{OPTN}$   $\text{F1}$   $\text{(LIST)}$   $\text{F1}$   $\text{(List)}$   $\text{3}$  en el procedimiento previo, puede ingresar  $\text{SHIFT}$   $\text{X}$   $\{$   $\}$   $\rightarrow$   $\text{4}$   $\text{1}$   $\rightarrow$   $\text{6}$   $\text{5}$   $\rightarrow$   $\text{2}$   $\text{2}$   $\text{SHIFT}$   $\div$   $\{$   $\}$ .

• • • • •

**Ejemplo 2** Asignar la lista en la memoria de respuesta de lista (ListAns) a la Lista 1.

$\text{OPTN}$   $\text{F1}$   $\text{(LIST)}$   $\text{F1}$   $\text{(List)}$   $\text{SHIFT}$   $\leftarrow$   $\text{(Ans)}$   $\rightarrow$   $\text{F1}$   $\text{(List)}$   $\text{1}$   $\text{EXE}$



### • Para llamar un valor en una celda de lista específica

Se puede llamar el valor de una celda de lista específica y luego usarlo en un cálculo. Especifique el número de celda encerrándolo entre corchetes.



**Ejemplo**      Calcular el seno del valor almacenado en la Celda 3 de la Lista 2.

$\boxed{\sin}$   $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{2}$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{+}$  ( )  $\boxed{3}$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{-}$  ( )  $\boxed{\text{EXE}}$

### • Para ingresar un valor en una celda de lista específica

Puede ingresar un valor en una celda de lista específica dentro de una lista. Al hacerlo, el valor que estaba previamente almacenado en la celda es reemplazado con el valor nuevo que ingresa.



**Ejemplo**      Ingresar el valor 25 en la Celda 2 de la Lista 3.

$\boxed{2}$   $\boxed{5}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{3}$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{+}$  ( )  $\boxed{2}$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{-}$  ( )  $\boxed{\text{EXE}}$

## ■ Llamando los contenidos de una lista



**Ejemplo**      Llamar los contenidos de la Lista 1.

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$

- La operación anterior visualiza los contenidos de la lista que especifica y también los almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns). Entonces puede usar los contenidos de la memoria de respuesta de lista (ListAns) dentro de un cálculo.

### • Para usar los contenidos de la lista de la memoria de respuesta de lista (ListAns) dentro de un cálculo



**Ejemplo**      Multiplicar los contenidos de la lista en la memoria de respuesta de lista (ListAns) por 36.

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\leftarrow}$  (Ans)  $\boxed{\times}$   $\boxed{3}$   $\boxed{6}$   $\boxed{\text{EXE}}$

- La operación  $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\leftarrow}$  (Ans) llama los contenidos de la memoria de respuesta de lista (ListAns).
- Esta operación reemplaza los contenidos de la memoria de respuesta de lista (List Ans) con el resultado del cálculo anterior.



## ■ Graficando una función usando una lista

Cuando se usan las funciones gráficas de esta calculadora, puede ingresar una función tal como  $Y1 = \text{Lista 1} X$ . Si la Lista 1 contiene los valores 1, 2, 3, esta función producirá tres gráficos:  $Y = X$ ,  $Y = 2X$ ,  $Y = 3X$ .

Existen ciertas limitaciones en el uso de listas con las funciones gráficas.

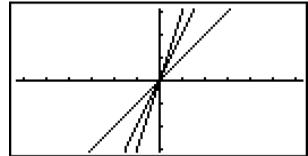


**Ejemplo** Ingresar los datos 1, 2, 3 en la Lista 1, y luego graficarlos en el modo **GRAPH**.

1. En el modo **STAT**, ingrese 1, 2, 3 en la Lista 1.
2. En el modo **GRAPH**, ingrese la fórmula  $Y1 = \text{List} 1X$ .

**OPTN** **F1** (List) **1** **X,θ,T** **EXE**

3. Grafique los datos, con lo cual se producirán tres gráficos.



## ■ Ingresando cálculos científicos dentro de una lista

Se pueden usar las funciones de generación de tabla numérica en el modo **TABLE** para ingresar los valores que resultan de ciertos cálculos de funciones científicas dentro de una lista. Para hacer esto, primero genere una tabla y luego utilice la función de copia de lista para copiar los valores de la tabla a la lista.



**Ejemplo** Usar el modo **TABLE** para crear una tabla numérica para la fórmula ( $Y1 = x^2 - 1$ ), y luego copiar la tabla a la Lista 1 en el modo **STAT**.

1. En el modo **TABLE**, ingrese la fórmula  $Y1 = x^2 - 1$ .
2. Cree la tabla numérica.

| X | Y1 |
|---|----|
| 1 | 0  |
| 2 | 3  |
| 3 | 8  |
| 4 | 15 |

FORM DEL ROW EDIT F-COM G-PLT 1

3. Utilice **▶** para mover el resalte a la columna Y1.
4. Presione **OPTN** **F1** (LMEM).

Y1=22.4  
Store In  
List Memory  
List[1~26]: 1  
LMEM 1/33 ENG ENG 0

5. Presione  $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$ .
6. Acceda al modo **STAT** para confirmar que la columna Y1 del modo **TABLE** haya sido copiada a la Lista 1.

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   | 0      |        |        |        |
| 2   | 3      |        |        |        |
| 3   | 8      |        |        |        |
| 4   | 15     |        |        |        |

GRAPH CALC TEST DATA DIST | D

## ■ Realizando cálculos con funciones científicas usando una lista

Las listas pueden usarse como si fueran valores numéricos en los cálculos con funciones científicas. Cuando el cálculo produce una lista como un resultado, la lista se almacena en la memoria de respuesta de lista (ListAns).

• • • • •  
**Ejemplo** Usar la Lista 3  $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$  para obtener el seno (Lista 3).

Utilice radianes como la unidad angular.

$\boxed{\text{sin}}$   $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{3}$   $\boxed{\text{EXE}}$

La lista resultante  $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8\text{E}-3 \end{bmatrix}$  se almacena en la memoria de respuesta de lista

(ListAns).

En lugar de la operación  $\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{3}$  en el procedimiento anterior, puede ingresar  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\times}$  (())  $\boxed{4}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{6}$   $\boxed{5}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{2}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{+}$  (())

• • • • •  
**Ejemplo** Usar la Lista 1  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  y la Lista 2  $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$  para llevar a cabo Lista 1<sup>Lista 2</sup>.

Esto crea una lista con los resultados de  $1^4$ ,  $2^5$ ,  $3^6$ .

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LIST)  $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{1}$   $\boxed{\wedge}$   $\boxed{\text{F1}}$  (List)  $\boxed{2}$   $\boxed{\text{EXE}}$

La lista resultante  $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$  se almacena en la memoria de respuesta de

lista (ListAns).

## 3-4 Cambiando entre archivos de listas

Puede almacenar hasta 26 listas (Lista 1 a la Lista 26) en cada archivo (Archivo 1 al Archivo 6). Una simple operación le permite cambiar entre los archivos de lista.

### • Para cambiar entre los archivos de lista

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **STAT**.

Presione **[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) para visualizar la pantalla de ajustes básicos del modo **STAT**.

```
Stat Wind :Auto
Resid List :None
List File :File
Sub Name :0n
Frac Result :d/c
Func Type :y=
Graph Func :0n ↓
FILE
```

2. Utilice **[▼]** para realzar en brillante “List File”.

3. Presione **[F1]** (FILE) y luego ingrese el número de archivo de lista que desea usar.

• • • • •

**Ejemplo**      **Seleccionar el Archivo 3.**

**[F1]** (FILE) **[3]**

```
Rd
SU
Fr
Fi
Select File No.
File[1~6]: 3
```

**[EXE]**

```
List File :Files
```

Todas las operaciones de listas subsiguientes se aplican a las listas contenidas en el archivo que selecciona (Archivo 3 en el ejemplo anterior).

## Cálculos de ecuaciones

Su calculadora gráfica puede realizar los tres tipos de cálculos siguientes:

- Ecuaciones lineales simultáneas
- Ecuaciones cuadráticas y cúbicas
- Cálculos de resolución

---

Desde el menú principal, ingrese el modo **EQUA**.

- **{SIML}** ... {ecuación lineal con 2 a 6 incógnitas}
- **{POLY}** ... {ecuación de grado 2 o 3}
- **{SOLV}** ... {cálculo de resolución}

```
Equation
Select Type
F1:Simultaneous
F2:Polynomial
F3:Solver
SIML POLY SOLV
```

- 4-1 **Ecuaciones lineales simultáneas**
- 4-2 **Ecuaciones cuadráticas y cúbicas**
- 4-3 **Cálculos de resolución**
- 4-4 **Qué hacer cuando se produce un error**

## 4-1 Ecuaciones lineales simultáneas

### Descripción

Puede resolver ecuaciones lineales simultáneas con 2 a 6 incógnitas.

- Ecuación lineal simultánea con dos incógnitas:

$$a_1x_1 + b_1x_2 = c_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 = c_2$$

- Ecuación lineal simultánea con tres incógnitas:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$$

$$a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3$$

⋮

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **EQUA**.

### Ejecución

2. Seleccione el modo SIML (ecuación simultánea), y especifique el número de incógnitas (variables).

Puede especificar de 2 a 6 incógnitas.

3. Ingrese secuencialmente los coeficientes.

La celda que se encuentra actualmente seleccionada para el ingreso se encuentra realzada en brillante. Cada vez que ingresa un coeficiente la parte realzada se desplaza en la secuencia:

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \dots \rightarrow a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow (n = 2 \text{ a } 6)$$

Como coeficientes también puede ingresar fracciones y valores asignados a variables.

Puede cancelar el valor que está ingresando para el coeficiente actual presionando **EXIT** en cualquier momento antes de presionar **EXE** para almacenar el valor del coeficiente. Esto retorna al coeficiente que había antes de haber ingresado cualquier otra cosa. Si desea también puede ingresar otro valor.

Para cambiar el valor de un coeficiente que ya estaba almacenado presionando **EXE**, mueva el cursor al coeficiente que desea editar. Luego, ingrese el valor que desea cambiar.

Presionando **F3** (CLR) reposiciona todos los coeficientes a cero.

4. Resuelva las ecuaciones.





**Ejemplo** Resolver las ecuaciones lineales simultáneas siguientes para  $x$ ,  $y$  y  $z$ .

$$4x + y - 2z = -1$$

$$x + 6y + 3z = 1$$

$$-5x + 4y + z = -7$$

## Procedimiento

- ① **MENU** EQUA
- ② **F1** (SIML)
- F2** (3)
- ③ **4** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **2** **EXE** **(←)** **1** **EXE**  
**1** **EXE** **6** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**  
**(←)** **5** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **7** **EXE**
- ④ **F1** (SOLV)

| $a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$ |    |   |    |    |
|----------------------------|----|---|----|----|
|                            | a  | b | c  | d  |
| 1                          | 4  | 1 | -2 | -1 |
| 2                          | 1  | 6 | 3  | 1  |
| 3                          | -5 | 4 | 1  | -7 |

SOLV DEL CLR EDIT

## Pantalla de resultado

| $a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$ |  |  |  |    |
|----------------------------|--|--|--|----|
| X                          |  |  |  | 1  |
| Y                          |  |  |  | -1 |
| Z                          |  |  |  | 2  |

1

REPT



# Los cálculos internos se realizando usando una mantisa de 15 dígitos, pero los resultados se visualizan usando una mantisa de 10 dígitos y un exponente de 2 dígitos.

# Las ecuaciones lineales simultáneas se resuelven invirtiendo la matriz que contienen los coeficientes de las ecuaciones. Por ejemplo, a continuación se muestra la solución  $(x_1, x_2, y x_3)$  de una ecuación lineal simultánea con tres incógnitas.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Debido a esto, la precisión se reduce a medida que el valor de la determinante se acerca a cero. También, las ecuaciones simultáneas con tres o más incógnitas puede tomar bastante tiempo para resolverse.

# Si la calculadora no puede encontrar una solución se produce un error.

# Luego de completarse un cálculo, puede presionar **F1** (REPT), cambiar los valores del coeficiente y luego volver a calcular.

## 4-2 Ecuaciones cuadráticas y cúbicas

### Descripción

Esta calculadora puede usarse para resolver ecuaciones cuadráticas y ecuaciones cúbicas.

- Ecuación cuadrática:  
 $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )
- Ecuación cúbica:  
 $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $a \neq 0$ )



### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **EQUA**.

### Ejecución

2. Seleccione el modo POLY (ecuación de grado más alto), y especifique el grado de la ecuación. Puede especificar un grado de 2 o 3.
3. Ingrese secuencialmente los coeficientes.

La celda que se encuentra actualmente seleccionada para el ingreso se encuentra realzada en brillante. Cada vez que ingresa un coeficiente la parte realzada se desplaza en la secuencia:

$$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \dots$$

Como coeficientes también puede ingresar fracciones y valores asignados a variables.

Puede cancelar el valor que está ingresando para el coeficiente actual presionando **[EXIT]**, en cualquier momento antes de presionar **[EXE]** para almacenar el valor del coeficiente. Esto retorna al coeficiente que había antes de ingresar cualquier otra cosa. Si desea también puede ingresar otro valor.

Para cambiar el valor de un coeficiente que ya había almacenado presionando **[EXE]**, mueva el cursor al coeficiente que desea editar. Luego, ingrese el valor que desea cambiar.

Presionando **[F3]** (CLR) reposiciona todos los coeficientes a cero.

4. Resuelva las ecuaciones.



# Los cálculos internos se realizando usando una mantisa de 15 dígitos, pero los resultados se visualizan usando una mantisa de 10 dígitos y un exponente de 2 dígitos.

# Para que el resultado de cálculo de las ecuaciones cúbicas aparezca sobre el display puede tomar un tiempo considerable.

# Si la calculadora no puede encontrar una solución se produce un error.

# Luego de completarse un cálculo, puede presionar **[F1]** (REPT), cambiar los valores del coeficiente y luego volver a calcular.



**Ejemplo** Resolver la ecuación cúbica (Unidad angular = Rad).

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

### Procedimiento

- ① **MENU** EQUA
- ② **F2**(POLY)
- F2**(3)
- ③ **1** **EXE** **(←)** **2** **EXE** **(←)** **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F1**(SOLV)

### Pantalla de resultado

$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$   
 $\frac{X}{1}$   
 $1$   $2$   $-1$   $2$   
**REPT**

Soluciones múltiples (Ejemplo:  $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$ )

$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$   
 $\frac{X}{1}$   
 $1$   $3$   $3$   $1$   
**REPT**

Solución de número complejo (Ejemplo:  $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$ )

Complex Mode: Real (página 1-7-2)

$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$   
 $\frac{X}{1}$   
 $1$   $2$   $3$   $2$   
**REPT**

Complex Mode:  $a + bi$

$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$   
 $\frac{X}{1}$   
 $1$   $2$   $3$   $2$   
 $-1.2 + 1.322875656i$

Complex Mode:  $r \angle \theta$

$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$   
 $\frac{X}{1}$   
 $1$   $2$   $3$   $2$   
 $1.414213562$   
 $\angle 1.932163451$

## 4-3 Cálculos de resolución

### Descripción

El modo de cálculo de resolución le permite determinar el valor de cualquier variable en una fórmula, sin tener que pasar a través de la tarea engorrosa de resolver la ecuación.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **EQUA**.

### Ejecución

2. Seleccione el modo de cálculo de resolución, e ingrese la ecuación tal como se escribe.  
Si no ingresa un signo de igual, la calculadora supone que la expresión es a la izquierda del signo de igual, y que hay un cero a la derecha.\*<sup>1</sup>
3. En la tabla de variables que aparece sobre el display, ingrese los valores para cada variable.  
También puede especificar los valores para “Upper” y “Lower” para definir los límites superior e inferior de la gama de soluciones.\*<sup>2</sup>
4. Seleccione la variable para la cual desea resolver para obtener la solución.  
“Lft” y “Rgt” indican los lados izquierdo y derecho que se calculan usando la solución.\*<sup>3</sup>



\*<sup>1</sup> Si ingresa más de un signo de igual se producirá un error.

\*<sup>2</sup> Si la solución cae fuera de la gama especificada se producirá un error.

\*<sup>3</sup> Las soluciones son aproximadas usando el método de Newton. Los valores “Lft” y “Rgt” se visualizan para la confirmación, debido a que el método de Newton puede producir resultados que son la solución real. Cuando más cercana sea la diferencia entre los valores izquierdo (Lft) y derecho (Rgt) a cero, menor será el grado del error en el resultado.

# El mensaje “Retry” aparece sobre el display cuando la calculadora juzga que la convergencia no es suficiente para los resultados visualizados.

# Tenga en cuenta que una operación de resolución produce una sola solución. Utilice POLY si desea obtener múltiples soluciones para una ecuación de orden superior (como por ejemplo,  $ax^2 + bx + c = 0$ ).



**Ejemplo**

Un objeto lanzado al aire con una velocidad inicial  $V$  toma un tiempo  $T$  para alcanzar una altura  $H$ . Para averiguar la velocidad inicial  $V$  cuando  $H = 14$  (metros),  $T = 2$  (segundos) y la aceleración de la gravedad es  $G = 9,8$  ( $m/s^2$ ), utilice la fórmula siguiente.

$$H = VT - 1/2 GT^2$$

**Procedimiento**

① **MENU** EQUA

② **F3** (SOLV)

**ALPHA** **F-D** (H) **SHIFT** **=** (**=**) **ALPHA** **2** (V) **ALPHA** **+** (T) **-** ( ) **1** **÷** **2** **)**

**ALPHA** **α&β** (G) **ALPHA** **+** (T) **x<sup>2</sup>** **EXE**

③ **1** **4** **EXE** (H = 14)

**0** **EXE** (V = 0)

**2** **EXE** (T = 2)

**9** **.** **8** **EXE** (G = 9,8)

④ Presione **▲** **▲** **▲** para realzar en brillante V = 0, y luego presione **F6** (SOLV).

**Pantalla de resultado**

```
Eq:H=VT-(1÷2)GT²
  V=16.8
Lft=14
Rst=14
```

**REPT**



## 4-4 Qué hacer cuando se produce un error

---

### • Error durante el ingreso de un valor de coeficiente

Presione la tecla **EXIT** para borrar el error y retornar al valor que estaba registrado para el coeficiente, antes de haber ingresado el valor que ha producido el error. Trate de ingresar nuevamente un valor nuevo.



---

### • Error durante un cálculo

Presione la tecla **EXIT** para borrar el error y visualizar el coeficiente. Trate de ingresar nuevamente valores para los coeficientes.

### ■ Borrando las memorias de ecuaciones

1. Ingrese el modo de cálculo de ecuación (SIML o POLY) que desea usar y realice la operación de tecla de función para ese modo.
  - En el caso del modo SIML (**F1**), utilice las teclas de funciones para especificar el número de incógnitas.
  - En el caso del modo POLY (**F2**), utilice las teclas de funciones para especificar el grado polinomial.
  - Si presiona **F3** (SOLV), avance directamente al paso 2.
2. Presione **F2** (DEL).
3. Presione **F1** (Yes) para borrar las memorias de la ecuación aplicable o **F6** (No) para cancelar la operación sin borrar nada.



## Graficación

Las secciones 5-1 y 5-2 de este capítulo proporcionan la información básica que necesita saber para delinear un gráfico. Las secciones restantes describen funciones y características de graficación más avanzadas.

Seleccione el icono en el menú principal que sea adecuado al tipo de gráfico que desea trazar o el tipo de tabla que desea generar.

- **GRAPH** ... Función general de graficación
- **CONICS** ... Graficación de sección cónica  
(5-1-5 ~ 5-1-6, 5-11-17 ~ 5-11-22)
- **RUN·MAT** ... Graficación manual (5-6-1 ~ 5-6-4)
- **TABLE** ... Generación de tabla numérica (5-7-1 ~ 5-7-16)
- **DYNA** ... Graficación dinámica (5-8-1 ~ 5-8-8)
- **RECUR** ... Graficación de recursión o generación de tabla numérica (5-9-1 ~ 5-9-10)

- 5-1 **Gráficos de muestra**
- 5-2 **Controlando lo que aparece sobre una pantalla de gráfico**
- 5-3 **Delineando un gráfico**
- 5-4 **Almacenando un gráfico en la memoria de imagen**
- 5-5 **Delineando dos gráficos sobre la misma pantalla**
- 5-6 **Graficación manual**
- 5-7 **Usando las tablas**
- 5-8 **Graficación dinámica**
- 5-9 **Graficando una fórmula de recursión**
- 5-10 **Cambiando la apariencia de un gráfico**
- 5-11 **Análisis de función**

## 5-1 Gráficos de muestra

---

### ■ Cómo delinear un gráfico simple (1)

#### Descripción

Para delinear un gráfico, simplemente ingrese la función aplicable.

---

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.

#### Ejecución

2. Ingrese la función que desea graficar.  
Aquí deberá usar la ventana de visualización para especificar la gama y otros parámetros del gráfico. Vea la página 5-2-1.
3. Dibuje el gráfico.





Ejemplo Graficar  $y = 3x^2$ .

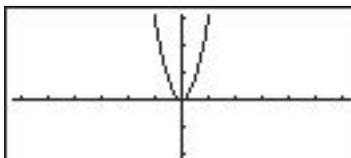
---

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **3** **X,θT** **X<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW) (o **EXE**)

---

### Pantalla de resultado



# Si presiona **AC** mientras hay un gráfico visualizado en la pantalla, se volverá a la pantalla del paso 2.

## ■ Cómo delinear un gráfico simple (2)

### Descripción

En la memoria puede almacenar hasta 20 funciones y luego seleccionar el que desea para la graficación.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.

### Ejecución

2. Especifique el tipo de función e ingrese la función cuyo gráfico desea delinear.

Para delinear un gráfico puede usar el modo **GRAPH** para los tipos siguientes de expresiones: expresión de coordenada rectangular, expresión de coordenada polar, función paramétrica, expresión  $X=\text{constante}$ , desigualdades.

**F3** (TYPE) **F1** ( $Y=$ ) ... coordenadas rectangulares

**F2** ( $r=$ ) ... coordenadas polares

**F3** (Parm) ... función paramétrica

**F4** ( $X=c$ ) ... función  $X=\text{constante}$

**F5** (CONV) **F1** ( $\blacktriangleright Y=$ )~**F5** ( $\blacktriangleright Y\leq$ ) ... cambia el tipo de función

**F6** ( $\triangleright$ ) **F1** ( $Y>$ )~**F4** ( $Y\leq$ ) ... desigualdad

Repita este paso tantas veces como sea requerido para ingresar todas las funciones que desee.

Luego deberá especificar cuál de las funciones entre aquellas que se encuentran almacenadas en la memoria desea graficar (vea la página 5-3-6). Si no selecciona las funciones específicas aquí, la operación de gráfico delinearé gráficos de todas las funciones actualmente almacenadas en la memoria.

3. Delinee el gráfico.



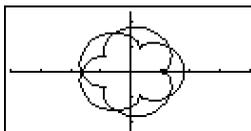
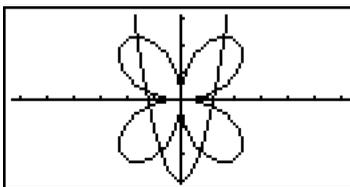


**Ejemplo** Ingresar las funciones mostradas siguientes y delinear sus gráficos.  
 $Y1 = 2x^2 - 3$ ,  $r2 = 3\text{sen}2\theta$

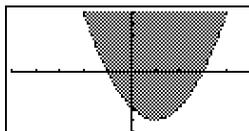
### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **3** **EXE**  
**F3** (TYPE) **F2** (r=) **3** **sin** **2** **X,θ,T** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW)

### Pantalla de resultado



(Paramétrico)



(Desigualdad)

## ■ Cómo delinear un gráfico simple (3)

### Descripción

Para graficar la función de parábola, círculo, elipse o hipérbola, utilice el procedimiento siguiente.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **CONICS**.

### Ejecución

2. Utilice las teclas de cursor  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para especificar un tipo de función de la manera siguiente.

| Tipo de gráfico | Función                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parábola        | $X = A(Y - K)^2 + H$ $X = AY^2 + BY + C$ $Y = A(X - H)^2 + K$ $Y = AX^2 + BX + C$                       |
| Círculo         | $(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$                                           |
| Elipse          | $\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$                                                     |
| Hipérbola       | $\frac{(X - H)^2}{A^2} - \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ $\frac{(Y - K)^2}{A^2} - \frac{(X - H)^2}{B^2} = 1$ |

3. Ingrese los valores para las variables requeridas.
4. Grafique la función.





**Ejemplo** Graficar el círculo  $(X-1)^2 + (Y-1)^2 = 2^2$ .

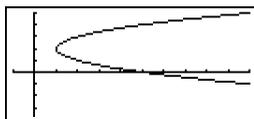
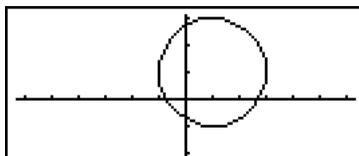
---

**Procedimiento**

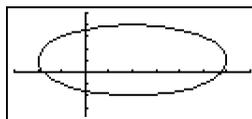
- ① **MENU** CONICS
- ② **▼▼▼▼** **EXE**
- ③ **1** **EXE** **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)

---

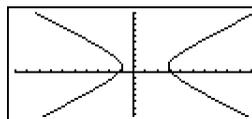
**Pantalla de resultado**



(Parábola)



(Elipse)



(Hipérbola)



## ■ Cómo delinear un gráfico simple (4)

### Descripción

Si lo desea, podrá especificar el estilo de línea del gráfico.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.

### Ejecución

2. Ingrese la función que desea graficar.  
Aquí deberá usar la ventana de visualización para especificar la gama y otros parámetros del gráfico. Vea la página 5-2-1.
3. Seleccione el estilo de línea.  
**F4** (STYL) **F1** (—) ... Normal (inicial predeterminado)  
**F2** (—) ... Thick (dos veces el grosor Normal)  
**F3** (.....) ... Broken (quebrada gruesa)  
**F4** (.....) ... Dot (de puntos)
4. Dibuje el gráfico.

La selección del estilo de línea sólo es válida cuando se selecciona "Connect" para "Draw Type" en la pantalla de ajustes básicos.



# El ajuste de línea inicial predeterminado para una desigualdad ( $Y>$ ,  $Y<$ ) es tipo gráfico de puntos.

# El estilo de línea de gráfico se puede cambiar estando en el modo **GRAPH**, **TABLE** o **RECUR**.



**Ejemplo** Graficar  $y = 3x^2$ .

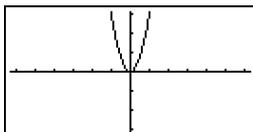
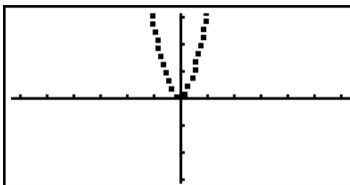
---

### Procedimiento

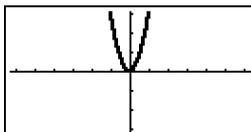
- ① **MENU** GRAPH
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θT** **X<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **▲** **F4** (STYL) **F3** (.....) **EXIT**
- ④ **F6** (DRAW) (o **EXE**)

---

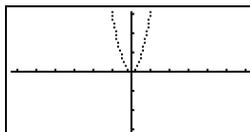
### Pantalla de resultado



(Normal)



(Guesa)



(Puntos)



## 5-2 Controlando lo que aparece sobre una pantalla de gráfico

### ■ Ajustes de la ventana de visualización (V-Window)

Para especificar la gama de los ejes  $x$  e  $y$  y para fijar el espaciado entre los incrementos en cada eje, utilice la ventana de visualización. Siempre deberá ajustar los parámetros de la ventana de visualización que desea antes de un gráfico.

#### ● Para realizar los ajustes de la ventana de visualización

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Presione **SHIFT** **F3** (V-WIN) para visualizar la pantalla de ajustes de la ventana de visualización.

#### Parámetros de coordenadas rectangulares

- Xmin ... Valor de eje  $x$  mínimo
- Xmax ... Valor de eje  $x$  máximo
- Xscale ... Espaciado de incrementos del eje  $x$
- Xdot ... Valor que corresponde a un punto del eje  $x$
- Ymin ... Valor de eje  $y$  mínimo
- Ymax ... Valor de eje  $y$  máximo
- Yscale ... Espaciado de incrementos del eje  $y$

```
View Window
Xmin :-6.3
max :6.3
scale:1
dot :0.1
Ymin :-3.1
max :3.1
INIT TRIG STD STO RCL
```

#### Parámetro de coordenadas polares

- T $\theta$  min ... Valores mínimos de  $T, \theta$
- T $\theta$  max ... Valores máximos de  $T, \theta$
- T $\theta$  ptch ... Intervalo  $T, \theta$

```
View Window
Ymin :-3.1
max :3.1
scale:1
Tmin:0
max :360
ptch:6
INIT TRIG STD STO RCL
```

3. Presione **▼** para mover la parte realizada, e ingrese un valor apropiado para cada parámetro, presionando **EXE** después de cada valor.
  - **{INIT}{TRIG}{STD}** ... {ajustes iniciales}/{ajustes iniciales usando la unidad angular especificada}/{ajustes estandarizados} de la ventana de visualización
  - **{STO}{RCL}** ... {almacenamiento}/{llamado} de ajustes de la ventana de visualización

Una vez que los ajustes se encuentran de la manera deseada, presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) para salir de la pantalla de ajustes de la ventana de visualización.\*1



\*1 Presionando **EXE** sin ingresar nada mientras se visualiza **■**, sale de la pantalla de ajuste de la ventana de visualización.

---

**• Precauciones con los ajustes de la ventana de visualización**

- Ingresando cero para  $T\theta$  ptch ocasiona un error.
- Cualquier ingreso ilegal (valor fuera de gama, signo negativo sin un valor, etc.) ocasiona un error.
- Cuando  $T\theta$  max es menor que  $T\theta$  min,  $T\theta$  ptch se convierte negativo.
- Como parámetros de la ventana de visualización, se pueden ingresar expresiones (tales como  $2\pi$ ).
- Cuando el ajuste de la ventana de visualización produce un eje que no se fija en el display, la escala del eje se indica sobre el borde del display cerca al origen.
- Cambiando los ajustes de la ventana de visualización borra el gráfico actualmente sobre el display y lo reemplaza solamente con los ejes nuevos.
- Cambiando el valor de  $X$ min o  $X$ max ocasiona que el valor  $X$ dot sea ajustado automáticamente. Cambiando el valor de  $X$ dot ocasiona que el valor  $X$ max sea ajustado automáticamente.
- Un gráfico paramétrico o de coordenada polar ( $r =$ ) aparecerá irregular si los ajustes que realiza en la ventana de visualización ocasionan que el valor de  $T\theta$  ptch sea demasiado grande, en relación a la diferencia entre los ajustes  $T\theta$  min y  $T\theta$  max. Si los ajustes que realiza ocasionan que el valor  $T\theta$  ptch sea demasiado pequeño en relación a la diferencia entre los ajustes  $T\theta$  min y  $T\theta$  max, por otro lado, el gráfico tomará mucho tiempo en delinearse.
- La siguiente es la gama de ingreso para los parámetros de la ventana de visualización.  
 $-9,999999999\text{E } 97$  a  $9,999999999\text{E } 97$



## ■ Inicialización y normalización de la ventana de visualización

### ● Para inicializar la ventana de visualización

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Presione **SHIFT** **F3** (V-WIN).

Esto visualiza la pantalla de ajuste de la ventana de visualización.

3. Presione **F1** (INIT) para inicializar la ventana de visualización.

$X_{\min} = -6.3$ ,     $X_{\max} = 6.3$ ,     $X_{\text{scale}} = 1$ ,     $X_{\text{dot}} = 0.1$   
 $Y_{\min} = -3.1$ ,     $Y_{\max} = 3.1$ ,     $Y_{\text{scale}} = 1$   
 $T\theta_{\min} = 0$ ,     $T\theta_{\max} = 2\pi$  (rad),     $T\theta_{\text{ptch}} = 2\pi/100$  (rad)

### ● Para inicializar la ventana de visualización de acuerdo con una unidad angular

En el paso 3 del procedimiento indicado en la parte titulada “Para inicializar la ventana de visualización” anterior, presione **F2** (TRIG) para inicializar la ventana de visualización de acuerdo con una unidad angular.

$X_{\min} = -3\pi$  (rad),     $X_{\max} = 3\pi$  (rad),     $X_{\text{scale}} = \pi/2$  (rad),     $X_{\text{dot}} = \pi/21$  (rad)  
 $Y_{\min} = -1.6$ ,     $Y_{\max} = 1.6$ ,     $Y_{\text{scale}} = 0.5$

### ● Para normalizar la ventana de visualización

Los siguientes son los ajustes de la ventana de visualización de esta calculadora.

$X_{\min} = -10$ ,     $X_{\max} = 10$ ,     $X_{\text{scale}} = 1$ ,     $X_{\text{dot}} = 0.15873015$   
 $Y_{\min} = -10$ ,     $Y_{\max} = 10$ ,     $Y_{\text{scale}} = 1$   
 $T\theta_{\min} = 0$ ,     $T\theta_{\max} = 2\pi$  (rad),     $T\theta_{\text{ptch}} = 2\pi/100$  (rad)

En el paso 3 del procedimiento indicado en la parte titulada “Para inicializar la ventana de visualización” anterior, presione **F3** (STD) para normalizar la ventana de visualización de acuerdo con lo anterior.



# La inicialización y normalización ocasiona que los valores  $T\theta_{\min}$ ,  $T\theta_{\max}$ ,  $T\theta_{\text{ptch}}$  cambien automáticamente de acuerdo con los ajustes de unidad angular actual, como se indica a continuación.

Modo Deg  
 $T\theta_{\min} = 0$ ,     $T\theta_{\max} = 360$ ,     $T\theta_{\text{ptch}} = 3.6$   
 Modo Gra:  
 $T\theta_{\min} = 0$ ,     $T\theta_{\max} = 400$ ,     $T\theta_{\text{ptch}} = 4$

## ■ Memoria de la ventana de visualización

En la memoria de la ventana de visualización se pueden almacenar hasta seis ajustes de la ventana de visualización, para llamarlos posteriormente cuando los necesita.

### ● Para almacenar los ajustes de la ventana de visualización

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Presione **SHIFT** **F3** (V-WIN) para visualizar la pantalla de ajuste de la ventana de visualización, e ingrese los valores que desea.
3. Presione **F4** (STO) para visualizar la ventana desplegable.
4. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de la ventana de visualización en donde desea almacenar los ajustes, y luego presione **EXE**. Presionando **1** **EXE** almacena los ajustes en la memoria de la ventana de visualización 1 (V-Win1).

### ● Para llamar los ajustes desde la memoria de la ventana de visualización

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Presione **SHIFT** **F3** (V-WIN) para visualizar la pantalla de ajuste de la ventana de visualización.
3. Presione **F5** (RCL) para visualizar la ventana desplegable.
4. Presione una tecla numérica para especificar el número de memoria de la ventana de visualización para los ajustes que desea llamar, y luego presione **EXE**. Presionando **1** **EXE** llama los ajustes de la memoria de la ventana de visualización 1 (V-Win1).



# Almacenando los ajustes a una memoria que ya contiene datos de ajustes, reemplaza los datos previos con los ajustes nuevos.

# Llamando ajustes ocasiona que los ajustes de la ventana de visualización sean reemplazados con los ajustes llamados desde la memoria.

## ■ Especificando la gama de gráfico

### Descripción

Antes de graficar una función puede definir su gama (punto de inicio, punto de finalización).

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización (V-Window).

### Ejecución

3. Especifique el tipo de función e ingrese la función. La siguiente es la sintaxis para el ingreso de la función.

Función  $\square$   $\square$  **SHIFT**  $\square$  ( ) Punto de inicio  $\square$  Punto de finalización **SHIFT**  $\square$  ( )

4. Delinee el gráfico.





**Ejemplo** Graficar  $y = x^2 + 3x - 2$  dentro de la gama  $-2 \leq x \leq 4$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

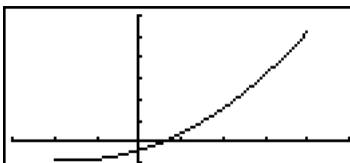
**Xmin** = -3,    **Xmax** = 5,    **Xscale** = 1

**Ymin** = -10,    **Ymax** = 30,    **Yscale** = 5

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **3** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **3** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **(X,θ,T)** **-** **2** **,**  
**SHIFT** **+** **( )** **(←)** **2** **,** **4** **SHIFT** **-** **( )** **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)

### Pantalla de resultado



# Cuando se grafican expresiones rectangulares, expresiones polares, funciones paramétricas y desigualdades, puede especificarse una gama.

## ■ Función de zoom

### Descripción

Esta función le permite ampliar y reducir el gráfico sobre la pantalla.

### Ajustes básicos

- 1. Delinee el gráfico.

### Ejecución

2. Especifique el tipo de zoom (ampliación-reducción).

**[SHIFT]** **[F2]** (ZOOM) **[F1]** (BOX) ... Zoom de recuadro

Delinea un recuadro alrededor de una área visualizada, y esa área es ampliada para llenar la pantalla entera.

**[F2]** (FACT)

**[F3]** (IN)/**[F4]** (OUT) ... Zoom de factor

El gráfico es ampliado o reducido de acuerdo con el factor especificado, centrado en la posición de puntero actual.

**[F5]** (AUTO) ... Zoom automático

Los ajustes del eje  $y$  de la ventana de visualización son ajustados automáticamente de modo que el gráfico llena la pantalla a lo largo del eje  $y$ .

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F1]** (ORIG) ... Tamaño original

Retorna el gráfico a su tamaño original siguiendo una operación de zoom (ampliación/reducción).

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F2]** (SQR) ... Corrección de gráfico

Los valores del eje  $x$  de la ventana de visualización son corregidos de modo que son idénticos a los valores del eje  $y$ .

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** (RND) ... Redondeo de coordenadas

Redondea los valores de coordenada en la posición de puntero actual.

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F4]** (INTG) ... Entero

A cada punto se le proporciona un ancho de 1, lo cual hace que los valores de las coordenadas sean enteros.

**[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F5]** (PRE) ... Previo

Los parámetros de la ventana de visualización son retornados a lo que eran antes de la última operación de zoom (ampliación/reducción).

Especificación de gama del zoom de recuadro

3. Utilice las teclas de cursor para mover el puntero ( $\text{⏏}$ ) en el centro de la pantalla a la posición en donde desea ubicar una esquina del recuadro, y luego presione **[EXE]**.
4. Utilice las teclas de cursor para mover el puntero. Esto ocasiona que aparezca un recuadro sobre la pantalla. Mueva el cursor hasta que el área que desea ampliar se encierre en el recuadro, y luego presione **[EXE]** para ampliarla.



**Ejemplo**

Graficar  $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$ , y luego realizar una operación de zoom (ampliación/reducción) de recuadro.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -8, Xmax = 8, Xscale = 2**

**Ymin = -4, Ymax = 2, Yscale = 1**

**Procedimiento**

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **8** **EXE** **8** **EXE** **2** **EXE** **(▼)**

**(←)** **4** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(←)** **X,θ,T** **+** **5** **)** **(←)** **X,θ,T** **+** **4** **)**

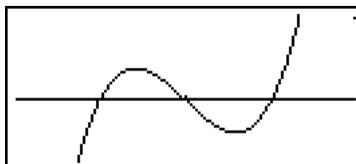
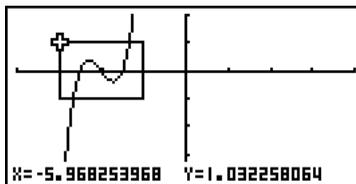
**(←)** **X,θ,T** **+** **3** **)** **EXE**

**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)

③ **(←)** **(←)** **EXE**

④ **(←)** **(←)** **(↑)** **(↑)** **EXE**

**Pantalla de resultado**

# Para hacer un zoom de recuadro se deben especificar dos puntos diferentes, y los dos puntos no pueden estar sobre una línea recta vertical u horizontal uno de otro.

---

## ■ Factor de zoom

### Descripción

Con el factor de zoom, puede ampliar o reducir, centrado sobre la posición de cursor actual.

---

### Ajustes básicos

- 1. Delinee el gráfico.

### Ejecución

2. Presione **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F2] (FACT)** para abrir la ventana desplegable para la especificación del factor de zoom del eje  $x$  y eje  $y$ . Ingrese los valores que desea y luego presione **[EXIT]**.
3. Presione **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F3] (IN)** para ampliar el gráfico, o **[SHIFT] [F2] (ZOOM) [F4] (OUT)** para reducirlo. El gráfico es ampliado o reducido centrado en la posición de puntero actual.
4. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor al punto en el que desea que la operación de zoom sea centrada, y luego presione **[EXIT]** para ampliar/reducir.



**Ejemplo**

Ampliar los gráficos de las dos expresiones mostradas debajo en cinco veces sobre el eje  $x$  y el eje  $y$ , para ver si son tangentes.

$$Y1 = (x + 4)(x + 1)(x - 3), \quad Y2 = 3x + 22$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

$$Xmin = -8, \quad Xmax = 8, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -30, \quad Ymax = 30, \quad Yscale = 5$$

**Procedimiento**

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **8** **EXE** **8** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**

**(←)** **3** **0** **EXE** **3** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **([** **X,θ,T** **+** **4** **)** **([** **X,θ,T** **+** **1** **)**

**([** **X,θ,T** **-** **3** **)** **EXE**

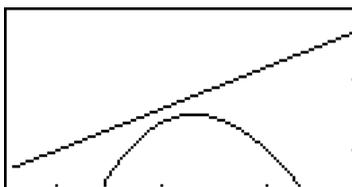
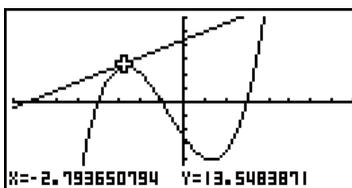
**3** **([** **X,θ,T** **+** **2** **2** **EXE**

**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F2** (FACT) **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**

③ **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F3** (IN)

④ **(↑)~(↑)**, **(←)~(←)** **EXE**

**Pantalla de resultado**

# La operación de zoom de factor puede repetirse para ampliar o reducir un gráfico aun más.

## 5-3 Delineando un gráfico

En la memoria se pueden almacenar hasta 20 funciones. Las funciones en la memoria pueden editarse, llamarse y graficarse.

### ■ Especificando el tipo de gráfico

Antes de almacenar una función de gráfico en la memoria, primero debe especificar el tipo de gráfico.

1. Mientras la lista de relaciones gráficas se encuentra sobre el display, presione **F3** (TYPE) para visualizar un menú de tipo de gráfico, que contiene los ítemes siguientes.

- $\{Y=\}/\{r=\}/\{\mathbf{P}\mathbf{a}\mathbf{r}\mathbf{m}\}/\{\mathbf{X}=\mathbf{c}\}$  ... gráfico de {coordenada rectangular}/{coordenada polar}/{paramétrico}/{X=constante}<sup>\*1</sup>
- $\{Y>\}/\{Y<\}/\{Y\geq\}/\{Y\leq\}$  ...  $\{Y>f(x)\}/\{Y<f(x)\}/\{Y\geq f(x)\}/\{Y\leq f(x)\}$  gráfico de desigualdad
- **{CONV}**
  - $\{\blacktriangleright Y=\}/\{\blacktriangleright Y>\}/\{\blacktriangleright Y<\}/\{\blacktriangleright Y\geq\}/\{\blacktriangleright Y\leq\}$
  - ... {cambia el tipo de función de la expresión seleccionada}

2. Presione la tecla de función que corresponda al tipo de gráfico que desea especificar.

### ■ Almacenando funciones gráficas

• **Para almacenar una función de coordenada rectangular (Y=)** <sup>\*2</sup>

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Almacenar la expresión siguiente en el área de memoria Y1 :  $y = 2x^2 - 5$ .

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) (Especifica la expresión de coordenada rectangular.)

**2** **□** **□** **□** **□** **□** (Ingresa la expresión.)

**EXE** (Almacena la expresión.)

Graph Func :Y=  
Y1 2x<sup>2</sup>-5 [—]



<sup>\*1</sup> El intento de dibujar un gráfico para una expresión en que X se ingresa para una expresión X=constante, resultará en un error.

<sup>\*2</sup> Una función no puede ser almacenada en una área de memoria que ya contiene una función de un tipo diferente del que está intentado almacenar. Seleccione el área de memoria que contenga una función que sea del mismo tipo que la que está almacenando, o borre la función en el área de la memoria a la que está intentando almacenar.

---

• Para almacenar una función de coordenada polar ( $r=$ ) \*1



**Ejemplo** Almacenar la expresión siguiente en el área de memoria r2 :  $r = 5 \operatorname{sen}3\theta$ .

**F3** (TYPE) **F2** ( $r=$ ) (Especifica la expresión de la coordenada polar.)

**5** **sin** **3**  **$\langle \theta \rangle$**  (Ingresa la expresión.)

**EXE** (Almacena la expresión.)

---

• Para almacenar una función paramétrica \*2



**Ejemplo** Almacenar las siguientes funciones en las áreas de memoria Xt3 e Yt3 :

$$x = 3 \operatorname{sen} T$$

$$y = 3 \operatorname{cos} T$$

**F3** (TYPE) **F3** (Parm) (Especifica la expresión paramétrica.)

**3** **sin**  **$\langle \theta \rangle$**  **EXE** (Ingresa y almacena la expresión de  $x$ .)

**3** **cos**  **$\langle \theta \rangle$**  **EXE** (Ingresa y almacena la expresión de  $y$ .)



\*1 Una función no puede ser almacenada en una área de memoria que ya contiene una función de un tipo diferente del que está intentado almacenar. Seleccione el área de memoria que contenga una función que sea del mismo tipo que la que está almacenando, o borre la función en el área de la memoria a la que está intentando almacenar.

\*2 No podrá almacenar la expresión en una área que ya contenga una expresión de coordenada rectangular, expresión de coordenada polar, expresión  $X=$  constante o una desigualdad. Seleccione otra área para almacenar la expresión o borrar la primera expresión existente.

• Para almacenar una expresión  $X=$ constante \*1



**Ejemplo** Almacenar la expresión siguiente en el área de memoria X4 :  
 $X = 3$

**[F3]** (TYPE) **[F4]** (X=c) (Especifica la expresión  $X=$ constante.)

**[3]** (Ingresa la expresión.)

**[EXE]** (Almacena la expresión.)

- El ingreso de X, Y, T, r o  $\theta$  para la constante en los procedimientos anteriores produce un error.

• Para almacenar una desigualdad \*1



**Ejemplo** Almacenar la siguiente desigualdad en el área de memoria Y5 :  
 $y > x^2 - 2x - 6$

**[F3]** (TYPE) **[F6]** (>) **[F1]** (Y>) (Especifica una desigualdad.)

**[X,θ,T]** **[x<sup>2</sup>]** **[=]** **[2]** **[X,θ,T]** **[=]** **[6]** (Ingresa la expresión.)

**[EXE]** (Almacena la expresión.)

• Para crear una función compuesta



**Ejemplo** Usar las relaciones en Y1 y Y2 para crear funciones compuestas para Y3 y Y4.

$Y1 = \sqrt{X+1}$ ,  $Y2 = X^2 + 3$

Asignar  $Y1 \circ Y2$  a Y3 y  $Y2 \circ Y1$  a Y4.

$(Y1 \circ Y2 = \sqrt{((x^2 + 3) + 1)} = \sqrt{(x^2 + 4)})$   $Y2 \circ Y1 = (\sqrt{(X + 1)})^2 + 3 = X + 4$  ( $X \geq -1$ )

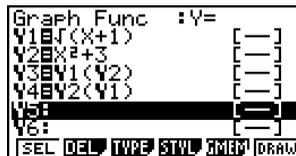
Ingresa relaciones en Y3 y Y4.

**[F3]** (TYPE) **[F1]** (Y=) **[VAR]** **[F4]** (GRPH)

**[F1]** (Y) **[1]** **[C]** **[F1]** (Y) **[2]** **[D]** **[EXE]**

**[VAR]** **[F4]** (GRPH) **[F1]** (Y) **[2]**

**[C]** **[F1]** (Y) **[1]** **[D]** **[EXE]**



- Una función compuesta se puede compener de hasta cinco funciones.



\*1Una función no puede ser almacenada en una área de memoria que ya contiene una función de un tipo diferente del que está intentado almacenar. Seleccione el área de memoria

que contenga una función que sea del mismo tipo que la que está almacenando, o borre la función en el área de la memoria a la que está intentando almacenar.

• Para asignar valores a los coeficientes y variables de una función de gráfico



**Ejemplo** Para asignar los valores  $-1$ ,  $0$  y  $1$  a la variable  $A$  en  $Y = AX^2 - 1$ , y dibujar un gráfico para cada valor.

**F3** (TYPE) **F1** (Y=)

**ALPHA** **X,θ,T** (A) **X,θ,T** **X<sup>2</sup>** **=** **1** **EXE**

**VARS** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **C** **ALPHA** **X,θ,T** (A)

**SHIFT** **•** (=) **(←)** **1** **→** **EXE**

**VARS** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **C** **ALPHA** **X,θ,T** (A)

**SHIFT** **•** (=) **0** **→** **EXE**

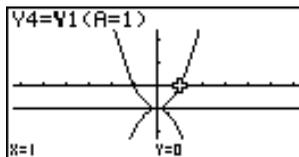
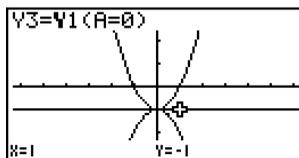
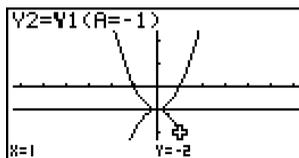
**VARS** **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **C** **ALPHA** **X,θ,T** (A)

**SHIFT** **•** (=) **1** **→** **EXE**

**▲** **▲** **▲** **▲** **F1** (SEL)

**F6** (DRAW)

```
Graph Func :Y=
V1=AX^2-1
V2=V1(A=-1)
V3=V1(A=0)
V4=V1(A=1)
V5:
V6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ZMEM] [DRAW]
```



Las tres pantallas anteriores se producen usando la función de trazado.  
Para mayor información vea la parte titulada “5-11 Análisis de función”.

- Si no especifica un nombre de variable (variable A en la operación de tecla anterior), la calculadora utiliza automáticamente una de las variables por omisión listadas a continuación. Tenga en cuenta que la variable fijada por omisión que se usa, depende en el tipo de área de memoria en donde está almacenando la función de gráfico.

| Tipo de área de memoria | Variable fijada por omisión |
|-------------------------|-----------------------------|
| Yn                      | X                           |
| rn                      | $\theta$                    |
| Xtn                     | T                           |
| Ytn                     | T                           |
| fn                      | X                           |



**Ejemplo** Y1 (3) y Y1 (X = 3) son valores idénticos.

- También puede usar el gráfico dinámico para ver cómo los cambios en los coeficientes alteran la apariencia de un gráfico. Para mayor información vea la parte titulada “5-8 Graficación dinámica”.



## ■ Editando y borrando funciones

### ● Para editar una función en la memoria



**Ejemplo** Cambiar la expresión que hay dentro del área de memoria Y1 desde  $y = 2x^2 - 5$  a  $y = 2x^2 - 3$ .

▶ (Visualiza el cursor.)

▶ ▶ ▶ ▶ ▶ DEL 3 (Cambia los contenidos.)

EXE (Almacena la nueva función gráfica.)

### ● Para cambiar el estilo de línea de una función gráfica

1. En la pantalla de lista de relaciones gráficas, utilice ▲ y ▼ para resaltar la relación cuyo estilo de línea desea cambiar.

2. Presione F4 (STYL).

3. Seleccione el estilo de línea.



**Ejemplo** Cambiar el estilo de línea de  $y = 2x^2 - 3$ , que se encuentra almacenado en el área Y1, a "Broken".

F4 (STYL) F3 (.....) (Se selecciona "Broken".)



### • Para cambiar el tipo de una función <sup>\*1</sup>

1. Mientras la lista de relaciones gráficas se encuentra sobre el display, presione  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para mover la parte realizada al área que contiene la función que desea cambiar.
2. Presione  $\boxed{F3}$  (TYPE)  $\boxed{F5}$  (CONV).
3. Seleccione el tipo de función al que desea cambiar.



**Ejemplo** Cambiar la función en el área de memoria Y1 desde  $y = 2x^2 - 3$  a  $y < 2x^2 - 3$ .

$\boxed{F3}$  (TYPE)  $\boxed{F5}$  (CONV)  $\boxed{F3}$  ( $\blacktriangleright$ Y<) (Cambia el tipo de función a "Y<".)

### • Para borrar una función

1. Mientras la lista de relaciones gráficas se encuentra sobre el display, presione  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para mover la parte realizada al área que contiene la función que desea borrar.
2. Presione  $\boxed{F2}$  (DEL) o  $\boxed{DEL}$ .
3. Presione  $\boxed{F1}$  (Yes) para borrar la función o  $\boxed{F6}$  (No) para cancelar el procedimiento sin borrar nada.



\*1 El tipo de función puede cambiarse solamente para las funciones de coordenada rectangular y desigualdades.

# Las funciones paramétricas vienen en pares (Xt e Yt).

## ■ Seleccionando funciones para la graficación

### • Para especificar la condición de delineado/sin delineado de un gráfico

1. En la lista de relaciones gráficas, utilice  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para resaltar la relación que no desea graficar.
2. Presione  $\boxed{F1}$  (SEL).
  - Cada presión de  $\boxed{F1}$  (SEL) cambia alternativamente entre graficación activada y desactivada.
3. Presione  $\boxed{F6}$  (DRAW).



**Ejemplo** Seleccionar las funciones siguientes para el delineado :  
 $Y1 = 2x^2 - 5$ ,  $r2 = 5 \text{ sen}3\theta$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1**

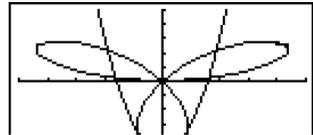
**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

**T $\theta$  min = 0, T $\theta$  max =  $\pi$ , T $\theta$  ptch =  $2\pi / 60$**

$\blacktriangledown$   $\blacktriangle$  (Especifica una área de memoria que contiene una función para la cual desea especificar la condición sin delineado.)

$\boxed{F1}$  (SEL) (Especifica sin delineado.)

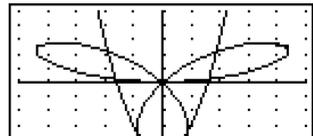
$\boxed{F6}$  (DRAW) o  $\boxed{EXE}$  (Delinea gráficos.)



- Para alterar la apariencia de la pantalla de gráfico, puede usar los ajustes de la pantalla de ajustes básicos, como se muestra a continuación.

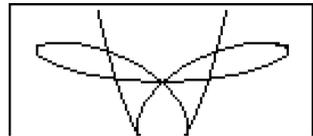
- Grid: On (Axes: On Label: Off)

Este ajuste ocasiona que aparezcan puntos en las intersecciones de las cuadrículas sobre el display.



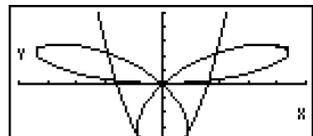
- Axes: Off (Label: Off Grid: Off)

Este ajuste borra las líneas de eje del display.



- Label: On (Axes: On Grid: Off)

Este ajuste visualiza los rótulos para los ejes x e y.



## ■ Memoria de gráfico

La memoria de gráfico le permite almacenar hasta 20 ajustes de datos de funciones gráficas y llamarlos luego cuando los necesita.

Una operación de registro simple deja registrado y almacenado los siguientes datos en la memoria de gráfico.

- Todas las funciones gráficas en la lista de relaciones gráficas actualmente visualizada (hasta 20).
- Tipos de gráficos.
- Información sobre la línea de gráfico de la función
- Condición de delineado/sin delineado.
- Ajuste de la ventana de visualización (1 ajuste).

### ● Para almacenar las funciones gráficas en la memoria de gráfico

1. Presione **F5** (GMEM) **F1** (STO) para visualizar la ventana desplegable.
2. Presione un número de tecla para especificar la memoria de gráfico en donde desea almacenar la función de gráfico, y luego presione **EXE**. Presionando **1** **EXE** almacena la función de gráfico a la memoria de gráfico 1 (G-Mem1).
  - Existen 20 memorias de gráfico numeradas G-Mem1 a G-Mem20.

### ● Para llamar una función gráfica

1. Presione **F5** (GMEM) **F2** (RCL) para visualizar la ventana desplegable.
2. Presione un número de tecla para especificar la memoria de gráfico para la función que desea llamar, y luego presione **EXE**. Presionando **1** **EXE** llama la función de gráfico en la memoria de gráfico 1 (G-Mem1).



# Almacenando una función en el área de memoria que ya contiene una función reemplaza la función existente por la nueva.

# Si los datos exceden la capacidad de memoria restante de la calculadora, se genera un error.

# Llamando los datos desde una memoria de gráfico ocasiona que todos los datos actualmente en la lista de relaciones gráficas sean borrados.

## 5-4 Almacenando un gráfico en la memoria de imagen

En la memoria de imagen se pueden almacenar hasta 20 imágenes gráficas para llamarlas posteriormente. Puede superponer delineando el gráfico sobre la pantalla con otro gráfico almacenado en la memoria de imagen.

### • Para almacenar un gráfico en la memoria de imagen

1. Luego de graficar en el modo **GRAPH**, presione **OPTN** **F1** (PICT) **F1** (STO) para visualizar la ventana desplegable.
2. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de imagen en donde desea almacenar la imagen, y luego presione **EXE**. Presionando **1** **EXE** almacena la función de imagen a la memoria de imagen 1 (Pict 1).
  - Hay 20 memorias de imagen numeradas de Pict 1 a Pict 20.

### • Para llamar un gráfico almacenado

1. Luego de graficar en el modo **GRAPH**, presione **OPTN** **F1** (PICT) **F1** (RCL) para visualizar la ventana desplegable.
2. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de imagen desde donde desea llamar la imagen, y luego presione **EXE**. Presionando **1** **EXE** llama la función de imagen a la memoria de imagen 1 (Pict 1).
  - Al llamar los contenidos de la memoria de imágenes se sobrescribe el gráfico actualmente visualizado.
  - Utilice la función de bosquejo Cls (página 5-10-1) para borrar un gráfico llamado de la memoria de imágenes.



# Almacenando un gráfico en una área de memoria que ya contiene datos reemplaza los datos existentes con los datos nuevos.

# Una pantalla de gráfico doble o cualquier otro tipo de gráfico que utiliza una pantalla dividida no puede ser registrada en la memoria de imagen.

## 5-5 Delineando dos gráficos sobre la misma pantalla

### ■ Copiando el gráfico a la pantalla secundaria

#### Descripción

El gráfico doble le permite dividir la pantalla en dos partes. Luego puede graficar dos funciones diferentes en cada gráfico para compararlos, o delinear un gráfico de tamaño normal en un lado y su versión ampliada en el otro lado. Esto hace que el gráfico doble sea una herramienta de análisis gráfico poderosa.

Con el gráfico doble, el lado izquierdo de la pantalla se denomina “pantalla principal”, mientras el lado derecho se denomina “pantalla secundaria”.

#### ● Pantalla principal

El gráfico en la pantalla principal es realmente delineada desde una función.

#### ● Pantalla secundaria

El gráfico en la pantalla secundaria es producida copiando o usando la función de zoom en el gráfico de pantalla principal. Aun puede realizar ajustes diferentes de la ventana de visualización para la pantalla secundaria y pantalla principal.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, seleccione G+G para Dual Screen.
3. Realice los ajustes de la ventana de visualización para la pantalla principal.  
Presione **F6** (RIGHT) para visualizar la pantalla de ajustes del gráfico secundario.  
Presionando **F6** (LEFT) retorna a la pantalla de ajustes de la pantalla principal.

### Ejecución

4. Almacene la función, y delinee el gráfico en la pantalla principal.
5. Realice la operación de gráfico doble que desea.  
**OPTN** **F1** (COPY) ... Duplica el gráfico de la pantalla principal en la pantalla secundaria  
**OPTN** **F2** (SWAP) ... Traspone los contenidos de la pantalla principal con los contenidos de la pantalla secundaria



**Ejemplo**

**Graficar  $y = x(x + 1)(x - 1)$  en la pantalla principal y pantalla secundaria.**

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

(Pantalla principal)

**Xmin = -2, Xmax = 2, Xscale = 0.5**

**Ymin = -2, Ymax = 2, Yscale = 1**

(Pantalla secundaria)

**Xmin = -4, Xmax = 4, Xscale = 1**

**Ymin = -3, Ymax = 3, Yscale = 1**

**Procedimiento**

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (G+G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **.** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE**  
**F6** (RIGHT) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(C)** **(X,θ,T)** **+** **1** **)** **(C)** **(X,θ,T)** **-** **1** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑤ **OPTN** **F1** (COPY)

**Pantalla de resultado**

# Si presiona **AC** mientras hay un gráfico visualizado en el display, se volverá a la pantalla del paso 4.

## ■ Graficando dos funciones diferentes

### Descripción

Para graficar funciones diferentes en la pantalla principal y pantalla secundaria utilice el procedimiento siguiente.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, seleccione G+G para Dual Screen.
3. Realice los ajustes de la ventana de visualización para la pantalla principal.  
Presione **F6** (RIGHT) para visualizar la pantalla de ajustes del gráfico secundario.  
Presionando **F6** (LEFT) retorna a la pantalla de ajustes de la pantalla principal.

### Ejecución

4. Almacene las funciones para la pantalla principal y pantalla secundaria.
5. Seleccione la función del gráfico que desea tener eventualmente en la pantalla secundaria.
6. Delinee el gráfico en la pantalla principal.
7. Trasponga los contenidos de la pantalla principal y pantalla secundaria.
8. Retorne a la pantalla de funciones.
9. Seleccione la función del gráfico siguiente que desea en la pantalla principal.
10. Delinee el gráfico en la pantalla principal.





**Ejemplo** Delinear el gráfico  $y = x(x + 1)(x - 1)$  en la pantalla principal, e  $y = 2x^2 - 3$  en la pantalla secundaria.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

(Pantalla principal)

**Xmin = -4, Xmax = 4, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

(Pantalla secundaria)

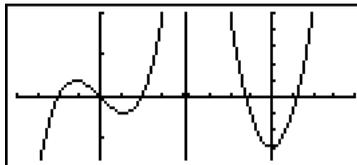
**Xmin = -2, Xmax = 2, Xscale = 0.5**

**Ymin = -2, Ymax = 2, Yscale = 1**

## Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (G+G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE**  
**F6** (RIGHT) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **·** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **(C)** **X,θ,T** **+** **1** **)** **(C)** **X,θ,T** **-** **1** **)** **EXE**  
**2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **3** **EXE**
- ⑤ **▲** **▲** **F1** (SEL)
- ⑥ **F6** (DRAW)
- ⑦ **OPTN** **F2** (SWAP)
- ⑧ **AC**
- ⑨ **F1** (SEL)
- ⑩ **F6** (DRAW)

## Pantalla de resultado



---

## ■ Usando la función de zoom para ampliar la pantalla secundaria

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para ampliar el gráfico de la pantalla principal y luego transferirlo a la pantalla secundaria.

---

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, seleccione G+G para Dual Screen.
3. Realice los ajustes de la ventana de visualización para la pantalla principal.

### Ejecución

4. Ingrese la función y delinee el gráfico en la pantalla principal.
5. Utilice la función de zoom para ampliar el gráfico, y luego transfiera el gráfico a la pantalla secundaria.





**Ejemplo** Delinear el gráfico  $y = x(x + 1)(x - 1)$  en la pantalla principal, y luego utilizar la función de zoom de recuadro para ampliarlo.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

(Pantalla principal)

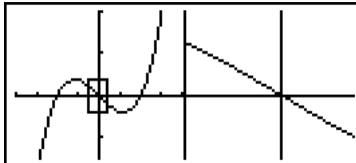
**Xmin = -2, Xmax = 2, Xscale = 0.5**

**Ymin = -2, Ymax = 2, Yscale = 1**

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (G+G) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **·** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(C)** **(X,θ,T)** **+** **1** **)** **(C)** **(X,θ,T)** **-** **1** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑤ **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)  
**▼** **~** **▼** **▶** **~** **▶** **EXE**  
**▲** **~** **▲** **◀** **~** **◀** **EXE**

### Pantalla de resultado



## 5-6 Graficación manual

### ■ Gráfico de coordenada rectangular

#### Descripción

Ingresando el mando Graph en el modo **RUN • MAT** permite el delineado de los gráficos de coordenadas rectangulares.

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN • MAT**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

#### Ejecución

3. Ingrese los mandos para el delineado del gráfico de coordenada rectangular.
4. Ingrese la función.



# Ciertas funciones pueden ser graficadas fácilmente utilizando los gráficos de la función incorporada.

# Se pueden delinear los gráficos de las siguientes funciones científicas incorporadas.

- Gráfico de coordenadas rectangulares

|                        |                        |                    |                       |                        |
|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
| • $\text{sen } x$      | • $\text{cos } x$      | • $\text{tan } x$  | • $\text{sen}^{-1} x$ | • $\text{cos}^{-1} x$  |
| • $\text{tan}^{-1} x$  | • $\text{senh } x$     | • $\text{cosh } x$ | • $\text{tanh } x$    | • $\text{senh}^{-1} x$ |
| • $\text{cosh}^{-1} x$ | • $\text{tanh}^{-1} x$ | • $\sqrt{x}$       | • $x^2$               | • $\log x$             |
| • $\ln x$              | • $10^x$               | • $e^x$            | • $x^{-1}$            | • $\sqrt[3]{x}$        |

- Gráfico de coordenadas polares

|                             |                             |                         |                            |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| • $\text{sen } \theta$      | • $\text{cos } \theta$      | • $\text{tan } \theta$  | • $\text{sen}^{-1} \theta$ | • $\text{cos}^{-1} \theta$  |
| • $\text{tan}^{-1} \theta$  | • $\text{senh } \theta$     | • $\text{cosh } \theta$ | • $\text{tanh } \theta$    | • $\text{senh}^{-1} \theta$ |
| • $\text{cosh}^{-1} \theta$ | • $\text{tanh}^{-1} \theta$ | • $\sqrt{\theta}$       | • $\theta^2$               | • $\log \theta$             |
| • $\ln \theta$              | • $10^\theta$               | • $e^\theta$            | • $\theta^{-1}$            | • $\sqrt[3]{\theta}$        |

- El ingreso para las variables  $x$  y  $\theta$  no es necesario para una función incorporada.
- Cuando ingrese una función incorporada, no podrá ingresar otros operadores o valores.
- Las instrucciones de gráficos de función incorporada no pueden utilizarse como parte de una instrucción múltiple o en un programa.

# Para los gráficos incorporados, los ajustes de la ventana de visualización se realizan automáticamente.



**Ejemplo** Graficar  $y = 2x^2 + 3x - 4$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5**

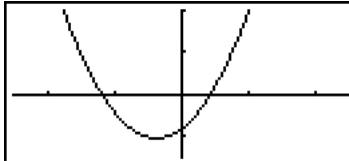
---

### Procedimiento

- ① **MENU** RUN • MAT
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (CIs) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F1** (Y=)
- ④ **2** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **X,θ,T** **-** **4** **EXE**

---

### Pantalla de resultado



---

## ■ Gráfico de integración

### Descripción

Ingresando el mando Graph en el modo **RUN • MAT** permite la graficación de las funciones producidas por un cálculo de integración.

El resultado del cálculo se muestra en la esquina izquierda inferior del display, y la gama de cálculo es del tipo de gráficos cruzados.

---

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN • MAT**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

3. Ingrese los mandos para el delineado del gráfico de integración.
4. Ingrese la función.



•••••  
**Ejemplo**

Graficar la integración  $\int_{-2}^1 (x + 2)(x - 1)(x - 3) dx$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

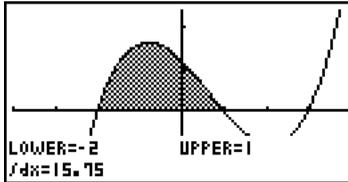
**Xmin = -4, Xmax = 4, Xscale = 1**

**Ymin = -8, Ymax = 12, Yscale = 5**

**Procedimiento**

- ① **MENU** RUN • MAT
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**  
**(←)** **8** **EXE** **1** **2** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F5** ( $G \cdot \int dx$ )
- ④ **(←)** **X,θ,T** **+** **2** **)** **(←)** **X,θ,T** **-** **1** **)** **(←)** **X,θ,T** **-** **3** **)** **(←)** **(←)** **2** **(↓)** **1** **EXE**

**Pantalla de resultado**



## ■ Delineando múltiples gráficos sobre la misma pantalla

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para asignar varios valores a una variable contenida en una expresión y superponga los gráficos resultantes sobre la pantalla.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, cambie el ajuste "Dual Screen" a "Off".
3. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

4. Especifique el tipo de función e ingrese la función. La siguiente es la sintaxis para el ingreso de la función.

La expresión contiene una variable  $\square$  **SHIFT**  $\square$  **( [ )** variable **SHIFT**  $\square$  **(=)**  
valor  $\square$  valor  $\square$  ...  $\square$  valor **SHIFT**  $\square$  **( )**

5. Delinee el gráfico.





**Ejemplo** Graficar  $y = Ax^2 - 3$  a medida que el valor A cambia en la secuencia 3, 1, -1.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

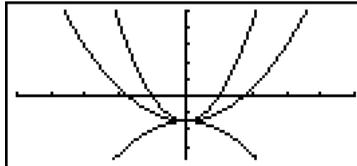
**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2**

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F3** (Off) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **X,θ,T**  $x^2$  **=** **3** **↵**  
**SHIFT** **+** **( [ )** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **SHIFT** **=** **(=)** **3** **↵** **1** **↵** **(←)** **1** **SHIFT** **=** **( )** **EXE**
- ⑤ **F6** (DRAW)

### Pantalla de resultado



# Solamente puede cambiarse el valor de solamente una de las variables en la expresión.

# Como nombre de variable no se pueden usar: X, Y, r, θ, T.

# No se puede asignar una variable a la variable dentro de la función.

# Cuando el gráfico simultáneo se encuentra activado, los gráficos para todas las variables se delinean simultáneamente.

# La superposición puede usarse con los gráficos de coordenadas rectangulares, coordenadas polares, funciones paramétricas, funciones de X=constante y desigualdades.

## ■ Utilizando copiar y pegar para graficar una función

### Descripción

Podrá graficar una función copiándola al portapapeles, y pegándola seguidamente en la pantalla gráfica.

Hay dos tipos de funciones que se pueden pegar en la pantalla gráfica.

#### Tipo 1 (expresión $Y=$ )

Una función con la Y variable a la izquierda del signo igual se representa gráficamente como expresión  $Y=$ .

Ejemplo: Para pegar  $Y=X$  y representarla gráficamente

- Cualesquier espacio a la izquierda de Y será ignorado.

#### Tipo 2 (expresión)

Pegando este tipo de expresión se representa gráficamente la expresión  $Y=$ .

Ejemplo: Pegar X y representar gráficamente  $Y=X$

- Cualesquier espacio a la izquierda de la expresión será ignorado.

## Ajustes básicos

1. Copie la función que desea representar gráficamente en el portapapeles.
2. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
3. En la pantalla de ajustes básicos, cambie el ajuste "Dual Screen" a "Off".
4. Realice los ajustes de la ventana de visualización.
5. Delinee el gráfico.

## Ejecución

6. Pegue la expresión.



# Pegar funciona sólo cuando se selecciona "Off" para el ajuste "Dual Screen" en la pantalla de ajustes básicos.

# Si bien no hay ningún límite establecido sobre el número de gráficos que se pueden delinear pegando una función, el número total de gráficos admitidos por las funciones de trazar y otros es 30 (número de gráficos delineados utilizando el número de expresión 1 a 20, más los gráficos delineados utilizando funciones pegadas).

# En cuanto al gráfico de la función pegar, la expresión gráfica que aparece cuando se utiliza trazado u otras funciones se visualiza en el formato: expresión  $Y=$ .

# Si vuelve a ejecutar un dibujo sin borrar la memoria de la pantalla gráfica, se volverán a dibujar todos los gráficos, incluyendo aquellos producidos mediante las funciones de pegar.



**Ejemplo** Pegar la función  $Y=X$  copiada previamente del portapapeles mientras se está visualizando el gráfico de  $y = 2x^2 + 3x - 4$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

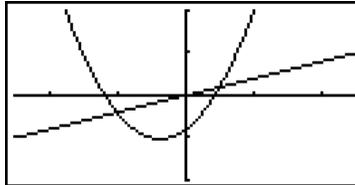
**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2**

**Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5**

### Procedimiento

- ① **MENU** RUN • MAT  
**ALPHA** **(Y)** **SHIFT** **(=)** **(X,θ,T)**  
**SHIFT** **(8)** (CLIP) **←** **←** **←** **F1** (COPY)
- ② **MENU** GRAPH
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **↓** **↓** **F3** (Off) **EXIT**
- ④ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **↓**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **(X,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **(X,θ,T)** **-** **4** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ⑥ **SHIFT** **(9)** (PASTE)

### Pantalla de resultado



## 5-7 Usando las tablas

Para ingresar el modo **TABLE**, seleccione el icono **TABLE** en el menú principal.

### ■ Almacenando una función y generando una tabla numérica

#### • Para almacenar una función



**Ejemplo** Almacenar la función  $y = 3x^2 - 2$  en el área de memoria Y1.

Utilice las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$  para mover la parte realzada en brillante en la lista de relaciones de tablas, al área de memoria en donde desea almacenar la función. Luego, ingrese la función y presione  $\boxed{\text{EXE}}$  para almacenarla.



#### • Especificaciones de variables

Existen dos métodos que pueden usarse para especificar valores para la variable  $x$  cuando se genera una tabla numérica.

##### • Método de gama de tabla

Con este método, se especifican las condiciones para el cambio en valor de la variable.

##### • Lista

Con este método, se sustituyen los valores contenidos en una lista creada previamente para el valor de la variable.

#### • Para generar una tabla usando una gama de tabla



**Ejemplo** Generar una tabla a medida que el valor de la variable  $x$  cambia desde  $-3$  a  $3$ , en incrementos de  $1$ .

$\boxed{\text{MENU}}$  TABLE  
 $\boxed{\text{F5}}$  (SET)  
 $\boxed{\leftarrow}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\text{EXE}}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\text{EXE}}$   $\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$

```
Table Settings
X
Start: -3
End : 3
Step : 1
```

La gama de tabla numérica define las condiciones bajo las cuales el valor de la variable  $x$  cambia durante un cálculo de función.

Start ..... Valor inicial de la variable  $x$

End ..... Valor final de la variable  $x$

Step ..... Cambio de valor de la variable  $x$  (intervalo)

Luego de especificar la gama de tabla, presione  $\boxed{\text{EXIT}}$  para retornar a la lista de relaciones de tablas.

• **Para generar una tabla usando una lista**

1. Mientras la lista de relaciones de tablas gráficas se encuentra sobre la pantalla, visualice la pantalla de ajustes básicos.
2. Realce la Variable y luego presione **F2**(LIST) para visualizar la ventana desplegable.
3. Seleccione la lista cuyos valores desea asignar a la variable  $x$ .
  - Para seleccionar la Lista 6, por ejemplo, presione **6** **EXE**. Esto ocasiona que el ajuste del ítem de Variable de la pantalla de ajustes básicos cambie a la Lista 6.
4. Luego de especificar la lista que desea usar, presione **EXIT** para retornar a la pantalla previa.



• **Generando una tabla**



**Ejemplo** Generar una tabla de valores para las funciones almacenadas en las áreas de memoria Y1 e Y3 de la lista de relaciones de tablas gráficas.

Utilice las teclas **▲** y **▼** para mover la parte realzada en brillante a la función que desea seleccionar para la generación de la tabla y presione **F1**(SEL) para seleccionarla.

El signo “=” de las funciones seleccionadas es realzado en brillante sobre el display. Para anular la selección de una función, mueva el cursor a la función y presione de nuevo **F1**(SEL).



Presione **F6**(TABL) para generar una tabla numérica usando las funciones que ha seleccionado. El valor de la variable  $x$  cambia de acuerdo a la gama de los contenidos de la lista que ha especificado.

La pantalla de ejemplo mostrada aquí muestra los resultados basado en los contenidos de la Lista 6 (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3).

| X  | Y1 | Y3 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

-3

FORM DEL ROW EDIT FCON G-PLT

Cada celda puede contener hasta seis dígitos, incluyendo el signo negativo.

Puede usar las teclas de cursor para mover la parte realizada en brillante alrededor de la tabla, para los propósitos siguientes.

- Para visualizar el valor de la celda seleccionada en la parte inferior de la pantalla, usando los ajustes actuales del número de lugares decimales, número de dígitos significantes y ajustes de la gama de visualización exponencial de la calculadora.
- Para desplazar el display y ver las partes de la tabla que no se fijan en el display.
- Para visualizar la parte superior de la pantalla de la función científica que produce el valor de la celda seleccionada (en las filas Y1, Y2, etc.)
- Para cambiar los valores de la variable X reemplazando los valores en la fila X.

Presione **[F1]** (FORM) o **[EXIT]** para retornar a la lista de relaciones de tablas.

### • Para generar una tabla numérica diferencial \*1

Cambiando el ajuste del ítem “Derivative” a “On” en la pantalla de ajustes básicos, ocasiona una tabla numérica que incluye que la derivativa sea visualizada siempre que se genera una tabla numérica.

Ubicando el cursor en un coeficiente diferencial visualiza “dy/dx” en la línea superior, que indica una diferencial.

| $\frac{dy}{dx}$ | X  | Y1 | Y2  | Y3  |
|-----------------|----|----|-----|-----|
|                 | -3 | 25 | -18 | 9   |
|                 | -2 | 10 | -12 | 4   |
|                 | -1 | 1  | -6  | 1   |
|                 | 0  | -2 | 0   | 0   |
|                 |    |    |     | -18 |

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

### • Especificando el tipo de función

Puede especificar una función como que es de uno de los tres tipos siguientes.\*2

- Coordenada rectangular (Y=)
- Coordenada polar (r=)
- Paramétrica (Parm)

1. Presione **[F3]** (TYPE) mientras la lista de relaciones se encuentra sobre la pantalla.
2. Presione la tecla numérica que corresponda al tipo de función que desea especificar.



\*1 Si un gráfico para el cual se especifica una gama o un gráfico superpuesto es incluido entre las expresiones gráficas, se produce un error.

\*2 La tabla numérica se genera solamente para el tipo de función especificado en la lista de relaciones (Table Func). No se puede generar una tabla numérica para una mezcla de tipos de funciones diferentes.

El tipo de función especificado en el modo **GRAPH** no es ninguno de estos tres, y al acceder al modo **TABLE**, el tipo de función cambiará a coordenada rectangular (Y=).

## ■ Editando y borrando funciones

### • Para editar una función



**Ejemplo** Cambiar la función en la memoria Y1 desde  $y = 3x^2 - 2$  a  $y = 3x^2 - 5$ .

Utilice las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para mover la parte realizada en brillante a la función que desea editar.

```
Table Func :Y=
Y1=3X^2-2
```

Utilice  $\blacktriangleright$  para mover el cursor al comienzo de la expresión.

Utilice las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para mover el cursor a la ubicación del cambio.

$\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$  DEL 5

```
Table Func :Y=
Y1=3X^2-5
```

EXE

```
Table Func :Y=
Y1=3X^2-5
Y2=X+4
Y3=3X^2
```

F6 (TABL)

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 22 | 9  |
| -2 | 7  | 4  |
| -1 | -2 | 1  |
| 0  | -5 | 0  |

-3

FORM DEL ROW EDIT G·CON G·PLT

- Podrá especificar el estilo de línea de gráfico cuando esté graficando un gráfico tipo de conexión (G·CON). La especificación del estilo de línea también se aplicará al modo **GRAPH**.
- La función de enlaces de funciones automáticamente refleja cualquier cambio que se realiza a las funciones en la lista de modo **GRAPH**, y la lista de modo **DYNA**.

### • Para borrar una función

1. Utilice las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para mover la parte realizada en brillante a la función que desea borrar y luego presione F2 (DEL) o DEL.
2. Presione F1 (Yes) para borrar la función o F6 (No) para cancelar la operación sin borrar nada.

## ■ Editando tablas

Se puede usar el menú de tablas para realizar cualquiera de las operaciones siguientes una vez que genera una tabla.

- Cambiar los valores de la variable  $x$
- Editar filas (borrar, insertar y agregar).
- Borrar una tabla.
- Delinear un gráfico de tipo conectado.
- Delinear un gráfico de tipo de marcación de puntos.
  
- {FORM} ... {vuelve a la lista de relaciones de tablas}
- {DEL} ... {borrado de tabla}
- {ROW}
  - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {borrado}/{inserción}/{agregado} de fila
- {EDIT} ... {edición de valor de variable  $x$ }
- {G-CON}/{G-PLT} ...delineado de gráfico de {tipo conectado}/{tipo de marcación de puntos}

### • Para cambiar los valores de una variable en una tabla



**Ejemplo** Cambiar el valor en la columna  $x$ , fila 3 de la tabla generada en la página 5-7-2 desde  $-1$  a  $-2,5$ .

▼ ▼

| $x$ | $Y_1$ | $Y_2$ |
|-----|-------|-------|
| -3  | 25    | 9     |
| -2  | 10    | 4     |
| -1  | 1     | 1     |
| 0   | -2    | 0     |

-1

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT

(←) 2 . 5 EXE

| $x$  | $Y_1$ | $Y_2$ |
|------|-------|-------|
| -3   | 25    | 9     |
| -2   | 10    | 4     |
| -2.5 | 6.75  | 2.25  |
| 0    | -2    | 0     |

-2.5

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT

- Cuando cambia un valor de variable en la columna  $x$ , todos los valores en las columnas hacia la derecha son recalculadas y visualizadas.



# Si trata de reemplazar un valor con una operación ilegal (tal como división por cero), se producirá un error y el valor original permanecerá sin cambiar.

# No se puede cambiar directamente cualquier valor en las otras columnas (no de  $x$ ) de la tabla.

• Operaciones de fila

• Para borrar una fila



Ejemplo Borrar la fila 2 de la tabla generada en la página 5-7-2.



| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

-2

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

F3 (ROW) F1 (DEL)

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |
| 1  | 1  | 1  |

-1

DEL INS ADD



• Para insertar una fila



Ejemplo Insertar una fila nueva entre las filas 1 y 2 en la tabla generada en la página 5-7-2.



| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

-2

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT

F3 (ROW) F2 (INS)

| X  | Y1 | Y2 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |

-2

DEL INS ADD

• Para agregar una fila



**Ejemplo** Agregar una fila nueva debajo de la fila 7 en la tabla generada en la página 5-7-2.



| X | Y1 | Y3 |
|---|----|----|
| 0 | -2 | 0  |
| 1 | 1  | 1  |
| 2 | 10 | 4  |
| 3 | 25 | 9  |

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-FLT 3

F3 (ROW) F3 (ADD)

| X | Y1 | Y3 |
|---|----|----|
| 1 | 1  | 1  |
| 2 | 10 | 4  |
| 3 | 25 | 9  |
| 3 | 25 | 9  |

DEL INS ADD 3



• Borrando una tabla

1. Visualice la tabla y luego presione **F2** (DEL).
2. Presione **F1** (Yes) para borrar la tabla o **F6** (No) para cancelar la operación sin borrar nada.

## ■ Copiando una columna de tabla a una lista

Una simple operación le permite copiar los contenidos de una columna de tabla numérica dentro de una lista.

Utilice  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$  para mover el cursor a la columna que desea copiar. El cursor puede estar en cualquier fila.

### • Para copiar una tabla a una lista



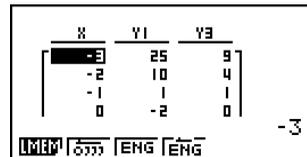
**Ejemplo** Copiar los contenidos de la columna  $x$  en la Lista 1.

$\boxed{\text{OPTN}}$   $\boxed{\text{F1}}$  (LMEM)



Ingrese el número de la lista que desea copiar y luego presione  $\boxed{\text{EXE}}$ .

$\boxed{1}$   $\boxed{\text{EXE}}$



## ■ Delineando un gráfico desde una tabla numérica

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para generar una tabla numérica y luego delinear un gráfico basado en los valores de la tabla.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **TABLE**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

3. Almacene las funciones.
4. Especifique la gama de la tabla.
5. Genere la tabla.
6. Seleccione el tipo de gráfico que desea delinear.
  - F5** (G • CON) ... gráfico lineal\*<sup>1</sup>
  - F6** (G • PLT) ... gráfico de tipo de marcación de puntos\*<sup>1</sup>
  - Al seleccionar **F6** (G • PLT) se traza un gráfico del tipo de línea de trazos, independientemente del estilo de línea actualmente seleccionado (página 5-3-6).



\*<sup>1</sup> Luego de delinear el gráfico, presionando **SHIFT F6** (G↔T) o **AC** retorna a la pantalla de tabla numérica.

● ● ● ● ●  
**Ejemplo**

Almacenar las dos funciones mostradas siguientes, generar una tabla numérica y luego delinear un gráfico lineal. Especificar una gama de - 3 a 3, y un incremento de 1.

$Y1 = 3x^2 - 2$ ,  $Y2 = x^2$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

$Xmin = 0$ ,  $Xmax = 6$ ,  $Xscale = 1$

$Ymin = -2$ ,  $Ymax = 10$ ,  $Yscale = 2$

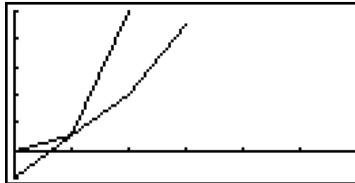
---

**Procedimiento**

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θT** **x<sup>2</sup>** **=** **2** **EXE**  
**X,θT** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F5** (G • CON)

---

**Pantalla de resultado**



# Después de delinear el gráfico puede usar Trace, Zoom o Sketch.

---

## ■ Especificando una gama para la generación de una tabla numérica

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para especificar una gama de tabla numérica cuando se calculan datos de dispersión de una función.

---

### Ajustes básicos

- 1. Desde el menú principal, ingrese el modo **TABLE**.

### Ejecución

- 2. Almacene las funciones.
- 3. Especifique la gama de la tabla.
- 4. Seleccione las funciones para las cuales desea genera una tabla.  
El signo "=" de las funciones seleccionada se encuentra realizada sobre la pantalla.
- 5. Genere la tabla.





**Ejemplo** Almacenar las tres funciones mostradas a continuación, y luego generar una tabla numérica para las funciones Y1 e Y3. Especificar una gama de  $-3$  a  $3$ , y un incremento de  $1$ .

$Y1 = 3x^2 - 2$ ,  $Y2 = x + 4$ ,  $Y3 = x^2$

**Procedimiento**

- ① **MENU** TABLE
- ② **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **2** **EXE**  
**X,θ,T** **+** **4** **EXE**  
**X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ③ **F5** (SET) **(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **▲** **▲** **F1** (SEL)
- ⑤ **F6** (TABL)

**Pantalla de resultado**

| X  | Y1 | Y3 |
|----|----|----|
| -3 | 25 | 9  |
| -2 | 10 | 4  |
| -1 | 1  | 1  |
| 0  | -2 | 0  |

-3

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT



# Se pueden generar tablas numéricas desde funciones paramétricas, coordenadas rectangulares y coordenadas polares.

# En las tablas numéricas generadas puede incluir derivativas especificando "On" para el ítem "Derivative" en la pantalla de ajustes básicos.

## ■ Visualizando simultáneamente una tabla numérica y un gráfico

### Descripción

Especificando T+G para Dual Screen en los ajustes básicos hace que sea posible visualizar una tabla numérica y gráfico al mismo tiempo.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **TABLE**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.
3. En la pantalla de ajustes básicos, seleccione T+G para Dual Screen.

### Ejecución

4. Ingrese la función.
5. Especifique la gama de la tabla.
6. El número de tabla se visualiza en la pantalla secundaria en la parte derecha.
7. Especifique el tipo de gráfico y delinee el gráfico.

**F5** (G • CON) ... gráfico lineal

**F6** (G • PLT) ... gráfico de tipo de marcación de puntos



# El ajuste "Dual Screen" de la pantalla de ajustes básicos se aplica en el modo **TABLE** y en el modo **RECUR**.



**Ejemplo** Almacenar la función  $Y1 = 3x^2 - 2$  y visualizar simultáneamente su tabla numérica y gráfico lineal. Utilizar una gama de tabla de  $-3$  a  $3$ , y un incremento de  $1$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

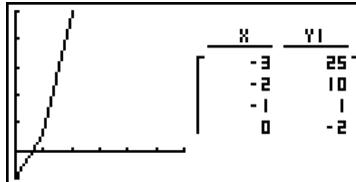
**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -2, Ymax = 10, Yscale = 2**

### Procedimiento

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F1** (T+G) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **2** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET)  
**(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G • CON)

### Pantalla de resultado



# Podrá activar la tabla numérica presionando **OPTN** **F1** (CHNG) o **AC**.

# Tras delinear un gráfico, podrá volver a la pantalla de tabla numérica pulsando **SHIFT** **F6** (G↔T) o **AC**.

## ■ Usando el enlace de gráfico-tabla

### Descripción

Con el gráfico doble, puede usar el procedimiento siguiente para enlazar las pantallas de gráfico y tabla, de manera que el puntero en la pantalla de gráfico salte a la ubicación del valor de tabla actualmente seleccionado.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **TABLE**.
2. Realice los ajustes requeridos de la ventana de visualización.  
Visualice la pantalla de ajustes básicos, seleccione el ítem de Dual Screen, y cambie sus ajustes a "T+G".

### Ejecución

3. Ingrese la función del gráfico y realice los ajustes de gama de tabla requeridos.
4. Con la tabla numérica del gráfico sobre el lado derecho del display, delinee el gráfico sobre el lado izquierdo.  
**F5** (G • CON) ... gráfico de tipo conectado  
**F6** (G • PLT) ... gráfico de tipo de marcación de puntos
5. Presione **OPTN** **F2** (GLINK) para acceder al modo de enlace gráfico-tabla.
6. Ahora puede usar **▼** y **▲** para mover la parte realzada entre las celdas en la tabla, el puntero salta al punto correspondiente sobre la pantalla de gráfico.  
Si hay múltiples gráficos, presionando **◀** y **▶** ocasiona que el puntero salte entre ellos.

Para salir al modo de enlace gráfico-tabla, presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT).



● ● ● ● ●  
**Ejemplo**

Almacenar la función  $Y1 = 3 \log x$  y visualizar simultáneamente su tabla numérica y gráfico de tipo de marcación de puntos. Utilizar una gama de tabla de 2 a 9, y un incremento de 1.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

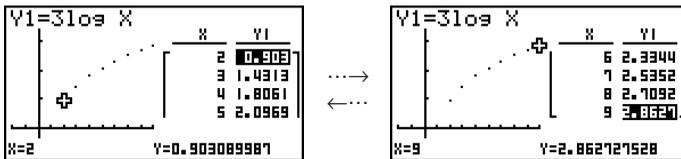
**Xmin = -1, Xmax = 10, Xscale = 1**

**Ymin = -1, Ymax = 4, Yscale = 1**

**Procedimiento**

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **1** **EXE** **1** **0** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**  
**(←)** **1** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**  
**SHIFT** **MENU** (SET UP) **(↓)** **(↓)** **F1** (T+G) **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **log** **X,0,T** **EXE**  
**F5** (SET)  
**2** **EXE** **9** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F6** (TABL)  
**F6** (G•PLT)
- ⑤ **OPTN** **F2** (GLINK)
- ⑥ **(↓)** ~ **(↓)**, **(↑)** ~ **(↑)**

**Pantalla de resultado**



## 5-8 Graficación dinámica

### ■ Usando el gráfico dinámico

#### Descripción

El gráfico dinámico le permite definir una gama de valores para los coeficientes en una función, y luego observar cómo un gráfico es afectado por los cambios en el valor de un coeficiente. Lo asiste a ver cómo los coeficientes y términos que componen una función influyen en la forma y posición de un gráfico.

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **DYNA**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

#### Ejecución

3. En la pantalla de ajustes básicos, especifique Dynamic Type.
  - F1** (Cnt) ... Continuo
  - F2** (Stop) ... Parada automática luego de 10 gráficos
4. Utilice las teclas de cursor para seleccionar el tipo de función en la lista de tipo de función incorporada.\*1
5. Ingrese los valores para los coeficientes, y especifique qué coeficiente será la variable dinámica.\*2
6. Especifique el valor inicial, valor final e incremento.
7. Especifique la velocidad de delineado.
  - F3** (SPEED) **F1** (III) ..... Realiza una pausa en cada gráfico (Stop&Go)
  - F2** (>) ..... Mitad de la velocidad normal (Slow)
  - F3** (I) ..... Velocidad normal (Normal)
  - F4** (X) ..... Doble de la velocidad normal (Fast)
8. Delinee el gráfico dinámico.



\*1 Los siguientes son los siete tipos de funciones incorporadas.

- $Y=AX+B$
- $Y=A(X-B)^2+C$
- $Y=AX^2+BX+C$
- $Y=AX^3+BX^2+CX+D$
- $Y=Asin(BX+C)$
- $Y=Acos(BX+C)$
- $Y=Atan(BX+C)$

Después de presionar **F3** (TYPE) y seleccionar el tipo de función que desea, puede entonces ingresar la función real.

- F1** (Y=) ... expresión de coordenada rectangular
- F2** (r=) ... expresión de coordenada polar
- F3** (Parm) ... función paramétrica

Si accede al modo **DYNA** cuando el tipo de función seleccionado en el modo **GRAPH** no es ninguno de los tres tipos listados más arriba, el tipo de función cambia automáticamente a “expresión de coordenada rectangular (Y=)”.

\*2 También puede presionar **EXE** y visualizar el menú de ajuste de parámetro.

# El mensaje “Too Many Functions” aparece cuando se selecciona más de una función para la graficación dinámica.



**Ejemplo**

Usar el gráfico dinámico para graficar  $y = A(x - 1)^2 - 1$ , en el cual el valor del coeficiente  $A$  cambia de 2 a 5 en incrementos de 1. El gráfico es delineado 10 veces.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

$Xmin = -6.3$ ,  $Xmax = 6.3$ ,  $Xscale = 1$

$Ymin = -3.1$ ,  $Ymax = 3.1$ ,  $Yscale = 1$  (inicial fijado por omisión)

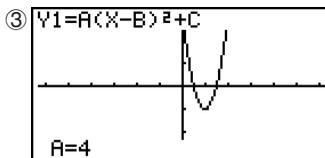
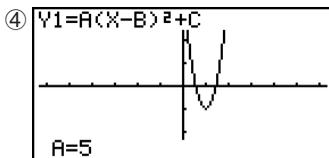
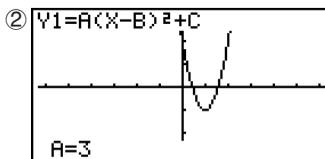
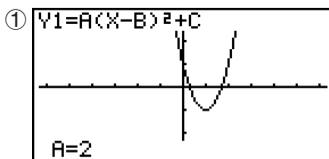
**Procedimiento**

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Stop) **EXIT**
- ④ **F5** (B-IN) **F1** (SEL)
- ⑤ **F4** (VAR) **2** **EXE** **1** **EXE** **(←)** **1** **EXE**
- ⑥ **F2** (SET) **2** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

**Pantalla de resultado**



Se repite de ① a ④.



## ■ Delineando un lugar de gráfico dinámico

### Descripción

Al activar el ajuste del lugar (Locus) de gráfico dinámico en la pantalla de ajustes básicos, se podrá superponer un gráfico que se ha delineado cambiando los valores de coeficiente.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **DYNA**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

3. En la pantalla de ajustes básicos, seleccione "On" para "Locus".
4. Utilice las teclas de cursor para seleccionar el tipo de función en la lista de tipo de función incorporada.
5. Ingrese los valores para los coeficientes, y especifique qué coeficiente será la variable dinámica.
6. Especifique el valor inicial, valor final e incremento.
7. Especifique "Normal" para la velocidad de delineado.
8. Delinee el gráfico dinámico.





**Ejemplo** Usar el gráfico dinámico para graficar  $y = Ax$ , en el cual el valor del coeficiente  $A$  cambia de 1 a 4 en incrementos de 1. El gráfico es delineado 10 veces.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

$Xmin = -6.3$ ,  $Xmax = 6.3$ ,  $Xscale = 1$

$Ymin = -3.1$ ,  $Ymax = 3.1$ ,  $Yscale = 1$  (inicial fijado por omisión)

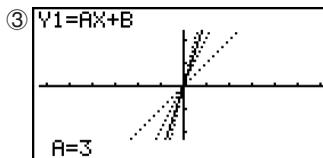
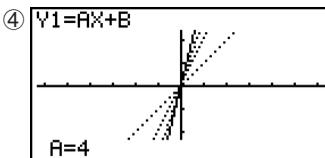
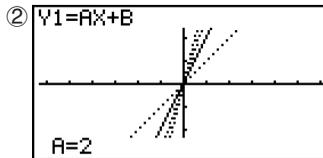
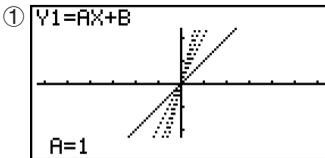
### Procedimiento

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (On) **EXIT**
- ④ **F5** (B-IN) **F1** (SEL)
- ⑤ **F4** (VAR) **1** **EXE** **0** **EXE**
- ⑥ **F2** (SET) **1** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

### Pantalla de resultado



Se repite de ① a ④.



---

## ■ Ejemplos de aplicación del gráfico dinámico

### Descripción

El gráfico dinámico también puede usarse para simular fenómeno físicos simples.

---

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **DYNA**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

3. En la pantalla de ajustes básicos, especifique Stop para Dynamic Type y Deg para Angle.
4. Especifique "Parm" (función paramétrica) como el tipo de función, e ingrese una función que contenga una variable dinámica.
5. Especifique el coeficiente dinámico.
6. Especifique el valor inicial, valor final e incremento.
7. Especifique "Normal" para la velocidad de delineado.
8. Inicie la operación del gráfico dinámico.



● ● ● ● ●  
**Ejemplo**

El tiempo transcurrido  $T$  de una bola lanzada al aire con una velocidad inicial  $V$  y un ángulo de  $\theta$  grados desde la horizontal puede calcularse de la manera siguiente.

$$X = (V \cos \theta)T, \quad Y = (V \sin \theta)T - (1/2)gT^2 \quad (g = 9,8\text{m/s}^2)$$

Usar el gráfico dinámico para trazar el trayecto de una bola lanzada al aire en una velocidad inicial de 20 m/segundo, en ángulos horizontales de 30, 45 y 60 grados (Angle : Deg).

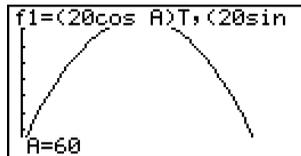
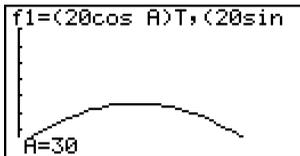
Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

$X_{\min} = -1, \quad X_{\max} = 42, \quad X_{\text{scale}} = 5$   
 $Y_{\min} = -1, \quad Y_{\max} = 16, \quad Y_{\text{scale}} = 2$   
 $T_{\theta \min} = 0, \quad T_{\theta \max} = 6, \quad T_{\theta \text{ptch}} = 0.1$

**Procedimiento**

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **1** **EXE** **4** **2** **EXE** **5** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **EXE** **1** **6** **EXE** **2** **EXE**  
**0** **EXE** **6** **EXE** **0** **·** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Stop)  
**▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (Deg) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F3** (Parm)  
**(** **2** **0** **)** **cos** **ALPHA** **(X,θ,T)** **(A)** **)** **(X,θ,T)** **EXE**  
**(** **2** **0** **)** **sin** **ALPHA** **(X,θ,T)** **(A)** **)** **(X,θ,T)** **-** **4** **·** **9** **(X,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **EXE**
- ⑤ **F4** (VAR)
- ⑥ **F2** (SET) **3** **0** **EXE** **6** **0** **EXE** **1** **5** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

**Pantalla de resultado**



## ■ Ajustando la velocidad de delineado del gráfico dinámico

Mientras la operación de delineado se está llevando a cabo, puede usar el procedimiento siguiente para ajustar la velocidad de delineado del gráfico dinámico.

1. Mientras se está realizando una operación de delineado del gráfico dinámico, presione **AC** para cambiar al menú de ajuste de velocidad.

```
f1=(20cos A)T,(20sin
Dynamic Setting
A
Start:30
End :60
Step :15
IID > >> STO
```

- **{IID}** ... {Cada uno de los pasos de la operación del gráfico dinámico se realiza cada vez que se presiona **EXE** .}
  - **{>}**/**{>>}**/**{>>>}** ... {lento (1/2 de velocidad)}/{normal (velocidad fijada por omisión)}/{rápido (doble de velocidad)}
  - **{STO}** ... {almacena las condiciones del gráfico y datos de pantalla en la memoria del gráfico dinámico}
2. Presione la tecla de función (**F1** a **F4**) que corresponda a la velocidad a la cual desea cambiar.

## ■ Función de cambio DOT para cálculo gráfico

Utilice esta función para especificar el delineado de todos los puntos del eje X del gráfico dinámico, o cada dos puntos. Este ajuste sólo es válido para Dynamic Func Y= graphic.

1. Presione **SHIFT** **MENU** (SET UP) para visualizar la pantalla de ajustes básicos.
2. Presione **▼** **▼** para seleccionar Y=Draw Speed.
3. Seleccione el método de graficación.
  - F1** (Norm) ... Delinea todos los puntos del eje X. (Inicial predeterminado)
  - F2** (High) ... Delinea cada dos puntos del eje X. (delineado más rápido que Normal)
4. Presione **EXIT** .



# Para borrar el menú de ajuste de velocidad sin cambiar nada, presione **EXE** .

# Para retornar a la pantalla de gráfico presione **SHIFT** **F6** (G↔T) .

## ■ Usando la memoria del gráfico dinámico

Las condiciones del gráfico dinámico y datos de pantalla pueden almacenarse en la memoria del gráfico dinámico para llamarlos posteriormente cuando las necesite. Esto le permite ahorrar tiempo, debido a que puede llamar los datos y comenzar inmediatamente una operación de delineado del gráfico dinámico. Tenga en cuenta que en la memoria puede almacenar un juego de datos de uno a la vez.

A continuación se indican todos los datos que componen un juego.

- Funciones gráficas (hasta 20).
- Condiciones del gráfico dinámico.
- Ajustes de la pantalla de ajustes básicos.
- Contenidos de la ventana de visualización.
- Pantalla del gráfico dinámico.

### ● Para almacenar datos en la memoria del gráfico dinámico

1. Mientras se está realizando una operación de delineado del gráfico dinámico, presione **[AC]** para cambiar al menú de ajustes de velocidad.
2. Presione **[F5]** (STO). En respuesta al diálogo de confirmación que aparece, presione **[F1]** (Yes) para almacenar los datos.

### ● Para llamar los datos desde la memoria del gráfico dinámico

1. Visualice la lista de relaciones del gráfico dinámico.
2. Al presionar **[F6]** (RCL) se llaman los contenidos de la memoria del gráfico dinámico y se dibuja el gráfico.



# Si ya existen datos almacenados en la memoria del gráfico dinámico, la operación anterior reemplaza los datos almacenados con los datos nuevos.

# Los datos llamados desde la memoria del gráfico dinámico reemplazan las condiciones gráficas actuales de la calculadora, condiciones de delineado y datos en la pantalla. Los datos previos se pierden cuando son reemplazados.

## 5-9 Graficando una fórmula de recursión

### ■ Generando una tabla numérica desde una fórmula de recursión

#### Descripción

Se pueden ingresar hasta tres tipos de fórmulas de recursión y generar una tabla numérica.

- Término general de secuencia  $\{a_n\}$ , compuesto de  $a_n$  y  $n$ .
- Recursión lineal de dos términos compuesto de  $a_{n+1}$ ,  $a_n$  y  $n$ .
- Recursión lineal de tres términos compuesto de  $a_{n+2}$ ,  $a_{n+1}$ ,  $a_n$  y  $n$ .

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RECUR**.

#### Ejecución

2. Especifique el tipo de recursión.

- F3** (TYPE) **F1** ( $a_n$ )  
...{término general de secuencia  $a_n$ }
- F2** ( $a_{n+1}$ )  
... {recursión lineal entre dos términos}
- F3** ( $a_{n+2}$ )  
...{recursión lineal entre tres términos}

```

Select Type
F1: an=An+B
F2: an+1=Aan+Bn+C
F3: an+2=Aan+1+Ban+...
an |an+1 |an+2
  
```

3. Ingrese la fórmula de recursión.
4. Especifique la gama de la tabla. Especifique un punto de inicio y punto de finalización para  $n$ . En caso de ser necesario, especifique un valor para el término inicial, y valor de punto de inicio del puntero si piensa graficar la fórmula.
5. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.

**Ejemplo**

Generar una tabla numérica de recursión entre tres términos como se expresa en  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ , con términos iniciales de  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 1$  (serie de Fibonacci), a medida que  $n$  cambia de valor desde 1 a 6.

**Procedimiento**

- ① **MENU** RECUR
- ② **F3** (TYPE) **F3** ( $a_{n+2}$ )
- ③ **F4** ( $n. a_n \dots$ ) **F3** ( $a_{n+1}$ ) **+** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)

**Pantalla de resultado**

| $n+2$ | $a_{n+2}$ |
|-------|-----------|
| 1     | 1         |
| 2     | 1         |
| 3     | 2         |
| 4     | 3         |

FORM DEL G-CON G-PLT 1

\* Los primeros dos valores corresponden a  $a_1 = 1$  y  $a_2 = 1$ .



# Presionando **F1** (FORM) se volverá a la pantalla para almacenar fórmulas de recursión.

# Especificando activado "On" para  $\Sigma$  Display de la pantalla de ajustes básicos, ocasiona que la suma de cada término sea incluida en la tabla.

## ■ Graficando una fórmula de recursión (1)

### Descripción

Después de generar una tabla numérica desde una fórmula de recursión, puede graficar los valores sobre un gráfico lineal o gráfico de tipo de marcación de puntos.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RECUR**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

3. Especifique el tipo de fórmula de recursión e ingrese la fórmula.
4. Especifique la gama de la tabla, y valores de inicio y finalización para  $n$ . En caso de ser necesario, especifique el valor para el término inicial, y el punto de inicio del puntero.
5. Seleccione el estilo de línea para el gráfico.
6. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
7. Especifique el tipo de gráfico y delinee el gráfico.

**F5** (G • CON) ... gráfico lineal

**F6** (G • PLT) ... gráfico de tipo de marcación de puntos

- Al seleccionar **F6** (G • PLT) se traza un gráfico del tipo de línea de trazos, independientemente del estilo de línea actualmente seleccionado (página 5-3-6).



● ● ● ● ●  
Ejemplo

Generar una tabla numérica desde la recursión entre tres términos como se expresa en  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , con un término inicial de  $a_1 = 1$ , a medida que  $n$  cambia de valor desde 1 a 6. Para delinear un gráfico lineal utilice los valores de la tabla.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

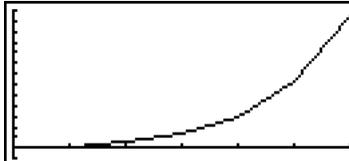
Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5

### Procedimiento

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G·CON)

### Pantalla de resultado



# Tras delinear un gráfico, podrá utilizar Trace, Zoom, y Sketch.

# Tras delinear un gráfico, podrá volver a la pantalla de tabla numérica presionando **SHIFT** **F6** (G↔T) o **AC**.

## ■ Graficando una fórmula de recursión (2)

### Descripción

A continuación se describe cómo generar una tabla numérica desde una fórmula de recursión y graficar los valores mientras  $\Sigma$  Display se encuentra activada (“On”).

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RECUR**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, especifique On para  $\Sigma$  Display.
3. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

4. Especifique el tipo de fórmula de recursión e ingrese la fórmula de recursión.
5. Especifique la gama de la tabla, y valores de inicio y finalización para  $n$ . En caso de ser necesario, especifique el valor para el término inicial, y el punto de inicio del puntero.
6. Seleccione el estilo de línea para el gráfico.
7. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
8. Especifique el tipo de gráfico y delinee el gráfico.

**F6**(G • CON) **F1**( $a_n$ ) ... Gráfico lineal con ordenada  $a_n$  y abcisa  $n$

**F6**( $\Sigma a_n$ ) ... Gráfico lineal con ordenada  $\Sigma a_n$  y abcisa  $n$

**F6**(G • PLT) **F1**( $a_n$ ) ... Gráfico de tipo de marcación de puntos con ordenada  $a_n$  y abcisa  $n$

**F6**( $\Sigma a_n$ ) ... Gráfico de tipo de marcación de puntos con ordenada  $\Sigma a_n$  y abcisa  $n$

- Al seleccionar **F6**(G • PLT) se traza un gráfico del tipo de línea de trazos, independientemente del estilo de línea actualmente seleccionado (página 5-3-6).



● ● ● ● ●  
Ejemplo

Generar una tabla numérica desde la recursión entre dos términos como se expresa en  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , con un término inicial de  $a_1 = 1$ , a medida que  $n$  cambia de valor desde 1 a 6. Para delinear un gráfico lineal de marcación de puntos con ordenada  $\Sigma a_n$ , y abcisa  $n$ , utilice los valores de la tabla.

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

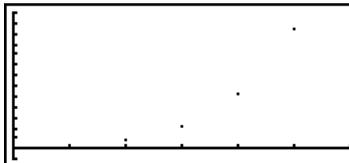
Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5

### Procedimiento

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (On) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑦ **F6** (TABL)
- ⑧ **F6** (G•PLT) **F6** ( $\Sigma a_n$ )

### Pantalla de resultado



## ■ Gráfico WEB (Convergencia y divergencia)

### Descripción

$y = f(x)$  e grafica suponiendo que  $a_{n+1} = y$ ,  $a_n = x$  para la regresión lineal de dos términos  $a_{n+1} = f(a_n)$  compuesta de  $a_{n+1}$ ,  $a_n$ . Luego, se puede determinar si la función es convergente o divergente.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RECUR**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

3. Seleccione la recursión entre 2 términos como el tipo de fórmula de recursión e ingrese la fórmula.
4. Especifique la gama de la tabla, puntos de inicio y final  $n$ , valor de término inicial y el punto de inicio del puntero.
5. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
6. Delinee el gráfico.
7. Presione **EXE**, y el puntero aparece en el punto de inicio especificado.  
Presione **EXE** varias veces.

Si la convergencia existe, las líneas que semejan a una red de tela de araña se delinearán sobre el display. Si las líneas de la red no aparecen, indica que la divergencia o el gráfico se encuentra fuera de los límites de la pantalla de visualización. Cuando esto ocurre, cambie a valores de la ventana de visualización más grandes e intente de nuevo.

Para seleccionar el gráfico puede seleccionar **▲** y **▼**.



# Para cambiar el estilo de línea del gráfico, presione **F1** (SEL+S) después del paso 4.

# Con el gráfico WEB, podrá especificar el tipo de línea para un gráfico  $y = f(x)$ . El ajuste del tipo de línea es válido solamente cuando se selecciona "Connect" para "Draw Type" en la pantalla de ajustes básicos.

● ● ● ● ●  
Ejemplo

Delinear el gráfico WEB para la fórmula de recursión  $a_{n+1} = -3(a_n)^2 + 3a_n$ ,  $b_{n+1} = 3b_n + 0,2$ , y verifique por divergencia o convergencia. Utilice los ajustes de la ventana de visualización y la gama de tabla siguientes.

Gama de tabla

Start = 0, End = 6,  $a_0 = 0,01$ ,  $a_n\text{Str} = 0,01$ ,  $b_0 = 0,11$ ,  $b_n\text{Str} = 0,11$

Ajustes de la ventana de visualización

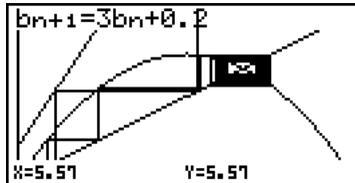
Xmin = 0, Xmax = 1, Xscale = 1

Ymin = 0, Ymax = 1, Yscale = 1

### Procedimiento

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **(←)** **3** **F2** ( $a_n$ ) **x<sup>2</sup>** **+** **3** **F2** ( $a_n$ ) **EXE**  
**3** **F3** ( $b_n$ ) **+** **0** **.** **2** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F1** ( $a_0$ )  
**0** **EXE** **6** **EXE** **0** **.** **0** **1** **EXE** **0** **.** **1** **1** **EXE** **▼**  
**0** **.** **0** **1** **EXE** **0** **.** **1** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
- ⑥ **F4** (WEB)
- ⑦ **EXE** ~ **EXE** ( $a_n$  es convergente)  
**▼** **EXE** ~ **EXE** ( $b_n$  es divergente)

### Pantalla de resultado



## ■ Graficando una fórmula de recursión sobre una pantalla dual

### Descripción

Cuando se especifica “T+G” para el ajuste de la pantalla dual, podrá ver simultáneamente la tabla numérica y el gráfico.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RECUR**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.
3. En la pantalla de ajustes básicos, seleccione T+G para Dual Screen.

### Ejecución

4. Especifique el tipo de fórmula de recursión e ingrese la fórmula.
5. Especifique la gama de la tabla, y valores de inicio y finalización para  $n$ . En caso de ser necesario, especifique el valor para el término inicial, y el punto de inicio del puntero.
6. Seleccione el estilo de línea para el gráfico.
7. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
8. Especifique el tipo de gráfico y delinee el gráfico.

 (G • CON) ... gráfico lineal

 (G • PLT) ... gráfico de tipo de marcación de puntos



# El ajuste “Dual Screen” de la pantalla de ajustes básicos se aplica al modo **TABLE** y al modo **RECUR**.

**Ejemplo**

Generar una tabla numérica desde la recursión entre tres términos como se expresa en  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ , con un término inicial de  $a_1 = 1$ , a medida que  $n$  cambia de valor desde 1 a 6. Para delinear un gráfico lineal utilice los valores de la tabla.

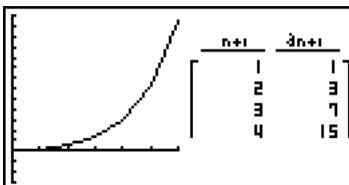
Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1**

**Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5**

**Procedimiento**

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **F1** (T+G) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F2** ( $a_{n+1}$ ) **2** **F2** ( $a_n$ ) **+** **1** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET) **F2** ( $a_1$ ) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑦ **F6** (TABL)
- ⑧ **F5** (G•CON)

**Pantalla de resultado**

# Podrá activar la tabla numérica presionando **OPTN** **F1** (CHNG) o **AC**.

# Tras delinear un gráfico, podrá volver a la pantalla de tabla numérica pulsando **SHIFT** **F6** (G↔T) o **AC**.

## 5-10 Cambiando la apariencia de un gráfico

### ■ Trazando una línea

#### Descripción

La función de bosquejo le permite trazar puntos y líneas dentro de gráficos.

Podrá seleccionar uno de los cuatro estilos de líneas diferentes para delinear con la función de bosquejo.

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, acceda al modo **GRAPH**.
2. Realice los ajustes de la ventana de visualización.
3. En la pantalla de ajustes básicos, utilice el ajuste "Sketch Line" para especificar el estilo de línea que desea.

- F1** (—) ... Normal (inicial predeterminado)  
**F2** (—) ... Thick (dos veces el grosor Normal)  
**F3** (.....) ... Broken (quebrada gruesa)  
**F4** (.....) ... Dot (de puntos)

4. Ingrese la función del gráfico.
5. Delinee el gráfico.

#### Ejecución

6. Seleccione la función de bosquejo que desea usar.\*1

- SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) ... Borrado de pantalla  
**F2** (Tang) ... Línea tangente  
**F3** (Norm) ... Línea normal a curva  
**F4** (Inv) ... Función inversa\*2  
**F6** (>) **F1** (PLOT)  
 {Plot}/{PI • On}/{PI • Off}/{PI • Chg}  
 ... {Marcación}/{Activación}/{Desactivación}/{Cambio} de punto  
**F6** (>) **F2** (LINE)  
 {Line}/{F • Line} ... {conecta 2 puntos trazados mediante  
**F6** (>) **F1** (PLOT) mediante una línea}/{para delinear una línea  
 entre 2 puntos cualesquiera}  
**F6** (>) **F3** (Crcl) ... Círculo  
**F6** (>) **F4** (Vert) ... Línea vertical  
**F6** (>) **F5** (Hztl) ... Línea horizontal  
**F6** (>) **F6** (>) **F1** (PEN) ... Mano alzada  
**F6** (>) **F6** (>) **F2** (Text) ... Ingreso de texto

7. Para mover el puntero (⊕) la posición en donde desea delinear, utilice las teclas del cursor y presione **EXE**.\*3



\*1 Lo anterior muestra el menú de funciones que aparece en el modo **GRAPH**. Los ítems del menú pueden diferir en los otros modos.

\*2 En el caso de un gráfico de función inversa, el delineado se inicia inmediatamente después de seleccionar esta opción.

\*3 Algunas funciones de bosquejo requieren la especificación de dos puntos. Luego de

presionar **EXE** para especificar el primer punto, utilice las teclas del cursor para mover el puntero a la posición del segundo punto y presione **EXE**.

# Podrá especificar el tipo de línea para las siguientes funciones de bosquejo: Tangent, Normal, Inverse, Line, F • Line, Circle, Vertical, Horizontal, Pen



**Ejemplo** Trazar una línea que sea tangente a un punto (2, 0) en el gráfico para  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

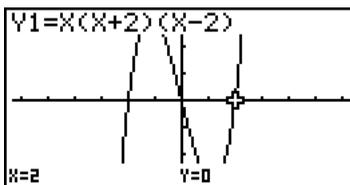
**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1** (inicial fijado por omisión)

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (—) **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,0,T** **C** **X,0,T** **+** **2** **)** **C** **X,0,T** **-** **2** **)** **EXE**
- ⑤ **F6** (DRAW)
- ⑥ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F2** (Tang)
- ⑦ **▶** **~** **▶** **EXE** \*1

### Pantalla de resultado



\*1 Puede trazar una línea tangencial en sucesión moviendo el puntero "↔" y presionando **EXE**.

## ■ Insertando comentarios

### Descripción

Dentro de un gráfico puede ingresar comentarios en cualquier lugar que desee.

### Ajustes básicos

1. Delinee el gráfico.

### Ejecución

2. Presione **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F6** ( $\triangleright$ ) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (Text), y un puntero aparece en el centro del display.
3. Para mover el puntero a la posición en donde ubicará el texto e ingresar el texto, utilice las teclas del cursor.



# Se pueden ingresar cualquiera de los caracteres siguientes como texto de comentario: A~Z, r,  $\theta$ , espacio, 0~9, ., +, -,  $\times$ ,  $\div$ , (-), EXP,  $\pi$ , Ans, (, ), [,

], {, }, coma,  $\rightarrow$ ,  $x^2$ ,  $\wedge$ , log, ln,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[x]{\quad}$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $x^{-1}$ , sen, cos, tan,  $\text{sen}^{-1}$ ,  $\text{cos}^{-1}$ ,  $\text{tan}^{-1}$ ,  $i$ , List, Mat,  $\angle$



**Ejemplo** Insertar texto en el gráfico  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

### Procedimiento

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**

**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(**(**)**) **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **(**(**)**) **(X,θ,T)** **-** **2** **)** **EXE**

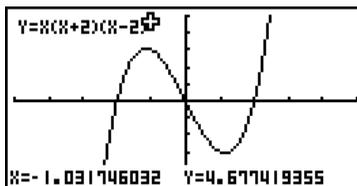
**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F6** (**(>)**) **F6** (**(>)**) **F2** (Text)

③ **(↑)** **~** **(↑)** **(←)** **~** **(←)**

**ALPHA** **(=)** **(Y)** **SHIFT** **(=)** **(=)** **(X,θ,T)** **(**(**)**) **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **(**(**)**) **(X,θ,T)** **-** **2** **)**

### Pantalla de resultado



---

## ■ Delineando a mano alzada

### Descripción

Para delinear un gráfico a mano alzada puede usar la opción de lápiz.

---

### Ajustes básicos

- 1. Delinee el gráfico.

### Ejecución

2. Presione **[SHIFT] [F4] (SKTCH)** **[F6] (▷)** **[F6] (▷)** **[F1] (PEN)**, y un puntero aparece en el centro del display.
3. Para mover el puntero a la posición en donde desea iniciar el gráfico, utilice las teclas del cursor, y luego **[EXE]**.
4. Utilice las teclas de cursor para mover el puntero. Una línea será trazada siempre que mueva el puntero. Para parar la línea, presione **[EXE]**.  
Para trazar otras líneas repita los pasos 3 y 4.





**Ejemplo** Usar el lápiz para delinear el gráfico  $y = x(x + 2)(x - 2)$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

### Procedimiento

① **MENU** GRAPH

**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **(↓)**

**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**

**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(C)** **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **(C)** **(X,θ,T)** **-** **2** **)** **EXE**

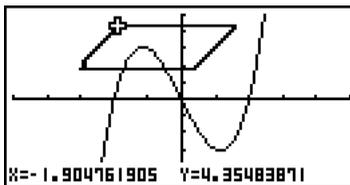
**F6** (DRAW)

② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F1** (PEN)

③ **(↑)~(↑)** **(←)~(←)** **EXE**

④ **(↓)~(↓)...**, **(→)~(→)**, **(→)~(↑)...**, **(←)~(←)** **EXE**

### Pantalla de resultado



## ■ Cambiando el fondo de un gráfico

Se puede usar la pantalla de ajustes básicos para especificar los contenidos de la memoria de cualquier área de memoria de imágenes (Pict 1 hasta Pict 20) como el ítem de fondo. Al hacerlo, los contenidos del área de memoria correspondiente son usados como el fondo de gráfico de la pantalla de gráfico.



**Ejemplo** Con el gráfico de círculo  $X^2 + Y^2 = 1$  como el fondo de gráfico, utilice el gráfico dinámico para graficar  $Y = X^2 + A$  a medida que la variable  $A$  cambia el valor desde  $-1$  a  $1$  en incrementos de  $1$ .

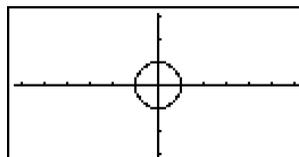
Llame el gráfico de fondo.

$$(X^2 + Y^2 = 1)$$

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

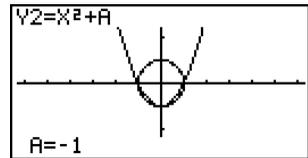
F2 (PICT) 1 EXE EXIT

(Cuando el gráfico para  $X^2 + Y^2 = 1$  se almacena en Pict 1)

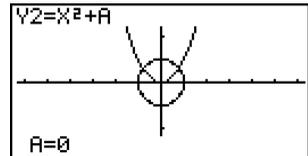


Delinee el gráfico dinámico.

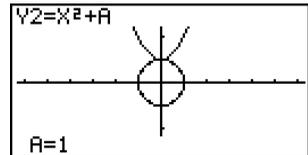
$$(Y = X^2 - 1)$$



$$(Y = X^2)$$



$$(Y = X^2 + 1)$$



- Para los detalles sobre el uso de la función del gráfico dinámico, vea la parte titulada “5-8 Graficación dinámica”.

## 5-11 Análisis de función

### ■ Lectura de coordenadas sobre una línea de gráfico

#### Descripción

La función de trazado le permite mover un puntero a lo largo de un gráfico y leer las coordenadas sobre el display.

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Delinee el gráfico.

#### Ejecución

3. Presione **[SHIFT] [F1]** (TRCE), y un puntero aparecerá en el centro del gráfico.\*<sup>1</sup>
4. Utilice **[◀]** y **[▶]** para mover el puntero a lo largo del gráfico al punto en el cual desea visualizar la derivativa.  
Cuando sobre el display hay múltiples gráficos, presione **[▲]** y **[▼]** para moverse entre ellos a lo largo del eje  $x$  de la posición de puntero actual.
5. También puede mover el puntero presionando **[X,θ1]** para visualizar la ventana desplegable, y luego ingresar las coordenadas.

La ventana instantánea aparece cuando ingresa coordenadas directamente.

Para salir de la operación de trazado, presione **[SHIFT] [F1]** (TRCE).



\*El puntero no es visible en el gráfico cuando se ubica en un punto exterior al área de visualización gráfica, o cuando se produce un error por falta de valor.

# Se puede desactivar el display de las coordenadas en la posición del puntero, especificando "Off" para el ítem "Coord" en la pantalla de ajustes básicos.



**Ejemplo** Leer las coordenadas a lo largo del gráfico de la función mostrada a continuación.

$$Y1 = x^2 - 3$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

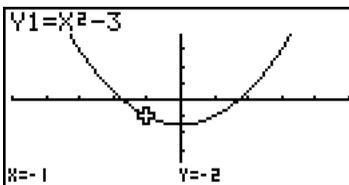
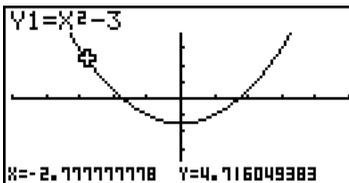
$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,01** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ③ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ④ **◀** ~ **▶**
- ⑤ **(←)** **1** **EXE**

### Pantalla de resultado



# Lo siguiente muestra cómo las coordenadas son visualizadas para cada tipo de función.

- Gráfico de coordenada polar

r = 1.732050808    θ = 0.3490658504

- Gráfico paramétrico

T = 0.7853981634  
X = 6.797506533    Y = 5.651313924

- Gráfico de desigualdad

X = 1    Y < -1

# El puntero no se mueve si usted pulsa las teclas **◀** y **▶** durante el trazado de un gráfico tipo "X=c".

## ■ Visualizando la derivativa

### Descripción

Además de usar la función de trazado para visualizar las coordenadas, también puede visualizar la derivativa en la posición actual del puntero.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, especifique On para Derivative.
3. Delinee el gráfico.

### Ejecución

4. Presione **SHIFT** **F1** (TRCE), y un puntero aparecerá en el centro del gráfico. En este momento, la derivativa y las coordenadas actuales también aparecerán sobre el display.
5. Utilice **◀** y **▶** para mover el puntero a lo largo del gráfico al punto en el cual desea visualizar la derivativa.  
Cuando sobre el display hay múltiples gráficos, presione **▲** y **▼** para moverse entre ellos a lo largo del eje  $x$  de la posición de puntero actual.
6. También puede mover el puntero presionando **XY** para visualizar la ventana desplegable, y luego ingresar las coordenadas.  
La ventana instantánea aparece cuando ingresa coordenadas directamente.





**Ejemplo** Leer las coordenadas y derivativa a lo largo del gráfico de la función mostrada a continuación.

$$Y1 = x^2 - 3$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

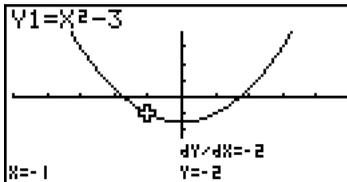
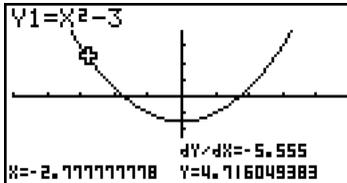
$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP)  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$  **F1** (On) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN)  $\leftarrow$  **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE**  $\downarrow$   
 $\leftarrow$  **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- F3** (TYPE) **F1** (Y=)  $\leftarrow$  **X,01**  $\leftarrow$  **x<sup>2</sup>**  $\leftarrow$  **3** **EXE**
- F6** (DRAW)
- ④ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ⑤  $\leftarrow$   $\sim$   $\leftarrow$
- ⑥  $\leftarrow$  **1** **EXE**

### Pantalla de resultado



---

## ■ Gráfico a tabla

### Descripción

Se puede usar la función de trazado para leer las coordenadas de un gráfico y luego almacenarlas en una tabla numérica. También puede usar el gráfico doble para almacenar simultáneamente el gráfico y la tabla numérica, haciendo que esta función sea una herramienta de análisis gráfico importante.

---

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de ajustes básicos, especifique GtoT para Dual Screen.
3. Realice los ajustes de la ventana de visualización.

### Ejecución

4. Almacene la función y delinee el gráfico en la pantalla activa (izquierda).
5. Active la función de trazado. Cuando sobre el display hay múltiples gráficos, presione  y  para seleccionar el gráfico que desea.
6. Utilice  y  para mover el puntero y presione  para almacenar las coordenadas en la tabla numérica. Repita este paso para almacenar tantos valores como desee.
7. Presione   (CHNG) para que se active la tabla numérica.
8. Desde la ventana desplegable, ingrese el número de lista que desea almacenar.



● ● ● ● ●  
**Ejemplo**

Almacenar en la tabla las coordenadas en la vecindad de los puntos de intersección  $X=0$  para los dos gráficos mostrados a continuación, y almacenar los contenidos de la tabla en la Lista 1.

$$Y1 = x^2 - 3, Y2 = -x + 2$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

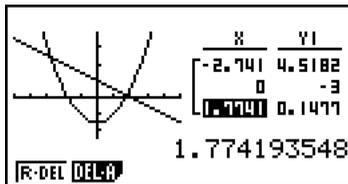
$$Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2$$

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **F2** (GtoT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **x<sup>2</sup>** **=** **3** **EXE**  
**(←)** **(X,θ,T)** **+** **2** **EXE**
- F6** (DRAW)
- ⑤ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ⑥ **◀** **~** **◀** **EXE** **▶** **~** **▶** **EXE**
- ⑦ **OPTN** **F1** (CHNG)
- ⑧ **OPTN** **F2** (LMEM) **1** **EXE**

### Pantalla de resultado



# En lugar de presionar **OPTN** **F1** (CHNG) en el paso 7, podrá presionar **AC** para que se active la tabla numérica.

---

## ■ Redondeando las coordenadas

### Descripción

Esta función redondea los valores de la coordenadas visualizadas por la función de trazado.

---

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Delinee el gráfico.

### Ejecución

3. Presione **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F6** (>) **F3** (RND). Esto ocasiona que los ajustes de la ventana de visualización sean cambiados automáticamente de acuerdo con el valor de redondeo (Rnd).
4. Presione **SHIFT** **F1** (TRCE), y luego utilice las teclas de cursor para mover el puntero a lo largo del gráfico. Las coordenadas que ahora aparecen son redondeadas.



● ● ● ● ●  
**Ejemplo**

Utilizar el redondeo de coordenadas y visualizar las coordenadas en la vecindad de los puntos de intersección para los dos gráficos producidos por las funciones indicadas a continuación.

$$Y1 = x^2 - 3, Y2 = -x + 2$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

$$Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1$$

$$Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2$$

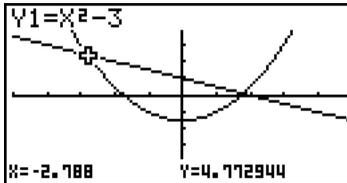
---

**Procedimiento**

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **x<sup>2</sup>** **-** **3** **EXE**  
**(←)** **X,θ,T** **+** **2** **EXE**
- F6** (DRAW)
- ③ **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F6** (**▷**) **F3** (RND)
- ④ **SHIFT** **F1** (TRCE)
- ◀** ~ **▶**

---

**Pantalla de resultado**



## ■ Calculando una raíz

### Descripción

Esta función proporciona varios métodos diferentes para el análisis gráfico.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **GRAPH**.
2. Delinee los gráficos.

### Ejecución

3. Seleccione la función de análisis

**SHIFT** **F5** (G-SLV) **F1** (ROOT) ... Cálculo de la raíz

**F2** (MAX) ... Valor máximo local

**F3** (MIN) ... Valor mínimo local

**F4** (Y-ICPT) ... Interceptación  $y$

**F5** (ISCT) ... Intersección de dos gráficos

**F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (Y-CAL) ... Coordenada  $y$  para una coordenada  $x$  dada

**F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (X-CAL) ... Coordenada  $x$  para una coordenada  $y$  dada

**F6** ( $\triangleright$ ) **F3** ( $\int dx$ ) ... Valor de integral para un gama dada

4. Cuando existen múltiples gráficos sobre la pantalla, el cursor de selección (■) se ubica en el gráfico numerado más bajo. Presione  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para mover el cursor al gráfico que desea seleccionar.

5. Presione **EXE** para seleccionar el gráfico en donde el cursor está ubicado y visualice el valor producido por el análisis.

Cuando un análisis produce múltiples valores, presione  $\blacktriangleright$  para calcular el valor siguiente. Presionando  $\blacktriangleleft$  retorna al valor previo.





**Ejemplo** Delinear el gráfico mostrado a continuación y calcular la raíz para Y1.  
 $Y1 = x(x + 2)(x - 2)$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

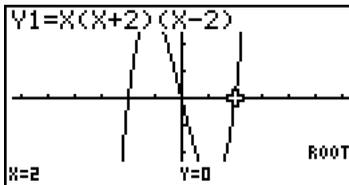
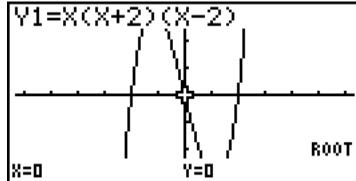
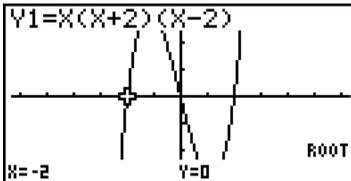
**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1** (inicial fijado por omisión)

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **C** **X,θ,T** **+** **2** **)** **C** **X,θ,T** **-** **2** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ③ **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F1** (ROOT)
- ⋮
- ⑤ **▶**
- ▶

### Pantalla de resultado



# Cuando se analiza un solo gráfico, los resultados aparecerán tan pronto se selecciona una función de análisis en el paso 3, de modo que el paso 4 no es necesario.

# El valor mínimo local, valor máximo local, raíz e interceptación y, pueden calcularse solamente para los gráficos de coordenadas rectangulares y gráficos de desigualdad.

# No es posible el análisis gráfico para el gráfico cuya función sea formato X=constante.

# La interceptación y es el punto en donde el gráfico cruza el eje y.

## ■ Calculando el punto de intersección de dos gráficos

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para calcular el punto de intersección de dos gráficos.

### Ajustes básicos

1. Delinee los gráficos.

### Ejecución

2. Presione **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F5** (ISCT). Cuando hay tres o más gráficos, el cursor de selección (■) aparece en el gráfico numerado más bajo.
3. Presione **▲** y **▼** para mover el cursor al gráfico que desea seleccionar.
4. Presione **EXE** para seleccionar el primer gráfico, que cambia la forma del cursor desde ■ a ◆.
5. Presione **▲** y **▼** para mover el cursor al segundo gráfico.
6. Presione **EXE** para calcular el punto de intersección para los dos gráficos.  
Cuando un análisis produce múltiples valores, presione **▶** para calcular el valor siguiente. Presionando **◀** retorna al valor previo.





**Ejemplo** Graficar las dos funciones mostradas a continuación, y determinar el punto de intersección entre Y1 y Y2.

$Y1 = x + 1$ ,  $Y2 = x^2$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

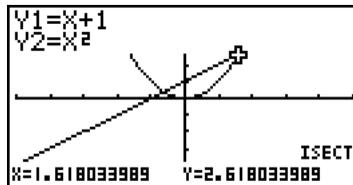
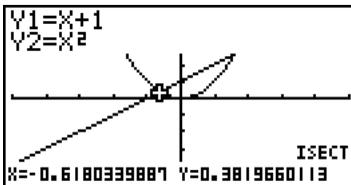
$Xmin = -5$ ,  $Xmax = 5$ ,  $Xscale = 1$

$Ymin = -5$ ,  $Ymax = 5$ ,  $Yscale = 1$

**Procedimiento**

- ① **MENU** GRAPH  
**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**  
**(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θT** **+** **1** **EXE**  
**X,θT** **x<sup>2</sup>** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ② **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F5** (ISCT)
- ⋮
- ⑥ **▶**

**Pantalla de resultado**



# En el caso de dos gráficos, el punto de intersección se calcula inmediatamente después de presionar **SHIFT** **F5** **F5** en el paso 2.

# Solamente se puede calcular el punto de intersección para los gráficos de coordenadas rectangulares y gráficos de desigualdades.

## ■ Determinando las coordenadas para puntos dados

### Descripción

El procedimiento siguiente describe cómo determinar la coordenada  $y$  para una  $x$  dada, y la coordenada  $x$  para una  $y$  dada.

### Ajustes básicos

1. Delinee el gráfico.

### Ejecución

2. Seleccione la función que desea ejecutar. Cuando hay tres o más gráficos, el cursor de selección (■) aparece en el gráfico numerado más bajo.

**SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** (▷) **F1** (Y-CAL) ... coordenada  $y$  para una  $x$  dada

**F6** (▷) **F2** (X-CAL) ... coordenada  $x$  para una  $y$  dada

3. Utilice **▲** y **▼** para mover el cursor (■) al gráfico que desea, y luego presione **EXE** para seleccionarlo.
4. Ingrese el valor de coordenada  $x$  o el valor de coordenada  $y$ .  
Presione **EXE** para calcular el valor correspondiente de la coordenada  $y$  o valor de la coordenada  $x$ .





**Ejemplo** Graficar las dos funciones mostradas a continuación, y determinar la coordenada  $y$  para  $x=0,5$  y la coordenada  $x$  para  $y=2,2$  en el gráfico  $Y2$ .  
 $Y1 = x + 1$ ,  $Y2 = x(x + 2)(x - 2)$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

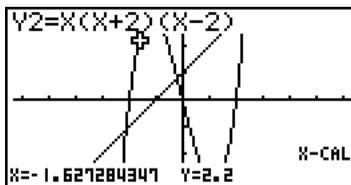
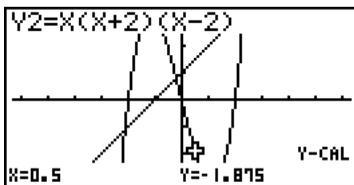
$Xmin = -6.3$ ,  $Xmax = 6.3$ ,  $Xscale = 1$

$Ymin = -3.1$ ,  $Ymax = 3.1$ ,  $Yscale = 1$  (inicial fijado por omisión)

### Procedimiento

- |   |                                                                                                                           |   |                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------|
| ① | <b>MENU</b> GRAPH                                                                                                         |   |                                                                |
|   | <b>SHIFT</b> <b>F3</b> (V-WIN) <b>F1</b> (INIT) <b>EXIT</b>                                                               |   |                                                                |
|   | <b>F3</b> (TYPE) <b>F1</b> (Y=) <b>X,θ,T</b> <b>+</b> <b>1</b> <b>EXE</b>                                                 |   |                                                                |
|   | <b>X,θ,T</b> <b>(</b> <b>X,θ,T</b> <b>+</b> <b>2</b> <b>)</b> <b>(</b> <b>X,θ,T</b> <b>-</b> <b>2</b> <b>)</b> <b>EXE</b> |   |                                                                |
|   | <b>F6</b> (DRAW)                                                                                                          |   |                                                                |
| ② | <b>SHIFT</b> <b>F5</b> (G-SLV) <b>F6</b> (▷) <b>F1</b> (Y-CAL)                                                            | ② | <b>SHIFT</b> <b>F5</b> (G-SLV) <b>F6</b> (▷) <b>F2</b> (X-CAL) |
| ③ | <b>▼</b> <b>EXE</b>                                                                                                       | ③ | <b>▼</b> <b>EXE</b>                                            |
| ④ | <b>0</b> <b>.</b> <b>5</b> <b>EXE</b>                                                                                     | ④ | <b>2</b> <b>.</b> <b>2</b> <b>EXE</b>                          |

### Pantalla de resultado



- # Cuando hay múltiples resultados para el procedimiento anterior, presione **▶** para calcular el valor siguiente. Presionando **◀** retorna al valor previo.
- # El paso 3 del procedimiento anterior es omitido siempre que hay solamente un gráfico sobre el display.

- # El valor X-CAL no puede obtenerse para un gráfico de función paramétrica.
- # Luego de obtener las coordenadas con el procedimiento anterior, puede ingresar coordenadas diferentes presionando primero **X,θ,T**.

## ■ Calculando el valor integral para una gama dada

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para obtener los valores de integración para una gama dada.

### Ajustes básicos

1. Delinee los gráficos.

### Ejecución

2. Presione **[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F6]** ( $\triangleright$ ) **[F3]** ( $\int dx$ ). Cuando hay múltiples gráficos, esto ocasiona que el cursor de selección (■) aparezca en el gráfico numerado más bajo.
3. Utilice **[▲]** **[▼]** para mover el cursor (■) al gráfico que desea, y luego presione **[EXE]** para seleccionarlo.
4. Utilice **[◀]** **[▶]** para mover el puntero de límite inferior a la posición que desea, y luego presione **[EXE]**.  
También puede mover el puntero presionando **[X,θ,T]** para visualizar la ventana desplegable, y luego ingresar las coordenadas.
5. Utilice **[▶]** para mover el puntero de límite superior a la posición que desea.  
También puede mover el puntero presionando **[X,θ,T]** para visualizar la ventana desplegable, y luego ingresar los valores de límite superior e inferior para la gama de integración.
6. Presione **[EXE]** para calcular el valor de la integral.



# Puede especificar el límite inferior y límite superior ingresándolos en el teclado numérico.

# Cuando se ajusta la gama, asegúrese de que el límite inferior sea menor que el límite superior.

# Los valores de la integral pueden ser calculados solamente para los gráficos de coordenadas rectangulares.



**Ejemplo** Graficar la función mostrada a continuación, y luego determinar el valor de la integral en  $(-2, 0)$ .

$$Y1 = x(x + 2)(x - 2)$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

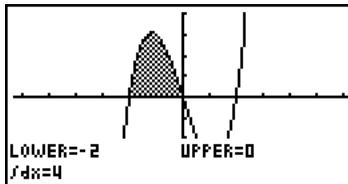
$$Xmin = -6.3, \quad Xmax = 6.3, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -4, \quad Ymax = 4, \quad Yscale = 1$$

### Procedimiento

- ① **MENU** GRAPH  
**SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **6** **•** **3** **EXE** **6** **•** **3** **EXE** **1** **EXE** **(▼)**  
**(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**  
**F3** (TYPE) **F1** (Y=) **(X,θ,T)** **(C)** **(X,θ,T)** **+** **2** **)** **(C)** **(X,θ,T)** **-** **2** **)** **EXE**  
**F6** (DRAW)
- ② **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** (▷) **F3** ( $\int dx$ )  
 ⋮
- ④ **(◀)~(◀)** (Límite inferior:  $x = -2$ ) **EXE**
- ⑤ **(▶)~(▶)** (Límite superior:  $x = 0$ )
- ⑥ **EXE**

### Pantalla de resultado



## ■ Análisis gráfico de sección cónica

Usando los gráficos de secciones cónicas se pueden determinar las aproximaciones de los siguientes resultados analíticos.

- Foco/vértice/excentricidad
- Longitud de latus rectum (cuerda perpendicular al eje)
- Centro/radio
- Interceptación (ordenada en el origen) de  $x/y$
- Delineado y análisis de directriz/eje de simetría
- Delineado y análisis de asíntota

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **CONICS**.
2. Utilice  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para seleccionar la sección cónica que desea analizar.
3. Introduzca las constantes de la sección cónica.
4. Dibuje el gráfico.

Luego de graficar una sección cónica, presione  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F5}}$  (G-SLV) para visualizar los menús de análisis gráfico.

### ● Análisis de gráfico parabólico

- $\{\text{FOCS}\}/\{\text{VTX}\}/\{\text{LEN}\}/\{\text{e}\}$  ... {foco}/{vértice}/{longitud de latus rectum}/{excentricidad}
- $\{\text{DIR}\}/\{\text{SYM}\}$  ... {directriz}/{eje de simetría}
- $\{\text{X-IN}\}/\{\text{Y-IN}\}$  ... {interceptación  $x$ }/{interceptación  $y$ }

### ● Análisis de gráfico circular

- $\{\text{CNTR}\}/\{\text{RADS}\}$  ... {centro}/{radio}
- $\{\text{X-IN}\}/\{\text{Y-IN}\}$  ... {interceptación  $x$ }/{interceptación  $y$ }

### ● Análisis de gráfico de elipse

- $\{\text{FOCS}\}/\{\text{VTX}\}/\{\text{CNTR}\}/\{\text{e}\}$  ... {foco}/{vértice}/{centro}/{excentricidad}
- $\{\text{X-IN}\}/\{\text{Y-IN}\}$  ... {interceptación  $x$ }/{interceptación  $y$ }

### ● Análisis de gráfico hiperbólico

- $\{\text{FOCS}\}/\{\text{VTX}\}/\{\text{CNTR}\}/\{\text{e}\}$  ... {foco}/{vértice}/{centro}/{excentricidad}
- $\{\text{ASYM}\}$  ... {asíntota}
- $\{\text{X-IN}\}/\{\text{Y-IN}\}$  ... {interceptación  $x$ }/{interceptación  $y$ }

Los ejemplos siguientes muestran cómo usar los menús anteriores con varios tipos de gráficos de secciones cónicas.



• Para calcular el foco, vértice y longitud de latus rectum

[G-SLV]/[FOCS]/[VTX]/[LEN]



**Ejemplo** Determinar el foco, vértice y la longitud de latus rectum para la parábola  $X = (Y - 2)^2 + 3$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -1, Xmax = 10, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

[MENU] CONICS

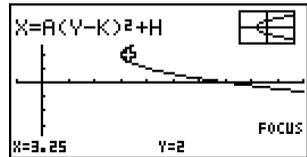
[EXE]

[1] [EXE] [2] [EXE] [3] [EXE] [F6] (DRAW)

[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F1] (FOCS)

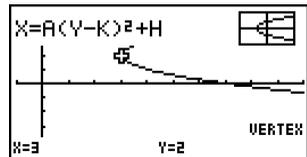
(Calcula el foco.)



[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F4] (VTX)

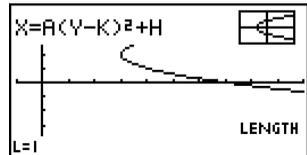
(Calcula el vértice.)



[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F5] (LEN)

(Calcula la longitud de latus rectum.)



- Cuando se calculan dos focos para un gráfico de elipse o hiperbólico, presione  $\blacktriangleright$  para calcular el segundo foco. Presionando  $\blacktriangleleft$  retorna al primer foco.
- Cuando se calculan dos vértices para un gráfico hiperbólico, presione  $\blacktriangleright$  para calcular el segundo vértice. Presionando  $\blacktriangleleft$  retorna al primer vértice.
- Si presiona  $\blacktriangleright$  cuando se calculan los vértices de un elipse, se calculará el siguiente valor. Si presiona  $\blacktriangleleft$  se efectuará el desplazamiento hacia atrás a través de los valores anteriores. Un elipse tiene cuatro vértices.

• Para calcular el centro y radio

[G-SLV]-[CNTR]/[RADS]



**Ejemplo** Determinar el centro y radio para el círculo  $(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1** (inicial fijado por omisión)

**MENU** CONICS

**▼ ▼ ▼ ▼ EXE**

**(←) 2 EXE (←) 1 EXE 2 EXE F6 (DRAW)**

**SHIFT F5 (G-SLV)**

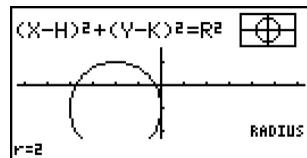
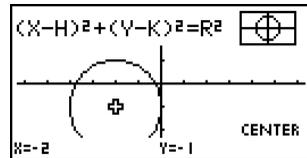
**F1 (CNTR)**

(Calcula el centro.)

**SHIFT F5 (G-SLV)**

**F2 (RADS)**

(Calcula el radio.)



• Para calcular la interceptación de  $x$  e  $y$

[G-SLV]-[X-IN]/[Y-IN]



**Ejemplo** Determinar las interceptaciones de  $x$  e  $y$  para la hipérbola

$$\frac{(X-3)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1.$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -4, Xmax = 8, Xscale = 1**

**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

**MENU** CONICS

▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ **EXE**

**2** **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

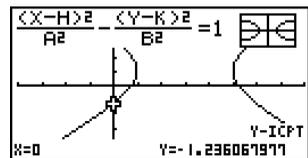
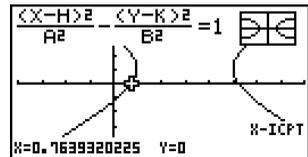
**F2** (X-IN)

(Calcula la interceptación de  $x$ .)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F3** (Y-IN)

(Calcula la interceptación de  $y$ .)



- Para calcular el segundo juego de interceptaciones de  $x/y$  presione **▶**. Presionando **◀** retorna al primer juego de interceptaciones.

• Para delinear y analizar los ejes de simetría y directriz

[G-SLV]-[SYM]/[DIR]



**Ejemplo** Delinear los ejes de simetría y directriz para la parábola  
 $X = 2(Y - 1)^2 + 1$ .

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**

**Ymin = -3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1** (inicial fijado por omisión)

**MENU** CONICS

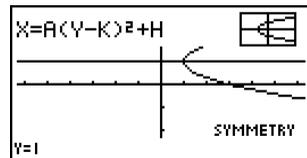
**EXE**

**2** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **F6** (DRAW)

**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F2** (SYM)

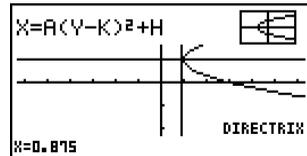
(Delinear los ejes de simetría.)



**SHIFT** **F5** (G-SLV)

**F3** (DIR)

(Delinear la directriz.)



• Para delinear y analizar las asíntotas

[G-SLV]-[ASYM]



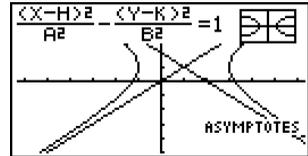
**Ejemplo** Delinear las asíntotas para la hipérbola

$$\frac{(X - 1)^2}{2^2} - \frac{(Y - 1)^2}{2^2} = 1.$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1**  
**Ymin = -5, Ymax = 5, Yscale = 1**

**MENU** CONICS  
 ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ **EXE**  
**2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **F6** (DRAW)  
**SHIFT** **F5** (G-SLV)  
**F5** (ASYM)  
 (Delinea las asíntotas.)



• Para calcular la excentricidad

[G-SLV]-[e]



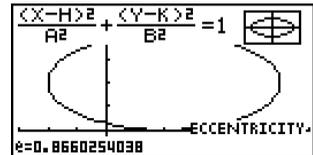
**Ejemplo** Determinar la excentricidad del gráfico para la elipse

$$\frac{(X - 2)^2}{4^2} + \frac{(Y - 2)^2}{2^2} = 1.$$

Utilice los ajustes de la ventana de visualización siguientes.

**Xmin = -3, Xmax = 7, Xscale = 1**  
**Ymin = -1, Ymax = 5, Yscale = 1**

**MENU** CONICS  
 ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ **EXE**  
**4** **EXE** **2** **EXE** **2** **EXE** **2** **EXE** **F6** (DRAW)  
**SHIFT** **F5** (G-SLV)  
**F6** (▷) **F1** (e)  
 (Calcula la excentricidad.)



# Ciertos parámetros de la ventana de visualización pueden producir errores en los valores generados como resultado de análisis gráfico.

# El mensaje "Not Found" aparece sobre el display cuando un análisis gráfico no puede producir un resultado.

# Lo siguiente puede resultar en resultados de análisis imprecisos, o aun puede hacer que sea imposible la obtención de una solución.

- Cuando la solución es tangente al eje  $x$ .
- Cuando la solución es un punto de tangencia entre dos gráficos.

# Capítulo

# 6



## Cálculos y gráficos estadísticos

## 6

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.

- 6-1 Antes de realizar cálculos estadísticos**
- 6-2 Calculando y graficando datos estadísticos con una sola variable**
- 6-3 Calculando y graficando datos estadísticos con dos variables**
- 6-4 Realizando cálculos estadísticos**
- 6-5 Pruebas**
- 6-6 Intervalo de confianza**
- 6-7 Distribución**

### ¡Importante!

- Este capítulo contiene una variedad de imágenes de la pantalla de gráfico. En cada caso, los valores de datos nuevos fueron ingresados en orden para destacar las características particulares del gráfico que se estaba delineando. Tenga en cuenta que cuando intenta delinear un gráfico similar, la unidad utiliza valores de datos que tiene que ingresar usando la función de lista (List). Debido a ésto, los gráficos que aparecen en la pantalla al realizar una operación de graficación, probablemente difieren en algo a aquéllos mostrados en este manual.

## 6-1 Antes de realizar cálculos estadísticos

Desde el menú principal, acceda al modo **STAT** y visualice la pantalla del editor de listas.

Puede usar la pantalla del editor de listas para ingresar datos estadísticos y realizar cálculos estadísticos.

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

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 1   |        |        |        |        |
| 2   |        |        |        |        |
| 3   |        |        |        |        |
| 4   |        |        |        |        |

GRAPH CALC TEST DATA DIST

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

- Para la información sobre el uso de las listas de datos estadísticos, vea “3. Función de lista”.

### ■ Ingresando datos en las listas

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Ingresar los dos grupos de datos siguientes.

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

0 . 5 EXE 1 . 2 EXE  
2 . 4 EXE 4 EXE 5 . 2 EXE  
 $\rightarrow$   
 $\leftarrow$  2 . 1 EXE 0 . 3 EXE  
1 . 5 EXE 2 EXE 2 . 4 EXE

|     | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| SUB |        |        |        |        |
| 3   | 2.4    | 1.5    |        |        |
| 4   | 4      | 2      |        |        |
| 5   | 5.2    | 2.4    |        |        |
| 6   |        |        |        |        |

GRAPH CALC TEST DATA DIST

Una vez que ingresa los datos, puede usarlos para producir gráficos y cálculos estadísticos.



# Con excepción de los números complejos, los resultados de cálculo pueden ingresarse como datos estadísticos.

# Para mover la parte realzada en brillante a cualquier celda en las listas para el ingreso de datos, puede usar las teclas  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$ .

## ■ Cambiando los parámetros de un gráfico

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), utilice los procedimientos siguientes.

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

- **{GPH1}/{GPH2}/{GPH3}** ... delineando el gráfico {1}/{2}/{3} \*1
- **{SEL}** ... {selección (GPH1, GPH2, GPH3) de gráfico simultáneo}  
Se puede especificar los gráficos múltiples.
- **{SET}** ... {ajustes de gráfico (tipo de gráfico, asignaciones de lista)}

### 1. Ajustes de gráficos generales

[GRPH]-[SET]

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

#### • Tipo de gráfico

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

#### • Lista

El ajuste por omisión inicial es Lista 1 de datos estadísticos 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 ítems 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 ítems de datos, lo cual hace que el gráfico sea más fácil de leer.



\*1 El ajuste de tipo de gráfico fijado por omisión para todos los gráficos (gráfico 1 al gráfico 3) es el diagrama de dispersión, pero puede cambiarlo a otro desde una variedad de otros tipos de gráficos diferentes.

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

### • Tipo de marca

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]

Presione **[F1]**(GRPH) **[F6]**(SET) para visualizar la pantalla de ajustes de gráficos generales.

```

StatGraph1
Graph Type  :Scatter
XList       :List1
YList       :List2
Frequency   :1
Mark Type   :◻
  
```

[GPH1] [GPH2] [GPH3]

• Los ajustes mostrados aquí son solamente ejemplos. Los ajustes en su pantalla de ajustes de gráficos generales pueden 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}/{N-Dis}/{Brkn} ... {histograma}/{gráfico de recuadro-mediana}/{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 sinusoidal}/{gráfico de regresión logística}

### • XList (lista de datos del eje x)

• {LIST} ... {Lista 1 al 26}

### • YList (lista de datos del eje y)

• {LIST} ... {Lista 1 al 26}

### • Frequency (número de ítems de datos)

- {1} ... {marcación de puntos 1 a 1}
- {LIST} ... frecuencia de datos en {Lista 1 al 26}

### • Mark Type (tipo de marca en la marcación de puntos)

• {◻}/{x}/{•} ... puntos de marcación de diagrama de dispersión

### • Outliers (especificación de datos aislados)

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

## 2. 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. Presione **[F1]**(GRPH) **[F4]**(SEL) para visualizar la pantalla de activación/desactivación (On/Off) 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 gráfico 3.
2. Utilice las teclas de cursor para mover la parte realizada en brillante al gráfico cuya condición desea cambiar.
    - **{On}/{Off}** ... {activado (delineado)}/{desactivado (sin delineado)}
    - **[DRAW]** ... {delinea todos los gráficos activados}
  3. Para retornar al menú de gráficos, presione **[EXIT]**.



# Los parámetros de la ventana de visualización para los cálculos estadísticos normalmente se ajustan de forma automática. Si desea ajustar manualmente los parámetros de la ventana de visualización, deberá cambiar el ítem "Stat Wind" a "Manual".

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre el display, realice el procedimiento siguiente.

**[SHIFT]** **[MENU]** (SET UP) **[F2]** (Man)

**[EXIT]** (Retorna al menú previo.)

Tenga en cuenta que los parámetros de la ventanilla de visualización se ajustan automáticamente a los tipos de gráficos siguientes, sin considerar si los ítemes "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  $\chi^2$ , prueba  $F$  de 2 muestras (solamente no se considera el eje  $x$ )

# El ajuste fijado 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.

## 6-2 Calculando y graficando datos estadísticos con una sola variable

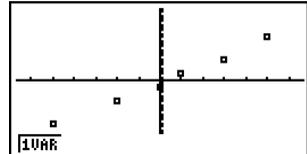
Los datos con una sola variable son los que presentan solamente una sola variable. Si se está calculando la altura promedio de los miembros de una clase por ejemplo, hay solamente una sola variable (altura).

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

Para realizar los ajustes que desea antes de delinear cada gráfico, también puede utilizar los procedimientos indicados en la parte titulada “Cambiando los parámetros de un gráfico” en la página 6-1-2.

### ■ Marcación de puntos de una probabilidad normal (NPP)

Esta marcación de puntos compara la relación de los datos acumulados con una distribución normal de relaciones acumuladas. XList especifica la lista en donde se ingresan los datos, y el tipo de marca (Mark Type) se utiliza para seleccionar las marcas con que desea marcar los puntos (□ / × / •).



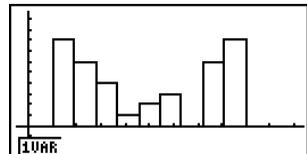
Presione **AC**, **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) para retornar a la lista de datos estadísticos.

### ■ Histograma (Gráfico de barras) (Hist)

XList especifica la lista en donde se ingresan los datos, mientras Freq especifica la lista en donde se ingresa la frecuencia de los datos. Cuando no se especifica una frecuencia Freq, la frecuencia queda especificada como 1.



⇒  
**EXE** (Draw)

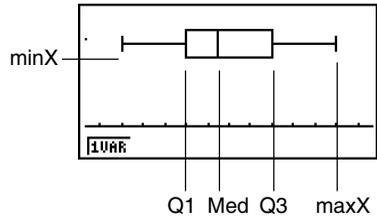


Antes de delinearse el gráfico, la pantalla de visualización aparece como se muestra arriba. En este punto, puede cambiar los valores de intervalo (Width) e inicio (Start).

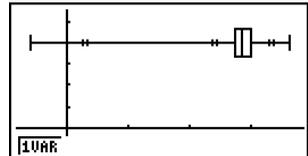
## ■ Gráfico de mediana (MedBox)

Este tipo de gráfico le permite ver cómo un gran número ítemes de datos 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 (minX) o máximo (maxX) 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.

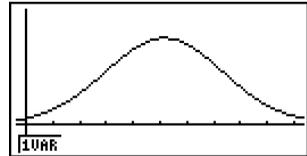


## ■ Curva de distribución normal (N•Dis)

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

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

XList especifica la lista en donde se ingresan los datos, mientras Freq especifica la lista en donde se ingresa la frecuencia de los datos. Cuando no se especifica una frecuencia Freq, la frecuencia queda especificada como 1.



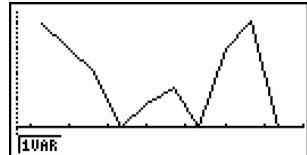
## ■ Gráfico de línea de trazos (Brkn)

Un gráfico de línea de trazos conecta los puntos centrales de un histograma de barras.

XList especifica la lista en donde se ingresan los datos, mientras Freq especifica la lista en donde se ingresa la frecuencia de los datos. Cuando no se especifica una frecuencia Freq, la frecuencia queda especificada como 1.



⇒  
[EXE] (Draw)



Antes de delinearse el gráfico la pantalla de visualización aparece como se muestra arriba. En este punto, puede cambiar los valores de intervalo (Width) e inicio (Start).

## ■ Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con una sola variable delineada

Las estadísticas con una sola variable pueden expresarse como valores de parámetros y gráficos. Cuando se visualizan estos gráficos, al presionar **F1** (1VAR) aparece el menú en la parte inferior de la pantalla como se muestra a continuación.

```

1-Variable
Σx      =154.78
Σx²     =1547.8
Σx²     =239690.52
x̄σn     =3.49336513
x̄σn-1   =3.68233018
n       =10

```

↓  
DRAW

- Para ver los ítems que salen fuera de la parte inferior de la pantalla, utilice  para visualizar a través de la lista.

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

$\bar{x}$  ..... media

$\Sigma x$  ..... suma

$\Sigma x^2$  ..... 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

maxX ..... máximo

Mod ..... modo

Mod :  $n$  ... número de ítems de modo de datos

Mod :  $F$  ... frecuencia de modo de datos

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



# Cuando Mod presenta múltiples soluciones, todas las soluciones serán visualizadas.

## 6-3 Calculando y graficando datos estadísticos con dos variables

---

### ■ Delineando un diagrama de dispersión y gráfico lineal $xy$

#### Descripción

El procedimiento siguiente marca los puntos de un diagrama de dispersión y conecta los puntos para producir un gráfico lineal  $xy$ .

---

#### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **STAT**.

#### Ejecución

2. Ingrese los datos en una lista.
3. Especifique Scat (diagrama de dispersión) o  $xy$  (gráfico lineal  $xy$ ) como el tipo de gráfico, y luego ejecute la operación de gráfico.

Presione **AC**, **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) para retornar a la lista de datos estadísticos.





**Ejemplo** Ingrese los dos juegos de datos como se muestra a continuación. Luego, marque los puntos de datos sobre un diagrama de dispersión y conecte los puntos para producir un gráfico lineal  $xy$ .

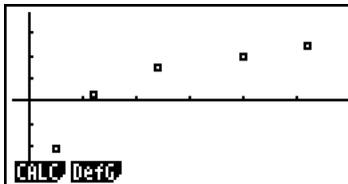
0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (xList)

-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (yList)

### Procedimiento

- ① **MENU** STAT
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE**  
**2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE**  
**▶**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE**  
**1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**
- ③ (Diagrama de dispersión) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scat) **EXIT**  
**F1** (GPH1)
- ③ (Gráfico lineal  $xy$ ) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F2** ( $xy$ ) **EXIT**  
**F1** (GPH1)

### Pantalla de resultado



(Diagrama de dispersión)



(Gráfico lineal  $xy$ )

## ■ Delineando un gráfico de regresión

### Descripción

Utilice el procedimiento siguiente para ingresar datos estadísticos con dos variables, realizar un cálculo de regresión usando los datos y luego graficar los resultados.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **STAT**.

### Ejecución

2. Ingrese los datos en una lista, y marque los puntos del diagrama de dispersión.
3. Seleccione el tipo de regresión, ejecute el cálculo y visualice los parámetros de regresión.
4. Delinee el gráfico de regresión.



# Se puede realizar el trazado sobre un gráfico de regresión. No se puede trazar desplazando el display.



**Ejemplo** Ingrese los dos juegos de datos como se muestra a continuación y marque los puntos de los datos sobre un diagrama de dispersión. Luego, realice la regresión logarítmica sobre los datos para visualizar los parámetros de regresión, y luego delinee el gráfico de regresión correspondiente.

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (xList)  
-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (yList)

### Procedimiento

- ① **MENU** STAT
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE**  
**2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE**  
**▶**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE**  
**1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**  
**F1**(GRPH) **F6**(SET) **▼** **F1**(Scat) **EXIT**  
**F1**(GPH1)
- ③ **F1**(CALC) **F6**(**>**) **F2**(Log)
- ④ **F6**(DRAW)

### Pantalla de resultado

```

LogRes
a =-0.4546843
b =1.87475856
r =0.98216271
r²=0.9646436
MSe=0.15495531
y=a+b·lnx
COPY DRAW
  
```



## ■ Seleccionando el tipo de regresión

Luego de graficar los datos estadísticos con dos variables, presione **[F1]** (CALC). Entonces puede usar el menú de funciones en la parte inferior del display para seleccionar desde una variedad de tipos diferentes de regresión.

- **{2VAR}** ... {resultados estadísticos con dos variables}
- **{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 sinusoidal}/{regresión logística}

## ■ Visualizando los resultados de cálculos de regresión

Siempre que ejecuta un cálculo de regresión, los cálculos de parámetros de la fórmula de regresión (tal como  $a$  y  $b$  en la regresión lineal  $y = ax + b$ ) aparecen sobre el display. 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 el display.

## ■ Graficando los resultados de cálculos estadísticos

Mientras el resultado de cálculo de parámetro se encuentra sobre el display, puede graficar la fórmula de regresión visualizada presionando **[F6]** (DRAW).



## ■ Gráfico de regresión lineal

La regresión lineal utiliza el método de mínimo cuadrático para trazar una línea que pasa cercana a través de tantos puntos de datos como sea posible, y retorna valores para la pendiente e interceptación (ordenada en el origen)  $y$  (coordenada  $y$  cuando  $x = 0$ ) de la línea.

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

**F1** (CALC) **F2** (X)

**F6** (DRAW)

La siguiente es la fórmula modelo de la regresión lineal.

$$y = ax + b$$



$a$  ..... coeficiente de regresión (pendiente)

$b$  ..... término de constante de regresión (interceptación  $y$ )

$r$  ..... coeficiente de correlación

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error

## ■ Gráfico Med-Med

Cuando se sospecha de que hay numerosos valores extremos, se puede usar el gráfico Med-Med (mediana-mediana) en lugar del método de los mínimos cuadrados. Esto es similar a la regresión lineal, pero minimiza los efectos de los valores extremos.

**F1** (CALC) **F3** (Med)

**F6** (DRAW)

La siguiente es la fórmula modelo del gráfico Med-Med.

$$y = ax + b$$



$a$  ..... pendiente de gráfico Med-Med

$b$  ..... interceptación  $y$  de gráfico Med-Med



# Ingrese un entero positivo para los datos de frecuencia. Otro tipos de valores (decimales, etc.) producen un error.

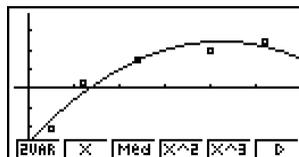
## ■ Gráfico de regresión cuadrática/cúbica/cuártica

Un gráfico de regresión cuadrática, cúbica, cuártica representa la conexión de los puntos de datos de un gráfico de dispersión. Utilice el método de mínimo cuadrático para delinear una curva que pasa cercana a través de tantos puntos de datos como sea posible. La fórmula que representa esta regresión cuadrática/cúbica/cuártica.

Ex. Regresión cuadrática.

**F1** (CALC) **F4** ( $X^2$ )

**F6** (DRAW)



### Regresión cuadrática

Fórmula de modelo .....  $y = ax^2 + bx + c$

$a$  ..... coeficiente de segunda regresión

$b$  ..... coeficiente de primera regresión

$c$  ..... término de constante de regresión (interceptación  $y$ )

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error

### Regresión cúbica

Fórmula de modelo .....  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$a$  ..... coeficiente de tercera regresión

$b$  ..... coeficiente de segunda regresión

$c$  ..... coeficiente de primera regresión

$d$  ..... término de constante de regresión (interceptación  $y$ )

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error

### Regresión cuártica

Fórmula de modelo .....  $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$

$a$  ..... coeficiente de cuarta regresión

$b$  ..... coeficiente de tercera regresión

$c$  ..... coeficiente de segunda regresión

$d$  ..... coeficiente de primera regresión

$e$  ..... término de constante de regresión (interceptación  $y$ )

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error

## ■ 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  $y = a + bX$ .

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (Log)  
**F6** (DRAW)

La siguiente es la fórmula modelo de regresión logarítmica.

$$y = a + b \cdot \ln x$$

$a$  ..... término de constante de regresión

$b$  ..... coeficiente de regresión

$r$  ..... coeficiente de correlación

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error



## ■ 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  $Y = \ln y$ ,  $A = \ln a$ , la fórmula correspondiente a la fórmula de regresión lineal  $Y = A + bx$ .

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (Exp)  
**F6** (DRAW)

La siguiente es la fórmula modelo de la regresión exponencial.

$$y = a \cdot e^{bx}$$

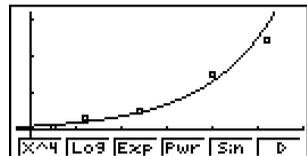
$a$  ..... coeficiente de regresión

$b$  ..... término de constante de regresión

$r$  ..... coeficiente de correlación

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error



## ■ Gráfico de regresión de potencia

La regresión exponencial expresa  $y$  como una proporción 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 correspondiente a la fórmula de regresión lineal  $Y = A + bX$ .

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F4** (Pwr)

**F6** (DRAW)

La siguiente es la fórmula modelo de regresión de potencia.

$$y = a \cdot x^b$$

$a$  ..... coeficiente de regresión

$b$  ..... potencia de regresión

$r$  ..... coeficiente de correlación

$r^2$  ..... coeficiente de determinación

$MSe$  ..... media de los cuadrados de error



## ■ Gráfico de regresión sinusoidal

La regresión sinusoidal se aplica mejor para los datos cíclicos.

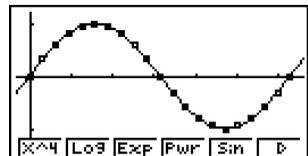
La siguiente es la fórmula modelo de regresión sinusoidal.

$$y = a \cdot \text{sen}(bx + c) + d$$

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre el display, realice la operación de tecla siguiente.

**F1** (CALC) **F6** ( $\triangleright$ ) **F5** (Sin)

**F6** (DRAW)



Cuando dibuje un gráfico de regresión sinusoidal, cerciórese de que el ajuste de unidad angular de la calculadora sea Rad (radianes). Como el cálculo de regresión sinusoidal se realiza usando radianes, el gráfico no se dibujará correctamente con cualquier otro ajuste de unidad angular.

- Ciertos tipos de datos pueden tomar un tiempo largo en calcularse. Esto no indica una falla de funcionamiento.

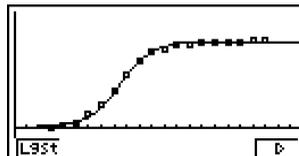
## ■ Gráfico de regresión logística

La regresión logística se aplica mejor para los fenómenos basados en el tiempo en que hay un aumento continuo hasta que se alcanza un punto de saturación.

La siguiente es la fórmula modelo de la regresión logística.

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

**F1** (CALC) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (Lgst)  
**F6** (DRAW)



- Ciertos tipos de datos pueden tomar un tiempo largo en calcularse. Esto no indica una falla de funcionamiento.

## ■ Cálculo residual

Los puntos de marcación reales (coordenadas  $y$ ) y distancia del modelo de regresión pueden calcularse durante los cálculos de regresión.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre el display, llame la pantalla de ajustes básicos para especificar LIST ("List 1" hasta la "List 26") para "Resid List". Los datos residuales se almacenan en la lista especificada.

La distancia vertical desde los puntos de marcación al modelo de regresión será almacenada en la lista.

Los puntos de marcación más altos que el modelo de regresión son positivos, mientras aquéllos que son más bajos son negativos.

El cálculo residual puede realizarse y almacenarse para todos los modelos de regresión.



# Cualquier dato ya existente en la lista seleccionada es borrado. El resto de cada punto de marcación es almacenado en la misma precedencia que los datos usados como el modelo.

## Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con dos variables delineadas

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 al presionar **[F1]** (CALC) **[F1]** (2VAR).

```

2-Variable
x̄ = 2.66
Σx = 13.3
Σx² = 50.49
xσn = 1.7385051
xσn-1 = 1.94370779
n = 5

```

↓  
DRAW

- Para ver los ítemes que salen fuera de la parte inferior de la pantalla, utilice  para ir visualizando a través de la lista.

|                                                                                                     |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\bar{x}$ ..... media de los datos<br>almacenados en <i>xList</i>                                   | $\Sigma y^2$ ..... suma de los cuadrados de los datos<br>almacenados en <i>yList</i>             |
| $\Sigma x$ ..... suma de datos almacenados en<br><i>xList</i>                                       | $y\sigma_n$ ..... desviación estándar de población de<br>los datos almacenados en <i>yList</i>   |
| $\Sigma x^2$ ..... suma de los cuadrados de los<br>datos almacenados en <i>xList</i>                | $y\sigma_{n-1}$ ..... desviación estándar de muestra de<br>los datos almacenados en <i>yList</i> |
| $x\sigma_n$ ..... desviación estándar de<br>población de los datos<br>almacenados en <i>xList</i>   | $\Sigma xy$ ..... suma de los productos de datos<br>almacenados en <i>xList</i> e <i>yList</i>   |
| $x\sigma_{n-1}$ ..... desviación estándar de muestra<br>de los datos almacenados en<br><i>xList</i> | minX ... mínimo de datos almacenados en<br><i>xList</i>                                          |
| $n$ ..... número de datos                                                                           | maxX .. máximo de datos almacenados en<br><i>xList</i>                                           |
| $\bar{y}$ ..... media de los datos<br>almacenados en <i>yList</i>                                   | minY ... mínimo de datos almacenados en<br><i>yList</i>                                          |
| $\Sigma y$ ..... suma de los datos<br>almacenados en <i>yList</i>                                   | maxY .. máximo de datos almacenados en<br><i>yList</i>                                           |

## Copiando una fórmula de gráfico de regresión al modo GRAPH

Puede copiar los resultados de cálculo de la fórmula de regresión a la lista de relaciones gráficas del modo **GRAPH**, almacenarla y compararla.

- Presione **[F5]** (COPY) mientras en la pantalla se encuentra visualizado el resultado del cálculo de regresión (vea "Visualizando los resultados de cálculos de regresión" en la página 6-3-5).
  - Esto hace que se visualice la lista de relaciones gráficas del modo **GRAPH**.<sup>\*1</sup>
- Utilice  y  para resaltar el área a la cual desea copiar la fórmula de regresión del resultado visualizado.
- Presione **[EXE]** para almacenar la fórmula de gráfico copiada y retornar a la visualización de resultado del cálculo de regresión previa.



<sup>\*1</sup> Las fórmulas de regresión para las fórmulas de gráfico en el modo **GRAPH** no se pueden editar.

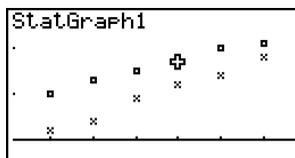
## ■ Gráficos múltiples

Sobre el mismo display se pueden delinear más de un gráfico mediante el procedimiento descrito en la sección “Cambiando los parámetros de un gráfico”, ajustando la condición de delineado (On)/sin delineado (Off) de los dos o de los tres gráficos a delinear (On), y luego presionando **F6** (DRAW)(vea la página 6-1-4). Luego de delinear los gráficos, puede seleccionar qué fórmula gráfica usar al realizar los cálculos de regresión o de estadísticas con una sola variable.

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

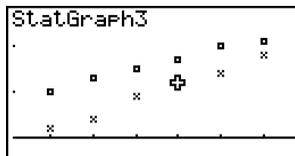
**F1** (CALC)

**F2** (X)



- El texto en la parte superior de la pantalla indica el gráfico actualmente seleccionado (StatGraph1 = gráfico 1, StatGraph2 = gráfico 2, StatGraph3 = gráfico 3).

1. Presione **▼**. El nombre del gráfico en la parte superior de la pantalla cambia al hacerlo.



2. Cuando selecciona el gráfico que desea usar, presione **EXE**.

```
LinearReg
a =0.32285714
b =-0.14666666
r =0.99343458
r^2=0.98691227
MSe=6.0476E-03
y=ax+b
```

---

## ■ Superponiendo un gráfico de función en un gráfico estadístico

### Descripción

Se puede superponer un gráfico estadístico de dos variables con cualquier tipo de gráfico de función que desee.

---

### Ajustes básicos

- 1. Desde el menú principal, ingrese el modo **STAT**.

### Ejecución

- 2. Ingrese los datos en una lista, y delinee el gráfico estadístico.
- 3. Visualice el menú de función de gráfico, e ingrese la función que desea superponer en el gráfico estadístico.
- 4. Grafique la función.





**Ejemplo** Ingresar los dos juegos de datos mostrados a continuación. Luego, marcar los puntos de los datos en un diagrama de dispersión y superponer un gráfico de función  $y = 2 \ln x$ .

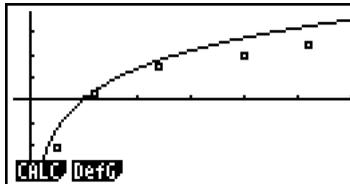
0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2

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

### Procedimiento

- ① **MENU** STAT
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE**  
**2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE**  
**▶**  
**(←)** **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE**  
**1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**  
**F1** (GRPH) **F1** (GPH1)
- ③ **F2** (DefG)  
**2** **In** **2,07** **EXE** (Registro  $Y1 = 2 \ln x$ )
- ④ **F6** (DRAW)

### Pantalla de resultado



# Para delinear los gráficos de funciones, también puede usar el trazado, etc.

# Los gráficos de tipo diferente a los gráficos de coordenadas rectangulares no pueden delinearse.

# Presionando **EXIT** mientras se ingresa una función retorna a la expresión en la que estaba previamente.

Presionando **SHIFT** **EXIT** (QUIT) borra la expresión ingresada y retorna a la lista de datos estadísticos.

## 6-4 Realizando cálculos estadísticos

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

### • Para especificar listas de datos de un cálculo estadístico

Antes de iniciar un cálculo, tiene que ingresar los datos estadísticos para el cálculo que desea realizar y especificar dónde se encuentran ubicados. 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

LIST
  
```

Los siguientes son los significados para cada ítem.

- 1Var XList ..... ubicación de los valores  $x$  de estadísticas con una sola variable (XList)
- 1Var Freq ..... ubicación de los valores de frecuencia de una sola variable (Frequency)
- 2Var XList ..... ubicación de los valores  $x$  de estadísticas con dos variables (XList)
- 2Var YList ..... ubicación de los valores  $y$  de estadísticas con dos variables (YList)
- 2Var Freq ..... ubicación de los valores de frecuencia de dos variables (Frequency)

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

## ■ Cálculos estadísticos con una sola variable

En el ejemplo anterior “Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con una sola variable delineada”, los resultados de cálculos estadísticos se visualizaban luego de delinearse el gráfico. Estos resultados eran expresiones numéricas con las características de las variables usadas en el display gráfica.

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

```

1-Variable
x̄      =154.8
Σx     =1548
Σx²    =239722
x̄n     =3.02654919
x̄n-1  =3.19026296
n      =10
  
```

Luego de eso, presionando las teclas **▲** y **▼** visualizará a través del display del resultado del cálculo estadístico, de modo que puede ver las características de la variable.

Para los detalles de los significados de estos valores estadísticos, vea la parte titulada “Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con una sola variable delineada” (página 6-2-4).

## ■ Cálculos estadísticos con dos variables

En el ejemplo anterior “Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con dos variables delineadas”, los resultados de cálculos estadísticos fueron visualizados luego de delinearse el gráfico. Estos eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en el display gráfica.

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

```

2-Variable
x̄      =20
Σx     =100
Σx²    =2250
x̄n     =7.07106781
x̄n-1  =7.90569415
n      =5
  
```

Luego de eso, presionando las teclas **▲** y **▼** visualizará a través del display del resultado del cálculo estadístico, de modo que puede ver las características de la variable.

Para los detalles de los significados de estos valores estadísticos, vea la parte titulada “Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con dos variables delineadas” (página 6-3-11).

## ■ Cálculo de regresión

En las explicaciones de “Gráfico de regresión lineal” a “Gráfico de regresión logística”, los resultados de los cálculos de regresión se visualizaban luego de haberse trazado el gráfico. Aquí, cada valor del coeficiente de línea de regresión o curva de regresión se expresan como un número.

Se puede determinar directamente la misma expresión desde la pantalla de ingreso de datos.

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

- **{X}**/**{Med}**/**{X^2}**/**{X^3}**/**{X^4}**/**{Log}**/**{Exp}**/**{Pwr}**/**{Sin}**/**{Lgst}** ...
  - {regresión lineal}/**{Med-Med}**/**{regresión cuadrática}**/**{regresión cúbica}**/**{regresión cuártica}**/**{regresión logarítmica}**/**{regresión exponencial}**/**{regresión de potencia}**/**{regresión sinusoidal}**/**{regresión logística}**

● ● ● ● ●

**Ejemplo** Visualizar los parámetros de regresión de una sola variable.

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

```
LinearReg
a =0.51164637
b =-0.1009793
r =0.97371522
r²=0.94823819
MSe=0.07198341
y=ax+b
```

COPY

Los significados de los parámetros que aparecen en esta pantalla son los mismos que aquéllos para el “Gráfico de regresión lineal” a “Gráfico de regresión logística”.

## ● Cálculo del coeficiente de determinación ( $r^2$ ) y MSE

Puede usar el modo **STAT** para calcular el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) para la regresión cuadrática, regresión cúbica y regresión cuártica. Los tipos siguientes de cálculos MSE también se disponen para cada tipo de regresión.

```
QuadReg
a =0.31765306
b =-0.1133673
c =0.11530612
r²=0.99991584
MSe=4.8149E-03
y=ax²+bx+c
```

COPY

- Regresión lineal ...  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$
- Regresión cuadrática ...  $MSe = \frac{1}{n-3} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c))^2$
- Regresión cúbica ...  $MSe = \frac{1}{n-4} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^3 + bx_i^2 + cx_i + d))^2$
- Regresión cuártica ...  $MSe = \frac{1}{n-5} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^4 + bx_i^3 + cx_i^2 + dx_i + e))^2$
- Regresión logarítmica ...  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + b \ln x_i))^2$
- Regresión exponencial ...  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + b x_i))^2$
- Regresión de potencia ...  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + b \ln x_i))^2$
- Regresión senoidal ...  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \sin (bx_i + c) + d))^2$
- Regresión logística ...  $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \left( y_i - \frac{C}{1 + ae^{-bx_i}} \right)^2$

### ●Cálculo de valor estimado para los gráficos de regresión

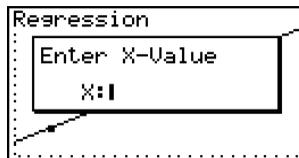
El modo **STAT** también incluye una función Y-CAL que utiliza la regresión para calcular el valor y estimado para un valor  $x$  particular, después de graficar una regresión estadística con dos variables.

El siguiente es el procedimiento general para usar la función Y-CAL.

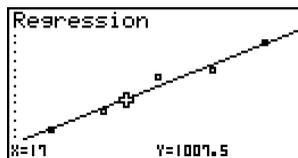
1. Después de delinear un gráfico de regresión, presione  $\text{[SHIFT] [F5] (G-SLV) [F1] (Y-CAL)}$  para ingresar el modo de selección de gráfico, y luego presione  $\text{[EXE]}$ .

Si hay múltiples gráficos sobre el display, utilice  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para seleccionar el gráfico que desea, y luego presione  $\text{[EXE]}$ .

- Esto ocasiona que aparezca un cuadro de diálogo de ingreso del valor de  $x$ .



2. Ingrese el valor que desea para  $x$  y luego presione  $\boxed{\text{EXE}}$ .



- Esto ocasiona que las coordenadas  $x$  e  $y$  aparezcan en la parte inferior del display, y mueve el puntero al punto correspondiente en el gráfico.
3. Presionando  $\boxed{\text{V.ØT}}$  o una tecla numérica en este momento, ocasiona que el cuadro de diálogo de ingreso del valor de  $x$  reaparezca de manera que puede realizar otro cálculo de valor estimado, si así lo desea.
4. Una vez que haya finalizado, presione  $\boxed{\text{EXIT}}$  para borrar los valores de coordenada y el puntero desde el display.
- El puntero no aparece si las coordenadas calculadas no se encuentran dentro de la gama de visualización.
  - Las coordenadas no aparecen si se especifica "Off" para el elemento "Coord" de la pantalla de ajustes básicos .
  - La función Y-CAL también se puede usar con un gráfico delineado usando la función DefG.

### •Función de copia de fórmula de regresión desde una pantalla de resultado de cálculo de regresión

Además de la función de copia de fórmula de regresión normal, que le permite copiar la pantalla del resultado de cálculo de regresión después de delinear un gráfico estadístico (tal como la marcación de puntos de dispersión), el modo **STAT** también tiene una función que le permite copiar la fórmula de regresión obtenida como el resultado de un cálculo de regresión. Para copiar una fórmula de regresión resultante, presione  $\boxed{\text{F6}}$  (COPY).

```

LinearReg
a =0.5
b =999
r =1
r²=1
MSe=0
y=ax+b
COPY

```

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

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



**Ejemplo** Llevar a cabo la regresión lineal usando los datos siguientes y estimar los valores de  $\hat{y}$  y  $\hat{x}$  cuando  $x_i = 20$  e  $y_i = 1000$ .

| $x_i$ | $y_i$ |
|-------|-------|
| 10    | 1003  |
| 15    | 1005  |
| 20    | 1010  |
| 25    | 1011  |
| 30    | 1014  |

- Desde el menú principal, ingrese el modo **STAT**.
- Ingrese los datos en la lista y delinee el gráfico de regresión lineal.



- Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN • MAT**.
- Presione las teclas de la manera siguiente.

$\boxed{2} \boxed{0}$  (valor de  $x_i$ )  
 $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F5}} \boxed{\text{STAT}} \boxed{\text{F2}} \boxed{\hat{y}} \boxed{\text{EXE}}$

20.0 1008.6

Se visualiza el valor estimado de  $\hat{y}$  para  $x_i = 20$ .

$\boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0}$  (valor de  $y_i$ )  
 $\boxed{\text{F1}} \boxed{\hat{x}} \boxed{\text{EXE}}$

20.0 1008.6  
 1000.0 4.642857143

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



# Tenga en cuenta que no puede obtener los valores estimados para los gráficos Med-Med, regresión cuadrática, regresión cúbica,

regresión cuártica, regresión sinusoidal o gráfico de regresión logística.

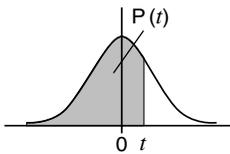
## ■ Cálculos de distribución de probabilidad normal

Los cálculos de distribuciones de probabilidad normal para estadísticas con una sola variable pueden realizarse en el modo **RUN • MAT**.

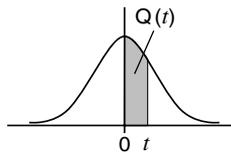
Presione **[OPTN]** **[F6]** (**▷**) **[F3]** (PROB) **[F6]** (**▷**) para visualizar un menú de funciones, que contenga los ítems siguientes.

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

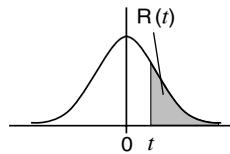
### Distribución normal estándar



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{u^2}{2}} du$$



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{u^2}{2}} du$$



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_t^{+\infty} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{s\sqrt{n}}$$

● ● ● ● ●

### 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          |

- Desde el menú principal, ingrese el modo **STAT**.
- Ingrese los datos de altura en la Lista 1 y los datos de frecuencia en la Lista 2.
- Realice los cálculos estadísticos con una sola variable.\*1

**F2** (CALC) **F6** (SET)  
**F1** (LIST) **1** **EXE**  
**F2** (LIST) **2** **EXE** **SHIFT** **EXIT** (QUIT)  
**F2** (CALC) **F1** (1VAR)

```

1-Variable
x̄ =172,005
Σx =3440,1
Σx² =592706,09
x̄σn =7,04162445
x̄σn-1 =7,22455425
n =20
  
```

- Presione **MENU**, seleccione el modo **RUN • MAT**, presione **OPTN** **F6** (**>**) **F3** (PROB) para llamar el menú de cálculos de probabilidades (PROB).

**F3** (PROB) **F6** (**>**) **F4** ( $t$ ) **1** **6** **0** **.** **5** **)** **EXE**

(Variable normalizada  $t$  para 160,5 cm)

Resultado: -1,633855948  
( $\approx$  -1,634)

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

(Variable normalizada  $t$  para 175,5 cm)

Resultado: 0,4963343361  
( $\approx$  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)



\*1 La variable normalizada puede obtenerse inmediatamente solamente después de llevar a cabo los cálculos estadísticos con una sola variable.

---

## ■ Delineando un gráfico de distribución de probabilidad normal

### Descripción

Se puede graficar una distribución de probabilidad normal usando la graficación manual con el modo **RUN • MAT**.

---

### Ajustes básicos

- 1. Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN • MAT**.

### Ejecución

- 2. Ingrese los mandos para trazar un gráfico de coordenada rectangular.
- 3. Ingrese el valor de la probabilidad.





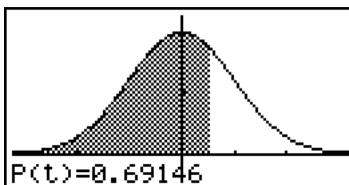
**Ejemplo**      Delinear un gráfico de probabilidad normal  $P(0,5)$ .

---

### Procedimiento

- ① **MENU** RUN • MAT
  - ② **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**  
**F5** (GRPH) **F1** (Y=)
  - ③ **OPTN** **F6** (>) **F3** (PROB) **F6** (>) **F1** (P()) **0** **.** **5** **EXE**
- 

### Pantalla de resultado



## 6-5 Pruebas

La prueba  $Z$  ( **$Z$  Test**) proporciona una variedad de pruebas 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 pruebas previas. La comprobación  $Z$  se usa para la investigación de mercados e investigación de opinión pública que necesitan realizarse 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**) comprueba la hipótesis cuando la desviación estándar de la población es desconocida. 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.

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.

La prueba  $\chi^2$  ( **$\chi^2$  Test**), comprueba la hipótesis relacionada a la proporción de las muestras incluidas en cada uno 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 las medias de población de las muestras son iguales cuando hay múltiples muestras. Puede usarse, por ejemplo, para comprobar los efectos carcinógenos de múltiples factores tales como el uso de tabaco, alcohol, deficiencia vitamínica, alto consumo de café, inactividad, malos hábitos de vida, 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 final.

ANOVA de una vía (**One-Way ANOVA**) se usa cuando hay una variable independiente y una variable dependiente.

ANOVA de dos vías (**Two-Way ANOVA**) se usa cuando hay dos variables independientes y una variable dependiente.



Las páginas siguientes explican varios métodos de cálculos estadísticos basados en los principios descritos anteriormente. Para los detalles en relación a los principios estadísticos y terminología puede encontrarse en cualquier libro de texto sobre estadísticas estándar.

Sobre la pantalla del modo **STAT**, presione **F3**(TEST) para visualizar el menú de pruebas, que contiene los elementos siguientes.

- **F3**(TEST) **F1**(Z)... Pruebas  $Z$  (página 6-5-2)
  - F2**(t) ... Pruebas  $t$  (página 6-5-10)
  - F3**(CHI) ... Prueba  $\chi^2$  (página 6-5-18)
  - F4**(F) ... Prueba  $F$  de 2 muestras (página 6-5-20)
  - F5**(ANOV) ... ANOVA (página 6-5-22)

## ■ Prueba $Z$

### ● Funciones comunes de la prueba $Z$

Después de delinear un gráfico de salida del resultado de la prueba  $Z$ , puede usar las funciones de análisis de gráfico siguientes.

- **F1**(Z) ... Visualiza la referencia  $z$ .

Presionando **F1**(Z) visualiza la referencia  $z$  en la parte inferior del display, y visualiza el puntero en la ubicación correspondiente en el gráfico (a menos que la ubicación se encuentre fuera de la pantalla de gráfico).

En el caso de una prueba de dos colas se visualizan dos puntos. Utilice **◀** y **▶** para mover el puntero.

Presione **EXIT** para borrar la referencia  $z$ .

- **F2**(P) ... Visualiza el valor de  $p$ .

Presionando **F2**(P) visualiza el valor de  $p$  en la parte inferior del display sin visualizar el puntero.

Presione **EXIT** para borrar el valor de  $p$ .

### ● Prueba $Z$ de 1 muestra (1-Sample $Z$ Test)

Esta prueba se usa cuando la desviación estándar de la 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  
 $\mu_0$  : media de población supuesta  
 $\sigma$  : desviación estándar de población  
 $n$  : tamaño de muestra



# Para el delineado del gráfico se utilizan los ajustes de ventana de visualización siguientes.

$Xmin = -3.2$ ,  $Xmax = 3.2$ ,  $Xscale = 1$ ,  
 $Ymin = -0.1$ ,  $Ymax = 0.45$ ,  $Yscale = 0.1$

# Ejecutando una función de análisis almacena automáticamente los valores  $z$  y  $p$  en las variables alfabéticas  $Z$  y  $P$ , respectivamente.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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

```

1-Sample ZTest
Data      :List
μ         :≠μ0
μ0        :0
σ         :1
List      :List1
Freq      :1
Save Res :None
Execute
    
```

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

- Data ..... tipo de dato
- $\mu$  ..... 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.)
- $\mu_0$  ..... media de población supuesta
- $\sigma$  ..... desviación estándar de población ( $\sigma > 0$ )
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como dato (lista 1 a 26)
- Freq ..... frecuencia (1 o lista 1 a 26)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

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

```

x̄         :0
n         :0
    
```

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

Después de ajustar todos los parámetros, use **F1** para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función siguiente para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

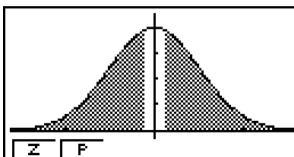
- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.



Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

1-Sample ZTest
μ≠11.4
z =0.26832815
p =0.78844673
x̄ =11.52
xσn-1=0.61806148
n =5
    
```



- $\mu \neq 11.4$  ..... dirección de prueba
- $z$  ..... referencia de  $z$
- $p$  ..... valor de  $p$
- $\bar{x}$  ..... media de muestra
- $x\sigma_{n-1}$  ..... desviación estándar de muestra (se visualiza solamente para el ajuste Data: List)
- $n$  ..... tamaño de muestra

- Para los detalles acerca de las teclas de funciones de la pantalla gráfica **F1**(Z) y **F2**(P), vea “Funciones comunes de la prueba Z” en la página 6-5-2.



# [Save Res] no almacena la condición  $\mu$  en la línea 2.

● Prueba Z de 2 muestras (2-Sample Z Test)

Esta prueba se usa cuando se conocen las desviaciones estándar 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 la muestra 1
- $\bar{x}_2$  : media de la muestra 2
- $\sigma_1$  : desviación estándar de población de la muestra 1
- $\sigma_2$  : desviación estándar de población de la muestra 2
- $n_1$  : tamaño de la muestra 1
- $n_2$  : tamaño de la muestra 2

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

- F3** (TEST)
- F1** (Z)
- F2** (2-S)

```

2-Sample ZTest
Data      :List
μ1       :≠μ2
σ1       :1
σ2       :1
List(1)  :List1
List(2)  :List2
↓
Freq(1)  :1
Freq(2)  :1
Save Res:None
Execute
    
```

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

- Data ..... tipo de dato
- $\mu_1$  ..... 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.)
- $\sigma_1$  ..... desviación estándar de población de muestra 1 ( $\sigma_1 > 0$ )
- $\sigma_2$  ..... desviación estándar de población de muestra 2 ( $\sigma_2 > 0$ )
- List(1) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 1 (lista 1 a 26)
- List(2) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 2 (lista 1 a 26)
- Freq(1) ..... frecuencia de muestra 1 (1 o lista 1 a 26)
- Freq(2) ..... frecuencia de muestra 2 (1 o lista 1 a 26)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los elementos 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)

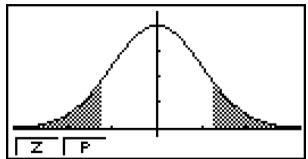
Después de ajustar todos los parámetros, use  $\blacktriangledown$  para mover el resalte a "Execute" y luego presione una de las teclas de función mostradas a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

2-Sample ZTest
μ1 ≠ μ2
z = 1.2492945
p = 0.21155737
x̄1 = 11.52
x̄2 = 0.036
x1σn-1 = 0.61806148 ↓
    
```



- $\mu_1 \neq \mu_2$  ..... dirección de prueba
- $z$  ..... referencia 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 (se visualiza solamente para el ajuste Data: List)
- $x_2\sigma_{n-1}$  ..... desviación estándar de muestra 2 (se visualiza solamente para el ajuste Data: List)
- $n_1$  ..... tamaño de muestra 1
- $n_2$  ..... tamaño de muestra 2

- Para los detalles acerca de las teclas de funciones de la pantalla gráfica **F1** (Z) y **F2** (P), vea "Funciones comunes de la prueba Z" en la página 6-5-2.



# [Save Res] no almacena la condición  $\mu_1$  en la línea 2.

● **Prueba Z de 1 proporción (1-Prop Z Test)**

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 realice la operación de tecla siguiente.

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

```
1-Prop ZTest
Prop: 0.5
P0: 0
x: 0
n: 0
Save Res: None
Execute
```



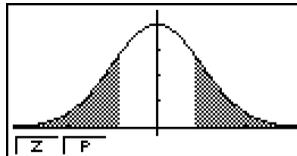
- Prop ..... condiciones de prueba de proporción de muestra (“≠  $p_0$ ” especifica una prueba de dos colas, “<  $p_0$ ” especifica una prueba de una cola inferior, “>  $p_0$ ” especifica una prueba de una cola superior.)
- $p_0$  ..... proporción de muestra esperada ( $0 < p_0 < 1$ )
- $x$  ..... valor de muestra ( $x \geq 0$  entero)
- $n$  ..... tamaño de muestra (entero positivo)
- Save Res ..... los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Después de ajustar todos los parámetros, use para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostradas a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```
1-Prop ZTest
Prop: 0.5
Z: 0.88104348
P: 0.37829428
P-hat: 0.50693069
n: 4040
```



- Prop ≠ 0.5 ..... dirección de prueba
- Z ..... referencia de z
- p ..... valor de p
- $\hat{p}$  ..... proporción de muestra estimada
- n ..... tamaño de muestra

- Para los detalles acerca de las teclas de funciones de la pantalla gráfica **F1** (Z) y **F2** (P), vea “Funciones comunes de la prueba Z” en la página 6-5-2.



# [Save Res] no almacena la condición de proporción en la línea 2.

• Prueba Z de 2 proporciones (2-Prop Z Test)

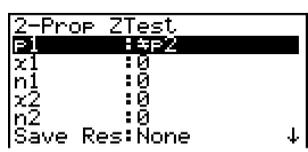
Esta prueba se usa para comparar la proporción de éxito. **2-Prop Z Test** se aplica a la distribución normal.

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

- $x_1$  : valor de dato de la muestra 1
- $x_2$  : valor de dato de la muestra 2
- $n_1$  : tamaño de muestra 1
- $n_2$  : tamaño de muestra 2
- $\hat{p}$  : proporción de muestra estimada

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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



Execute

- $p_1$  ..... 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 ( $x_1 \geq 0$  entero) de la muestra 1
- $n_1$  ..... tamaño (entero positivo) de muestra 1
- $x_2$  ..... valor de dato ( $x_2 \geq 0$  entero) de muestra 2
- $n_2$  ..... tamaño (entero positivo) de muestra 2
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

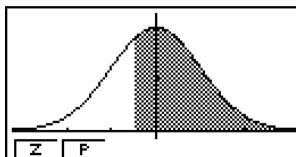
Después de ajustar todos los parámetros, use  $\blacktriangledown$  para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostradas a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

2-Prop ZTest
P1>P2
Z =-0.4768216
P =0.68325542
p̂1=0.75
p̂2=0.76666666
p̂ =0.75833333
↓
    
```



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

- Para los detalles acerca de las teclas de funciones de la pantalla gráfica **F1**(Z) y **F2**(P), vea “Funciones comunes de la prueba Z” en la página 6-5-2.



# [Save Res] no almacena la condición  $p_1$  en la línea 2.

## ■ Pruebas $t$

### ● Funciones comunes de la prueba $t$

Después de delinear un gráfico de salida del resultado de la prueba  $t$ , puede usar las funciones de análisis de gráfico siguiente.

- **F1**(T) ... Visualiza la referencia  $t$ .

Presionando **F1**(T) visualiza la referencia  $t$  en la parte inferior del display, y visualiza el puntero en la ubicación correspondiente en el gráfico (a menos que la ubicación se encuentre fuera de la pantalla de gráfico).

Se visualizan dos puntos en el caso de una prueba de dos colas. Utilice **◀** y **▶** para mover el puntero.

Presione **EXIT** para borrar la referencia  $t$ .

- **F2**(P) ... Visualiza el valor de  $p$ .

Presionando **F2**(P) visualiza el valor de  $p$  en la parte inferior del display sin visualizar el puntero.

Presione **EXIT** para borrar el valor de  $p$ .



# Los ajustes de ventana de visualización siguiente se usan para delinear el gráfico.

$Xmin = -3.2$ ,  $Xmax = 3.2$ ,  $Xscale = 1$ ,  
 $Ymin = -0.1$ ,  $Ymax = 0.45$ ,  $Yscale = 0.1$

# Ejecutando una función de análisis almacena automáticamente los valores  $t$  y  $p$  en las variables alfabéticas T y P, respectivamente.

• Prueba *t* de 1 muestra (1-Sample *t* Test)

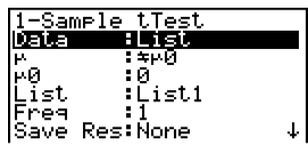
Esta prueba utiliza la prueba de hipótesis para una sola media de población desconocida cuando la desviación estándar es desconocida. **1-Sample *t* Test** se aplica a la distribución *t*.

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

- $\bar{x}$  : media de muestra
- $\mu_0$  : media de población supuesta
- $x\sigma_{n-1}$ : desviación estándar de muestra
- $n$  : tamaño de muestra

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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

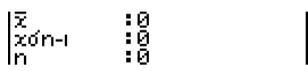


|Execute

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

- Data ..... tipo de dato
- $\mu$  ..... 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.)
- $\mu_0$  ..... media de población supuesta
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos (lista 1 a 26)
- Freq ..... frecuencia (1 o lista 1 a 26)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

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



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

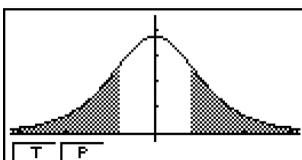
Después de ajustar todos los parámetros, use **▼** para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostradas a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

1-Sample tTest
μ ≠ 11.3
t = 0.79593206
p = 0.47063601
x̄ = 11.52
xσn-1 = 0.61806148
n = 5
    
```



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

• Para los detalles acerca de las teclas de funciones de la pantalla gráfica **[F1]**(T) y **[F2]**(P), vea “Funciones comunes de la prueba  $t$ ” en la página 6-5-10.



# [Save Res] no almacena la condición  $\mu$  en la línea 2.

● Prueba *t* de 2 muestras (2-Sample *t* Test)

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

- (TEST)
- (t)
- (2-S)

```

2-Sample tTest
Data :List
n1 :#p2
List(1) :List1
List(2) :List2
Freq(1) :1
Freq(2) :1
↓

Pooled :Off
Save Res:None
Execute
    
```

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

- Data ..... tipo de dato
- $\mu_1$  ..... 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.)
- List(1) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1 (lista 1 a 26)
- List(2) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2 (lista 1 a 26)
- Freq(1) ..... frecuencia de muestra 1 (1 o lista 1 a 26)
- Freq(2) ..... frecuencia de muestra 2 (1 o lista 1 a 26)
- Pooled ..... agrupación activada (en efecto) o desactivada (no en efecto)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

A continuación se muestra el significado de los elementos 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 ( $x_1 \sigma_{n-1} > 0$ ) de muestra 1
- $n_1$  ..... tamaño (entero positivo) de muestra 1
- $\bar{x}_2$  ..... media de muestra 2
- $x_2 \sigma_{n-1}$  ..... desviación estándar ( $x_2 \sigma_{n-1} > 0$ ) de muestra 2
- $n_2$  ..... tamaño (entero positivo) de muestra 2

Después de ajustar todos los parámetros, use para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostradas a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

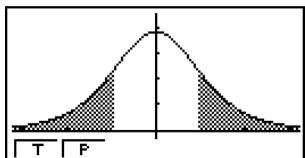
- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.



Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

2-Sample tTest
#1 #2
t = -0.9704188
p = 0.3729884
df = 5.43916072
x̄1 = 53.5
x̄2 = 54.66
    
```



- $\mu_1 \neq \mu_2$  ..... dirección de prueba
- $t$  ..... referencia de  $t$
- $p$  ..... valor de  $p$
- $df$  ..... grados de libertad
- $\bar{x}_1$  ..... media de muestra 1
- $\bar{x}_2$  ..... media de muestra 2
- $s_1$  ..... desviación estándar de muestra 1
- $s_2$  ..... desviación estándar de muestra 2
- $s_p$  ..... desviación estándar de muestra agrupada (se visualiza solamente para el ajuste Pooled: On)
- $n_1$  ..... tamaño de muestra 1
- $n_2$  ..... tamaño de muestra 2

• Para los detalles acerca de las teclas de funciones de la pantalla gráfica **[F1]**(T) y **[F2]**(P), vea “Funciones comunes de la prueba  $t$ ” en la página 6-5-10.



# [Save Res] no almacena la condición  $\mu_1$  en la línea 2.

• Prueba *t* de regresión lineal (LinearReg *t* Test)

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  
*n* : tamaño de muestra ( $n \geq 3$ )  
*r* : coeficiente de correlación  
*r*<sup>2</sup> : coeficiente de determinación

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

- F3** (TEST)
- F2** (t)
- F3** (REG)

```

LinearReg tTest
β & ρ :≠0
XList :List1
YList :List2
Freq :1
Save Res:None
Execute
[*] [<] [>]
    
```

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

- β & ρ ..... condiciones de prueba de valor de *p* (“≠ 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* (lista 1 a 26)
- YList ..... lista para los datos del eje *y* (lista 1 a 26)
- Freq ..... frecuencia (1 o lista 1 a 26)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostradas a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.



# No puede delinear un gráfico para la prueba *t* de regresión lineal.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

LinearReg tTest
s#0 & p#0
t =2.39793632
p =0.0960526
df =3
a =-1.4850185
b =1.09211223
    
```

- $\beta \neq 0$  &  $\rho \neq 0$  ..... dirección de prueba
- $t$  ..... referencia 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

Presionando **F6** (COPY) mientras un resultado de cálculo se encuentra sobre el display copia la fórmula de regresión a la lista de relaciones gráficas.

```

Graph Func
V1: [ ]
V2: [ ]
V3: [ ]
V4: [ ]
V5: [ ]
V6: [ ]
    
```

Cuando hay una lista especificada para el elemento [Resid List] en la pantalla de ajustes básicos, los datos residuales de la fórmula de regresión se almacenan automáticamente a la lista especificada después de finalizar el cálculo.



# [Save Res] no almacena las condiciones  $\beta$  &  $\rho$  en la línea 2.

# Cuando la lista especificada por [Save Res] es la misma lista especificada por el elemento [Resid List] sobre la pantalla de ajustes básicos, solamente los datos [Resid List] se almacenan en la lista.

## ■ Prueba $\chi^2$ ( $\chi^2$ Test)

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

Cuentas esperadas

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

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

**F3** (TEST)

**F3** (CHI)

```

χ² Test
Observed: Mat A
Expected: Mat B
Save Res: None
Execute

Mat ▶▶MAT
    
```

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

- Observed ..... nombre de matriz (A hasta la Z) que contiene las cuentas observadas (todos los enteros positivos de las celdas)
- Expected ..... nombre de la matriz (A hasta la Z) que es para almacenar la frecuencia esperada
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico



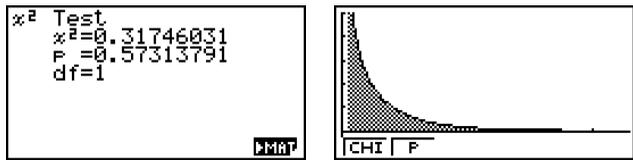
- # La matriz debe ser de por lo menos dos líneas por dos columnas. Si la matriz tiene solamente una línea o una columna se genera un error.
- # Presionando **F1** (Mat) mientras permanecen resaltados los ajustes de los parámetros "Observed" y "Expected", se visualizará la pantalla de ajuste de matriz (A a Z).

- # Presionando **F2** (▶MAT) mientras ajusta los parámetros ingresa el editor de matriz, que puede usar para editar y ver los contenidos de matrices.

Después de ajustar todos los parámetros, use  $\blacktriangledown$  para mover el resalte a "Execute" y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



$\chi^2$  ..... valor de  $\chi^2$   
 p ..... valor de p  
 df ..... grados de libertad

Después de delinear un gráfico puede usar las funciones de análisis de gráfico siguiente.

- **F1** (CHI) ... Visualiza el valor de  $\chi^2$ .

Presionando **F1** (CHI) visualiza la referencia  $\chi^2$  en la parte inferior del display, y visualiza el puntero en la ubicación correspondiente en el gráfico (a menos que la ubicación se encuentre fuera de la pantalla de gráfico).

Presione **EXIT** para borrar el valor de  $\chi^2$ .

- **F2** (P) ... Visualiza el valor de p.

Presionando **F2** (P) visualiza el valor de p en la parte inferior del display sin visualizar el puntero.

Presione **EXIT** para borrar el valor de p.



# Presionando **F6** (**▶**MAT) mientras se visualiza un resultado de cálculo ingresa el editor de matriz, que puede usar para editar y ver los contenidos de matrices.

# Los ajustes de ventana de visualización siguiente se usan para delinear el gráfico.

$Xmin = 0, Xmax = 11.5, Xscale = 2,$   
 $Ymin = -0.1, Ymax = 0.5, Yscale = 0.1$

# Ejecutando una función de análisis almacena automáticamente los valores de  $\chi^2$  y p en las variables alfabéticas C y P, respectivamente.

## ■ Prueba $F$ de 2 muestras (2-Sample $F$ Test)

**2-Sample  $F$  Test** comprueba la hipótesis para la relación de varianzas de muestra. 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 realice la operación de tecla siguiente.

- [F3] (TEST)
- [F4] (F)

```

2-Sample FTest
Data      :List
o1       :#02
List(1)  :List1
List(2)  :List2
Freq(1)  :1
Freq(2)  :1
↓
|Save Res:None
|Execute
    
```



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

- Data ..... tipo de dato
- o1 ..... condiciones de prueba de desviación estándar de muestra (“ $\neq \sigma_2$ ” 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.)
- List(1) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1 (lista 1 a 26)
- List(2) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2 (lista 1 a 26)
- Freq(1) ..... frecuencia de muestra 1 (1 o lista 1 a 26)
- Freq(2) ..... frecuencia de muestra 2 (1 o lista 1 a 26)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

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

```

|x1σn-1  :#0
|n1      :#0
|x2σn-1  :#0
|n2      :#0
    
```

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

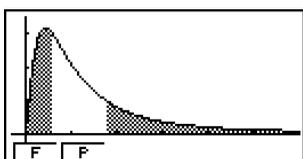
Después de ajustar todos los parámetros, use  $\blacktriangledown$  para mover el resalta a "Execute" y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

2-Sample FTest
σ1 ≠ σ2
σ1 = 4.82
F = 0.55096981
P = 0.57785988
x̄1 = 2.66
x̄2 = 1.42
x1σn-1 = 1.9437078
    
```



- $\sigma_1 \neq \sigma_2$  ..... dirección de prueba
- $F$  ..... valor de  $F$
- $P$  ..... valor de  $p$
- $\bar{x}_1$  ..... media de muestra 1 (se visualiza solamente para el ajuste Data: List)
- $\bar{x}_2$  ..... media de muestra 2 (se visualiza solamente para el ajuste Data: List)
- $x_1\sigma_{n-1}$  ..... 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

Después de delinear un gráfico puede usar las funciones de análisis de gráfico siguiente.

- **F1** (F) ... Visualiza el valor de  $F$ .

Presionando **F1** (F) visualiza el valor de  $F$  en la parte inferior del display, y visualiza el puntero en la ubicación correspondiente en el gráfico (a menos que la ubicación se encuentre fuera de la pantalla de gráfico).

En el caso de una prueba de dos colas se visualizan dos puntos. Utilice  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para mover el puntero.

Presione **EXIT** para borrar el valor de  $F$ .

- **F2** (P) ... Visualiza el valor de  $p$ .

Presionando **F2** (P) visualiza el valor de  $p$  en la parte inferior del display sin visualizar el puntero.

Presione **EXIT** para borrar el valor de  $p$ .



# [Save Res] no almacena la condición  $\sigma_1$  en la línea 2.  
# Los ajustes de ventana de visualización se optimizan automáticamente para el delineado de gráfico.

# Ejecutando una función de análisis almacena automáticamente los valores  $F$  y  $p$  en las variables alfabéticas F y P, respectivamente.

## ■ ANOVA

**ANOVA** comprueba la hipótesis de que las medias de población de las muestras son iguales cuando existen múltiples muestras.

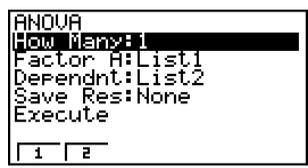
ANOVA de una vía (**One-Way ANOVA**) se usa cuando hay una variable independiente y una variable dependiente.

ANOVA de dos vías (**Two-Way ANOVA**) se usa cuando hay dos variables independientes y una variable dependiente.

Desde la lista de datos estadísticos, realice la operación de tecla siguiente.

**F3** (TEST)

**F5** (ANOV)



A continuación es el significado de cada elemento en el caso de la especificación de datos de lista.

- How Many ..... selecciona One-Way ANOVA o Two-Way ANOVA (número de niveles)
- Factor A ..... lista de categoría (lista 1 a 26)
- Dependnt ..... lista a ser usada para los datos de muestra (lista 1 a 26)
- Save Res ..... primera lista para el almacenamiento de los resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 22)\*1
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico (solamente Two-Way ANOVA)

El elemento siguiente aparece solamente en el caso de Two-Way ANOVA.

Factor B ..... lista de categoría (lista 1 a 26)

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a "Execute" y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación, para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico (solamente Two-Way ANOVA).

Los resultados de cálculo se visualizan en forma de tabla, exactamente como aparecen en los libros de ciencia.



\*1[Save Res] almacena cada columna vertical de la tabla en su propia lista. La columna más hacia la izquierda es almacenada en la lista especificada, y cada columna subsiguiente a la derecha es almacenada en

la lista numerada secuencialmente siguiente. Para almacenar las columnas se pueden utilizar hasta cinco listas. Puede especificarse un primer número de lista en la gama de 1 a 22.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

| ANOVA |    |        |        |        |
|-------|----|--------|--------|--------|
|       | df | SS     | MS     | F →    |
| A     | 2  | 28.215 | 14.107 | 5.6338 |
| ERR   | 15 | 37.561 | 2.5041 |        |

2

| ANOVA |    |        |        |        |
|-------|----|--------|--------|--------|
|       | df | SS     | MS     | F →    |
| A     | 2  | 1316.8 | 658.43 | 86.635 |
| B     | 4  | 2634.1 | 658.53 | 86.649 |
| AB    | 8  | 78.466 | 9.8083 | 1.2905 |
| ERR   | 15 | 113.99 | 7.5999 |        |

2

ANOVA de una vía (One-Way ANOVA)

Línea 1 (A) ..... valor *df*, valor *SS*, valor *MS*, valor *F*, valor de *p* de Factor A  
 Línea 2 (ERR) ..... valor *df*, valor *SS*, valor *MS* de error

ANOVA de dos vías (Two-Way ANOVA)

Línea 1 (A) ..... valor *df*, valor *SS*, valor *MS*, valor *F*, valor de *p* de Factor A  
 Línea 2 (B) ..... valor *df*, valor *SS*, valor *MS*, valor *F*, valor de *p* de Factor B  
 Línea 3 (AB) ..... valor *df*, valor *SS*, valor *MS*, valor *F*, valor de *p* de Factor A ×  
 Factor B.

\*La línea 3 no aparece cuando solamente hay una observación en cada celda.

Línea 4 (ERR) ..... Valor *df*, valor *SS*, valor *MS* de error

- F* ..... valor de *F*
- p* ..... valor de *p*
- df* ..... grados de libertad
- SS* ..... suma de los cuadrados
- MS* ..... media cuadrados

Con Two-Way ANOVA, puede delinear los gráficos de trazado de puntos de interacción. El número de gráficos depende en el Factor B, mientras el número de datos del eje X depende en el Factor A. El eje Y es el valor promedio de cada categoría.

Después de delinear un gráfico puede usar la función de análisis de gráfico siguiente.

- **F1** (Trace) o **SHIFT F1** (TRCE) ... Función de trazado

Presionando ◀ o ▶ mueve el puntero sobre el gráfico en la dirección correspondiente. Cuando hay múltiples gráficos, puede moverse entre los gráficos presionando ▲ y ▼.

Presione **EXIT** para borrar el puntero desde el display.



# La graficación se dispone solamente con ANOVA de dos vías (Two-Way ANOVA). Los ajustes de la ventana de visualización se realizan automáticamente, sin tener en cuenta los ajustes de la pantalla de ajustes básicos.

# Usando la función de trazado almacena automáticamente el número de condiciones a la variable alfabética A y el valor de la media a la variable M, respectivamente.

## ■ ANOVA (Two-Way)

### ● Descripción

La tabla próxima muestra los resultados de medición para un producto metálico producido por un proceso de tratamiento térmico, basado en dos niveles de tratamiento: tiempo (A) y temperatura (B). Los experimentos fueron repetidos dos veces cada uno bajo condiciones idénticas.

| B (Temperatura de tratamiento térmico)<br>A (Tiempo) | B1        | B2        |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| A1                                                   | 113 , 116 | 139 , 132 |
| A2                                                   | 133 , 131 | 126 , 122 |

Realice el análisis de varianza sobre la siguiente hipótesis nula, usando un nivel de significancia de 5%.

$H_0$  : Sin cambio en la resistencia debido al tiempo

$H_0$  : Sin cambio en la resistencia debido a la temperatura del tratamiento térmico

$H_0$  : Sin cambio en la resistencia debido a la interacción del tiempo y temperatura del tratamiento térmico

### ● Solución

Para probar la hipótesis anterior utilice ANOVA de dos vías (Two-Way ANOVA). Ingrese los datos anteriores como se muestra a continuación.

List1={1,1,1,1,2,2,2,2}

List2={1,1,2,2,1,1,2,2}

List3={113,116,139,132,133,131,126,122}

Defina la lista 3 (los datos para cada grupo) como dependiente, defina la lista 1 y lista 2 (los números de factor para cada elemento en la lista 3) como Factor A y Factor B respectivamente. La ejecución de la prueba produce los resultados siguientes.

- Nivel de significancia  $P = 0,2458019517$  de diferencia de tiempo (A)  
El nivel de significancia ( $p = 0,2458019517$ ) es menor que el nivel de significancia (0,05), de manera que la hipótesis no se rechaza.
- Nivel de significancia  $P = 0,04222398836$  de diferencia de temperatura (B)  
El nivel de significancia ( $p = 0,04222398836$ ) es menor que el nivel de significancia (0,05), de manera que la hipótesis se rechaza.
- Nivel de significancia  $P = 2,78169946e-3$  de interacción ( $A \times B$ )  
El nivel de significancia ( $p = 2,78169946e-3$ ) es menor que el nivel de significancia (0,05), de manera que la hipótesis se rechaza.

La prueba anterior indica que la diferencia de tiempo no es significativa, la diferencia de temperatura es significativa, y la interacción es muy significativa.

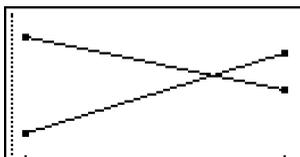
●Ejemplo de ingreso

```
ANOVA
How Many:2
Factor A:List1
Factor B:List2
Dependnt:List3
Save Res:None
Execute
|CALC                                |DRAW|
```

●Resultados

| ANOVA |    |       |       |        |
|-------|----|-------|-------|--------|
|       | df | SS    | mS    | F →    |
| A     | 1  | 18    | 18    | 1.8461 |
| B     | 1  | 84.5  | 84.5  | 8.6666 |
| AB    | 1  | 420.5 | 420.5 | 43.128 |
| ERR   | 4  | 39    | 9.75  |        |

| ANOVA |       |       |              |        |
|-------|-------|-------|--------------|--------|
|       | ← SS  | mS    | F            | P      |
| A     | 18    | 18    | 1.8461       | 0.2458 |
| B     | 84.5  | 84.5  | 8.6666       | 0.0422 |
| AB    | 420.5 | 420.5 | 43.128       | 2.7E-3 |
| ERR   | 39    | 9.75  |              |        |
|       |       |       | 0.2458019517 |        |



## 6-6 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 del 5% de los intervalos resultantes 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 para una media de población desconocida, cuando se conoce la desviación estándar de la población.

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

El intervalo  $Z$  de 1 proporción (**1-Prop Z Interval**) calcula el intervalo de confianza para una proporción desconocida de éxito.

El intervalo  $Z$  de 2 proporciones (**2-Prop Z Interval**) calcula el intervalo de confianza, para la diferencia entre la proporción de éxitos de dos poblaciones.

El intervalo  $t$  de 1 muestra (**1-Sample t Interval**) calcula el intervalo de confianza para una media de población desconocida, cuando no se conoce el valor de la media de la muestra.

El 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 de la población.

Sobre la pantalla de modo **STAT**, presione **F4** (INTR) para visualizar el menú de intervalo de confianza, que contiene los elementos siguientes.

- **F4** (INTR) **F1** (Z) ... Intervalos de  $Z$  (página 6-6-3)  
**F2** (t) ... Intervalos de  $t$  (página 6-6-8)



# No hay graficación para las funciones de intervalo de confianza.

---

- **Precauciones generales con el intervalo de confianza**

Ingresando un valor en la gama de  $0 \leq \text{C-Level} < 1$  para el ajuste C-Level, ajusta el valor que ha ingresado. Ingresando un valor en la gama de  $1 \leq \text{C-Level} < 100$  ajusta un valor equivalente al que ha ingresado dividido por 100.



# Ingresando un valor de 100 o mayor, o un valor negativo ocasiona un error (Ma ERROR).

## Intervalo Z

### Intervalo Z de 1 muestra (1-Sample Z Interval)

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

La siguiente es la expresión del intervalo de confianza.

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

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

Sin embargo,  $\alpha$  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 realice la operación de tecla siguiente.

**F4** (INTR)

**F1** (Z)

**F1** (1-S)

```

1-Sample ZInterval
Data      :List
C-Level   :0.95
σ         :1
List      :List1
Freq      :1
Save Res  :None
    
```

Execute

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

Data ..... tipo de dato  
 C-Level ..... nivel de confianza ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )  
 $\sigma$  ..... desviación estándar de población ( $\sigma > 0$ )  
 List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra (lista 1 a 26)  
 Freq ..... frecuencia de muestra (1 o lista 1 a 26)  
 Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)  
 Execute ..... ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado de los elementos 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)

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```
1-Sample ZInterval
Left =57.7260809
Right=70.8739191
x̄ =64.3
n =20
```

Left ..... límite inferior de intervalo de confianza (extremo izquierdo)  
 Right ..... límite superior de intervalo de confianza (extremo derecho)  
 $\bar{x}$  ..... media de muestra  
 $s\sigma_{n-1}$  ..... desviación estándar de muestra (se visualiza solamente para el ajuste Data: List)  
 n ..... tamaño de muestra

## • Intervalo Z de 2 muestras (2-Sample Z Interval)

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

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

$\sigma_1$  : desviación estándar de población de la muestra 1

$\sigma_2$  : desviación estándar de población de la muestra 2

$n_1$  : tamaño de la muestra 1

$n_2$  : tamaño de la muestra 2

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

**F4** (INTR)

**F1** (Z)

**F2** (2-S)

```
2-Sample ZInterval
Data : List
C-Level : 0.95
σ1 : 1
σ2 : 1
List(1) : List1
List(2) : List2
```

```
Freq(1) : 1
Freq(2) : 1
Save Res: None
Execute
```

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

|                  |                                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Data .....       | tipo de dato                                                                          |
| C-Level .....    | nivel de confianza ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )                                    |
| $\sigma_1$ ..... | desviación estándar de población de la muestra 1 ( $\sigma_1 > 0$ )                   |
| $\sigma_2$ ..... | desviación estándar de población de la muestra 2 ( $\sigma_2 > 0$ )                   |
| List(1) .....    | lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 1 (lista 1 a 26)           |
| List(2) .....    | lista cuyos contenidos desea usar como datos de la muestra 2 (lista 1 a 26)           |
| Freq(1) .....    | frecuencia de muestra 1 (1 o lista 1 a 26)                                            |
| Freq(2) .....    | frecuencia de muestra 2 (1 o lista 1 a 26)                                            |
| Save Res .....   | lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26) |
| Execute .....    | ejecuta un cálculo                                                                    |

A continuación se muestra el significado de los elementos 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 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) |

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a "Execute" y luego presione la tecla de función inferior para realizar el cálculo.

- **F1**(CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

2-Sample ZInterval
Left =6.30341903
Right=25.696581
x1 =418
x2 =402
n1 =40
n2 =50
  
```

|                   |                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Left .....        | límite inferior de intervalo de confianza (extremo izquierdo)                       |
| Right .....       | límite superior de intervalo de confianza (extremo derecho)                         |
| $\bar{x}_1$ ..... | media de muestra 1                                                                  |
| $\bar{x}_2$ ..... | media de muestra 2                                                                  |
| $s_1$ .....       | desviación estándar de muestra 1 (se visualiza solamente para el ajuste Data: List) |
| $s_2$ .....       | desviación estándar de muestra 2 (se visualiza solamente para el ajuste Data: List) |
| $n_1$ .....       | tamaño de muestra 1                                                                 |
| $n_2$ .....       | tamaño de muestra 2                                                                 |

• **Intervalo Z de 1 proporción (1-Prop Z Interval)**

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

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

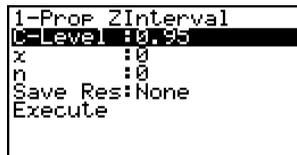
$$Left = \frac{x}{n} - Z \left( \frac{\alpha}{2} \right) \sqrt{\frac{1}{n} \left( \frac{x}{n} \left( 1 - \frac{x}{n} \right) \right)}$$

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

$n$  : tamaño de muestra  
 $x$  : dato

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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



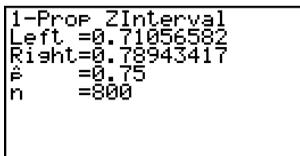
Los datos se especifican usando la especificación de parámetro. A continuación se muestra el significado de cada elemento.

- C-Level ..... nivel de confianza (0 ≤ C-Level < 1)
- $x$  ..... dato (0 o entero positivo)
- $n$  ..... tamaño de muestra (entero positivo)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use  $\blacktriangleright$  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función inferior para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC)... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



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

● Intervalo Z de 2 proporciones ( 2-Prop Z Interval )

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

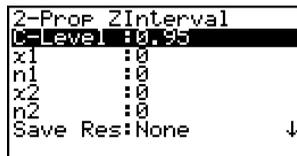
$$Left = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1 - \frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1 - \frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$n_1, n_2$  : tamaño de muestra  
 $x_1, x_2$  : datos

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

- F4** (INTR)
- F1** (Z)
- F4** (2-P)



|Execute

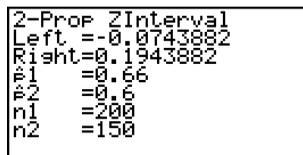
Los datos se especifican usando la especificación de parámetro. A continuación se muestra el significado de cada elemento.

- C-Level ..... nivel de confianza ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )
- $x_1$  ..... valor de dato ( $x_1 \geq 0$ ) de muestra 1
- $n_1$  ..... tamaño (entero positivo) de muestra 1
- $x_2$  ..... valor de dato ( $x_2 \geq 0$ ) de muestra 2
- $n_2$  ..... tamaño (entero positivo) de muestra 2
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use  $\blacktriangledown$  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función inferior para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



|                   |                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| Left .....        | límite inferior de intervalo de confianza (extremo izquierdo) |
| Right .....       | límite superior de intervalo de confianza (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 $t$

### Intervalo $t$ de 1 muestra (1-Sample $t$ Interval)

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

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

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

**F4** (INTR)

**F2** (t)

**F1** (1-S)

```

1-Sample t Interval
Data      : List1
C-Level  : 0.95
List     : List1
Freq    : List1
Save Res: None
Execute
List Var
  
```

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

|                |                                                                                       |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Data .....     | tipo de dato                                                                          |
| C-Level .....  | nivel de confianza ( $0 \leq \text{C-Level} < 1$ )                                    |
| List .....     | lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra (lista 1 a 26)                |
| Freq .....     | frecuencia de muestra (1 o lista 1 a 26)                                              |
| Save Res ..... | lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26) |
| Execute .....  | ejecuta un cálculo                                                                    |

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

```

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

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función inferior para realizar el cálculo.

-  (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

1-Sample tInterval
Left =60.9628946
Right=71.6371054
x̄ =66.3
xσn-1 =8.4
n =12

```

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

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

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

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

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

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

**F4** (INTR)

**F2** (t)

**F2** (2-S)

```

2-Sample Interval
Data      :List
C-Level   :0.95
List(1)   :List1
List(2)   :List2
Freq(1)   :1
Freq(2)   :1
↓
Pooled    :Off
Save Res  :None
Execute
  
```

A continuación se muestra el significado de cada elemento 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(1) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 1 (lista 1 a 26)
- List(2) ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos de muestra 2 (lista 1 a 26)
- Freq(1) ..... frecuencia de muestra 1 (1 o lista 1 a 26)
- Freq(2) ..... frecuencia de muestra 2 (1 o lista 1 a 26)
- Pooled ..... agrupación activada (en efecto) o desactivada (no en efecto)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

A continuación se muestra el significado de los elementos 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 ( $x_1\sigma_{n-1} \geq 0$ ) de muestra 1 |
| $n_1$ .....             | tamaño (entero positivo) de muestra 1                         |
| $\bar{x}_2$ .....       | media de muestra 2                                            |
| $x_2\sigma_{n-1}$ ..... | desviación estándar ( $x_2\sigma_{n-1} \geq 0$ ) de muestra 2 |
| $n_2$ .....             | tamaño (entero positivo) de muestra 2                         |

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a "Execute" y luego presione la tecla de función inferior para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```

2-Sample tInterval
Left=-7.5088264
Right=-0.0911735
df=7.29033011
x1=80.4
x2=84.2
xp=82.3
x1σn-1=2.07364414 ↓

```

|                         |                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Left .....              | límite inferior de intervalo de confianza (extremo izquierdo)                              |
| Right .....             | límite superior de intervalo de confianza (extremo derecho)                                |
| $df$ .....              | grados 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                                                           |
| $x_p\sigma_{n-1}$ ..... | desviación estándar de muestra agrupada (se visualiza solamente para el ajuste Pooled: On) |
| $n_1$ .....             | tamaño de muestra 1                                                                        |
| $n_2$ .....             | tamaño de muestra 2                                                                        |

## 6-7 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 de la distribución. 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  $\chi^2$ ,  $F$ , **binomial**, **Poisson** y **geométrica**.

Sobre la pantalla del modo **STAT**, presione **F5** (DIST) para visualizar el menú de distribución, que contiene los elementos siguientes.

- **F5** (DIST) **F1** (NORM) ... distribución normal (página 6-7-3)
  - F2** (t) ... distribución de Student- $t$  (página 6-7-7)
  - F3** (CHI) ... distribución de  $\chi^2$  (página 6-7-9)
  - F4** (F) ... distribución de  $F$  (página 6-7-12)
  - F5** (BINM) ... distribución binomial (página 6-7-16)
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F1** (POISN) ... distribución de Poisson (página 6-7-19)
  - F6** ( $\triangleright$ ) **F2** (GEO) ... distribución geométrica (página 6-7-21)



## • Funciones de distribución comunes

Después de delinear un gráfico, puede usar la función P-CAL para calcular un valor de  $p$  estimado para un valor de  $x$  particular.

El siguiente es el procedimiento general para usar la función P-CAL.

1. Después de delinear un gráfico de distribución, presione **[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F1]** (P-CAL) para visualizar el cuadro de diálogo de ingreso de valor de  $x$ .
2. Ingrese el valor que desea para  $x$  y luego presione **[EXE]**.
  - Esto ocasiona que los valores de  $x$  y  $p$  aparezcan en la parte inferior del display, y mueve el puntero al punto correspondiente en el gráfico.
3. Presionando **[V.θT]** o una tecla numérica en este momento ocasiona que el cuadro de diálogo de ingreso de valor  $x$  reaparezca de manera que pueda realizar otro cálculo de valor estimado si así lo desea.
4. Después de haber finalizado, presione **[EXIT]** para borrar los valores de coordenada y el puntero desde el display.



# Ejecutando una función de análisis almacena automáticamente los valores de  $x$  y  $p$  en las variables alfabéticas  $X$  y  $P$ , respectivamente.

## ■ Distribución normal

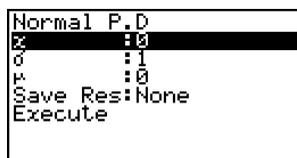
### ● Densidad de probabilidad normal

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 realice la operación de tecla siguiente.

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



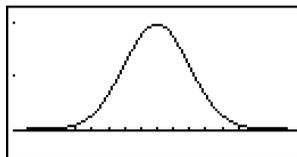
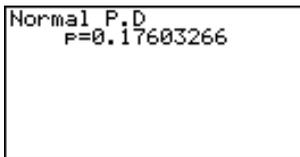
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada elemento.

- $x$  ..... dato
- $\sigma$  ..... desviación estándar ( $\sigma > 0$ )
- $\mu$  ..... media
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico
- Especificand  $\sigma = 1$  y  $\mu = 0$  especifica la distribución normal estándar.

Después de ajustar todos los parámetros, use **[▼]** para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **[F1]** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **[F6]** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



$p$  ..... densidad de probabilidad normal



# Los ajustes de la ventana de visualización para el delineado de gráfico se ajustan automáticamente cuando el ajuste [Stat Wind] de la pantalla de ajustes básicos es

[Auto]. Los ajustes de la ventana de visualización actuales se usan para el delineado de gráfico cuando el ajuste [Stat Wind] es [Manual].

• **Probabilidad de distribución normal**

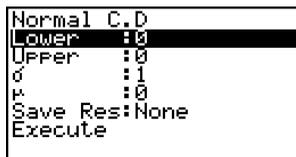
La probabilidad de la distribución normal calcula la probabilidad de los datos de distribución normal que caen entre dos valores específicos.

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

*a* : límite inferior  
*b* : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos realice 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 elemento.

- Lower ..... límite inferior
- Upper ..... límite superior
- $\sigma$  ..... desviación estándar ( $\sigma > 0$ )
- $\mu$  ..... media
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.



# No hay graficación para la probabilidad de distribución normal.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```
Normal C.D
P =0.09184805
z:Low=1
z:Up =1.5
```

- p ..... probabilidad de distribución normal
- z:Low ..... valor de z:Low (convertido para estandarizar la referencia z para el valor inferior)
- z:Up ..... valor de z:Up (convertido para estandarizar la referencia z para el valor superior)



### • 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.

|                                                                                 |                                      |                                                                                  |                                      |                                                                                                                   |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Tail: Left<br>límite superior<br>de intervalo<br>de integración<br>$\alpha = ?$ | $\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$ | Tail: Right<br>límite inferior<br>de intervalo<br>de integración<br>$\alpha = ?$ | $\int_{\alpha}^{+\infty} f(x)dx = p$ | Tail: Central<br>límites inferior<br>y superior de<br>intervalo de<br>integración<br>$\alpha = ? \quad \beta = ?$ | $\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = p$ |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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

```
Inverse Normal
Tail :Left
Area :0
σ :1
μ :0
Save Res:None
Execute
LEFT RIGHT CNTR
```

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

- Tail ..... especificación de cola de valor de probabilidad (Left, Right, Central)
- Area ..... valor de probabilidad ( $0 \leq \text{Area} \leq 1$ )
- $\sigma$  ..... desviación estándar ( $\sigma > 0$ )
- $\mu$  ..... media
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1**(CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplos de generación de resultado de cálculo

```
Inverse Normal  
x=1.64485363
```

```
Inverse Normal  
x:Low=-0.0627067  
x:UP =0.0627067
```

x ..... distribución normal acumulativa inversa

- Cuando se selecciona [Left] para [Tail]:  
límite superior del intervalo de integración.
- Cuando se selecciona [Right] para [Tail]:  
límite inferior del intervalo de integración.
- Cuando se selecciona [Central] para [Tail]:  
límites superior e inferior del intervalo de integración.



# No hay graficación para la distribución normal acumulativa inversa.



## ■ Distribución de Student-*t*

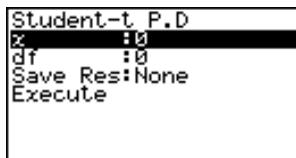
### ● Densidad de probabilidad de Student-*t*

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.

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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



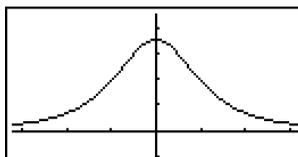
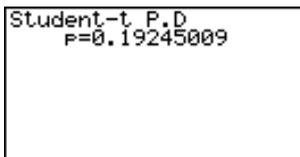
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada elemento.

- x* ..... dato
- df* ..... grados de libertad (*df* > 0)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



*p* ..... densidad de probabilidad de Student-*t*



# Los ajustes de la ventana de visualización se usan para el delimitado de gráfico cuando el ajuste [Stat Wind] de la pantalla de ajustes básicos es [Manual]. Los ajustes de la ventana de visualización se ajustan

automáticamente cuando el ajuste [Stat Wind] es [Auto].

$X_{min} = -3.2$ ,  $X_{max} = 3.2$ ,  $X_{scale} = 1$ ,

$Y_{min} = -0.1$ ,  $Y_{max} = 0.45$ ,  $Y_{scale} = 0.1$

• **Probabilidad de distribución de Student-t**

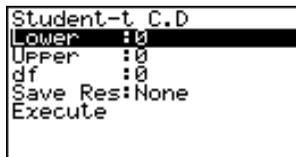
La probabilidad de la distribución de Student-t calcula la probabilidad de los datos de distribución *t* que caen entre dos valores específicos.

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

*a* : límite inferior  
*b* : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

- F5**(DIST)
- F2**(t)
- F2**(tcd)



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

- Lower ..... límite inferior
- Upper ..... límite superior
- df ..... grados de libertad (*df* > 0)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1**(CALC) ... Realiza el cálculo.



# No hay graficación para la probabilidad de distribución de Student-t.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```
Student-t C.D
P      =0.0548831
t:Low=1.7
t:Up  =1E+99
```

p ..... probabilidad de distribución de Student-t  
t:Low ..... valor de t:Low (valor inferior de ingreso)  
t:Up ..... valor de t:Up (valor superior de ingreso)

## ■ Distribución de $\chi^2$

### ● Densidad de probabilidad $\chi^2$

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

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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

```
x² P.D
x      : 10
df     : 10
Save Res:None
Execute
```

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

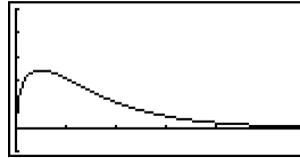
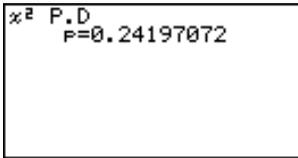
$x$  ..... dato  
 $df$  ..... grados de libertad (entero positivo)  
Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)  
Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Después de ajustar todos los parámetros, use **▼** para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **F1**(CALC) ... Realiza el cálculo.
- **F6**(DRAW) ... Delinea el gráfico.



Ejemplo de generación de resultado de cálculo



p ..... densidad de probabilidad de  $\chi^2$



# Los ajustes de la ventana de visualización se usan para el delineado de gráfico cuando el ajuste [Stat Wind] de la pantalla de ajustes básicos es [Manual]. Los ajustes de la ventana de visualización siguientes se

ajustan automáticamente cuando el ajuste [Stat Wind] es [Auto].

$Xmin = 0$ ,  $Xmax = 11.5$ ,  $Xscale = 2$ ,

$Ymin = -0.1$ ,  $Ymax = 0.5$ ,  $Yscale = 0.1$

• Probabilidad de distribución  $\chi^2$

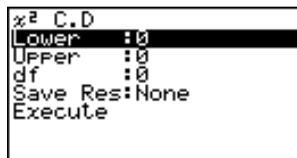
La probabilidad de la distribución  $\chi^2$  calcula la probabilidad de los datos de distribución  $\chi^2$  que caen entre dos valores específicos.

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

$a$  : límite inferior  
 $b$  : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos realice 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 elemento.

- Lower ..... límite inferior
- Upper ..... límite superior
- df ..... grados de libertad (entero positivo)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

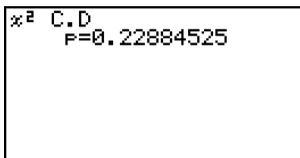
Después de ajustar todos los parámetros, use para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.



# No hay graficación para la probabilidad de distribución de  $\chi^2$ .

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



p ..... probabilidad de distribución de  $\chi^2$

## ■ Distribución *F*

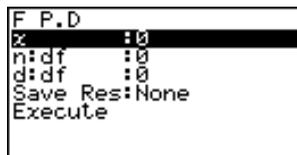
### ● Densidad de probabilidad *F*

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

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

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



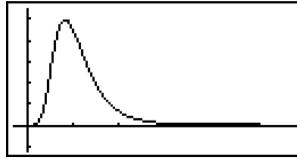
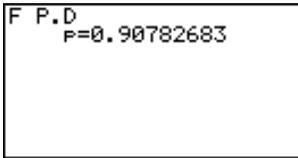
Los datos se especifican usando la especificación de parámetros. A continuación se muestra el significado de cada elemento.

- x* ..... dato
- n:df* ..... grados de libertad de numerador (entero positivo)
- d:df* ..... grados de libertad de denominador (entero positivo)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo o delinea un gráfico

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione una de las teclas de función mostrada a continuación para realizar el cálculo o delinear el gráfico.

- **[F1]** (CALC) ... Realiza el cálculo.
- **[F6]** (DRAW) ... Delinea el gráfico.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



p ..... densidad de probabilidad  $F$



# Los ajustes de la ventana de visualización para el delineado de gráfico se ajustan automáticamente cuando el ajuste [Stat Wind] de la pantalla de ajustes básicos es

[Auto]. Los ajustes de la ventana de visualización actuales se usan para el delineado de gráfico cuando el ajuste [Stat Wind] es [Manual].

● **Probabilidad de distribución F**

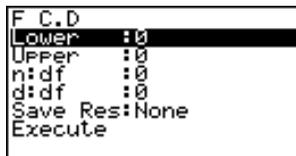
La probabilidad de la distribución  $F$  calcula la probabilidad de los datos de distribución  $F$  que caen entre dos valores específicos.

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

$a$  : límite inferior  
 $b$  : límite superior

Desde la lista de datos estadísticos realice 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 elemento.

- Lower ..... límite inferior
- Upper ..... límite superior
- $n:df$  ..... grados de libertad de numerador (entero positivo)
- $d:df$  ..... grados de libertad de denominador (entero positivo)
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.



# No hay graficación para la probabilidad de distribución  $F$ .

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```
F C.D  
P=0.91400535
```

p ..... probabilidad de distribución  $F$



## ■ Distribución 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.

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

Desde la lista de datos estadísticos realice la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F5** (BINM)
- F1** (Bpd)

```
Binomial P.D
Data : List
List : List1
Numtrial: 0
p : 0
Save Res: None
Execute
List | var
```

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

- Data ..... tipo de dato
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos especificados (lista 1 a 26)
- Numtrial ..... número de intentos
- p ..... probabilidad de éxito ( $0 \leq p \leq 1$ )
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

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

- $x$  ..... entero de 0 a  $n$

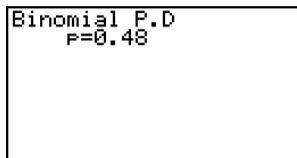
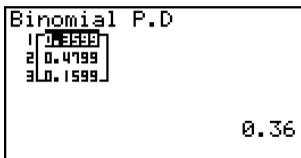
Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.



# No hay graficación para la distribución binomial.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



p ..... probabilidad binomial

### ● 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 realice la operación de tecla siguiente.

- F5** (DIST)
- F5** (BINM)
- F2** (Bcd)



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

- Data ..... tipo de dato
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos especificados (lista 1 a 26)
- Numtrial ..... número de intentos
- p ..... probabilidad de éxito ( $0 \leq p \leq 1$ )
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

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

- $x$  ..... entero de 0 a  $n$

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **(F1)**(CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

| Binomial C.D |        |
|--------------|--------|
| 1            | 0.9999 |
| 2            | 0.9843 |
| 3            | 0.8964 |
| 4            | 0.6328 |

| Binomial C.D |  |
|--------------|--|
| P=0.984375   |  |

p ..... probabilidad de éxito



## ■ Distribución 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 realice la operación de tecla siguiente.

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



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

- Data ..... tipo de dato
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos especificados (lista 1 a 26)
- $\mu$  ..... media ( $\mu > 0$ )
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

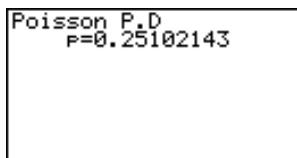
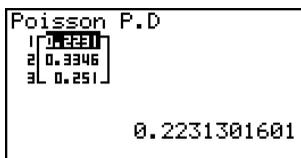
A continuación se muestra el significado del elemento de la especificación de datos de parámetros que es diferente a la especificación de datos de lista.

- $x$  ..... ( $x \geq 0$ )

Después de ajustar todos los parámetros, use **[↵]** para mover el resalte a "Execute" y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **[F1]** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



- p ..... probabilidad de Poisson



# No hay graficación para la distribución de Poisson.

● **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 realice la operación de tecla siguiente.

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



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

- Data ..... tipo de dato
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos especificados (lista 1 a 26)
- $\mu$  ..... media ( $\mu > 0$ )
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

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

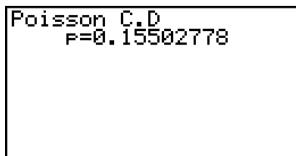
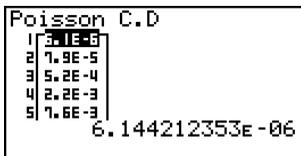
|x                    : 0                    |

x ..... ( $x \geq 0$ )

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a “Execute” y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo



p ..... probabilidad acumulativa de Poisson



## ■ Distribución 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 realice la operación de tecla siguiente.

**[F5]** (DIST)  
**[F6]** (>) **[F2]** (GEO)  
**[F1]** (Gpd)

```

Geometric P.D
Data      :List
List     :List1
P        :0
Save Res :None
Execute
List Var
    
```

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

Data ..... tipo de dato  
List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos especificados  
(lista 1 a 26)  
p ..... probabilidad de éxito ( $0 \leq p \leq 1$ )  
Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno  
(None) o lista 1 a 26)  
Execute ..... ejecuta un cálculo

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

$x$  ..... entero positivo ( $x \geq 1$ )

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a "Execute" y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

• **[F1]** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de resultado de cálculo

```

Geometric P.D
1 | 0
2 | 0.15
3 | 0.1875
4 | 0.04688
5 | 0.0117 | 0
    
```

```

Geometric P.D
P=0.01171875
    
```

p ..... probabilidad geométrica



# No hay graficación para la distribución geométrica.

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

• **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 realice la operación de tecla siguiente.

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

```
Geometric C.D
Data      :List
List      :List1
p         :0
Save Res  :None
Execute
List Var
```

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

- Data ..... tipo de dato
- List ..... lista cuyos contenidos desea usar como datos especificados (lista 1 a 26)
- p ..... probabilidad de éxito ( $0 \leq p \leq 1$ )
- Save Res ..... lista para el almacenamiento de resultados de cálculo (Ninguno (None) o lista 1 a 26)
- Execute ..... ejecuta un cálculo

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

- x ..... entero positivo ( $x \geq 1$ )

Después de ajustar todos los parámetros, use  para mover el resalte a "Execute" y luego presione la tecla de función mostrada a continuación para realizar el cálculo.

- **F1** (CALC) ... Realiza el cálculo.

Ejemplo de generación de resultado de cálculo

```
Geometric C.D
1) 0.75
2) 0.8749
3) 0.9375
0.75
```

```
Geometric C.D
p=0.875
```

- p ..... probabilidad acumulativa geométrica



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

# Capítulo

# 7

# 7

## Cálculos financieros (TVM)

El modo **TVM** le proporciona las herramientas para llevar a cabo los siguientes tipos de cálculos financieros.

- Interés simple
- Interés compuesto
- Flujo de efectivo (Evaluación de inversiones)
- Amortización
- Conversión de tasa de interés (tasa de porcentaje anual y tasa de interés efectiva)
- Costo, precio de venta, margen de ganancias
- Cálculos de días/fechas

**7-1 Antes de realizar los cálculos financieros**

**7-2 Interés simple**

**7-3 Interés compuesto**

**7-4 Flujo de efectivo (Evaluación de inversiones)**

**7-5 Amortización**

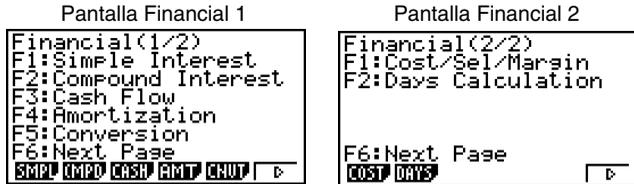
**7-6 Conversión de tasa de interés**

**7-7 Costo, precio de venta y margen de ganancia**

**7-8 Cálculos de días/fechas**

## 7-1 Antes de realizar los cálculos financieros

Desde el menú principal, ingrese el modo **TVM** y visualice la pantalla financiera tal como la mostrada a continuación.



- {**SMPL**} ... {interés simple}
- {**CMPD**} ... {interés compuesto}
- {**CASH**} ... {flujo de efectivo (evaluación de inversiones)}
- {**AMT**} ... {amortización}
- {**CNVT**} ... {conversión de tasa de interés}
- {**COST**} ... {costo, precio de venta y margen de ganancia}
- {**DAYS**} ... {cálculos de días/fechas}

### ■ Ítemes de ajustes básicos

- **Payment**
  - {**BGN**}/{**END**} ... Especifica el {inicio del período}/{final del período} de pago.
- **Date Mode**
  - {**365**}/{**360**} ... Especifica cálculos de acuerdo a un año de {365 días}/{360 días}.

Siempre que utilice el modo **TVM**, tenga en cuenta los puntos siguientes en relación a los ajustes de la pantalla de ajustes básicos.

- Delineando un gráfico financiero mientras el ítem Label se encuentra activado, se visualiza la etiqueta CASH para el eje vertical (depósitos, extracciones) y TIME para el eje horizontal (frecuencia).
- El número de dígitos visualizados que se aplica en el modo **TVM** es diferente del número de dígitos usado en los otros modos. La calculadora revierte automáticamente a Norm1 siempre que se ingresa el modo **TVM**, lo cual cancela un ajuste Sci (número de dígitos significativos) o Eng (notación de ingeniería) hecho en otro modo.

## ■ Graficando en el modo TVM

Luego de realizar un cálculo financiero, puede usar **F6** (GRPH) para graficar los resultados como se indica a continuación.



- Presionando **F1** (Trace) o **SHIFT F1** (TRCE) mientras un gráfico se encuentra en el display, se activa Trace (trazado), que puede ser usado para observar otros valores financieros. En el caso de interés simple, por ejemplo, presionando **▶** se visualiza *PV*, *SI* y *SFV*. Presionando **◀** se visualizan los mismos valores en secuencia inversa.
- Las funciones Zoom, Scroll y Sketch no pueden usarse en el modo **TVM**.
- El uso de un valor positivo o negativo para el valor presente (*PV*) o el precio de compra (*PRC*), depende del tipo de cálculo que está intentando realizar.
- Cuando observa los resultados de cálculo del modo **TVM**, tenga en cuenta que los gráficos solamente deben ser usados para propósitos de referencia.
- Tenga en cuenta que los resultados de cálculo producidos en este modo deben ser considerados solamente como valores de referencia.
- Siempre que realice una transacción financiera real, asegúrese de verificar cualquier resultado de cálculo obtenido usando esta calculadora contra las cifras calculadas por su institución financiera.



## 7-2 Interés simple

Esta calculadora utiliza las fórmulas siguientes para calcular el interés simple.

### • Fórmula

Modo de 365 días  $SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i$   $\left(i = \frac{I\%}{100}\right)$   $SI$  : interés simple  
 $n$  : número de períodos de interés  
 Modo de 360 días  $SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i$   $\left(i = \frac{I\%}{100}\right)$   $PV$  : principal  
 $I\%$  : interés anual  
 $SFV$  : principal más interés

$$SI = -SI'$$

$$SFV = -(PV + SI')$$

Presione **[F1]** (SMPL) desde la pantalla Financ 1 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente para el cálculo de interés simple.

**[F1]** (SMPL)

$n$  ..... número de períodos de interés (días)  
 $I\%$  ..... tasa de interés anual  
 $PV$  ..... principal

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{SI}** ... {interés simple}
- **{SFV}** ... {valor futuro simple}

- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

7-2-2  
Interés simple

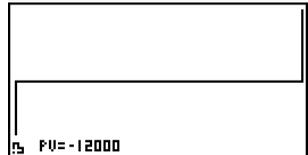
Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice los menús de funciones siguientes.

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetro}
- **{GRPH}** ... {delinea el gráfico}



Después de delinear un gráfico, puede presionar **{SHIFT}** **{F1}** (TRCE) para activar el trazado y leer los resultados de cálculo junto al gráfico.

A cada presión de **{▶}** mientras el trazado se encuentra activado, se realiza un ciclo del valor visualizado en la secuencia: valor presente (*PV*) → interés simple (*SI*) → valor futuro simple (*SFV*). Presionando **{◀}** hace un ciclo en la dirección inversa.



Presione **{EXIT}** para retornar a la pantalla de ingreso de parámetro.



## 7-3 Interés compuesto

Esta calculadora utiliza las fórmulas estándar siguientes para calcular el interés compuesto.

### • Fórmula I

$$PV + PMT \times \frac{(1 + i \times S)[(1 + i)^n - 1]}{i(1 + i)^n} + FV \frac{1}{(1 + i)^n} = 0 \quad \left( i = \frac{I\%}{100} \right)$$

Here:

$$PV = -(PMT \times \alpha + FV \times \beta)$$

$$FV = -\frac{PMT \times \alpha + PV}{\beta}$$

$$PMT = -\frac{PV + FV \times \beta}{\alpha}$$

$$n = \frac{\log \left\{ \frac{(1 + i \times S) PMT - FVi}{(1 + i \times S) PMT + PVi} \right\}}{\log(1 + i)}$$

$$\alpha = \frac{(1 + i \times S)[(1 + i)^n - 1]}{i(1 + i)^n}$$

$$\beta = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$F(i) =$  Fórmula I

$$F(i) = \frac{PMT}{i} \left[ -\frac{(1 + i \times S)[1 - (1 + i)^{-n}]}{i} + (1 + i \times S)[n(1 + i)^{-n-1}] + S[1 - (1 + i)^{-n}] \right] - nFV(1 + i)^{-n-1}$$

### • Fórmula II ( $I\% = 0$ )

$$PV + PMT \times n + FV = 0$$

Aquí:

$$PV = -(PMT \times n + FV)$$

$PV$  : valor presente

$FV$  : valor futuro

$PMT$  : pago

$n$  : número de períodos compuestos

$I\%$  : tasa de interés anual

$i$  se calcula usando el método de Newton.

$S = 0$  supuesto para el fin del término

$S = 1$  supuesto para el inicio del término

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

$$PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

$$n = -\frac{PV + FV}{PMT}$$

- Un depósito se indica por un signo más (+), mientras una extracción se indica por un signo menos (-).

### • Convirtiendo entre la tasa de interés nominal y la tasa de interés efectiva

La tasa de interés nominal (ingreso de valor  $I\%$  por el usuario) es convertida a una tasa de interés efectiva ( $I\%'$ ) cuando el número de cuotas por año ( $P/Y$ ) es diferente al número de períodos del cálculo de interés compuesto ( $C/Y$ ). Esta conversión se requiere para las cuentas de ahorros a plazos, pagos de préstamos, etc.

$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

$P/Y$ : períodos de cuotas por año

$C/Y$ : períodos compuestos por año

#### Quando se calcula $n$ , $PV$ , $PMT$ , $FV$

El cálculo siguiente se realiza luego de la conversión de la tasa de interés nominal a la tasa de interés efectiva, y el resultado se usa para todos los cálculos subsiguientes.

$$i = I\%' \div 100$$

#### Quando se calcula $I\%$

Luego de que se obtiene  $I\%$ , se realiza el cálculo siguiente para convertir a  $I\%'$ :

$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100} \right)^{\frac{[P/Y]}{[C/Y]}} - 1 \right\} \times [C/Y] \times 100$$

$P/Y$ : períodos de cuotas por año

$C/Y$ : períodos compuestos por año

El valor de  $I\%'$  se obtiene como el resultado del cálculo  $I\%'$ .

Para visualizar la pantalla de ingreso siguiente para el cálculo de interés compuesto, presione **F2**(CMPD) en la pantalla Financial 1.

**F2**(CMPD)

```
Compound Interest:End
n =0
I% =0
PV =0
PMT=0
FV =0
P/Y=12
|C/Y=12
```

- n* ..... número de período compuestos
- I%* ..... tasa de interés anual
- PV* ..... valor presente (importe del préstamo en caso de préstamo; saldo en caso de ahorros)
- PMT* ..... pago para cada cuota (pago en caso de préstamo; depósito en caso de ahorros)
- FV* ..... valor futuro (saldo sin pagar en caso de préstamo; principal más interés en caso de ahorros)
- P/Y* ..... períodos de cuotas por año
- C/Y* ..... períodos compuestos por año

**¡Importante!**

**Ingresando valores**

Un período (*n*) se expresa como un valor positivo. El valor presente (*PV*) o valor futuro (*FV*) es positivo, mientras el otro (*PV* o *FV*) es negativo.

**Precisión**

Esta calculadora realiza cálculos de interés usando el método de Newton, que produce valores aproximados cuya precisión puede ser afectada por las variadas condiciones de cálculo. Debido a esto, los resultados de cálculo de interés producidos por esta calculadora deben ser usados teniendo en cuenta la limitación anterior o se deberán verificar los resultados.

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- {**n**} ... {número de períodos compuestos}
- {**I%**} ... {tasa de interés anual}
- {**PV**} ... {valor presente} (Préstamo: importe de préstamo; Ahorros: saldo)
- {**PMT**} ... {pago} (Préstamo: cuota; Ahorros: depósito)
- {**FV**} ... {valor futuro} (Préstamo: saldo sin pagar; Ahorros: principal más interés)
- {**AMT**} ... {pantalla de amortización}



Compound Interest  
I% = 6.170664177

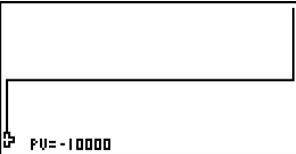
REPT      AMT      GRPH

• Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR). Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice los menús de funciones siguientes.

- {**REPT**} ... {pantalla de ingreso de parámetro}
- {**AMT**} ... {pantalla de amortización}
- {**GRPH**} ... {delinea el gráfico}



Después de delinear un gráfico, puede presionar **SHIFT** **F1** (TRCE) para activar el trazado y leer los resultados de cálculo junto al gráfico.



FV = -10000

Presione **EXIT** para retornar a la pantalla de ingreso de parámetro.

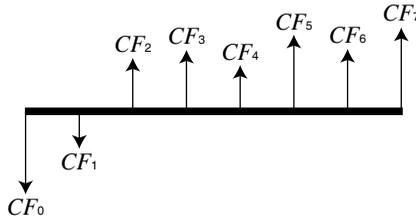
## 7-4 Flujo de efectivo (Evaluación de inversiones)

Esta calculadora utiliza el método de flujo de efectivo descontado (DCF) para llevar a cabo una evaluación de inversiones, totalizando el flujo de efectivo de un período fijo. Esta calculadora puede realizar los siguientes cuatro tipos de evaluación de inversiones.

- Valor presente neto (*NPV*)
- Valor futuro neto (*NFV*)
- Tasa interna de retorno (*IRR*)
- Período de devolución de pago\* (*PBP*)

\* El período de devolución de pago (*PBP*) también puede llamarse “período de devolución de pago descontado” (*DPP*). Cuando la tasa de interés anual (*I%*) sea cero, el *PBP* se denomina “período de devolución de pago simple” (*SPP*).

Un diagrama de flujo similar al que se muestra debajo ayuda a visualizar el movimiento de los fondos.



Con este gráfico, el importe de inversión inicial se representa mediante  $CF_0$ . El flujo de efectivo un año después se muestra mediante  $CF_1$ , dos años después mediante  $CF_2$  y así sucesivamente.

La evaluación de inversiones puede usarse para determinar claramente si una inversión está obteniendo las ganancias que se fijaron inicialmente como objetivos.

---

### • *NPV*

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$$

*n*: número natural hasta 254.

---

### • *NFV*

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$


---

### • *IRR*

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

En esta fórmula,  $NPV = 0$ , y el valor de *IRR* es equivalente a  $i \times 100$ . Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que los valores fraccionarios pequeños tienden a acumularse durante los cálculos subsiguientes realizados automáticamente por la calculadora, de modo que *NPV* en realidad nunca llega a cero. *IRR* llega a ser más preciso cuanto más cercano *NPV* se encuentre de cero.

---

**• PBP**

$$PBP = \begin{cases} 0 & \dots\dots\dots (CF_0 \geq 0) \\ n - \frac{NPV_n}{NPV_{n+1} - NPV_n} & \dots \text{ (Diferente a los anteriores)} \end{cases}$$

$$NPV_n = \sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$

$n$ : Entero positivo más pequeño que satisface las condiciones  $NPV_n \leq 0$ ,  $NPV_{n+1} \geq 0$ , o 0.

---

- Presione **F3** (CASH) desde esta pantalla Financiera 1 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente para el flujo de efectivo.

**F3** (CASH)

I% ..... tasa de interés (%)

Csh ..... lista de flujo de efectivo

---

Si aun no ha ingresado datos en una lista, presione **F5** (►LIST) e ingrese datos en una lista. Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{NPV}** ... {valor presente neto}
- **{IRR}** ... {tasa interna de retorno}
- **{PBP}** ... {período de devolución de pago}
- **{NFV}** ... {valor futuro neto}
- **{►LIST}** ... {ingresa datos en una lista}
- **{LIST}** ... {especifica una lista para el ingreso de datos}

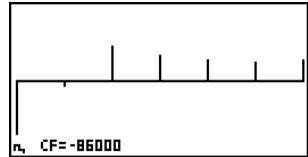
- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice los menús de funciones siguientes.

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetro}
- **{GRPH}** ... {delinea el gráfico}



Después de delinear un gráfico, puede presionar **SHIFT** **F1** (TRCE) para activar el trazado y leer los resultados de cálculo junto al gráfico.



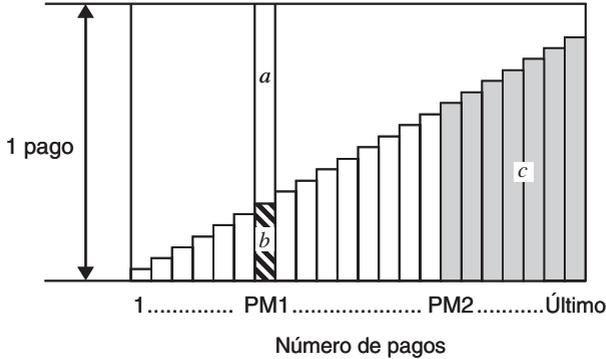
Presione **EXIT** para retornar a la pantalla de ingreso de parámetro.



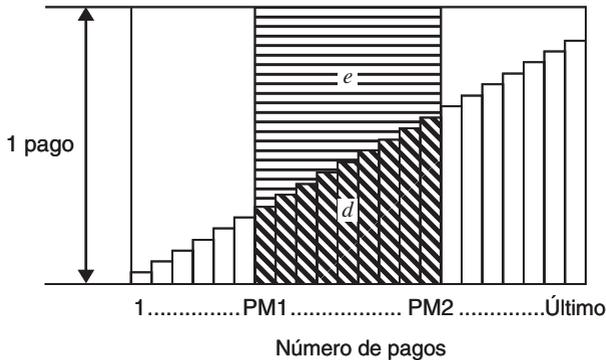
## 7-5 Amortización

Esta calculadora puede usarse para calcular el importe principal y porción de interés de una cuota mensual, el principal restante, y el importe principal e interés pagado hasta cualquier punto.

• **Fórmula**



- a*: porción de interés de cuota PM1 (*INT*)
- b*: porción principal de cuota PM1 (*PRN*)
- c*: saldo de principal luego de cuota PM2 (*BAL*)



- d*: principal total de la cuota PM1 al pago de la cuota PM2 ( $\Sigma PRN$ )
- e*: interés total de la cuota PM1 al pago de la cuota PM2 ( $\Sigma INT$ )

\* $a + b =$  un pago (*PMT*)

$$a: INT_{PM1} = |BAL_{PM1-1}| \times i \times (\text{signo } PMT)$$

$$b: PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c: BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d: \sum_{PMT1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \dots + PRN_{PM2}$$

$$e: \sum_{PMT1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \dots + INT_{PM2}$$

$BAL_0 = PV$  ( $INT_1 = 0$  y  $PRN_1 = PMT$  al inicio de término de plazo)

### • Convirtiendo entre tasa de interés nominal y tasa de interés efectiva

La tasa de interés nominal (valor de  $I\%$  ingresado por el usuario) es convertida en una tasa de interés efectiva ( $I\%'$ ), para los préstamos a plazos en donde el número de cuotas por año es diferente al número de periodos del cálculo de interés compuesto.

$$I\%' = \left\{ \left( 1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

El cálculo siguiente se lleva a cabo luego de una conversión de la tasa de interés nominal a la tasa de interés efectiva, y el resultado se usa para todos los cálculos subsiguientes.

$$i = I\%' \div 100$$

Presione **F4** (AMT) desde la pantalla Financiera 1 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente para la amortización.

**F4** (AMT)

| Amortization | :End |
|--------------|------|
| PV=0         |      |
| PM2=0        |      |
| n =0         |      |
| I% =0        |      |
| PV =0        |      |
| PMT=0        | ↓    |
| FV =0        |      |
| P/Y=12       |      |
| C/Y=12       |      |

PM1 ..... primera cuota de las cuotas 1 a n

PM2 ..... segunda cuota de las cuotas 1 a n

n ..... cuotas

I% ..... tasa de interés

PV ..... principal

PMT ..... pago de cada cuota

FV ..... saldo siguiendo a la cuota final

P/Y ..... cuotas por año

C/Y ..... compuestos por año

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

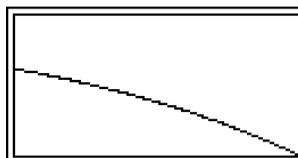
- **{BAL}** ... {saldo de principal después de la cuota PM2}
- **{INT}** ... {porción de interés de la cuota PM1}
- **{PRN}** ... {porción principal de la cuota PM1}
- **{ΣINT}** ... {interés total pagado desde la cuota PM1 a la cuota PM2}
- **{ΣPRN}** ... {principal total pagado desde la cuota PM1 a la cuota PM2}
- **{CMPD}** ... {pantalla de interés compuesto}

Amortization : End  
PRN=-525.2603348

REPT      CMPD      GRPH

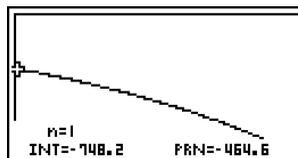
• Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR). Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice los menús de funciones siguientes.

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetro}
- **{CMPD}** ... {pantalla de interés compuesto}
- **{GRPH}** ... {delinea el gráfico}



Después de delinear un gráfico, puede presionar **[SHIFT] [F1]** (TRCE) para activar el trazado y leer los resultados de cálculo junto al gráfico.

La primera presión de **[SHIFT] [F1]** (TRCE) visualiza *INT* y *PRN* cuando  $n = 1$ . A cada presión de **[▶]** se muestra *INT* y *PRN* cuando  $n = 2$ ,  $n = 3$ , y así sucesivamente.



Presione **[EXIT]** para retornar a la pantalla de ingreso de parámetro.

## 7-6 Conversión de tasa de interés

Los procedimientos en esta sección describen cómo convertir entre la tasa de porcentaje anual y tasa de interés efectiva.

### ● Fórmula

$$EFF = \left[ \left( 1 + \frac{APR/100}{n} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

$$APR = \left[ \left( 1 + \frac{EFF}{100} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times n \times 100$$

$APR$  : tasa de porcentaje anual (%)  
 $EFF$  : tasa de interés efectiva (%)  
 $n$  : número de compuestos

Para la conversión de la tasa de interés, presione **F5** (CNVT) desde la pantalla Finacial 1 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente.

**F5** (CNVT)

```

Conversion
n = 0
I% = 0
└─EFF ─┘ └─APR ─┘
  
```

$n$  ..... número de compuestos

$I\%$  ..... tasa de interés

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{▶EFF}** ... {convierte la tasa de porcentaje anual a tasa de interés efectiva}
- **{▶APR}** ... {convierte la tasa de interés efectiva a tasa porcentual anual}

```

Conversion
EFF=12.550881
└─REPT ─┘
  
```

- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice el menu de función siguientes.

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetro}

## 7-7 Costo, precio de venta y margen de ganancia

El costo, precio de venta o margen de ganancias puede ser calculado ingresando los otros dos valores.

### • Fórmula

$$CST = SEL \left(1 - \frac{MRG}{100}\right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1 - \frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left(1 - \frac{CST}{SEL}\right) \times 100$$

*CST* : costo

*SEL* : precio de venta

*MRG* : margen de ganancia

Presione **F1** (COST) desde la pantalla Financ 2 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente.

**F6** (>) **F1** (COST)

```
Cost/Sel/Margin
Cst=0
Sel=0
Mrg=0

COST SEL MRG
```

Cst ..... costo

Sel ..... precio de venta

Mrg ..... margen de ganancias

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{COST}** ... {costo}
- **{SEL}** ... {precio de venta}
- **{MRG}** ... {margen de ganancias}

```
Cost/Sel/Margin
Cst=1700

REPT
```

- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice el menú de función siguientes.

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetro}

## 7-8 Cálculos de días/fechas

Puede calcular el número de días entre dos fechas, o puede determinar qué fecha viene luego de un número específico de días antes o después de una fecha.

Para el cálculo de días y fechas, presione **F2** (DAYS) desde la pantalla Financial 2 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente.

**F6** (>) **F2** (DAYS)

```

Days Calculation : 365
d1 = 01M01D1997Y(WED)
d2 = 01M01D1997Y(WED)
D = 1
FRD |d1+D|d1-D
  
```

d1 ..... fecha 1  
 d2 ..... fecha 2  
 D ..... número de días

Para ingresar una fecha, primero resalte d1 o d2. Presionando una tecla numérica para ingresar el mes, ocasiona que una pantalla similar a la que se muestra a continuación aparezca en el display.

```

Days Calculation : 365
Input a Date
...Month
M[1~12]: 8
FRD |d1+D|d1-D
  
```



# La pantalla de ajustes básicos puede usarse para especificar ya sea un año de 365 días o 360 días para los cálculos financieros. Los cálculos de días/fechas también se realizan de acuerdo con el ajuste actual para un número de días en el año, pero los cálculos siguientes no pueden llevarse a cabo cuando

el año se ajusta para 360 días. El intento de hacerlo ocasionará un error.

(Fecha) + (Número de días)

(Fecha) - (Número de días)

# La gama de cálculo permisible es del 1 de enero de 1901 al 31 de diciembre del 2099.

Ingrese el mes, día y año, presionando **EXE** después de cada uno.

```
Days Calculation :365
d1 =08M21D1970Y(FRI)
d2 =10M04D1977Y(TUE)
D =1
PRD |d1+D|d1-D
```

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicadas a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{PRD}** ... {número de días desde d1 a d2 ( $d2 - d1$ )}
- **{d1+D}** ... {d1 más un número de días ( $d1 + D$ )}
- **{d1-D}** ... {d1 menos un número de días ( $d1 - D$ )}

```
Days Calculation :365
Prd=2601
REPT
```

• Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para maniobrar entre las pantallas de resultado de cálculo, utilice el menu de función siguientes.

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetro}

---

## Cálculos en el modo de fecha de 360 días

A continuación se describe cómo los cálculos se procesan cuando se especifica 360 para el ítem Date Mode en la pantalla de ajustes básicos.

- Si d1 es el día 31 de un mes, d1 es tratado como el día 30 de ese mes.
- Si d2 es el día 31 de un mes, d2 es tratado como el día 1 del mes siguiente, a menos que d1 sea el día 30.



## Programación

- 8-1 Pasos de programación básicos
- 8-2 Teclas de función del modo PRGM
- 8-3 Editando los contenidos de un programa
- 8-4 Administración de archivos
- 8-5 Referencia de mandos
- 8-6 Usando las funciones de la calculadora en los programas
- 8-7 Lista de mandos del modo PRGM
- 8-8 Biblioteca de programas

Esta unidad viene con aproximadamente 64 Kbytes de memoria.

- Puede verificar la cantidad de memoria que se está usando y la cantidad restante, ingresando el modo **MEMORY** desde el menú principal, y luego presionando **F1** (MAIN). Para los detalles vea la parte titulada “12-7 Modo **MEMORY**”.

## 8-1 Pasos de programación básicos

### Descripción

Los mandos y cálculos son ejecutados secuencialmente, exactamente como en las instrucciones múltiples del cálculo manual.

### Ajustes básicos

1. Desde el menú principal, ingrese el modo **PRGM**. Al hacerlo, una lista de mandos y programas aparece sobre el display.

Seleccione el área de memoria  
(utilice las teclas  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para  
cambiar de posición).

| Program List                         |    |
|--------------------------------------|----|
| AREH * :                             | 34 |
| GRAPHICS :                           | 56 |
| MEASURE :                            | 66 |
| OCTA :                               | 44 |
| OCTONARY :                           | 89 |
| TRIANGLE :                           | 69 |
| [EXE] [EDIT] [NEW] [DEL] [DELET] [D] |    |

Los archivos se listan en la secuencia alfabética de sus nombres.

### Ejecución

2. Registre un nombre de archivo.
3. Ingrese el programa.
4. Ejecute el programa.



# Si no hay programas almacenados en la memoria cuando ingresa el modo **PRGM**, el mensaje "No Programs" aparece sobre el display y en el menú de funciones solamente se muestra el ítem **NEW** (**F3**).

# Los valores a la derecha de la lista de programas indican el número de bytes usados por cada programa.

# Un nombre de archivo puede tener hasta ocho caracteres de longitud.

# Los siguientes son los caracteres que pueden usarse en el nombre de un archivo:

A hasta la Z, r,  $\theta$ , espacios, [, ], {, }, ', ", ~, 0 al 9, ., +, -, X, +

# El registro de un nombre de archivo utiliza 32 bytes de memoria.

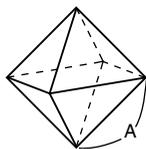
# La pantalla de ingreso de nombre de archivo permanece sobre el display si presiona **[EXE]** sin ingresar un nombre de archivo.

# Para salir de la pantalla de ingreso de nombre y retornar a la lista de programas sin ingresar un nombre de archivo, presione **[EXIT]**.



**Ejemplo 1** Calcular el área de superficie (cm<sup>2</sup>) y volumen (cm<sup>3</sup>) de tres octaedros regulares, cuando la longitud de un lado es de 7 cm, 10 cm y 15 cm respectivamente.

Almacenar el programa bajo el nombre de archivo "OCTA".



Las siguientes son las fórmulas para el cálculo del área de superficie S y volumen V de un octaedro regular cuando se conoce la longitud de lado A.

$$S = 2\sqrt{3}A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}A^3$$

## Procedimiento

① **MENU** PRGM

② **F3** (NEW) **O** **C** **T** **A** **EXE** \*1

③ **SHIFT** **VAR(S)** (PRGM) **F4** (?) **→** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **F6** (▷) **F5** (:)\*2

**2** **X** **SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\quad}$ ) **3** **X** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **x²** **F6** (▷) **F5** (▲)

**SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\quad}$ ) **2** **÷** **3** **X** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **↵** **3**

**EXIT** **EXIT**

④ **F1** (EXE) o **EXE**

**7** **EXE** (Valor de A)

**EXE**

|                |   |             |
|----------------|---|-------------|
|                | ? |             |
| S cuando A = 7 | 7 | 169.7409791 |
| V cuando A = 7 |   | 161.6917506 |

**EXE**

**EXE** **1** **0** **EXE**

**EXE**

|                 |    |             |
|-----------------|----|-------------|
|                 | ?  |             |
| S cuando A = 10 | 10 | 346.4101615 |
| V cuando A = 10 |    | 471.4045208 |

**EXE**

**EXE** **1** **5** **EXE**

**EXE** \*3

|                 |    |             |
|-----------------|----|-------------|
|                 | ?  |             |
| S cuando A = 15 | 15 | 779.4228634 |
| V cuando A = 15 |    | 1590.990258 |



\*1 Presione **F3** (NEW) y el cursor cambia de forma para indicar que se ingresa un carácter alfabético.

\*2 A continuación se muestra cómo el cálculo del área de superficie y volumen de un octaedro regular podrían calcularse usando un cálculo manual.

Área de superficie S ..... **2** **X** **SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\quad}$ ) **3** **X**  
 <valor de A> **x²** **EXE**

Volumen V ..... **SHIFT** **x²** ( $\sqrt{\quad}$ ) **2** **÷** **3** **X**  
 <valor de A> **↵** **3** **EXE**

\*3 Presionando **EXE** mientras el resultado final de un programa se encuentra sobre el display cambia a la lista de programas.

# También puede ejecutar un programa mientras se encuentra en el modo **RUN•MAT** ingresando: Prog "<nombre de archivo>" **EXE**.

# Presionando **EXE** mientras el resultado final del programa se encuentra sobre el display vuelve a ejecutar el programa.

# Si el programa especificado por Prog "<nombre de archivo>" no puede encontrarse se producirá un error.

## 8-2 Teclas de función del modo PRGM

- **{NEW}** ... {programa nuevo}

### • Cuando está registrando un nombre de archivo

- **{RUN}/{BASE}** ...ingreso de programa de {cálculo general}/{base numérica}
- **{ $\rho$ }** ... {registro de contraseña}
- **{SYBL}** ... {menú de símbolo}

### • Cuando está ingresando un programa — **[F1](RUN)** ... fijado por omisión

- **{TOP}/{BTM}** ... {parte superior}/{parte inferior} de programa
- **{SRC}** ... {búsqueda}
- **{MENU}** ... {menú de modos}
  - **{STAT}/{MAT}/{LIST}/{GRPH}/{DYNA}/{TABL}/{RECR}**  
...menú de {estadísticas}/{matriz}/{lista}/{gráfico}/{gráfico dinámico}/{tabla}/  
{recursión}
- **{A↔a}** ... {cambia entre mayúsculas y minúsculas}
- **{CHAR}** ... {visualiza una pantalla para seleccionar diversos símbolos matemáticos, símbolos especiales, y caracteres con acento}
- Presionando **[SHIFT] [VARS]** (PRGM) visualiza el menú de programas (PRGM) siguiente.
  - **{COM}** ... {menú de mandos de programa}
  - **{CTL}** ... {menú de mandos de control de programa}
  - **{JUMP}** ... {menú de mando de salto}
  - **{?}/{ $\blacktriangle$ }** ... mandos de {entrada}/{salida}
  - **{CLR}/{DISP}** ... menú de mando de {borrado}/{visualización}
  - **{REL}** ... {menú de operador de relación de salto condicional}
  - **{I/O}** ... {menú de mando de control/transferencia de I/O}
  - **{:}** ... {separador de expresiones y mandos}

Para detalles en cada uno de estos mandos, vea la parte titulada “8-5 Referencia de mandos”.

- Presionando **[SHIFT] [MENU]** (SET UP) visualiza el menú de mandos mostrado a continuación.

- **{ANGL}/{COOR}/{GRID}/{AXES}/{LABEL}/{DISP}/{S/L}/{DRAW}/{DERV}/{BACK}/{FUNC}/  
{SIML}/{S-WIN}/{LIST}/{LOCS}/{T-VAR}/{ $\Sigma$  DSP}/{RESID}/{CPLX}/{FRAC}/{Y • SPD}**

Para detalles en cada uno de estos mandos, vea la parte titulada “Menús de teclas de funciones en la pantalla de ajustes básicos” en la página 1-7-1.



---

• Cuando está ingresando un programa — **F2** (BASE)\*<sup>1</sup>

- {TOP}/{BTM}/{SRC}
  - {MENU}
    - {d~o} ... ingreso de valor {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}
    - {LOG} ... {operadores lógicos}
    - {DISP} ... conversión del valor visualizado a {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/  
{octal}
  - {A↔a}/{CHAR}
- Presiones **SHIFT** **VAR(S)** (PRGM) visualiza el menú de programas (PRGM) siguiente.
- {Prog} ... {llamado de programa}
  - {JUMP}/{?}/{▲}
  - {REL} ... {menú de operadores lógicos}
  - {;} ... {separador para expresiones y mandos}
- Presionando **SHIFT** **MENU** (SET UP) visualiza el menú de mandos de modo mostrado a continuación.
- {Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}

- 
- {EXE}/{EDIT}
    - ... {ejecución}/{edición} de programa
  - {NEW} ... {programa nuevo}
  - {DEL}/{DEL-A}
    - ... borrar {programa específico}/{todos los programas}
  - {SRC}/{REN}
    - ... {búsqueda}/{cambio} de nombre de programa



\*<sup>1</sup> Los programas ingresados después de presionar **F2** (BASE) se indican mediante **B** a la derecha del nombre del archivo.



## 8-3 Editando los contenidos de un programa

### ■ Depurando un programa

Un problema en un programa que hace que el programa no funcione correctamente es lo que se llama defecto o “bug”, y el proceso de eliminar tales programas se llama depurado o “debugging”. Cualquiera de los síntomas siguientes indica que el programa contiene “bugs” y que se requiere de un depurado.

- Mensaje de error que aparece cuando se ejecuta el programa.
- Resultados que no están dentro de lo esperado.

#### ● Para eliminar los defectos o “bugs” que ocasionan los mensajes de error

Un mensaje de error, tal como el que se muestra a continuación, aparece siempre que se produce algo ilegal durante la ejecución del programa.

```
Ma ERROR
Press: [EXIT]
```

Cuando aparece tal mensaje, presione **[EXIT]** para visualizar la ubicación en donde se genera el error. El cursor estará destellando en la ubicación del problema. Compruebe la tabla “Tabla de mensajes de error” (página α-1-1) para los pasos que debe tomar para corregir la situación.

- Tenga en cuenta que presionando **[EXIT]** no visualizará la ubicación del error si el programa está protegido mediante una contraseña. En su lugar, retorna a la pantalla de lista de programas.

#### ● Para eliminar los defectos o “bugs” que ocasionan malos resultados

Si el programa produce resultados que no se encuentran dentro de lo normalmente esperado, verifique los contenidos del programa y realice los cambios necesarios.

**[F1]** (TOP) ..... Mueve el cursor a la parte superior del programa.

```
=====OCTA=====
P+A: 2*√3*A².
√2+3*A^3
```

**[F2]** (BTM) .... Mueve el cursor a la parte inferior del programa.

```
=====OCTA=====
?+A: 2*√3*A².
√2+3*A^3
```

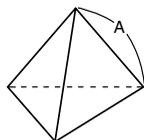
## ■ Usando un programa existente para crear un programa nuevo

Algunas veces puede ingresar un programa nuevo usando un programa que ya existe en la memoria como una base.



**Ejemplo 2 Usar el programa llamado OCTA (página 8-1-2) que calcula el área de superficie (cm<sup>2</sup>) y volumen (cm<sup>3</sup>) de tetraedros regulares, cuando la longitud de un lado es 7 cm, 10 cm y 15 cm.**

Utilice TETRA como el nombre de archivo.



Las siguientes son las fórmulas para el cálculo del área de superficie S y volumen V de un tetraedro regular, cuando se conoce la longitud de un lado A.

$$S = \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

Al ingresar el programa utilice las operaciones de tecla siguientes.

Longitud de un lado A .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VARS}} \boxed{\text{(PRGM)}} \boxed{\text{F4}} \boxed{?}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\text{F6}} \boxed{\triangleright}$   $\boxed{\text{F5}} \boxed{:}$

Area de superficie S .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{x}^2}$   $\boxed{(\sqrt{\quad})}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\text{x}^3}$   $\boxed{\text{F6}} \boxed{\triangleright}$   $\boxed{\text{F5}} \boxed{\blacktriangle}$

Volumen V .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{x}^2}$   $\boxed{(\sqrt{\quad})}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{1}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\wedge}$   $\boxed{3}$

Compare esto con el programa para calcular el área de superficie y volumen de un octaedro regular.

Longitud de un lado A .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VARS}} \boxed{\text{(PRGM)}} \boxed{\text{F4}} \boxed{?}$   $\boxed{\rightarrow}$   $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\text{F6}} \boxed{\triangleright}$   $\boxed{\text{F5}} \boxed{:}$

Area de superficie S .....  $\boxed{2}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{x}^2}$   $\boxed{(\sqrt{\quad})}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\text{x}^3}$   $\boxed{\text{F6}} \boxed{\triangleright}$   $\boxed{\text{F5}} \boxed{\blacktriangle}$

Volumen V .....  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{x}^2}$   $\boxed{(\sqrt{\quad})}$   $\boxed{2}$   $\boxed{\div}$   $\boxed{3}$   $\boxed{\times}$   $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} \boxed{\text{(A)}} \boxed{\wedge}$   $\boxed{3}$

Como puede ver, puede producir el programa TETRA realizando los cambios siguientes en el programa OCTA.

- Borrando  $\boxed{2}$   $\boxed{\times}$  (subrayado usando una línea ondulada encima).
- Cambiando  $\boxed{3}$  por  $\boxed{1}$   $\boxed{2}$  (subrayado usando una línea sólida encima).



## ■ Buscando datos dentro de un programa



**Ejemplo** Buscar la letra "A" dentro del programa llamado OCTA.

1. Llame el programa.
2. Presione **F3**(SRC) e ingrese los datos que desea encontrar.

**F3**(SRC)  
**ALPHA** **X.01T** (A)

```
=====OCTA=====
P→A: 2×√3×A².
√2+3×A³
```

```
Search For Text
-----
A
-----
[←] [→] [TAB]
```

3. Presione **EXE** para comenzar la búsqueda. Los contenidos del programa aparecen sobre la pantalla con el cursor ubicado en la primera instancia del dato que ha especificado.\*1

```
=====OCTA=====
?→A: 2×√3×A².
√2+3×A³
|SRC
```

4. A cada presión de **EXE** o **F1**(SRC) ocasiona que el cursor salte a la instancia siguiente del dato especificado.\*2

```
=====OCTA=====
?→A: 2×√3×A².
√2+3×A³
```



\*1 El mensaje "Not Found" aparece cuando los datos de la búsqueda que ha especificado no pueden encontrarse en el programa.

\*2 Si no existen más instancias de los datos especificados, finaliza la operación de búsqueda.

# No se puede especificar el símbolo de línea nueva (↵) o mando de visualización (▲) para el dato buscado.

# Una vez que los contenidos del programa se encuentran sobre la pantalla, puede usar las teclas de cursor para mover el cursor a otra posición antes de buscar la siguiente instancia del dato. Solamente la parte del programa que comienza desde la ubicación de cursor actual es buscada cuando se presiona **EXE**.

# Una vez que la búsqueda encuentra una instancia de su dato, ingresando caracteres o moviendo el cursor ocasiona que la operación de búsqueda se cancele.

# Si comete una equivocación mientras ingresa los caracteres para la búsqueda, presione **AC** para borrar el ingreso y vuelva a ingresar desde el principio.

## 8-4 Administración de archivos

### ■ Buscando un archivo

- Para encontrar un archivo usando la búsqueda por carácter inicial



**Ejemplo** Utilizar la búsqueda por carácter inicial para llamar el programa llamado OCTA.

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre el display, presione **F6** (**▷**) **F1** (**SRC**) e ingrese los caracteres iniciales del archivo que desea encontrar.

**F6** (**▷**) **F1** (**SRC**)

**O** **C** **T**

```
Search For Program
[OCTA]
```

2. Presione **EXE** para iniciar la búsqueda.

```
Program List
OCTA      : 441
DICTIONARY : 89
TRIANGLE  : 69
```

- El nombre que comienza con los caracteres que ha ingresado se realzan en brillante.



# Si no hay ningún programa cuyo nombre de archivo comience con los caracteres que ha ingresado, sobre el display aparecerá el

mensaje "Not Found". Si esto llega a suceder, presione **EXIT** para borrar el mensaje de error.

## ■ Editando un nombre de archivo



### Ejemplo Cambiar el nombre de un archivo desde TRIANGLE a ANGLE.

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre el display, utilice las teclas y para mover la parte realzada en brillante al archivo cuyo nombre desea editar, y luego presione (>) (REN).

```
Rename  
[ TRIANGLE ]
```

2. Realice los cambios que desea.

```
DEL DEL DEL
```

```
Rename  
[ ANGLE ]
```

3. Presione para registrar el nombre nuevo y retornar a la lista de programas.

La lista de programas se clasifica de acuerdo a los cambios que realiza en el nombre de archivo.



## ■ Borrando un programa

### • Para borrar un programa específico

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre el display, utilice y para mover la parte realzada en brillante al nombre del programa que desea borrar.
2. Presione (DEL).
3. Presione (Yes) para borrar el programa seleccionado o (No) para cancelar la operación sin borrar nada.



# Si las modificaciones que realiza resultan en un nombre de archivo que es idéntico al nombre de un programa que ya existe almacenado en la memoria, aparecerá el mensaje "Already Exists". Cuando esto suceda, puede realizar cualquiera de las dos operaciones siguientes.

- Presione para borrar el error y retornar a la pantalla de edición de nombre de archivo.
- Presione para borrar el nombre de archivo nuevo e ingresar uno nuevo.

## • Para borrar todos los programas

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre el display, presione **[F5]** (DEL-A).
  2. Presione **[F1]** (Yes) para borrar todos los programas en la lista o **[F6]** (No) para cancelar la operación sin borrar nada.
- También puede borrar todos los programas ingresando el modo **MEMORY** desde el menú principal, y luego presionando **[F1]** (MAIN) para visualizar la pantalla de información de la memoria.  
Para los detalles vea la parte titulada "12-7 Modo **MEMORY**".

## ■ Registrando una contraseña

Cuando ingresa un programa, lo puede proteger con una contraseña que limita el acceso a los contenidos del programa para solamente aquéllos que conocen la contraseña.

- No necesita ingresar la contraseña para ejecutar un programa.



**Ejemplo** Crear un archivo de programa bajo el nombre AREA y protegerlo con la contraseña CASIO.

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre el display, presione **[F3]** (NEW) e ingrese el nombre de archivo para el archivo de programa nuevo.

**[F3]** (NEW)

**[A]** **[R]** **[E]** **[A]**

```
Program Name
[AREA  ]
```

2. Presione **[F5]** (**π0**) y luego ingrese la contraseña.

**[F5]** (**π0**)

**[C]** **[A]** **[S]** **[I]** **[O]**

```
Program Name
[AREA  ]
Password?
[CASIOA ]
```



# El procedimiento de ingreso de una contraseña es idéntico al usado para el ingreso de un nombre de archivo.

3. Presione **[EXE]** para registrar el nombre de archivo y contraseña. Ahora puede ingresar los contenidos del archivo de programa.
4. Luego de ingresar el programa, presione **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para salir del archivo de programa y retornar a la lista de programas. Los archivos que están protegidos mediante contraseñas están indicados por un asterisco a la derecha del nombre de archivo.

```

Program List
AREA * : 34
GRAPHICS : 56

```

## ■ Llamando un programa protegido con una contraseña



**Ejemplo** Llamar el archivo llamado AREA que está protegido por la contraseña CASIO.

1. En la lista de programas, utilice **▲** y **▼** para mover la parte resaltada en brillante al nombre del programa que desea recuperar.
2. Presione **[F2]** (EDIT).
3. Ingrese la contraseña y presione **[EXE]** para llamar el programa.

```

Program Name
[AREA ]
Password?
[.]

```



# Presionando **[EXE]** sin ingresar una contraseña mientras almacena un programa nuevo, ocasiona que el archivo sea almacenado sin ninguna contraseña. Presionando **[EXE]** sin ingresar una contraseña registra solamente el nombre de archivo, sin una contraseña.

# Ingresando una contraseña equivocada cuando llama un programa protegido mediante una contraseña, ocasiona que aparezca el mensaje "Mismatch". Presione **[EXIT]** para retornar a la pantalla de ingreso de contraseña.

## 8-5 Referencia de mandos

### ■ Índice de mandos

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| Break .....                                     | 8-5-6  |
| CirGraph .....                                  | 8-5-12 |
| CirList .....                                   | 8-5-12 |
| CirMat .....                                    | 8-5-12 |
| CirText .....                                   | 8-5-12 |
| DispF-Tbl, DispR-Tbl .....                      | 8-5-13 |
| Do~LpWhile .....                                | 8-5-5  |
| DrawDyna .....                                  | 8-5-13 |
| DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt .....                  | 8-5-13 |
| DrawGraph .....                                 | 8-5-13 |
| DrawR-Con, DrawR-Plt .....                      | 8-5-13 |
| DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt .....                    | 8-5-14 |
| DrawStat .....                                  | 8-5-14 |
| DrawWeb .....                                   | 8-5-14 |
| Dsz .....                                       | 8-5-9  |
| For~To~(Step~)Next .....                        | 8-5-4  |
| Getkey .....                                    | 8-5-15 |
| Goto~Lbl .....                                  | 8-5-10 |
| If~Then~(Else~)IfEnd .....                      | 8-5-4  |
| Isz .....                                       | 8-5-11 |
| Locate .....                                    | 8-5-16 |
| OpenComport38k/CloseComport38k .....            | 8-5-17 |
| Prog .....                                      | 8-5-7  |
| RclCapt .....                                   | 8-5-18 |
| Receive ( / Send ( .....                        | 8-5-17 |
| Receive38k/Send38k .....                        | 8-5-17 |
| Return .....                                    | 8-5-8  |
| Stop .....                                      | 8-5-8  |
| While~WhileEnd .....                            | 8-5-6  |
| ? (Mando de ingreso) .....                      | 8-5-2  |
| ▲ (Mando de salida) .....                       | 8-5-3  |
| : (Mando de instrucción múltiple) .....         | 8-5-3  |
| ↵ (Retorno de carro) .....                      | 8-5-3  |
| ' (Delimitador de texto de comentario) .....    | 8-5-3  |
| ⇒ (Código de salto) .....                       | 8-5-11 |
| =, ≠, >, <, ≥, ≤ (Operadores de relación) ..... | 8-5-18 |



Las siguientes son las convenciones usadas en esta sección cuando se describen los diferentes y variados mandos.

- Texto en negrita ..... Los mandos reales y otros ítemes que siempre deben ser ingresados se muestran en negrita.
- {Llaves} ..... Las llaves se usan para encerrar un número de ítemes, uno de los cuales debe ser seleccionado cuando se usa un mando. No ingrese las llaves cuando ingresa un mando.
- [Corchetes] ..... Los corchetes se usan para encerrar ítemes que son opcionales. No ingrese los corchetes cuando ingrese un mando.
- Expresiones numéricas ..... Las expresiones numéricas (tales como 10,  $10 + 20$ , A) indican constantes, cálculos, constantes numéricas, etc.
- Caracteres alfabéticos ..... Los caracteres alfabéticos indican series literales (tales como AB).

## ■ Mandos de operación básicos

### ? (Mando de ingreso)

**Función:** Indica solicitando el ingreso de valores para la asignación a las variables durante la ejecución de un programa.

**Sintaxis:** ? → <nombre de variable>,"<indicador>" ? → <nombre de variable>

**Ejemplo:** ? → A

**Descripción:**

- Este mando interrumpe momentáneamente la ejecución del programa e indica solicitando el ingreso de un valor o expresión para la asignación a una variable. Si no especifica un indicador, la ejecución de este mando ocasiona que aparezca "?" indicando que la calculadora está esperando para el ingreso. Si se especifica un indicador, "<indicador>?" aparece para indicar el ingreso. Para un indicador se pueden especificar hasta 255 bytes.
- El ingreso en respuesta al mando de ingreso debe ser un valor o una expresión, y la expresión no puede ser una instrucción múltiple.
- Como un nombre de variable puede especificar un nombre de lista, nombre de matriz, memoria de función (fn), gráfico (Yn), etc.



### ▲ (Mando de salida)

**Función:** Visualiza resultados intermedios durante la ejecución de un programa.

**Descripción:**

- Este mando interrumpe momentáneamente la ejecución de un programa y visualiza el texto de caracteres alfabéticos o el resultado de un cálculo inmediatamente anterior.
- El mando de salida debe usarse en posiciones en donde debería normalmente presionar la tecla **EXE** durante un cálculo manual.

### : (Mando de instrucción múltiple)

**Función:** Conecta dos instrucciones para una ejecución secuencial sin parar.

**Descripción:**

- Diferente al mando de salida (▲), las instrucciones conectadas con el mando de instrucción múltiple se ejecutan sin parar.
- El mando de instrucción múltiple puede usarse para enlazar dos expresiones de cálculo o dos mandos.
- También puede usar un retorno de carro indicado por ↵ en lugar del mando de instrucción múltiple.

### ↵ (Retorno de carro)

**Función:** Conecta dos instrucciones para una ejecución secuencial sin parar.

**Descripción:**

- La operación del retorno de carro es idéntica al del mando de instrucción múltiple.
- En un programa puede crear una línea en blanco ingresando solamente un retorno de carro. Usando un retorno de carro en lugar de un mando de instrucción múltiple hace que el display sea más fácil de leer.

### ' (Delimitador de texto de comentario)

**Función:** Indica un texto de comentario insertado dentro de un programa.

**Descripción:** Todo lo que siga al apóstrofe es tratado como un texto de comentario no ejecutable.



## ■ Mandos de programa (COM)

### If~Then~(Else~)IfEnd

**Función:** La instrucción "Then" se ejecuta solamente cuando la condición "If" es verdadera (diferente de cero). La instrucción "Else" se ejecuta cuando la condición "If" es falsa (cero). La instrucción "IfEnd" se ejecuta siempre siguiendo a la instrucción "Then" o instrucción "Else".

**Sintaxis:**

$$\text{If } \underbrace{\langle \text{condición} \rangle}_{\text{expresión numérica}} \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{ Then } \langle \text{instrucción} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{instrucción} \rangle \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \left( \text{Else } \langle \text{instrucción} \rangle \left[ \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{instrucción} \rangle \right] \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \right) \text{ IfEnd}$$

**Parámetros:** condición, expresión numérica

**Descripción:**

(1) If ~ Then ~ IfEnd

- Cuando la condición es verdadera, la ejecución procede con la instrucción "Then" y luego continúa con la instrucción siguiendo "IfEnd".
- Cuando la condición es falsa, la ejecución salta a la instrucción siguiente "IfEnd".

(2) If ~ Then ~ Else ~ IfEnd

- Cuando la condición es verdadera, la ejecución procede con la instrucción "Then" y luego continúa con la instrucción siguiendo "IfEnd".
- Cuando la condición es falsa, la ejecución salta a la instrucción "Else" y luego continúa con la instrucción siguiente "IfEnd".

### For~To~(Step~)Next

**Función:** Este mando repite todo lo que hay entre la instrucción "For" y la instrucción "Next". El valor inicial se asigna a la variable de control con la primera ejecución, y el valor de la variable de control es incrementado de acuerdo al valor del intervalo con cada ejecución. La ejecución continúa hasta que el valor de la variable de control excede el valor final.

**Sintaxis:**

For <valor inicial> → <nombre de variable de control> To <valor final>

$$\left( \text{Step } \langle \text{valor de intervalo} \rangle \right) \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{ Next}$$

**Parámetros:**

- nombre de variable de control: A hasta la Z
- valor inicial: valor o expresión que produzca un valor (es decir  $\sin x$ , A, etc.)
- valor final: valor o expresión que produzca un valor (es decir  $\sin x$ , A, etc.)
- valor de intervalo: valor numérico (fijado por omisión: 1)

**Descripción:**

- El valor de intervalo fijado por omisión es 1.
- Haciendo que el valor inicial sea menor que el valor final y especificando un valor de intervalo positivo, ocasiona que la variable de control sea incrementada con cada ejecución. Haciendo que el valor inicial sea mayor que el valor final, y especificando un valor de intervalo negativo ocasiona que la variable de control sea disminuida con cada ejecución.

**Do~LpWhile**

**Función:** Este mando repite mandos específicos en tanto su condición sea verdadera (diferente de cero).

**Sintaxis:**

$$\text{Do } \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{instrucción} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{LpWhile } \begin{array}{l} \langle \text{condición} \rangle \\ \text{expresión numérica} \end{array}$$

**Parámetros:** expresión

**Descripción:**

- Este mando repite los mandos contenidos en el ciclo en tanto su condición es verdadera (diferente de cero). Cuando la condición se convierte en falsa (0), la ejecución procede desde la instrucción siguiendo la instrucción LpWhile.
- Como la condición viene después de la instrucción LpWhile, la condición es comprobada (verificada) luego de que todos los mandos dentro del ciclo son ejecutados.



## While~WhileEnd

**Función:** Este mando repite mandos específicos en tanto su condición es verdadera (diferente de cero).

**Sintaxis:**

$$\text{While } \begin{array}{c} \text{<condición>} \\ \text{expresión numérica} \end{array} \left. \begin{array}{c} \text{⌞} \\ \vdots \\ \text{⌝} \end{array} \right\} \text{<instrucción> \left. \begin{array}{c} \text{⌞} \\ \vdots \\ \text{⌝} \end{array} \right\} \text{WhileEnd}$$

**Parámetros:** expresión

**Descripción:**

- Este mando repite los mandos contenidos en el ciclo en tanto su condición es verdadera (diferente de cero). Cuando la condición se convierte en falsa (0), la ejecución procede desde la instrucción siguiendo la instrucción WhileEnd.
- Como la condición viene después de la instrucción While, la condición es comprobada (verificada) luego de que los mandos dentro del ciclo son ejecutados.

## ■ Mandos de control de programa (CTL)

### Break

**Función:** Este mando rompe la ejecución de un ciclo y continúa desde el mando siguiente continuando el ciclo.

**Sintaxis:** Break

**Descripción:**

- Este mando rompe la ejecución de un ciclo y continúa desde el mando siguiendo en el ciclo.
- Este mando puede usarse para romper la ejecución de una instrucción “For”, instrucción “Do” e instrucción “While”.



## Prog

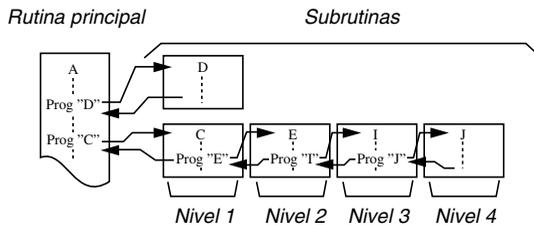
**Función:** Este mando especifica la ejecución de otro programa como una subrutina. En el modo **RUN•MAT**, este mando ejecuta un programa nuevo.

**Sintaxis:** Prog "nombre de archivo"

**Ejemplo:** Prog "ABC"

**Descripción:**

- Aun cuando este programa se ubica dentro de un ciclo, su ejecución rompe inmediatamente el ciclo y ejecuta una subrutina.
- Este mando puede usarse tantas veces como sea necesario dentro de una rutina principal, para llamar a subrutinas independientes para que realicen tareas específicas.
- Una subrutina puede usarse en múltiples ubicaciones en la misma rutina principal, o puede ser llamada por cualquier número de rutinas principales.



- Llamando una subrutina ocasiona que sea ejecutada desde el comienzo. Luego de que la ejecución de una subrutina se completa, la ejecución retorna a la rutina principal, continuando desde la instrucción siguiente al mando Prog.
- Un mando "Goto~Lbl" dentro de una subrutina es válida solamente dentro de esa subrutina. No puede usarse para saltar a un rótulo fuera de la subrutina.
- Si una subrutina con el nombre de archivo especificado por el mando Prog no existe, se produce un error.
- En el modo **RUN•MAT**, ingresando el mando Prog y presionando **EXE** ejecuta el programa especificado por el mando.

**Return**

**Función:** Este mando realiza un retorno desde una subrutina.

**Sintaxis:** Return

**Descripción:**

La ejecución del mando Return dentro de una rutina principal, ocasiona la finalización de la ejecución del programa. La ejecución de un mando Return dentro de una subrutina finaliza la subrutina y retorna al programa desde donde se saltó a la subrutina.

**Stop**

**Función:** Este mando finaliza la ejecución de un programa.

**Sintaxis:** Stop

**Descripción:**

- Este mando finaliza la ejecución de un programa.
- La ejecución de este mando dentro de un ciclo finaliza la ejecución sin que se genere un mensaje de error.

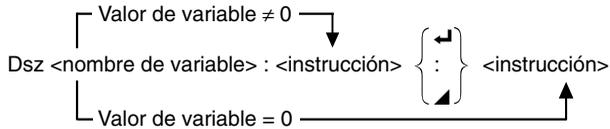


## ■ Mandos de salto (JUMP)

### Dsz

**Función:** Este mando es un salto de cuenta que disminuye el valor de una variable de control en 1, y luego salta si el valor actual de la variable es cero.

**Sintaxis:**



**Parámetros:** nombre de variable: A hasta la Z, r,  $\theta$

[Ejemplo] Dsz B: Disminuir el valor asignado a la variable B en 1.

**Descripción:**

Este mando disminuye el valor de una variable de control en 1, y luego lo comprueba (verifica). Si el valor actual no es cero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente. Si el valor actual es cero, la ejecución salta a la instrucción siguiendo el mando de instrucción múltiple (:), mando de visualización ( $\blacktriangleleft$ ), o retorno de carro ( $\blacktriangleleft$ ).



**Goto~Lbl**

**Función:** Este mando realiza un salto incondicional a una ubicación especificada.

**Sintaxis:** Goto <nombre de rótulo> ~Lbl <nombre de rótulo>

**Parámetros:** nombre de rótulo: valor (0 al 9), variable (A hasta la Z, r,  $\theta$ )

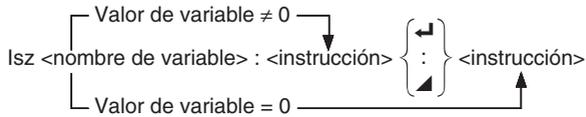
**Descripción:**

- Este mando consiste de dos partes: Goto  $n$  (en donde  $n$  es un parámetro como se ha descrito) y Lbl  $n$  (en donde  $n$  es el parámetro especificado por Goto  $n$ ). Este mando ocasiona que la ejecución del programa salte a la instrucción “Lb” cuyo parámetro  $n$  coincide con el valor especificado por la instrucción “Goto”.
- Este mando puede usarse para hacer un ciclo de nuevo al comienzo de un programa o para saltar a cualquier ubicación dentro del programa.
- Este mando puede usarse en combinación con saltos condicionales y saltos de cuenta.
- Si no hay ninguna instrucción “Lb” cuyo valor coincida con el valor especificado por la instrucción “Goto”, se producirá un error.



**Isz**

**Función:** Este mando es un salto de cuenta que aumenta el valor de una variable de control en 1, y luego salta si el valor actual de la variable es cero.

**Sintaxis:**

**Parámetros:** Nombre de variable: A hasta la Z, r,  $\theta$

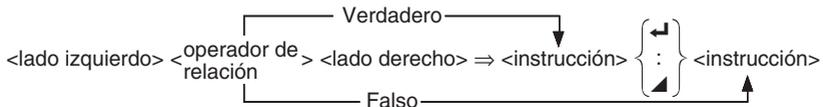
[Ejemplo] Isz A : Aumentar el valor asignado a la variable A en 1.

**Descripción:**

Este mando aumenta el valor de una variable de control en 1, y luego lo comprueba (verifica). Si el valor actual no es cero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente. Si el valor actual es cero, la ejecución salta a la instrucción siguiendo al mando de instrucción múltiple (:), mando de visualización ( $\blacktriangle$ ), o retorno de carro ( $\blacktriangleleft$ ).

 **$\Rightarrow$  (Código de salto)**

**Función:** Este código se usa para ajustar las condiciones para un salto condicional. El salto se ejecuta siempre que las condiciones son falsas.

**Sintaxis:****Parámetros:**

lado izquierdo/lado derecho: variable (A hasta la Z, r,  $\theta$ ), constante numérica, expresión de variable (tal como: A  $\times$  2)

operador de relación: =,  $\neq$ , >, <,  $\geq$ ,  $\leq$  (página 8-5-18)

**Descripción:**

- El salto condicional compara los contenidos de dos variables o los resultados de dos expresiones, y se realiza una decisión entre si se ejecuta o no el salto basado en los resultados de la comparación.
- Si la comparación retorna un resultado verdadero, la ejecución continúa con la instrucción siguiendo el mando  $\Rightarrow$ . Si la comparación retorna un resultado falso, la ejecución salta a la instrucción siguiendo el mando de instrucción múltiple (:), mando de visualización ( $\blacktriangle$ ), o retorno de carro ( $\blacktriangleleft$ ).

## ■ Mandos de borrado (CLR)

### ClrGraph

**Función:** Este mando borra la pantalla de gráfico y retorna el ajuste de la ventana de visualización a los valores iniciales INIT.

**Sintaxis:** ClrGraph

**Descripción:** Este mando borra la pantalla de gráfico durante la ejecución de un programa.

### ClrList

**Función:** Este mando borra los datos de lista.

**Sintaxis:** ClrList <nombre de lista>

ClrList

**Parámetros:** nombre de lista: 1 a 26, Ans

**Descripción:** Este mando borra los datos en la lista especificada por el “nombre de lista”. Todos los datos de lista son borrados si no se especifica nada para el “nombre de lista”.

### ClrMat

**Función:** Este mando borra los datos de matrices.

**Sintaxis:** ClrMat <nombre de matriz>

ClrMat

**Parámetros:** nombre de matriz: A hasta la Z, Ans

**Descripción:** Este mando borra los datos en la matriz especificada por el “nombre de matriz”. Todos los nombres de matrices serán borrados si no se especifica nada para el “nombre de matriz”.

### ClrText

**Función:** Este mando borra la pantalla de texto.

**Sintaxis:** ClrText

**Descripción:** Este mando borra el texto de la pantalla durante la ejecución de un programa.



## ■ Mandos de visualización (DISP)

### DispF-Tbl, DispR-Tbl

Sin parámetros

**Función:** Estos mandos visualizan tablas numéricas.

**Descripción:**

- Estos mandos generan tablas numéricas durante la ejecución de un programa de acuerdo con las condiciones definidas dentro del programa.
- DispF-Tbl genera una tabla de funciones, mientras DispR-Tbl genera una tabla de recursiones.

### DrawDyna

Sin parámetros

**Función:** Este mando ejecuta una operación de delineado del gráfico dinámico.

**Descripción:** Este mando delinea un gráfico dinámico durante la ejecución de un programa, de acuerdo con los parámetros de delineado definidos dentro del programa.

### DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt

Sin parámetros

**Función:** Estos mandos utilizan valores en una tabla generada para graficar una función.

**Descripción:**

- Estos mandos delinean un gráfico de funciones de acuerdo con las condiciones actuales.
- DrawFTG-Con produce un gráfico de tipo conectado, mientras DrawFTG-Plt produce un gráfico de tipo de marcación de puntos.

### DrawGraph

Sin parámetros

**Función:** Este mando delinea un gráfico.

**Descripción:** Este mando traza un gráfico de acuerdo con las condiciones actuales.

### DrawR-Con, DrawR-Plt

Sin parámetros

**Función:** Estos mandos utilizan valores en una tabla generada para graficar una expresión de recursión con  $a_n(b_n$  o  $c_n)$  como el eje vertical y  $n$  como el eje horizontal.

**Descripción:**

- Estos mandos grafican expresiones de recursión de acuerdo a las condiciones actuales, con  $a_n(b_n$  o  $c_n)$  como el eje vertical y  $n$  como el eje horizontal.
- DrawR-Con produce un gráfico de tipo conectado, mientras DrawR-Plt produce un gráfico de tipo de marcación de puntos.



**Draw $\Sigma$ -Con, Draw $\Sigma$ -Plt****Sin parámetros**

**Función:** Estos mandos utilizan valores en una tabla generada para graficar expresiones de recursión, con  $\Sigma a_n(\Sigma b_n$  o  $\Sigma c_n)$  como el eje vertical y  $n$  como el eje horizontal.

**Descripción:**

- Estos mandos grafican expresiones de recursión de acuerdo a las condiciones actuales, con  $\Sigma a_n(\Sigma b_n$  o  $\Sigma c_n)$  como el eje vertical y  $n$  como el eje horizontal.
- Draw $\Sigma$ -Con produce un gráfico de tipo conectado, mientras Draw $\Sigma$ -Plt produce un gráfico de tipo de marcación de puntos.

**DrawStat**

**Función:** Este mando delinea un gráfico estadístico.

**Sintaxis:** Vea la parte titulada “Usando gráficos y cálculos estadísticos dentro de un programa” en la página 8-6-9.

**Descripción:**

Este mando delinea un gráfico estadístico de acuerdo con las condiciones del gráfico estadístico.

**DrawWeb**

**Función:** Este mando grafica convergencias/divergencias de una expresión de recursión (gráfico WEB).

**Sintaxis:** DrawWeb <expresión de recursión>, <número de líneas>

**Ejemplo:** DrawWeb  $a_{n+1} (b_{n+1} \text{ o } c_{n+1}), 5$

**Descripción:**

- Este mando grafica convergencias/divergencias de una expresión de recursión (gráfico WEB).
- Omitiendo la especificación del número de líneas automáticamente se especifica el valor fijado por omisión de 30.



## ■ Mandos de entrada/salida (I/O)

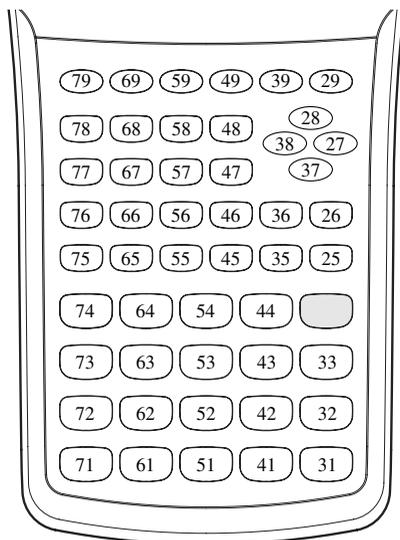
### Getkey

**Función:** Este mando retorna el código que corresponde a la última tecla presionada.

**Sintaxis:** Getkey

**Descripción:**

- Este mando retorna el código que corresponde a la última tecla presionada.



- Se retorna un valor de cero, si previamente no se ha presionado ninguna tecla antes de la ejecución de este mando.
- Este mando puede usarse dentro de un ciclo.

## Locate

**Función:** Este mando visualiza los caracteres alfanuméricos en una posición especificada sobre la pantalla de texto.

**Sintaxis:** Locate <número de columna>, <número de línea>, <valor>

Locate <número de columna>, <número de línea>, <expresión numérica>

Locate <número de columna>, <número de línea>, "<serie>"

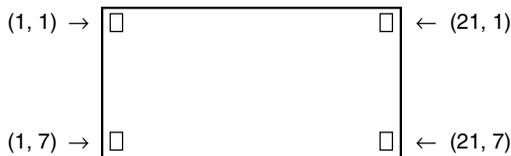
[Ejemplo] Locate 1, 1, "AB" ↵

### Parámetros:

- número de línea: números desde 1 al 7.
- número de columna: números desde 1 al 21.
- valor y expresión numérica.
- serie: serie de caracteres.

### Descripción:

- Este mando visualiza valores (incluyendo contenidos de variables) o texto en una posición especificada sobre la pantalla de texto. Si hay un cálculo ingresado, se visualiza ese resultado de cálculo.
- La línea está designada por un valor de 1 al 7, mientras la columna se designa por un valor de 1 al 21.



### Ejemplo: Cls ↵

Locate 7, 1, "CASIO FX"

Este programa visualiza el texto "CASIO FX" en el centro de la pantalla.

- En algunos casos, el mando ClrText debe ser ejecutado antes de realizar la ejecución del programa anterior.



### Receive ( / Send (

**Función:** Este mando recibe y envía datos desde un dispositivo conectado externo.

**Sintaxis:** Receive (<dato>) / Send (<dato>)

**Descripción:**

- Este mando recibe y envía datos desde a un dispositivo conectado.
- Los siguientes tipos de mandos pueden ser recibidos (enviados) por este mando.
  - Valores individuales asignados a variables.
  - Datos de matrices (todos los valores - excepto los valores individuales que no pueden ser especificados)
  - Datos de lista (todos los valores - excepto los valores individuales que no pueden ser especificados)

### OpenComport38k/CloseComport38k

**Función:** Abre y cierra el puerto COM de 3 pines (serie).

**Descripción:** Véase el mando Receive38k/Send38K de abajo.

### Receive38k/Send38k

**Función:** Ejecuta la transmisión y recepción de datos a una velocidad de datos de 38 kbps.

**Sintaxis:** Send38k <expresión>

Receive38k { <nombre de variable> }  
 { <nombre de lista> }

**Descripción:**

- El mando OpenComport38k debe ejecutarse antes de que se ejecute este mando.
- El mando CloseComport38k debe ejecutarse después que se ejecute este mando.
- Si se ejecuta este mando cuando no está conectado el cable de comunicación, la ejecución del programa continuará sin que se genere un error.



---

## ■ Operadores de relación (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

**Función:** Estos operadores de relación se usan en combinación con el mando de salto condicional.

**Sintaxis:**

<lado izquierdo> <operador de relación> <lado derecho>

**Parámetros:**

lado izquierdo/lado derecho: variable (A hasta la Z, r, θ), constante numérica, expresión de variable (tales como:  $A \times 2$ ).

Operador de relación: =, ≠, >, <, ≥, ≤

---

## ■ Otros

RclCapt

**Función:** Visualiza los contenidos especificados mediante el número de la memoria de captura.

**Sintaxis:** RclCapt <número de la memoria de captura> .... (número de la memoria de captura: 1 a 20)



## 8-6 Usando las funciones de la calculadora en los programas

### ■ Visualización de texto

Puede incluirse un texto dentro de un programa encerrándolo simplemente entre comillas. Tal texto aparecerá sobre el display durante la ejecución de un programa, lo cual significa que puede agregar rótulos para ingresar indicadores y resultados.

| Programa    | Visualización |
|-------------|---------------|
| "CASIO"     | CASIO         |
| ? → X       | ?             |
| "X =" ? → X | X = ?         |

- Si el texto es seguido por una fórmula de cálculo, asegúrese de insertar un mando de visualización (▲) entre el texto y el cálculo.
- Ingresando más de 21 caracteres ocasiona que el texto se mueva hacia abajo a la línea siguiente. La pantalla se desplaza automáticamente si el texto excede de 21 caracteres.
- Para un comentario se pueden especificar hasta 255 bytes.



### ■ Usando las operaciones de fila de matriz dentro de un programa

Estos mandos le permiten manipular filas de una matriz en un programa.

- Para este tipo de programa, asegúrese de usar el modo **RUN • MAT** y luego usar el editor de matriz para ingresar la matriz, y luego cambiar al modo **PRGM** para ingresar el programa.

#### • Para transponer los contenidos de dos filas (Swap)



**Ejemplo 1** Transponer los valores de la fila 2 y fila 3 de la matriz siguiente:

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

La siguiente es la sintaxis para este programa.

Swap A, 2, 3 ↵  
 Filas a ser transpuestas  
 Nombre de matriz

Mat A

Ejecutando este programa produce el resultado siguiente.

| Mat A | 1 | 2 |
|-------|---|---|
| 1     | 2 | 3 |
| 2     | 5 | 6 |
| 3     | 3 | 4 |



## • Para sumar dos filas (Row+)



### Ejemplo 4 Sumar la fila 2 a la fila 3 de la matriz del Ejemplo 1.

La siguiente es la sintaxis para usar con este programa.

Row+ A, 2, 3 ↵  
 ↙ El número de fila a ser sumado a  
 ↘ El número de fila a ser sumado  
 ↘ Nombre de matriz

Mat A

Ejecutando este programa produce el resultado siguiente.

| Ans | 1 | 2  |
|-----|---|----|
| 1   | 1 | 2  |
| 2   | 3 | 4  |
| 3   | 8 | 10 |

## ■ Usando las funciones gráficas dentro de un programa

Se pueden incorporar funciones gráficas dentro de un programa para delinear gráficos complejos y para superponer gráficos uno encima de otro. A continuación se muestran los variados tipos de sintaxis que se usan cuando se programa con funciones gráficas.

- Ventana de visualización

View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵

- Ingreso de función de gráfico

Y = Type ↵ ..... Especifica el tipo de gráfico.

"X<sup>2</sup> - 3" → Y1 ↵

- Operación de delineado de gráfico

DrawGraph ↵

### Programa de ejemplo

① ClrGraph ↵

② View Window -10, 10, 2, -120, 150, 50 ↵

③ Y = Type ↵

"X<sup>4</sup> - X<sup>3</sup> - 24X<sup>2</sup> + 4X + 80" → Y1 ↵  
 ④

⑤ G SelOn 1 ↵

⑥ BrokenThickG 1 ↵

⑦ DrawGraph

① SHIFT VARS F6 F1 F2 EXIT

② SHIFT F3 F1 EXIT

③ F4 F4 F3 F1

④ VARS F4 F1 EXIT EXIT

⑤ F4 F4 F1 F1 EXIT

⑥ F4 F3

⑦ SHIFT VARS F6 F2 F2

Ejecutando este programa produce el resultado que se muestra aquí.



## • Sintaxis de otras funciones gráficas

### • V-Window

View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>, <Tθmin>, <Tθmax>, <Tθpitch>

StoV-Win <área de V-Win>..... área: 1 a 6

RclV-Win <área de V-Win>..... área: 1 a 6

### • Zoom

Factor <factor de X>, <factor de Y>

ZoomAuto ..... Sin parámetro

### • Pict

StoPict <área de imagen> ..... área: 1 a 20  
expresión numérica

RclPict <área de imagen>..... área: 1 a 20  
expresión numérica

### • Sketch

PlotOn <coordenada de X>, <coordenada de Y>

PlotOff <coordenada de X>, <coordenada de Y>

PlotChg <coordenada de X>, <coordenada de Y>

PxlOn<número de línea>, <número de columna>

PxlOff<número de línea>, <número de columna>

PxlChg<número de línea>, <número de columna>

PxlTest( <número de línea>, <número de columna>[])

Text <número de línea>, <número de columna>, "<texto>"

Text <número de línea>, <número de columna>, <expresión>

SketchThich <instrucción Sketch o Graph>

SketchBroken <instrucción Sketch o Graph>

SketchDot <instrucción Sketch o Graph>

SketchNormal <instrucción Sketch o Graph>

Tangent <función>, <coordenada de X>

Normal <función>, <coordenada de X>

Inverse <función>

Line

F-Line <coordenada de X 1>, <coordenada de Y 1>, <coordenada de X 2>, <coordenada de Y 2>

Circle <coordenada de X de punto central>, <coordenada de Y de punto central>, <valor de radio R>

Vertical <coordenada de X>

Horizontal <coordenada de Y>



## ■ Usando las funciones del gráfico dinámico dentro de un programa

El uso de las funciones del gráfico dinámico permite realizar operaciones repetidas del gráfico dinámico. A continuación se muestra cómo especificar la gama de un gráfico dinámico dentro de un programa.

### • Gama del gráfico dinámico

1 → D Start ↵

5 → D End ↵

1 → D pitch ↵

### Programa de ejemplo

ClrGraph ↵

View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵

Y = Type ↵

"AX + 1" → Y1 ↵

② D SelOn 1 ↵

③ D Var A ↵

1 → ④ D Start ↵

5 → ⑤ D End ↵

1 → ⑥ D pitch ↵

⑦ DrawDyna

① VARS F4 F1 EXIT EXIT

② F4 F5 F1

③ F3

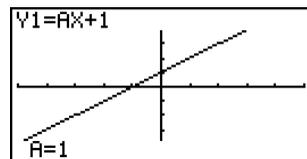
④ VARS F5 F1

⑤ F2

⑥ F3

⑦ SHIFT VARS F6 F2 F3

Ejecutando este programa produce el resultado que se muestra aquí.



⋮ ↑  
↓ ⋮

## ■ Usando las funciones de tabla y gráfico dentro de un programa

Las funciones de tabla y gráfico (Table & Graph) dentro de un programa pueden generar tablas numéricas y realizar operaciones gráficas. A continuación se muestran los variados tipos de sintaxis que se usan cuando se programa con las funciones de tabla y gráfico.

- Ajuste de gama de tabla
  - 1 → F Start ↵
  - 5 → F End ↵
  - 1 → F pitch ↵
- Generación de tabla numérica
  - DispF-Tbl ↵
- Operación de delineado de gráfico
  - Tipo conectado: DrawFTG-Con ↵
  - Tipo de marcación de puntos: DrawFTG-Plt ↵

### Programa de ejemplo

ClrGraph ↵

ClrText ↵

View Window 0, 6, 1, -20, 106, 10 ↵

Y = Type ↵

"3X<sup>2</sup> - 2" → Y1 ↵

① T SelOn 1 ↵

0 → ② F Start ↵

6 → ③ F End ↵

1 → ④ F pitch ↵

⑤ DispF-Tbl ↵

⑥ DrawFTG-Con

① F4 F6 F1 F1

② VARS F6 F1 F1

③ F2

④ F3

⑤ SHIFT VARS F6 F2 F4 F1

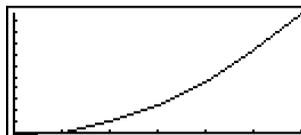
⑥ SHIFT VARS F6 F2 F4 F2

Ejecutando este programa produce el resultado que se muestra aquí.

Tabla numérica

| X | Y1 |
|---|----|
| 1 | -2 |
| 2 | 10 |
| 3 | 25 |

Gráfico



## ■ Usando las funciones de tabla y gráfico de recursión dentro de un programa

La incorporación de las funciones de tabla y gráfico de recursión dentro de un programa, le permite generar tablas numéricas y realizar operaciones gráficas. A continuación se muestran los variados tipos de sintaxis que se usan cuando se programa con las funciones de tabla y gráfico de recursión.

- Ingreso de fórmula de recursión

$a_{n+1}$  Type  $\leftarrow$  ... Especifica el tipo de recursión.

" $3a_n + 2$ "  $\rightarrow a_{n+1}$   $\leftarrow$

" $4b_n + 6$ "  $\rightarrow b_{n+1}$   $\leftarrow$

- Ajuste de gama de tabla

1  $\rightarrow$  R Start  $\leftarrow$

5  $\rightarrow$  R End  $\leftarrow$

1  $\rightarrow a_0$   $\leftarrow$

2  $\rightarrow b_0$   $\leftarrow$

1  $\rightarrow a_n$  Start  $\leftarrow$

3  $\rightarrow b_n$  Start  $\leftarrow$

- Generación de tabla numérica

DispR-Tbl  $\leftarrow$

- Operación de delineado de gráfico

Tipo conectado: DrawR-Con  $\leftarrow$ , DrawR $\Sigma$ -Con  $\leftarrow$

Tipo de marcación de puntos: DrawR-Plt  $\leftarrow$ , DrawR $\Sigma$ -Plt  $\leftarrow$

- Gráfico de convergencia/divergencia estadística (gráfico WEB)

DrawWeb  $a_{n+1}$ , 10  $\leftarrow$



**Programa de ejemplo**

View Window 0, 1, 1, -0.2, 1, 1 ↵

①  $a_{n+1}$  Type ↵②  $-3a_n^2 + 3a_n$  →  $a_{n+1}$  ↵

④ 0 → R Start ↵

⑤ 6 → R End ↵

⑥ 0.01 →  $a_0$  ↵⑦ 0.01 →  $a_n$  Start ↵

⑧ DispR-Tbl ↵

⑨ DrawWeb  $a_{n+1}$ , 30

① F4 F6 F2 F3 F2 EXIT

② F4 F2

③ F3

④ VARS F6 F2 F2 F1

⑤ F2

⑥ F3

⑦ F6 F6 F6 F1

⑧ SHIFT VARS F6 F2 F5 F1

⑨ SHIFT VARS F6 F2 F5 F2 EXIT EXIT EXIT

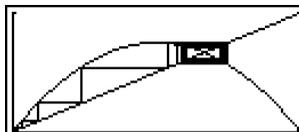
⑩ F4 F6 F2 F4 F3

Ejecutando este programa produce el resultado que se muestra aquí.

Tabla numérica

| $n+1$ | $3n+1$ |
|-------|--------|
| 0     | 0.01   |
| 1     | 0.0297 |
| 2     | 0.0864 |
| 3     | 0.2369 |

Gráfico de recursión

**Usando las funciones de clasificación de lista dentro de un programa**

Estas funciones le permiten clasificar los datos de las listas en orden ascendente o descendente.

- Orden ascendente

① SortA (List 1, List 2, List 3)

Listas a ser clasificadas (se pueden especificar hasta seis listas).

① F4 F3 F1    ② OPTN F1 F1

- Orden descendente

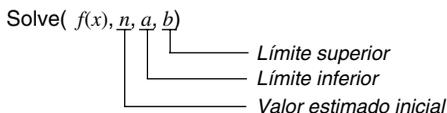
③ SortD (List 1, List 2, List 3)

Listas a ser clasificadas (se pueden especificar hasta seis listas).

③ F4 F3 F2

## ■ Usando la función de cálculo de resolución en un programa

La siguiente es la sintaxis para usar la función de resolución en un programa.



### Programa de ejemplo

① Solve(  $2X^2 + 7X - 9$ , 1, 0, 1 )

① **OPTN** **F4** **F1**

- En la función  $f(x)$ , solamente puede usarse X como una variable en las expresiones. Las otras variables (A a Z,  $r$ ,  $\theta$ ) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a estas variables se aplica durante el cálculo.
- El ingreso de los cierres de paréntesis, límite inferior  $a$  y límite superior  $b$  pueden omitirse.

## ■ Usando gráficos y cálculos estadísticos dentro de un programa

La inclusión de operaciones gráficas y cálculos estadísticos dentro de los programas le permiten calcular y graficar datos estadísticos.

### • Para ajustar las condiciones y delinear un gráfico estadístico

Siguiendo al gráfico "StatGraph", debe especificar las siguientes condiciones de gráfico:

- Condición de delineado/no delineado de gráfico (DrawOn/DrawOff)
- Tipo de gráfico
- Ubicación de dato del eje  $x$  (nombre de lista)
- Ubicación de dato del eje  $y$  (nombre de lista)
- Ubicación de datos de frecuencia (nombre de lista)
- Tipo de marca



# Las soluciones obtenidas usando la resolución (Solve) puede incluir errores.

# No puede usar una diferencial, diferencial cuadrática, integración,  $\Sigma$ , valor máximo/mínimo o expresión de cálculo de resolución dentro de un término de cálculo de resolución.

Las condiciones gráficas que se requieren dependen en el tipo de gráfico. Vea la parte titulada “Cambiano los parámetros de un gráfico” (página 6-1-2).

- La siguiente es una especificación de un condición gráfica típica para un gráfico de dispersión o gráfico lineal  $xy$ .

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

En el caso de un gráfico lineal  $xy$ , reemplace “Scatter” en la especificación anterior con “xyLine”.

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para una marcación de puntos de probabilidad normal.

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square ↵

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un gráfico de una sola variable.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2 ↵

Para los siguientes tipos de gráficos puede usarse el mismo formato, reemplazando simplemente “Hist” en la especificación anterior con el tipo de gráfico aplicable.

Histograma ..... Hist  
 Recuadro de mediana ..... MedBox\*<sup>1</sup>  
 Distribución normal ..... N-Dist  
 Línea discontinua ..... Broken

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un gráfico de regresión.

S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3 ↵

El mismo formato puede usarse para los tipos siguientes de gráficos, reemplazando simplemente “Linear” en la especificación anterior con el tipo de gráfico aplicable.

Regresión lineal ..... Linear  
 Med-Med ..... Med-Med  
 Regresión cuadrática ..... Quad  
 Regresión cúbica ..... Cubic  
 Regresión cuártica ..... Quart  
 Regresión logarítmica ..... Log  
 Regresión exponencial ..... Exp  
 Regresión de potencia ..... Power



\*<sup>1</sup>Outliers:On  
 S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 1  
 Outliers:Off  
 S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 0

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un gráfico de regresión sinusoidal.

S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2 ↵

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un gráfico de regresión logística.

S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2 ↵

### Programa de ejemplo

CirGraph ↵

① S-Wind Auto ↵

{1, 2, 3} → List 1 ↵

{1, 2, 3} → List 2 ↵

② S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

③ DrawStat

① SHIFT MENU F6 F6 F3 F1

② F4 F1 F2 F1 EXIT

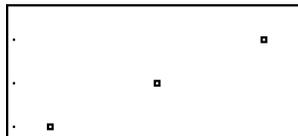
③ F1 F1 EXIT

④ F2 F4 EXIT

⑤ EXIT F4 F1 F4 F1

⑥ SHIFT VARS F6 F2 F1

Ejecutando este programa produce el gráfico de dispersión mostrado aquí.



## ■ Realizando cálculos estadísticos

- Cálculos estadísticos con una sola variable

① 1-Variable List 1, List 2

— Dato de frecuencia (Frequency)

— Dato de eje x (XList)

① F4 F1 F6 F1

```

1-Variable
Σx      =2.33333333
Σx²     =14
Σxn     =36
x̄n      =0.74535599
x̄n-1    =0.81649658
n        =6
↓
  
```

- Cálculos estadísticos con dos variables

① 2-Variable List 1, List 2, List 3

Dato de frecuencia (Frequency)

Dato de eje y (YList)

Dato de eje x (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F2**

```
2-Variable
Σx  =2
Σy  =6
Σxy =14
x̄n  =0.81649658
x̄n-1=1
n    =3
```

- Cálculos estadísticos de regresión

① LinearReg List 1, List 2, List 3

Tipo de  
cálculo\*

Dato de frecuencia (Frequency)

Dato de eje y (YList)

Dato de eje x (XList)

① **F4** **F1** **F6** **F6** **F1**

```
LinearReg
a =1
b =0
r =1
r²=1
MSE=0
y=ax+b
```

- \* Como tipo de cálculo puede especificarse cualquiera de los siguientes tipos.

LinearReg ..... regresión lineal  
 Med-MedLine .... cálculo de Med-Med  
 QuadReg ..... regresión cuadrática  
 CubicReg ..... regresión cúbica  
 QuartReg ..... regresión cuártica  
 LogReg ..... regresión logarítmica  
 ExpReg ..... regresión exponencial  
 PowerReg ..... regresión de potencia

- Cálculo estadístico de regresión sinusoidal

SinReg List 1, List 2

Dato de eje y (YList)

Dato de eje x (XList)

- Cálculo estadístico de regresión logística

LogisticReg List 1, List 2

Dato de eje y (YList)

Dato de eje x (XList)



## Lista de mandos del modo PRGM

| Tecla [VARS]   |                |                      |                 |            |
|----------------|----------------|----------------------|-----------------|------------|
| Nivel 1        | Nivel 2        | Nivel 3              | Mando           |            |
| V-WIN          | X              | min                  | Xmin            |            |
|                |                | max                  | Xmax            |            |
|                |                | scal                 | Xscl            |            |
|                |                | dot                  | Xdot            |            |
|                | Y              | min                  | Ymin            |            |
|                |                | max                  | Ymax            |            |
|                |                | scal                 | Yscl            |            |
|                |                | dot                  | Ydot            |            |
|                | T, $\theta$    | min                  | T $\theta$ min  |            |
|                |                | max                  | T $\theta$ max  |            |
|                |                | ptch                 | T $\theta$ ptch |            |
|                |                |                      |                 |            |
|                | R-X            | min                  | RightXmin       |            |
|                |                | max                  | RightXmax       |            |
|                |                | scal                 | RightXscl       |            |
|                |                | dot                  | RightXdots      |            |
|                | R-Y            | min                  | RightYmin       |            |
|                |                | max                  | RightYmax       |            |
| scal           |                | RightYscl            |                 |            |
| R-T, $\theta$  | min            | RightT $\theta$ min  |                 |            |
|                | max            | RightT $\theta$ max  |                 |            |
|                | ptch           | RightT $\theta$ ptch |                 |            |
| FACT           | Xfct           | Yfct                 | Xfct            |            |
|                | Yfct           |                      | Yfct            |            |
| STAT           | X              | n                    | n               |            |
|                |                | $\bar{x}$            | $\bar{x}$       |            |
|                |                | $\Sigma x$           | $\Sigma x$      |            |
|                |                | $\Sigma x^2$         | $\Sigma x^2$    |            |
|                |                | x $\sigma$ n         | x $\sigma$ n    |            |
|                |                | x $\sigma$ n-1       | x $\sigma$ n-1  |            |
|                |                | minX                 | minX            |            |
|                |                | maxX                 | maxX            |            |
|                |                | Y                    | $\bar{y}$       | $\bar{y}$  |
|                |                |                      | $\Sigma y$      | $\Sigma y$ |
|                | $\Sigma y^2$   |                      | $\Sigma y^2$    |            |
|                | $\Sigma xy$    |                      | $\Sigma xy$     |            |
|                | y $\sigma$ n   |                      | y $\sigma$ n    |            |
|                | y $\sigma$ n-1 |                      | y $\sigma$ n-1  |            |
|                | minY           |                      | minY            |            |
|                | maxY           |                      | maxY            |            |
|                | GRPH           | a                    | a               | a          |
|                |                |                      | b               | b          |
| c              |                |                      | c               |            |
| d              |                |                      | d               |            |
| e              |                |                      | e               |            |
| r              |                |                      | r               |            |
| r <sup>2</sup> |                |                      | r <sup>2</sup>  |            |
| MSe            |                |                      | MSe             |            |
| Q1             |                |                      | Q1              |            |
| Med            |                | Med                  |                 |            |
| Q3             |                | Q3                   |                 |            |
| Mod            |                | Mod                  |                 |            |
| Strt           |                | H_Start              |                 |            |
| Pitch          |                | H_pitch              |                 |            |
|                |                |                      |                 |            |
|                |                |                      |                 |            |

|       |          |            |         |
|-------|----------|------------|---------|
| PTS   | x1       | x1         |         |
|       | y1       | y1         |         |
|       | x2       | x2         |         |
|       | y2       | y2         |         |
|       | x3       | x3         |         |
|       | y3       | y3         |         |
|       | GRPH     | Y          | Y       |
|       |          | r          | r       |
|       |          | Xt         | Xt      |
|       |          | Yt         | Yt      |
|       |          | X          | X       |
|       |          |            |         |
|       | DYNA     | Strt       | D_Start |
|       |          | End        | D_End   |
|       |          | Pitch      | D_pitch |
|       |          |            |         |
|       | TABL     | Strt       | F_Start |
|       |          | End        | F_End   |
| Pitch |          | F_pitch    |         |
| Reslt |          | F_Result   |         |
| RECR  | FORM     | an         | an      |
|       |          | an+1       | an+1    |
|       |          | an+2       | an+2    |
|       |          | bn         | bn      |
|       |          | bn+1       | bn+1    |
|       |          | bn+2       | bn+2    |
|       |          | cn         | cn      |
|       |          | cn+1       | cn+1    |
|       |          | cn+2       | cn+2    |
|       | RANG     | Strt       | R_Start |
|       |          | End        | R_End   |
|       |          | a0         | a0      |
|       |          | a1         | a1      |
|       |          | a2         | a2      |
|       |          | b0         | b0      |
|       |          | b1         | b1      |
|       |          | b2         | b2      |
|       |          | c0         | c0      |
| c1    | c1       |            |         |
| c2    | c2       |            |         |
| anSt  | anStart  |            |         |
| bnSt  | bnStart  |            |         |
| cnSt  | cnStart  |            |         |
| Reslt | R_Result |            |         |
| EQUA  | S-Rit    | Sim_Result |         |
|       | S-Cof    | Sim_Coef   |         |
|       | P-Rit    | Ply_Result |         |
|       | P-Cof    | Ply_Coef   |         |
| TVM   | n        | n          |         |
|       | I%       | I%         |         |
|       | PV       | PV         |         |
|       | PMT      | PMT        |         |
|       | FV       | FV         |         |
|       | P/Y      | P/Y        |         |
|       | C/Y      | C/Y        |         |
|       |          |            |         |
|       |          |            |         |
|       |          |            |         |
|       |          |            |         |

| Tecla [SHIFT][VARS](PRGM) |         |             |                 |             |
|---------------------------|---------|-------------|-----------------|-------------|
| Nivel 1                   | Nivel 2 | Nivel 3     | Mando           |             |
| COM                       | If      |             | If              |             |
|                           | Then    |             | Then            |             |
|                           | Else    |             | Else            |             |
|                           | I-End   |             | IfEnd           |             |
|                           | For     |             | For             |             |
|                           | To      |             | To              |             |
|                           | Step    |             | Step            |             |
|                           | Next    |             | Next            |             |
|                           | While   |             | While           |             |
|                           | WEnd    |             | WhileEnd        |             |
|                           | Do      |             | Do              |             |
|                           | Lp-W    |             | LpWhile         |             |
|                           | CTL     | Prog        |                 | Prog        |
|                           |         | Rtrn        |                 | Return      |
|                           |         | Brk         |                 | Break       |
|                           |         | Stop        |                 | Stop        |
|                           | JUMP    | Lbl         |                 | Lbl         |
|                           |         | Goto        |                 | Goto        |
| →                         |         |             | →               |             |
| lsz                       |         |             | lsz             |             |
|                           |         |             | Dsz             |             |
|                           |         |             | Dsz             |             |
| ?                         |         |             | ?               |             |
| ▲                         |         |             | ▲               |             |
| CLR                       | Text    |             | ClrText         |             |
|                           | Grph    |             | ClrGraph        |             |
|                           | List    |             | ClrList         |             |
|                           | Mat     |             | ClrMat          |             |
| DISP                      | Stat    |             | DrawStat        |             |
|                           | Grph    |             | DrawGraph       |             |
|                           | Dyna    |             | DrawDyna        |             |
|                           | F-Tbl   | Tabl        |                 | DispF-Tbl   |
|                           |         | G-Con       |                 | DrawFTG-Con |
|                           | G-Pit   |             | DrawFTG-Pit     |             |
|                           | R-Tbl   | Tabl        |                 | DispR-Tbl   |
|                           |         | Web         |                 | DrawWeb     |
|                           | an-Ch   |             | DrawR-Con       |             |
|                           | Σa-Ch   |             | DrawR Σ-Con     |             |
| an-Pl                     |         | DrawR-Pit   |                 |             |
| Σa-Pl                     |         | DrawR Σ-Pit |                 |             |
| REL                       | =       |             | =               |             |
|                           | ≠       |             | ≠               |             |
|                           | >       |             | >               |             |
|                           | <       |             | <               |             |
| ≥                         |         | ≥           |                 |             |
| ≤                         |         | ≤           |                 |             |
| I/O                       | Lcte    |             | Locate          |             |
|                           | Gitky   |             | Getkey          |             |
|                           | Send    |             | Send            |             |
|                           | Recv    |             | Receive         |             |
|                           | S38k    |             | Send38k         |             |
|                           | R38k    |             | Receive38k      |             |
|                           | Open    |             | OpenComport38k  |             |
|                           | Close   |             | CloseComport38k |             |
|                           |         |             |                 |             |
|                           |         |             |                 |             |

| Tecla [SHIFT][MENU](SET UP) |         |         |                 |         |
|-----------------------------|---------|---------|-----------------|---------|
| Nivel 1                     | Nivel 2 | Nivel 3 | Mando           |         |
| ANGL                        | Deg     |         | Deg             |         |
|                             | Rad     |         | Rad             |         |
|                             | Gra     |         | Gra             |         |
| COORD                       | On      |         | CoordOn         |         |
|                             | Off     |         | CoordOff        |         |
| GRID                        | On      |         | GridOn          |         |
|                             | Off     |         | GridOff         |         |
| AXES                        | On      |         | AxesOn          |         |
|                             | Off     |         | AxesOff         |         |
| LABL                        | On      |         | LabelOn         |         |
|                             | Off     |         | LabelOff        |         |
| DISP                        | Fix     |         | Fix             |         |
|                             | Sci     |         | Sci             |         |
|                             | Norm    | On      |                 | NormOn  |
|                             |         | Off     |                 | NormOff |
|                             | Eng     |         | Eng             |         |
| S/L                         | —       |         | S-L-Normal      |         |
|                             | —       |         | S-L-Thick       |         |
|                             | ----    |         | S-L-Broken      |         |
|                             | .....   |         | S-L-Dot         |         |
| DRAW                        | Con     |         | G-Connect       |         |
|                             | Plot    |         | G-Plot          |         |
| DERV                        | On      |         | DerivOn         |         |
|                             | Off     |         | DerivOff        |         |
| BACK                        | None    |         | BG-None         |         |
|                             | Pict    |         | BG-Pict         |         |
| FUNC                        | On      |         | FuncOn          |         |
|                             | Off     |         | FuncOff         |         |
| SIML                        | On      |         | SimulOn         |         |
|                             | Off     |         | SimulOff        |         |
| S-WIN                       | Auto    |         | S-WindAuto      |         |
|                             | Man     |         | S-WindMan       |         |
| LIST                        | File    |         | File            |         |
|                             |         |         |                 |         |
| LOCS                        | On      |         | LocusOn         |         |
|                             | Off     |         | LocusOff        |         |
| T-VAR                       | Rang    |         | VarRange        |         |
|                             | List    |         | VarList         |         |
| Σ DSP                       | On      |         | Σ dispOn        |         |
|                             | Off     |         | Σ dispOff       |         |
| RESID                       | None    |         | Resid-None      |         |
|                             | List    |         | Resid-List      |         |
| CPLX                        | Real    |         | Real            |         |
|                             | a+bi    |         | a+bi            |         |
| FRAC                        | r<θ     |         | r<θ             |         |
|                             | d/c     |         | d/c             |         |
| Y-SPD                       | ab/c    |         | ab/c            |         |
|                             | Norm    |         | Y-DrawSpeedNorm |         |
|                             | High    |         | Y-DrawSpeedHigh |         |



## Programa BASE

| Tecla [SHIFT] |         |         |              |
|---------------|---------|---------|--------------|
| Nivel 1       | Nivel 2 | Nivel 3 | Mando        |
| ZOOM          | Fact    |         | Factor       |
|               | Auto    |         | ZoomAuto     |
| V-WIN         | V-Win   |         | ViewWindow   |
|               | Sto     |         | StoV-Win     |
|               | Rcl     |         | RclV-Win     |
| SKTCH         | Cls     |         | Cls          |
|               | Tang    |         | Tangent      |
|               | Norm    |         | Normal       |
|               | Inv     |         | Inverse      |
| GRPH          | Y=      |         | Graph_Y=     |
|               | r=      |         | Graph_r=     |
|               | Parm    |         | Graph(X,Y)=( |
|               | X=C     |         | Graph_X=     |
|               | G-/dx   |         | Graph_ /     |
|               | Y>      |         | Graph_Y>     |
|               | Y<      |         | Graph_Y<     |
|               | Y≥      |         | Graph_Y≥     |
|               | Y≤      |         | Graph_Y≤     |
| PLOT          | Plot    |         | Plot         |
|               | Pl-On   |         | PlotOn       |
|               | Pl-Off  |         | PlotOff      |
|               | Pl-Chg  |         | PlotChg      |
| LINE          | Line    |         | Line         |
|               | F-Line  |         | F-Line       |
|               | Crcl    |         | Circle       |
|               | Vert    |         | Vertical     |
|               | Hztl    |         | Horizontal   |
|               | Text    |         | Text         |
| PIXL          | On      |         | PxlOn        |
|               | Off     |         | PxlOff       |
|               | Chg     |         | PxlChg       |
| Test          |         |         | PxlTest(     |
| STYL          | —       |         | SketchNormal |
|               | —       |         | SketchThick  |
|               | .....   |         | SketchBroken |
|               | .....   |         | SketchDot    |

| Tecla [F4](MENU) |         |         |       |
|------------------|---------|---------|-------|
| Nivel 1          | Nivel 2 | Nivel 3 | Mando |
| d-o              | d       |         | d     |
|                  | h       |         | h     |
|                  | b       |         | b     |
|                  | o       |         | o     |
| LOG              | Neg     |         | Neg   |
|                  | Not     |         | Not   |
|                  | and     |         | and   |
|                  | or      |         | or    |
|                  | xor     |         | xor   |
|                  | xnor    |         | xnor  |
| DISP             | ►Dec    |         | ►Dec  |
|                  | ►Hex    |         | ►Hex  |
|                  | ►Bin    |         | ►Bin  |
|                  | ►Oct    |         | ►Oct  |

| Tecla [SHIFT][MENU](SET UP) |         |         |       |
|-----------------------------|---------|---------|-------|
| Nivel 1                     | Nivel 2 | Nivel 3 | Mando |
| Dec                         |         |         | Dec   |
| Hex                         |         |         | Hex   |
| Bin                         |         |         | Bin   |
| Oct                         |         |         | Oct   |

| Tecla [SHIFT][VARS](PRGM) |         |         |       |
|---------------------------|---------|---------|-------|
| Nivel 1                   | Nivel 2 | Nivel 3 | Mando |
| Prog                      |         |         | Prog  |
| JUMP                      | Lbl     |         | Lbl   |
|                           | Goto    |         | Goto  |
|                           | ⇒       |         | ⇒     |
|                           | Isz     |         | Isz   |
|                           | Dsz     |         | Dsz   |
| ?                         |         |         | ?     |
| ▲                         |         |         | ▲     |
| REL                       | =       |         | =     |
|                           | ≠       |         | ≠     |
|                           | >       |         | >     |
|                           | <       |         | <     |
|                           | ≥       |         | ≥     |
|                           | ≤       |         | ≤     |
| :                         |         |         | :     |



## 8-8 Biblioteca de programas

- Cerciórese de comprobar la cantidad de bytes de memoria libre sin usar que tiene antes de intentar la realización de cualquier programación.

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| <b>Nombre de programa</b> | <b>Factorización prima</b> |
|---------------------------|----------------------------|

### Descripción

Este programa divide continuamente un número natural por factores hasta que se producen sus factores primos.

### Propósito

Este programa acepta el ingreso de un número natural A, y lo divide por B (2, 3, 5, 7...) para hallar los factores primos de A.

- Si una operación de división no produce un resto, el resultado de la operación se asigna a A.
- El procedimiento anterior se repite hasta que  $B > A$ .

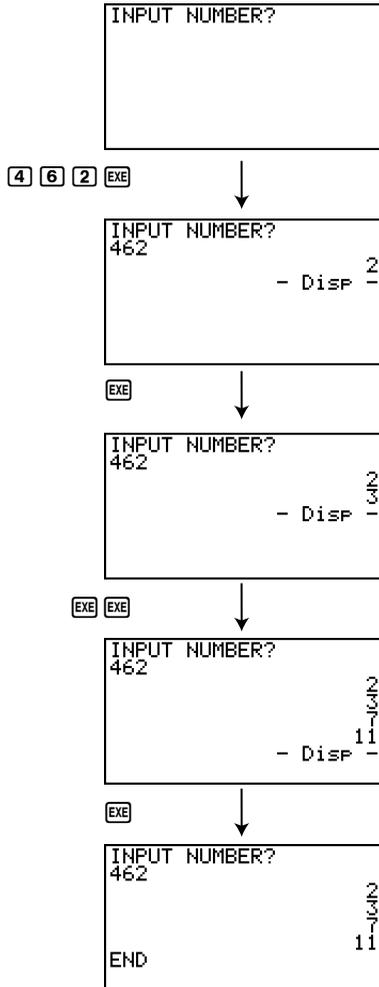
• • • • •

### Ejemplo

$$440730 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 59 \times 83$$

```
ClrText↵
"INPUT NUMBER"?→A↵
2→B↵
Do↵
While Frac (A÷B)=0↵
B↵
A÷B→A↵
WhileEnd↵
If B=2↵
Then 3→B↵
Else B+2→B↵
IfEnd↵
LpWhile B≤A↵
"END"
```





## Nombre de programa      Diferenciación de secuencia aritmética-geométrica

### Descripción

Luego de ingresar los términos en secuencia 1, 2 y 3, este programa determina si una secuencia es una secuencia aritmética o geométrica basado en las diferencias y relaciones de términos.

### Propósito

Este programa determina si una secuencia específica es una secuencia aritmética o geométrica.

• • • • •

**Ejemplo 1**    5, 10, 15, ... Secuencia aritmética

• • • • •

**Ejemplo 2**    5, 10, 20, ... Secuencia geométrica

```

ClrText↓
"A1"→A↓
"A2"→B↓
"A3"→C↓
B-A→D↓
C-B→E↓
If D=E↓
Then ClrText↓
"AN = A1 + (N-1)D"↓
" "↓
"A1 ="↓
"D ="↓
Locate 6,3,A↓
Locate 6,4,D↓
IfEnd↓
B÷A→F↓
C÷B→G↓
If F=G↓
Then ClrText↓
"AN = A1×r^(N-1)"↓
" "↓
"A1 ="↓
"r ="↓
Locate 6,3,A↓
Locate 6,4,F↓
IfEnd↓
"END"

```



### Ejemplo 1

```
A1?
```

5 EXE



```
A1?  
5  
A2?
```

1 0 EXE



```
A1?  
5  
A2?  
10  
A3?
```

1 5



```
A1?  
5  
A2?  
10  
A3?  
15
```

EXE



```
AN = A1 + (N-1)D  
A1 = 5  
D = 5  
- Disp -
```

### Ejemplo 2

```
A1?
```

5 EXE



```
A1?  
5  
A2?
```

1 0 EXE



```
A1?  
5  
A2?  
10  
A3?
```

2 0



```
A1?  
5  
A2?  
10  
A3?  
20
```

EXE



```
AN = A1*r^(N-1)  
A1 = 5  
r = 2  
END
```



**Nombre de programa****Elipse****Descripción**

Este programa visualiza una tabla numérica de los valores siguientes basados en el ingreso del foco de una elipse, la suma de la distancia entre el foco y lugar geométrico, y el intervalo (tamaño de extensión) de X.

Y1: Valores de coordenada de mitad superior de elipse.

Y2: Valores de coordenada de mitad inferior de elipse.

Y3: Distancia entre el foco derecho y lugar geométrico.

Y4: Distancia entre el foco izquierdo y lugar geométrico.

Y5: Suma de Y3 y Y4.

Luego, el programa marca los puntos del foco y los valores en Y1 y Y2.

**Propósito**

Este programa también muestra que las sumas de las distancias entre el lugar geométrico y dos focos de un elipse son iguales.

```

Do
ClrText
"FOCUS (C,0), (-C,0)"
"C="?">C
"SUM DISTANCE"?">D
LpWhile 2Abs C≥D Or D≤0
D÷2→A
√(A²-C²)→B
Y=Type
"Br(1-X²/A²)"→Y1
"-Y1"→Y2
"√((X-C)²+Y1²)"→Y3
"√((X+C)²+Y1²)"→Y4
"Y3+Y4"→Y5
For 1→E To 20
If E≤5
Then T SelOn E
Else T SelOff E
IfEnd
Next
-Int A→F Start
Int A→F End
"F pitch"?">F pitch
DispF-Tbl
ClrGraph
1.2A→Xmax
-1.2A→Xmin
1.2B→Ymax
-1.2B→Ymin
T SelOff 3
T SelOff 4
T SelOff 5
DispF-Tbl
DrawFTG-Plt
PlotOn C,0
PlotOn -C,0
"END"

```



3

```

FOCUS (C,0),(-C,0)
C=?
3
    
```

EXE 1 0



```

FOCUS (C,0),(-C,0)
C=?
3
SUM DISTANCE?
10
    
```

EXE 1



```

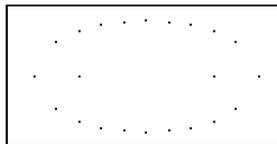
FOCUS (C,0),(-C,0)
C=?
3
SUM DISTANCE?
10
F pitch?
1
    
```

EXE



| X  | Y1    | Y2     | Y3  |
|----|-------|--------|-----|
| -5 | 0     | 0      | 8   |
| -4 | 2.4   | -2.4   | 7.4 |
| -3 | 3.2   | -3.2   | 6.8 |
| -2 | 3.666 | -3.666 | 6.2 |
|    |       |        | -5  |

EXE



## Nombre de programa

## Rotación

## Descripción

Este programa delinea un ángulo en la coordenada definida por un vértice de ingreso, y luego lo rota en un ángulo especificado alrededor del vértice.

## Propósito

Este programa demuestra la transformación de coordenada usando una matriz.

## ¡Importante!

Para este programa como unidad angular deberá ajustarse grados.

```

AxesOff↵
Deg↵
Do↵
ClrText↵
"VERTEX NUMBER"?→A↵
LpWhile A≤0 Or Frac A=0↵
{2,A}→Dim Mat A↵
ClrGraph↵
For 1→B To A↵
Text 1,1,"VERTEX"↵
Text 1,30,B↵
If B=1↵
Then Plot ↵
PlotOn X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
Else Plot C,D↵
F-Line C,D,X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
IfEnd↵
Mat A[1,B]→C↵
Mat A[2,B]→D↵
Next↵
Mat A[1,1]→E↵
Mat A[2,1]→F↵
F-Line C,D,E,F↵
Text 1,1,"--AXIS--"↵
Plot ↵
PlotOn X,Y↵
X→C↵
Y→D↵
A→Dim List 1↵
A→Dim List 2↵
Fill(C,List 1)↵
Fill(D,List 2)↵
List→Mat(List 1,List 2)↵
Trn Mat Ans→Mat C↵
Mat A→Mat C→Mat A↵
ClrText↵
"ANGLE"?→E↵
[[cos E,-sin E][sin E,cos E]]→Mat B↵
Mat B×Mat A→Mat D↵
Mat D+Mat C→Mat A↵
If A=1↵
Then PlotOn Mat D[1,1],Mat D[2,1]↵
Else For 1→B To A-1↵
Mat D[1,B]→F↵
Mat D[2,B]→G↵
Mat D[1,B+1]→H↵
Mat D[2,B+1]→I↵
F-Line F,G,H,I↵
Next↵
If A>2↵
Then Mat D[1,1]→F↵
Mat D[2,1]→G↵

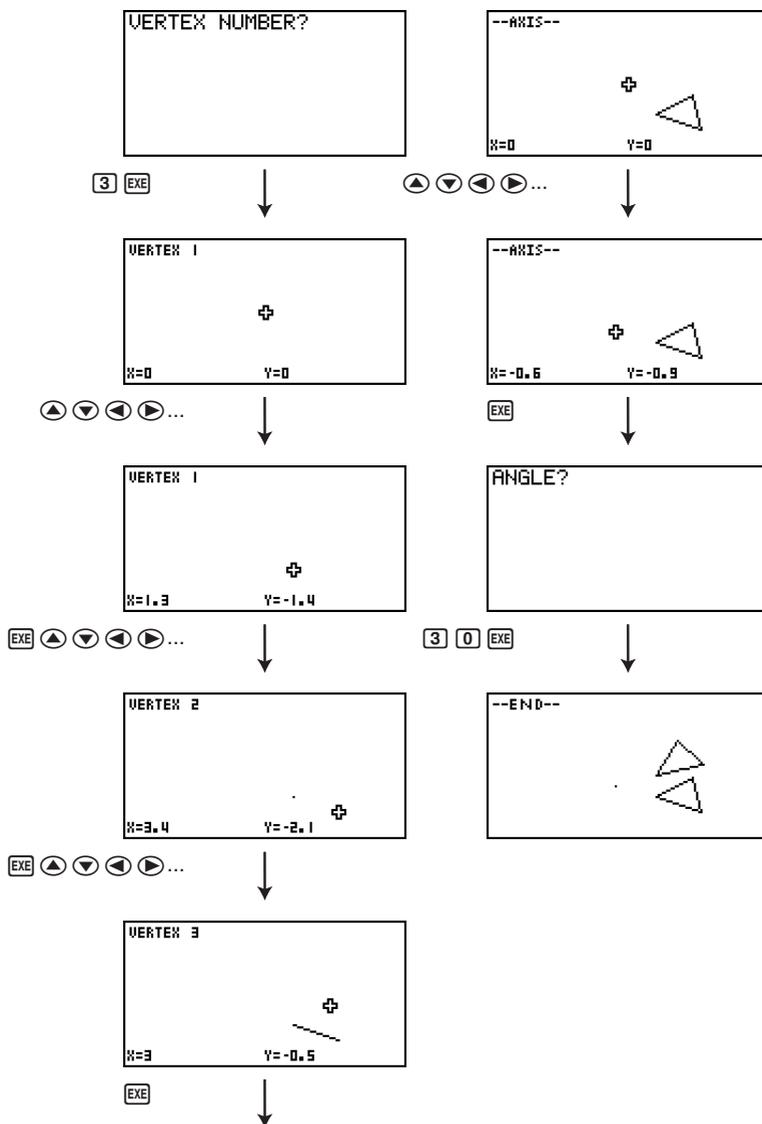
```

```

F-Line H,I,F,G↵
IfEnd↵
IfEnd↵
Text 1,1,"--END-- "

```





## Nombre de programa      Angulos interiores y área de superficie de un triángulo

### Descripción

Este programa calcula los ángulos interiores y el área de superficie de un triángulo definido por las coordenadas de ingreso para los ángulos A, B y C.

### Propósito

Este programa calcula los ángulos interiores y el área de superficie de un triángulo definido por las coordenadas para los ángulos A, B y C.

### ¡Importante!

El ingreso de las mismas coordenadas para cualquier par de ángulos (A, B, C) produce un error.

```

ClrText↓
"WHICH ANGLE?"↓
" 1.Deg"↓
" 2.Rad"↓
" 3.Gra"↓
Do↓
Getkey↓
LpWhile ((Ans=72) Or (Ans=62) Or (Ans=52))=0↓
If Ans=72↓
Then 1→θ↓
Deg↓
" "↓
"-Deg-Deg-Deg-Deg-Deg-"↓
IfEnd↓
If Ans=62↓
Then 2→θ↓
Rad↓
" "↓
"-Rad-Rad-Rad-Rad-Rad-"↓
IfEnd↓
If Ans=52↓
Then 3→θ↓
Gra↓
" "↓
"-Gra-Gra-Gra-Gra-Gra-"↓
IfEnd↓
"AX"→A↓
"AY"→B↓
"BX"→C↓
"BY"→D↓
"CX"→E↓
"CY"→F↓
A-C→G↓
B-D→H↓
C-E→I↓
D-F→J↓
E-A→K↓
F-B→L↓
-GI-HJ→M↓
-IK-JL→N↓
-KG-LH→O↓
√(G²+H²)→P↓
√(I²+J²)→Q↓
√(K²+L²)→R↓
M:PQ→S↓
N:QR→T↓
O:P→U↓
cos⁻¹ S→V↓
cos⁻¹ T→W↓
cos⁻¹ U→X↓
PQ√(1-S²)→Y↓
ClrText↓
" <ABC ="↓
Locate 9,1,V↓

```

```

" <ACB ="↓
Locate 9,2,W↓
" <BAC ="↓
Locate 9,3,X↓
If θ=1↓
Then " (Deg)"↓
IfEnd↓
If θ=2↓
Then " (Rad)"↓
IfEnd↓
If θ=3↓
Then " (Gra)"↓
IfEnd↓
" AREA ="↓
Locate 9,5,Y÷2↓
" "↓
"END"

```



```

MATCH ANGLE?
1. Des
2. Rad
3. Gra
    
```

1

```

2. Rad
3. Gra
-Des-Des-Des-Des-Des-
AX?
    
```

0 EXE 0 EXE

```

AX?
0
AY?
0
BX?
    
```

1 EXE 0 EXE

```

0
BX?
1
BY?
0
CX?
    
```

0 EXE SHIFT x<sup>2</sup> (√) 3

```

1
BY?
0
CX?
0
CY?
√3
    
```

EXE

```

<ABC = 60
<ACB = 30
<BAC = 90
          (Deg)
AREA = 0.8660254038
END
    
```



# Capítulo 9



## Hoja de Cálculo

La aplicación Hoja de Cálculo le brinda poderosas capacidades de cómputo para poderla llevar siempre consigo.

9

- 9-1 Conceptos fundamentales de la Hoja de Cálculo**
- 9-2 Operaciones con archivos y recálculos**
- 9-3 Operaciones básicas de la pantalla de la hoja de cálculo**
- 9-4 Introduciendo y editando datos de celda**
- 9-5 Comandos del modo S·SHT**
- 9-6 Gráficos estadísticos**
- 9-7 Usando la función CALC**
- 9-8 Usando la memoria en el modo S·SHT**

## 9-1 Conceptos fundamentales de la Hoja de Cálculo

Esta sección describe la pantalla de aplicación de la hoja de cálculo, y proporciona información básica acerca de sus menús y comandos.

### ■ Usando el modo S•SHT

En el menú principal, seleccione el icono **S•SHT**.

- Esto hace que se acceda al modo **S•SHT** y que se visualice una hoja de cálculo.
- La primera vez que accede al modo **S•SHT**, la calculadora crea automáticamente un archivo denominado "SHEET" para la hoja de cálculo visualizada.

### ■ Configuración de la pantalla de hoja de cálculo

Una hoja de cálculo se compone de "celdas", cuyos contenidos se muestran seguidamente.

#### Nombre del archivo

Se muestran tantos caracteres como sean posibles para el nombre del archivo.

#### Números de hileras (1 a 999)

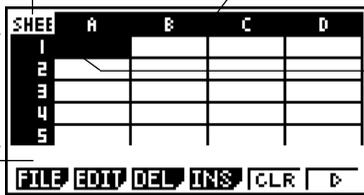
#### Letras de las columnas (A a Z)

#### Cursor de celda

#### Cuadro de edición

Muestra el contenido de la celda en que está ubicado el cursor. Cuando se seleccionan múltiples celdas, el cuadro de edición indica el rango de celdas seleccionado.

#### Menú de funciones



- Cada celda puede contener un valor, una expresión, un texto, o una fórmula. Las fórmulas pueden contener una referencia a una celda específica o a un rango de celdas.
- Cada celda tiene un nombre único, compuesto por la letra de su columna y el número de la hilera. El nombre de la celda en que se encuentra ubicado el cursor en el ejemplo de arriba, es "A1".

## ■ Menú de funciones del modo S•SHT

- **{FILE}** ... {visualiza el submenú FILE}
- **{NEW}** ... {crea un nuevo archivo de hoja de cálculo}
- **{OPEN}** ... {visualiza una lista de los archivos de hoja de cálculo previamente almacenados}  
Puede seleccionar un archivo en esta lista, y lo puede abrir, o borrar.
- **{SV•AS}** ... {la hoja de cálculo visualizada se guarda con un nombre nuevo (Save As)}
- **{RECAL}** ... {vuelve a calcular las fórmulas incluidas en la hoja de cálculo visualizada}
- **{EDIT}** ... {visualiza el submenú EDIT}
  - **{CUT}/(PASTE)** ... **[F1]** (CUT) especifica si desea cortar la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s). Esto hace que la tecla de función **[F1]** cambie a (PASTE), para que usted pueda mover el cursor de celda a otro lugar, y presionar **[F1]** (PASTE) para pegar las celdas cortadas. La operación de pegar hace que se borren las celdas originales.
  - **{COPY}** ... **[F2]** (COPY) especifica si desea copiar la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s). Esto hace que la tecla de función **[F1]** cambie a (PASTE), para que pueda mover el cursor de celda a otro lugar, y presionar **[F1]** (PASTE) para pegar las celdas copiadas. La operación de pegar no afecta a las celdas originales.
  - **{CELL}** ... {llama los contenidos de la celda (sólo una) actualmente seleccionada para la edición}
  - **{JUMP}** ... {visualiza el submenú JUMP}
    - **{GO}** ... {visualiza un cuadro de diálogo para hacer que el cursor de la celda salte a una determinada celda}
    - **{TOP↑}** ... {hace que el cursor de la celda salte a la línea 1 de la columna en que se encuentra ubicado el cursor de la celda}
    - **{TOP←}** ... {hace que el cursor de la celda salte a la columna A de la línea en que está ubicado el cursor de la celda}
    - **{BOT↓}** ... {hace que el cursor de la celda salte a la última línea de la columna en que está ubicado el cursor de la celda}
    - **{BOT→}** ... {hace que el cursor de la celda salte a la columna Z de la línea en que está ubicado el cursor de la celda}



- **{SEQ}** ... {genera una secuencia numérica de la misma manera que el comando “Seq”( página 3-2-3)}  
La secuencia se inicia desde la celda especificada, y puede definir si desea continuar en la dirección de las líneas o de las columnas. Esta dirección ha sido especificada mediante el ajuste “Move” en la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-5).
- **{FILL}** ... {se visualiza una pantalla para introducir una fórmula, expresión, valor, o texto, que luego se llena en todas las celdas actualmente seleccionadas}
- **{SRT • A}** ... {clasifica la hilera o columna de celdas actualmente seleccionada en orden ascendente (A, B, C...)}
- **{SRT • D}** ... {clasifica la hilera o la columna de celdas actualmente seleccionada en orden descendente (Z, Y, X...)}
- **{DEL}** ... {visualiza el submenú DEL}
  - **{ROW}** ... {borra la(s) hilera(s) entera(s) de la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s), y desplaza hacia arriba lo que pudiera estar abajo}
  - **{COL}** ... {borra la(s) columna(s) entera(s) de la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s), y desplaza hacia la izquierda todo lo que pudiera estar a la derecha}
  - **{ALL}** ... {borra el contenido de todas las celdas de la hoja de cálculo actualmente seleccionada}
- **{INS}** ... {visualiza el submenú INS}
  - **{ROW}** ... {inserta, encima de las hileras seleccionadas, el mismo número de hileras que las que están actualmente seleccionadas}
  - **{COL}** ... {inserta a la derecha de las columnas seleccionadas, el mismo número de columnas que las que están actualmente seleccionadas}
- **{CLR}** ... {borra el contenido de la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s)}
- **{GRPH}** ... {visualiza un menú de gráfico que es idéntico al utilizado en el modo **STAT** {**GPH1**}/{**GPH2**}/{**GPH3**}/{**SEL**}/{**SET**}  
Algunas de las funciones del menú que aparecen al presionar aquí **[F6]** (SET), son diferentes de las que aparecen al pulsar **[F6]** (SET) en el modo **STAT**.
- **{CALC}** ... {visualiza un menú CALC (cálculos estadísticos) que es idéntico al utilizado en el modo **STAT** {**1VAR**}/{**2VAR**}/{**REG**}/{**SET**}  
Algunas de las funciones del menú que aparecen al presionar aquí **[F6]** (SET), son diferentes de las que aparecen al pulsar **[F6]** (SET) en el modo **STAT**. Para mayor información, vea “9-7 Usando la función CALC”.



- **{STO}** ... {visualiza el submenú STO}
  - **{VAR}** ... {asigna los contenidos de una celda a una variable}
  - **{LIST}** ... {guarda los contenidos de un rango de celdas como una lista}
  - **{FILE}** ... {guarda los contenidos de un rango de celdas como un archivo}
  - **{MAT}** ... {guarda los contenidos de un rango de celdas como una matriz}
- **{RCL}** ... {visualiza el submenú RCL}
  - **{LIST}** ... {importa los datos de una lista a una hoja de cálculo}
  - **{FILE}** ... {importa los datos de un archivo a una hoja de cálculo}
  - **{MAT}** ... {importa los datos de una matriz a una hoja de cálculo}
- **Menú de funciones para entrada de datos**
  - **{GRAB}** ... {accede al modo Grab para introducir las referencias a celdas}  
Para los detalles, vea “Referencia a una celda determinada” (página 9-4-6).
  - **{\$}** ... {introduce el comando de referencia absoluta (\$) en una celda}
  - **{:}** ... {introduce el comando de rango de celdas (: ) en una celda}
  - **{If}** ... {importa el comando “CellIf(” del modo **S • SHT**}
  - **{CEL}** ... {visualiza un submenú para introducir los siguientes comandos del modo **S • SHT**}  
“CellMin(”, “CellMax(”, “CellMean(”, “CellMedian(”, “CellSum(”, “CellProd(”
  - **{REL}** ... {visualiza un submenú para introducir los siguientes operadores relacionales}  
“=”, “≠”, “>”, “<”, “≥”, “≤”



# Para los detalles sobre los comandos del modo **S • SHT** a los que se pueden acceder con **F4** (If) y **F3** (CEL), vea “9-5 Comandos del modo **S • SHT**”.

## 9-2 Operaciones con archivos y recálculos

Esta sección explica las diversas operaciones que se pueden realizar con los archivos del modo **S•SHT**. También le explica cómo recalcular las fórmulas en una hoja de cálculo.

### ■ Operaciones con archivos de la hoja de cálculo

#### • Para crear un nuevo archivo

1. En el modo **S•SHT**, presione **(F1)**(FILE) **(F1)**(NEW).

- Se visualiza un cuadro de diálogo para poder introducir un nombre de archivo.

|                   |
|-------------------|
| Spread Sheet Name |
| [A]               |

2. Introduzca hasta ocho caracteres para el nombre del archivo de la hoja de cálculo, y seguidamente presione **(EXE)**.

- Se visualiza una hoja de cálculo en blanco.

| AA | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |

FILE EDIT DEL INS CLR B



# Si el nombre del archivo introducido en el paso 2 es el nombre de otra hoja de cálculo guardada en la memoria, la calculadora abrirá ese archivo en lugar de crear uno nuevo.

### • Para abrir un archivo

1. En el modo **S•SHT**, presione **[F1]**(FILE) **[F2]**(OPEN).

- Se visualiza una lista de archivos de hoja de cálculo existentes.



2. Utilice **▲** y **▼** para resaltar el nombre del archivo que desea abrir.

3. Presione **[EXE]**.

- Se abre la hoja de cálculo seleccionada por usted en el paso 2.

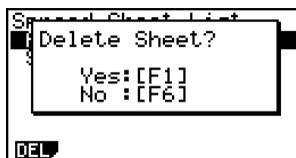
### • Para borrar un archivo

1. En el modo **S•SHT**, presione **[F1]**(FILE) **[F2]**(OPEN).

- Se visualiza una lista de archivos de hoja de cálculo existentes.

2. Utilice **▲** y **▼** para resaltar el nombre del archivo que desea borrar.

3. Presione **[F1]**(DEL).



4. Respondiendo al mensaje de confirmación que aparece, presione **[F1]**(Yes) para borrar el archivo, o **[F6]**(No) para cancelar la operación de borrado, sin efectuar ningún cambio.

5. Para volver a la hoja de cálculo desde la lista de archivos, presione **[EXIT]**.



# Si borra el archivo que está abierto, la calculadora cerrará automáticamente su pantalla y, a continuación, creará un nuevo

archivo denominado "SHEET", y se visualizará su correspondiente hoja de cálculo, en blanco.

### ● Para guardar un archivo con un nombre nuevo (Save As)

1. En el modo **S•SHT**, presione **[F1]** (FILE) **[F3]** (SV•AS).
  - Se visualiza un cuadro de diálogo para poder introducir un nombre de archivo.
2. Introduzca hasta ocho caracteres para el nombre del archivo de la hoja de cálculo, y seguidamente presione **[EXE]**.

### ■ Acerca de Guardar automáticamente

El modo **S•SHT** dispone de la función Guardar automáticamente, que permite guardar automáticamente cualquier cambio realizado por usted en el archivo de la hoja de cálculo, conforme va editando. Esto significa que no necesitará realizar ninguna operación de almacenamiento manual.

### ■ Recalculando una fórmula

Utilice el siguiente procedimiento para recalcular las fórmulas de una hoja de cálculo.

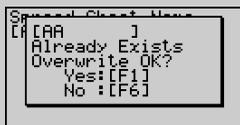
### ● Para ejecutar todas las fórmulas de una hoja de cálculo

Con la hoja de cálculo visualizada en el display, presione **[F1]** (FILE) **[F4]** (RECAL).

- Se volverán a ejecutar todas las fórmulas y los nuevos resultados serán visualizados en las correspondientes celdas.



# Si ya existe un archivo con el mismo nombre de archivo que el introducido por usted en el paso 2, aparecerá un mensaje preguntándole si desea reemplazar el archivo existente por uno nuevo.



Presione **[F1]** (Yes) para reemplazar el archivo existente por el nuevo, o **[F6]** (No) para volver a la hoja de cálculo sin guardar nada.

### # Usando Auto Calc

Cuando se selecciona "On" para el ajuste "Auto Calc" en la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-5), se ejecutan todas las fórmulas de la hoja de cálculo, y los valores de las celdas se actualizan automáticamente cada vez que se abre un archivo de la hoja de cálculo, que se edita la hoja de cálculo, etc. El ajuste predeterminado para "Auto Calc" es "On".

Las fórmulas de una hoja de cálculo no se ejecutan automáticamente si se selecciona "Off" para "Auto Calc". En este caso, usted deberá presionar **[F1]** (FILE) **[F4]** (RECAL) para volver a ejecutar las fórmulas y actualizar los valores de las celdas, según se requiera.

# Las expresiones de todas las celdas se vuelven a calcular cuando "Auto Calc" está en "On". Esto puede hacer que los cálculos tarden más.



## 9-3 Operaciones básicas de la pantalla de la hoja de cálculo

Esta sección explica los procedimientos básicos para seleccionar las celdas y mover el cursor de celda sobre una hoja de cálculo.

---

### ■ Cursor de celda

El cursor de celda es el resalte que muestra la celda o celdas seleccionadas actualmente en una hoja de cálculo.

- Mientras haya una sola celda seleccionada con el cursor de celda, el cuadro de edición (la línea que aparece encima del menú de funciones en la parte inferior de la pantalla de la hoja de cálculo) muestra los contenidos (valor, fórmula, etc.) de esa celda. Mientras hayan múltiples celdas seleccionadas con el cursor de celda, el cuadro de edición muestra el rango de celdas seleccionadas.
- Para mayor información sobre la selección de las celdas, vea “Seleccionando las celdas” (página 9-3-2).

---

### ■ Moviendo el cursor de celda

El cursor de celda se puede mover con la tecla de cursor, o usando el comando JUMP.

---

#### • Para mover el cursor de celda usando la tecla de cursor

Cuando se ha seleccionado una sola celda, podrá usar la tecla de cursor para mover el cursor de celda hacia arriba, abajo, a la izquierda o a la derecha.



### ● Para mover el cursor de celda usando el comando JUMP

| Para mover el cursor de celda a:       | Haga esto:                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Una determinada celda                  | 1. Presione <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F1</b> (GO).<br>2. En el cuadro de diálogo "Go To Cell" que aparece, introduzca el nombre de la celda de destino (A1 a Z999).<br>3. Presione <b>EXE</b> . |
| La línea 1 de la columna actual.       | Presione <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F2</b> (TOP↑).                                                                                                                                               |
| La columna A de la línea actual        | Presione <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F3</b> (TOP←).                                                                                                                                               |
| La línea inferior de la columna actual | Presione <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F4</b> (BOT↓).                                                                                                                                               |
| La columna Z de la línea actual        | Presione <b>F2</b> (EDIT) <b>F4</b> (JUMP) <b>F5</b> (BOT→).                                                                                                                                               |

### ● Especificando el movimiento del cursor de celda cuando se introducen datos de celda

Según la configuración por omisión, el cursor de celda baja a la siguiente línea al presionar **EXE** para finalizar la entrada en una celda de la hoja de cálculo. Si lo desea, puede usar el ajuste "Move" en la pantalla de ajustes básicos para cambiar este movimiento hacia la derecha. Para mayor información, vea "1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos".



## ■ Seleccionando las celdas

Antes de realizar alguna operación en una celda, primero deberá seleccionarla. Puede seleccionar una sola celda, un rango de celdas, todas las celdas de una hilera o columna, o todas las celdas de la hoja de cálculo.

### ● Para seleccionar una sola celda

Utilice las teclas de cursor o el comando JUMP para mover el cursor de celda a la celda deseada.

- Para mayor información, vea "Moviendo el cursor de celda" (página 9-3-1).



# El menú de la tecla de función EDIT permanecerá en el display después que el cursor de celda se desplace a la celda de destino. Para volver a la página 1 del menú de funciones, presione **EXIT**.

### • Para seleccionar la línea entera

Con el cursor de celda en cualquier celda de la Columna A, presione la tecla . Esto hace que se seleccione toda la línea en que está ubicado el cursor.

Si el cursor de celda está ubicado en la celda A1, por ejemplo, y usted presiona , se seleccionará toda la línea 1 (A1 a Z1). En el cuadro de edición se mostrará "A1:Z1".



### • Para seleccionar la columna entera

Con el cursor de celda en cualquier celda de la de la Línea 1, presione la tecla . Esto hace que se seleccione toda la columna en que está ubicado el cursor.

Si el cursor de celda está posicionado en la celda A1, por ejemplo, y usted presiona , se seleccionará toda la columna 1 (A1 a A999). En el cuadro de edición se mostrará "A1:A999".

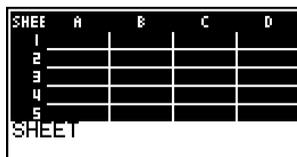


### • Para seleccionar todas las celdas de una hoja de cálculo

Realice una de las dos siguientes operaciones.

- Mientras están seleccionadas todas las celdas de la Columna A, presione .
- Mientras están seleccionadas toda las celda de la Línea 1, presione .

Cuando se seleccionan todas las celdas, el cuadro de edición mostrará el nombre del archivo de la hoja de cálculo actualmente abierta.



- En este ejemplo, el nombre de archivo de la hoja de cálculo es "SHEET".

### • Para seleccionar un rango de celdas

1. Mueva el cursor de celda a la celda de inicio del rango que desea seleccionar.

| SHEET | A      | B      | C | D |
|-------|--------|--------|---|---|
| 4     |        |        |   |   |
| 5     |        |        |   |   |
| 6     | BBBBBB |        |   |   |
| 7     |        | BBBBBB |   |   |
| 8     |        |        |   |   |

000000

FILE EDIT DEL INS CLR D

2. Presione **SHIFT** **[B]** (CLIP).

- El cursor de celda cambia de resaltado a recuadro grueso.
- Conforme mueve el cursor de celda, el cuadro de edición mostrará el rango de celdas actualmente seleccionado.

| SHEET | A      | B      | C | D |
|-------|--------|--------|---|---|
| 4     |        |        |   |   |
| 5     |        |        |   |   |
| 6     | BBBBBB |        |   |   |
| 7     |        | BBBBBB |   |   |
| 8     |        |        |   |   |

B7:B7

FILE EDIT DEL INS CLR D

3. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor de celda a la última celda del rango que desea seleccionar.

| SHEET | A      | B      | C | D |
|-------|--------|--------|---|---|
| 4     |        |        |   |   |
| 5     |        |        |   |   |
| 6     | BBBBBB |        |   |   |
| 7     |        | BBBBBB |   |   |
| 8     |        |        |   |   |

B7:A6

FILE EDIT DEL INS CLR D

Las celdas seleccionadas están resaltadas.

- Para cancelar la selección de la celda, presione **EXIT**. Al hacerlo, el cursor de celda se ubicará en la última celda del rango seleccionado.



# Si presiona **SHIFT** **[B]** (CLIP) mientras se encuentra seleccionada la línea entera, esa línea será el punto de inicio del rango de selección. Puede usar las teclas de cursor **▲** y **▼** para seleccionar otras líneas.

# Si presiona **SHIFT** **[B]** (CLIP) mientras se encuentra seleccionada la columna entera, esa columna será el punto de inicio del rango de selección. Puede usar las teclas de cursor **◀** y **▶** para seleccionar otras columnas.

## 9-4 Introduciendo y editando datos de celda

Esta sección explica cómo introducir y editar fórmulas, texto, y otros datos de celda de la hoja de cálculo. Describe cómo copiar, insertar y borrar celdas.

Tenga en cuenta que el modo **S•SHT** no es compatible con los datos de números complejos.

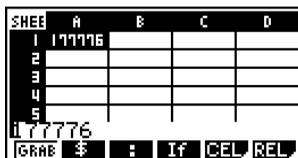
### ■ Entrada de datos de celda básicos

Para introducir los datos en una celda, deberá acceder al modo de edición. Se pueden utilizar dos métodos diferentes para acceder al modo de edición, y la elección de uno u otro método depende según que desee introducir datos nuevos, o editar datos que ya existen en la celda.

| Para hacer esto:                                                         | Utilice este método:                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reemplazar los contenidos actuales de la celda con nuevas entradas.      | Seleccione la celda y seguidamente empiece a introducir.                                                                                      |
| Retener los contenidos actuales de la celda para editarlos o agregarlos. | Seleccione la celda y seguidamente presione <b>F2</b> (EDIT) <b>F3</b> (CELL). Seguidamente, edite los contenidos de la celda según se desee. |



Normalmente, los contenidos de la celda en que se encuentra el cursor de celda se visualizan alineados a la derecha del cuadro de edición (entrada y edición inhabilitadas).



En el modo de edición, los contenidos de la celda se alinean a la izquierda, para indicar que la entrada y la edición se encuentran habilitadas.



## • Para reemplazar los contenidos actuales de la celda por una entrada nueva

1. Mueva el cursor de celda a la celda en que desea introducir los datos.

2. Introduzca los datos deseados.

Utilice las teclas de la calculadora para introducir valores, expresiones matemáticas, o texto, y los menús de funciones para introducir los comandos.

- La calculadora entra al modo de edición en cuanto se empiezan a introducir los datos, de manera que su entrada aparecerá alineada a la izquierda del cuadro de edición.
- El cursor de entrada se encuentra en la posición de entrada actual. Puede mover el cursor de entrada usando las teclas de cursor izquierda y derecha.

| SHEET | A     | B | C | D |
|-------|-------|---|---|---|
| 1     | 1.766 |   |   |   |
| 2     |       |   |   |   |
| 3     |       |   |   |   |
| 4     |       |   |   |   |
| 5     |       |   |   |   |

1.766

GRAB \$ : If CEL REL

Cursor de entrada

3. Cuando termine de introducir los ajustes, presione **EXE**.

- Presionando **EXE** hace que el cursor de celda se mueva a la siguiente celda. Puede especificar entre mover el cursor a la línea siguiente o a la columna siguiente en el ajuste "Move" de la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-5).
- Si activa "Auto Calc" (página 1-7-5), todas las fórmulas de la hoja de cálculo serán recalculadas al presionar **EXE**.
- Para cancelar la entrada de datos, presione **EXIT**. Esto hace que los contenidos de las celdas vuelvan al estado en que se encontraban antes de empezar a introducir los datos.

## • Para editar los contenidos actuales de una celda

1. Mueva el cursor de celda a la celda cuyos datos desea editar.

- Esto hace que se visualicen los contenidos de la celda, alineados a la derecha del cuadro de edición.

| SHEET | A      | B | C | D |
|-------|--------|---|---|---|
| 1     | 177776 |   |   |   |
| 2     |        |   |   |   |
| 3     |        |   |   |   |
| 4     |        |   |   |   |
| 5     |        |   |   |   |

177776

FILE EDIT DEL INS CLR D

2. Presione **F2** (EDIT) **F3** (CELL).

- Esto hace que se acceda al modo de edición, indicado por el cambio a alineación a la izquierda de los contenidos de la celda del cuadro de edición. El cursor de entrada también aparecerá a la izquierda del primer carácter del cuadro de edición.

| SHEET | A      | B | C | D |
|-------|--------|---|---|---|
| 1     | 177776 |   |   |   |
| 2     |        |   |   |   |
| 3     |        |   |   |   |
| 4     |        |   |   |   |
| 5     | 177776 |   |   |   |

GRAB \$ : If CEL REL

## 3. Edite los datos en el cuadro de edición.

4. Cuando termine de realizar los ajustes, presione **EXE**.

- Si activa "Auto Calc" (página 1-7-5), todas las fórmulas de la hoja de cálculo serán recalculadas al presionar **EXE**.
- Para cancelar la entrada de datos, presione **EXIT**. Esto hace que los contenidos de las celdas vuelvan al estado en que se encontraban antes de empezar a editarlos.

## ■ Introduciendo una fórmula

Una fórmula es una expresión que el modo **S•SHT** calcula y evalúa, por ejemplo, cuando la introduce, cuando se cambian los datos relacionados con la fórmula, etc.

Una fórmula siempre empieza con un signo igual (=), y puede contener cualquiera de los siguientes elementos.

- Valores
- Expresiones matemáticas
- Referencias a celdas
- Comandos de las funciones incorporadas a la calculadora (página 2-4-1)
- Comandos del modo **S•SHT** (página 9-5-1)

Si activa "Auto Calc" (página 1-7-5), las fórmulas se calculan dinámicamente siempre que se cambien los valores relacionados, y siempre se visualiza el último resultado en la hoja de cálculo.

A continuación se muestra un ejemplo sencillo, en donde la fórmula de la celda B5 calcula el promedio de los valores de las celdas B1 a B3.

| SHEET | A     | B   | C | D |
|-------|-------|-----|---|---|
| 1     | DATA1 | 1.4 |   |   |
| 2     | DATA2 | 2.2 |   |   |
| 3     | DATA3 | 2.1 |   |   |
| 4     |       |     |   |   |
| 5     | MEAN  | 1.9 |   |   |

=CellMean(B1:B3)  
FILE EDIT DEL INS CLR D

## • Ejemplo para introducir una fórmula

En este ejemplo, introduciremos 60 en la celda A1, y seguidamente, se introducirán las siguientes fórmulas en las celdas indicadas: B1: =sin(A1), B2: =cos(A1), B3: =tan(A1), B4: =B1/B2

También se mostrarán que los valores producidos por B3 y B4 serán iguales aunque se cambie el valor de A1, de manera que  $\text{sen}(x) \div \text{cos}(x) = \text{tan}(x)$  será verdadero.

### Nota

- Este ejemplo supone que la calculadora está configurada de la siguiente manera. El ajuste "Move" de la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-5) es "Low" (ajuste por omisión). El ajuste "Angle" de la pantalla de ajustes básicos es "Deg".
- Este ejemplo también utiliza la referencia a celdas. Para mayor información acerca de la referencia a celdas, vea la página 9-4-5.

## • Para introducir fórmulas

1. Mueva el cursor de celda a la celda A1, y seguidamente introduzca **6** **0** **EXE**.

2. Mueva el cursor de celda a la celda B1, y seguidamente introduzca lo siguiente.

**SHIFT** **(=)** **SIN** **ALPHA** **X,GT** **(A)** **1** **EXE**

- Presionando **EXE** hace que el cursor de celda se mueva a la celda B2.

3. Realice los siguientes procedimientos para introducir las fórmulas para las celdas B2 a B4.

**SHIFT** **(=)** **COS** **ALPHA** **X,GT** **(A)** **1** **EXE**

**SHIFT** **(=)** **TAN** **ALPHA** **X,GT** **(A)** **1** **EXE**

**SHIFT** **(=)** **ALPHA** **log** **(B)** **1** **÷** **ALPHA** **log** **(B)** **2** **EXE**

| SHEE | A  | B     | C | D |
|------|----|-------|---|---|
| 1    | 60 | 0.866 |   |   |
| 2    |    | 0.5   |   |   |
| 3    |    | 1.732 |   |   |
| 4    |    | 1.732 |   |   |
| 5    |    |       |   |   |

FILE EDIT DEL INS CLR D

4. Mueva el cursor de celda a la celda A1, y seguidamente introduzca **3** **0** **EXE**.

| SHEE | A  | B      | C | D |
|------|----|--------|---|---|
| 1    | 30 | 0.5    |   |   |
| 2    |    | 0.866  |   |   |
| 3    |    | 0.5773 |   |   |
| 4    |    | 0.5773 |   |   |
| 5    |    |        |   |   |

FILE EDIT DEL INS CLR D

- Esto hace que los valores actualizados aparezcan en las celdas B1 a B4, en base al recálculo efectuado con los nuevos valores introducidos en la celda A1. Puesto que los valores producidos por B3 y B4 serán iguales aunque se cambie el valor de A1,  $\text{sen}(x) \div \text{cos}(x) = \text{tan}(x)$  será verdadero.

## ■ Usando las referencias a celdas

Una referencia a celda es un símbolo que hace referencia al valor de una celda para que sea usado por otra celda. Si introduce “=A1+B1” en la celda C2, por ejemplo, la hoja de cálculo sumará el valor actual de la celda A1 al valor actual de la celda B1, y visualizará el resultado en la celda C2.

Existen dos tipos de referencias a celdas: relativa y absoluta. Es muy importante que entienda la diferencia entre las referencias a celdas relativa y absoluta. De lo contrario, puede suceder que su hoja de cálculo no produzca el resultado apetecido.

### Referencias relativas a celdas

La referencia relativa a una celda es la que cambia de acuerdo con su ubicación en la hoja de cálculo. La referencia a la celda “=A1” en la celda C2, por ejemplo, es la referencia a la celda ubicada “dos columnas a la izquierda y una celda hacia arriba” de la celda actual, (en este caso, C2). Si copiamos los contenidos de la celda C2 y las pegamos a la celda D12, por ejemplo, la referencia a celda cambiará automáticamente a “=B11”, debido a que B11 está dos columnas a la izquierda y una celda hacia arriba de la celda D12.

Tenga a bien recordar que las referencias relativas de las celdas siempre cambian dinámicamente de esta forma, siempre que las desplace usando “copiar y pegar”.

### ***¡Importante!***

Si copia la referencia relativa a una celda desde el cuadro de edición, la copia se efectuará en el portapapeles como texto y será pegada tal “como es,” sin ningún cambio. Si “=A1” está en la celda C2 y copia “=A1” desde el cuadro de edición y la pega dentro de la celda D12, por ejemplo, D12 también será “=A1”.

### Referencias a celdas absolutas

Una referencia a celda absoluta es la que no cambia, independientemente de la posición en que se encuentra, o del lugar a donde sea movida o copiada. Puede optar entre mantener absoluta la referencia a la fila y a la columna, o mantener absoluta solamente la referencia a la fila o a la columna, tal como se describe a continuación.

| <b>Esta referencia a celda:</b> | <b>Hace esto:</b>                                                                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \$A\$1                          | Siempre hace referencia a la columna A, fila 1                                                                                       |
| \$A1                            | Siempre hace referencia a la columna A, pero la fila cambia dinámicamente cuando la mueve, tal como una referencia a celda relativa. |
| A\$1                            | Siempre hace referencia a la fila 1, pero la columna cambia dinámicamente cuando la mueve, tal como una referencia a celda relativa. |

Supongamos, por ejemplo, que la referencia a la celda A1 está en la celda C1. A continuación se muestra que pasaría con cada una de las referencias a celda anteriores si se copiaran los contenidos de la celda C1 a la celda D12.

\$A\$1 → \$A\$1  
 \$A1 → \$A12  
 A\$1 → B\$1

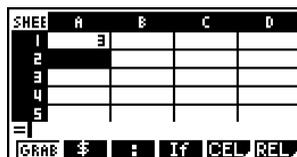


## Referencia a una celda determinada

El siguiente procedimiento muestra cómo hacer referencia a A1 (que contiene el valor 3) y realizar el cálculo  $A1 \times 2$ .

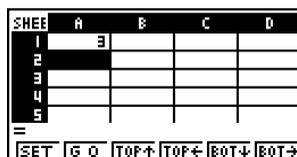
### Para hacer referencia a una celda determinada

1. Mueva el cursor de celda a la celda A2, y seguidamente introduzca **[SHIFT]** **[=]** (=).



2. Presione **[F1]** (GRAB).

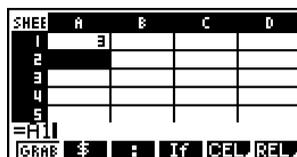
- Esto hace que se acceda al modo Grab, que cambia el menú de funciones a la función descrita abajo. El menú de funciones del modo Grab permite mover fácilmente el cursor por la hoja de cálculo.



| Para mover el cursor a:                | Presione este tecla: |
|----------------------------------------|----------------------|
| Una celda específica                   | <b>[F2]</b> (GO)     |
| La línea 1 de la columna actual        | <b>[F3]</b> (TOP↑)   |
| La columna A de la línea actual        | <b>[F4]</b> (TOP←)   |
| La línea inferior de la columna actual | <b>[F5]</b> (BOT↓)   |
| La columna Z de la línea actual        | <b>[F6]</b> (BOT→)   |

3. Presione **[▲]** para mover el cursor de celda a la celda A1.
4. Presione **[F1]** (SET).

- Esto hace que se introduzca la referencia a la celda A1.



# En lugar de usar el comando GRAB

**[F1]** (GRAB) en el paso 2), si lo desea, puede teclear la letra y el número necesarios. En lugar de los pasos 2 a 4 del procedimiento

anterior, puede introducir **[ALPHA]** **[X.07]** (A) **[1]** para el tipo "A1". Para mayor información, vea "Ejemplo para introducir una fórmula" (página 9-4-4).

5. Seguidamente, introduzca **[X]** **[2]**.
6. Presione **[EXE]** para guardar la fórmula.

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     |   | 3 |   |   |
| 2     |   | 6 |   |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

FILE EDIT DEL INS CLR D

Resultado de  $A1 \times 2$

## ■ Haciendo referencia a un rango de celdas

Puede hacer referencia a un rango de celdas para obtener su suma, media, etc. El siguiente procedimiento introduce una fórmula para determinar la suma de las celdas A6 a B7, e introduce el resultado en la celda A4. Este procedimiento supone que las celdas A6 a B7 ya contienen los valores mostrados abajo.

|   | A | B |
|---|---|---|
| 6 | 1 | 2 |
| 7 | 3 | 4 |

### • Para hacer referencia a un rango de celdas

1. Mueva el cursor de celda a la celda A4, y seguidamente introduzca **[SHT]** **[=]**.
2. Realice la siguiente operación de tecla para introducir el comando de suma.

**[F5]** (CEL) **[F5]** (Sum)

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |
| 6     | 1 | 2 |   |   |
| 7     | 3 | 4 |   |   |
| 8     |   |   |   |   |

=CellSum(

Min Max Mean Med Sum Prod

- “CellSum(” es un comando del modo **S•SHT**. Para mayor información, vea “9-5 Comandos del modo **S•SHT**”.
3. Presione **[EXIT]** **[F1]** (GRAB).
    - Esto hace que se acceda al modo Grab.
  4. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor de celda a la primera celda del rango que desea seleccionar (en este ejemplo, A6).

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |
| 6     | 1 | 2 |   |   |
| 7     | 3 | 4 |   |   |
| 8     |   |   |   |   |

=CellSum(

SET | G O | TOP↑ | TOP← | BOT↓ | BOT→

5. Presione **(SHIFT) (B)** (CLIP).

- Esto hace que el cursor de celda cambie de resaltado a recuadro grueso.

| SHEE | A | B | C | D |
|------|---|---|---|---|
| 4    |   |   |   |   |
| 5    |   |   |   |   |
| 6    | 1 | 2 |   |   |
| 7    | 3 | 4 |   |   |
| B    |   |   |   |   |

=CellSum(A6:A6  
|SET |G O |TOP↑|TOP←|BOT↓|BOT→

## 6. Utilice las teclas de cursor y mueva el cursor de celda a la última celda del rango que desea seleccionar (en este ejemplo, B7).

- Puede usar las teclas del menú de funciones **(F2)** a **(F6)** para mover el cursor de celda. Las funciones disponibles son las descritas en el paso 2 "Para hacer referencia a una celda determinada" (página 9-4-6).

7. Para registrar el rango de celdas presione **(F1)** (SET).

- Esto hace que se introduzca el rango de celdas (A6:B7).

| SHEE | A | B | C | D |
|------|---|---|---|---|
| 4    |   |   |   |   |
| 5    |   |   |   |   |
| 6    | 1 | 2 |   |   |
| 7    | 3 | 4 |   |   |
| B    |   |   |   |   |

=CellSum(A6:B7  
|GRAB |\$ : |if |CEL |REL

8. Presione **(EXE)** para guardar la fórmula.

| SHEE | A  | B | C | D |
|------|----|---|---|---|
| 4    | 10 |   |   |   |
| 5    |    |   |   |   |
| 6    | 1  | 2 |   |   |
| 7    | 3  | 4 |   |   |
| B    |    |   |   |   |

FILE |EDIT |DEL |INS |CLR |B

Indica la suma de los valores de las celdas A6 a B7.

# En lugar de usar el comando "CLIP" (**(SHIFT) (B)** (CLIP) en el paso 5) para seleccionar un rango de celdas, también puede usar el comando "GRAB" y el comando ":". Para usar este método, realice los siguientes pasos en lugar de los pasos 3 a 7 del procedimiento descrito arriba.

3. Presione **(F1)** (GRAB) para acceder al modo Grab.

4. Mueva el cursor de celda a la primera celda del rango (A6), y seguidamente, presione **(F1)** (SET).
  - Esto hace que se salga del modo Grab y se introduce una referencia en la celda A6.

5. Presione **(F3)** (:).

6. Presione **(F1)** (GRAB) para volver a acceder al modo Grab.

7. Mueva el cursor de celda a la última celda del rango (B7) y, a continuación, presione **(F1)** (SET).
  - Esto hace que se introduzca el rango de celdas (A6:B7).

## ■ Introduciendo el símbolo de referencia absoluta (\$)

Puede introducir el símbolo de referencia absoluta en la posición actual del cursor presionando la tecla **F2** (\$) en el menú de funciones del modo de edición. Para mayor información, vea “Referencias a celdas absolutas” (página 9-4-5).

### ● Para introducir el símbolo de referencia absoluta



**Ejemplo** Para introducir =\$A\$1 en la celda C1

1. Mueva el cursor de celda a la celda C1, y seguidamente introduzca **SHIFT** **=** (=). |=|
2. Presione **F2** (\$). |=|\$|
3. Presione **F1** (GRAB) para acceder al modo Grab y seguidamente, mueva el cursor de celda a la celda A1.
4. Presione **F1** (SET). |=|\$A||
5. Presione la tecla **◀** para mover el cursor a la izquierda de “1”. |=|\$F1|
6. Presione **F2** (\$). |=|\$F|\$1|
7. Para registrar la fórmula, presione **EXE**.



## ■ Introduciendo una constante

Una expresión o valor que se introduce sin el signo igual (=) al inicio, recibe el nombre de “constante”, debido a que el valor no es afectado por nada que esté fuera de la celda en que está ubicada.

Si introduce una expresión matemática como una constante, la celda muestra su resultado. Se producirá un “Syntax ERROR” si una expresión utiliza una sintaxis incompleta o ilegal, o si su resultado es una lista o una matriz.

En la siguiente tabla se muestran diversos tipos de constantes y los resultados que aparecen visualizados.

| Constante                        | Resultado visualizado |
|----------------------------------|-----------------------|
| 2005                             | 2005                  |
| 7+3                              | 10                    |
| sin 30                           | 0.5                   |
| sin X+1 * <sup>1</sup>           | 1.5                   |
| AX * <sup>1</sup> * <sup>2</sup> | 60                    |
| dim {1,2,3}                      | 3                     |
| 1=0                              | 0                     |
| 1>0                              | 1                     |
| sin                              | Syntax ERROR          |
| {1,2,3}                          | Syntax ERROR          |



\*<sup>1</sup>Cuando se asigna 30 a la variable X<sub>m</sub> y 2 a la variable A.

\*<sup>2</sup>Una cadena de caracteres como AX es tratada como una serie de variables (página 2-2-1).

Para que una cadena de caracteres sea tratada como texto, iníciela con un símbolo de comillas (").

## ■ Introduciendo texto

Una cadena de texto que comienza con un símbolo de comillas (") es tratada como texto, y se visualiza tal como es. El símbolo de comillas (") no se visualiza como parte del texto.

| SHEET | A        | B    | C   | D        |
|-------|----------|------|-----|----------|
| 1     | "ABABAB" |      |     |          |
| 2     |          |      |     |          |
| 3     |          |      |     |          |
| 4     |          |      |     |          |
| 5     |          |      |     |          |
|       |          |      |     | "ABABAB" |
|       | FILE     | EDIT | DEL | INS      |
|       |          |      | CLR | D        |

Se pueden visualizar hasta seis caracteres por celda.

| SHEET | A                       | B    | C   | D                       |
|-------|-------------------------|------|-----|-------------------------|
| 1     | "ABCDEFABCDEFABCDEFABC" |      |     |                         |
| 2     |                         |      |     |                         |
| 3     |                         |      |     |                         |
| 4     |                         |      |     |                         |
| 5     |                         |      |     |                         |
|       |                         |      |     | "ABCDEFABCDEFABCDEFABC" |
|       | FILE                    | EDIT | DEL | INS                     |
|       |                         |      | CLR | D                       |

Si el texto no cabe en una sola celda, se extiende a la siguiente celda hacia la derecha, cuando la celda de la derecha está vacía.

## ■ Generando una secuencia numérica en un hoja de cálculo

A continuación se muestra cómo generar una secuencia numérica (el mismo procedimiento que el comando Seq de la página 3-2-3) e introducir automáticamente el resultado en una serie de celdas, comenzando desde la celda especificada por usted.

### • Para generar una secuencia numérica en una hoja de cálculo



**Ejemplo** Para generar una secuencia numérica desde la celda A1 utilizando los siguientes parámetros

Función:  $f(x) = X^2$

Variable: X

Valor de inicio: 1

Valor de fin: 15

Incremento: 7

1. Mueva el cursor de celda a la celda desde la cual desea introducir la secuencia generada.
2. Presione **[F2]** (EDIT) **[F5]** (SEQ).

- Esto hace que se visualice un cuadro de diálogo como el mostrado a la derecha.

| Sequence    |       |
|-------------|-------|
| Expr        | :     |
| Var         | :     |
| Start       | :     |
| End         | :     |
| Incre       | :     |
| 1st Cell:A1 |       |
|             | [EXE] |

Esta es la celda seleccionada por usted en el paso 1.

Puede introducir un total de 249 bytes en los ítems Expr, Var, Start, End e Incre del cuadro de diálogo Sequence.

## 3. Introduzca los ítems requeridos para generar la secuencia.

- A continuación se describen los ítems de entrada requeridos.

| Ítem  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expr  | Función $f(x)$ para generar la secuencia                                                                                                                                                                                                                                         |
| Var   | Nombre de la variable en la función $f(x)$<br>Aunque la función tenga una sola variable, su nombre puede ser definida aquí.                                                                                                                                                      |
| Start | El valor de inicio (Start), el valor de fin (End) y el paso (Incre) de los valores asignados a la variable especificada por Var<br>Especificando Start: 1, End: 15, e Incre: 7, por ejemplo, se generará una secuencia asignando los siguientes valores a la variable: 1, 8, 15. |
| End   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Incre |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

- Utilice las teclas de cursor  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para moverse entre los ítems, e introduzca los datos requeridos para cada uno. A continuación se muestra cómo debe aparecer la pantalla después de introducir los datos requeridos para este ejemplo.

```

Sequence
Expr   : X^2
Var    : X
Start  : 1
End    : 15
Incre  : 7
1st Cell: 1
EXE
  
```

4. Tras introducir los datos para todos los ítems, presione la tecla  $\text{F6}$  (EXE) o  $\text{EXE}$ .

- Esto hace que los valores de la secuencia generada se introduzcan en la hoja de cálculo, comenzando desde la celda seleccionada por usted en el paso 1.

| SHEET | A   | B | C | D |
|-------|-----|---|---|---|
| 1     | 1   |   |   |   |
| 2     | 64  |   |   |   |
| 3     | 225 |   |   |   |
| 4     |     |   |   |   |
| 5     |     |   |   |   |

CUT COPY CELL JUMP SEQ 1



# Si alguna de las celdas del rango de datos en el que se van a introducir valores secuenciales ya contienen datos, los datos existentes serán reemplazados por los valores secuenciales.

# Los valores secuenciales se introducen en las celdas en el sentido de las líneas o de las columnas, dependiendo del ajuste "Move" de la pantalla de ajustes básicos. El ajuste por omisión es en el sentido de las líneas (desde arriba hacia abajo). Para mayor información, vea "1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos".

## ■ Llenando un rango de celdas con el mismo contenido

Puede usar el siguiente procedimiento para llenar un rango de celdas con la misma fórmula, expresión, valor, o texto.

### • Para llenar un rango de celdas con el mismo contenido



**Ejemplo** Para usar el comando “FILL” para llenar las celdas A2 a B3 con la fórmula = A1+1

EL nombre de celda A1 de la fórmula es una referencia relativa. Esto significa que la fórmula es = A1+1 en la celda A2, = A2+1 en la celda A3, etc.

En este ejemplo, se supone que ya se ha introducido 1 en la celda A1, y que 2 se ha introducido en la celda B1.

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 | 2 |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

2

FILE EDIT DEL INS CLR D

1. Seleccione el rango de celdas desde A2 a B3.
  - Para mayor información, vea “Para seleccionar un rango de celdas” (página 9-3-4).
2. Presione **F2** (EDIT) **F6** (▷) **F1** (FILL).
  - Se visualiza el cuadro de diálogo Fill.

|                   |
|-------------------|
| Fill              |
| Formula :         |
| Cell Range: A2:B3 |
| EXE               |

*Este es el rango de celdas seleccionado por usted en el paso 1.*

3. Mientras la línea “Formula” se encuentra resaltada, introduzca el contenido que desea llenar en cada una de las celdas del rango seleccionado.
  - Aquí introduciremos “=A1+1”.

4. Presione **[EXE]**.



5. Presione la tecla **[F6]** (EXE) o **[EXE]**.

- Esto hace que se ejecute el comando "FILL" y que se llene el contenido especificado en el rango de celdas especificado.

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 | 2 |   |   |
| 2     | 2 | 3 |   |   |
| 3     | 3 | 4 |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

H2:B3  
FILL SRTA SRTD

La referencia a la celda A1 es una referencia relativa. A continuación se muestran las fórmulas que se introducen realmente en cada celda.

|   | A     | B     |
|---|-------|-------|
| 2 | =A1+1 | =B1+1 |
| 3 | =A2+1 | =B2+1 |



# Si alguna de las celdas del rango de celdas seleccionado ya contiene datos, los datos llenados recientemente reemplazarán a los existentes.

## ■ Cortar y pegar

Puede utilizar los procedimientos descritos en esta sección para cortar los datos de un lugar de la hoja de cálculo y pegarlos a otro lugar. Puede cortar los contenidos de una sola celda o de un rango de celdas.

### ● Cómo cortar y pegar afecta a las referencias a celdas

La operación de cortar y pegar implica normas especiales que rigen el comportamiento de las referencias a celdas (página 9-4-5) dentro de las celdas cortadas y pegadas. Existen dos juegos de reglas diferentes que se aplican a sendas condiciones.

- Cuando las celdas que están dentro del área de corte hacen referencia a celdas que están fuera del área de corte
- Cuando las celdas que están dentro del área de corte hacen referencia a celdas que también están dentro del área de corte
- Cuando una celda que está dentro del área de corte hace referencia a una celda que está fuera del área de corte

En este caso, todas las referencias a celdas son tratadas como referencias a celdas absolutas, sin importar el tipo de que se trate (absoluta o relativa).

● ● ● ● ●

#### Ejemplo

Vamos a suponer que tenemos una hoja de cálculo que contiene los siguientes datos:

A1: 4, B1: =A1+1, C1: =B1+2.

Cortar B1: C1 (pantalla izquierda) y pegar los datos en B2:C2 (pantalla derecha).

| SHEET | A | B     | C     | D |
|-------|---|-------|-------|---|
| 1     | 4 | =A1+1 | =B1+2 |   |
| 2     |   |       |       |   |
| 3     |   |       |       |   |
| 4     |   |       |       |   |
| 5     |   |       |       |   |

⇒

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 4 |   |   |   |
| 2     |   | 5 | 7 |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |
| 5     |   |   |   |   |

FASTE      =B1+2      ⇒      =A1+1

CUT COPY CELL JUMP SEQ E

Dado que la expresión de la celda B1 hace referencia a la celda A1, que está fuera del área de corte (B1:C1), la referencia A1 se pega sin cambiar (como una referencia a celda absoluta) en la celda C2.

- Cuando una celda que está dentro del área de corte hace referencia a una celda que también está dentro del área de corte

En este caso, todas las referencias a celdas son tratadas como referencias a celdas relativas, sin importar el tipo de que se trate (absoluta o relativa).

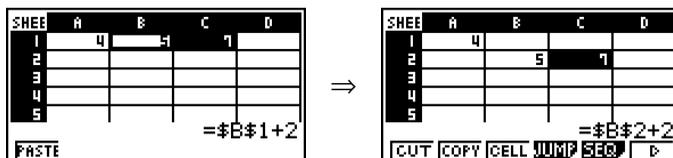


#### Ejemplo

Vamos a suponer que tenemos una hoja de cálculo que contiene los siguientes datos:

A1: 4, B1: =A1+1, C1: = \$B\$1+2.

Cortar B1: C1 (pantalla izquierda) y pegar los datos en B2:C2 (pantalla derecha).



Dado que la expresión de la celda C1 hace referencia a la celda B1, que también indica el área de corte (B1:C1), la referencia \$B\$1 cambia a \$B\$2 (como una referencia a celda relativa) cuando se pega a la celda C2, aunque se trate de una referencia a celda absoluta.

### • Para cortar y pegar los datos de la hoja de cálculo

1. Seleccione la(s) celda(s) que desea cortar.
  - Para mayor información, vea “Para seleccionar una sola celda” (página 9-3-2) y “Para seleccionar un rango de celdas” (página 9-3-4).
2. Presione **F2** (EDIT) **F1** (CUT).
  - Con esto se seleccionan los datos y se accede al modo pegar, haciendo que el menú de la tecla de funciones **F1** cambie a (PASTE).
  - Pulsando **EXIT** puede salir del modo pegar en cualquier momento mientras realiza los siguientes pasos.



# Para mayor información acerca de las referencias a celdas absolutas y relativas, vea “Usando las referencias a celdas” en la página 9-4-5.

3. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor de celda a la celda cuyos datos desea pegar.
  - Si selecciona un rango de celdas en el paso 1, la celda seleccionada con el cursor de celda será la celda superior izquierda del rango a pegar. Si corta el rango de celdas A1:B2, y ubica el cursor en la celda C1, se pegará en las celdas C1:D2.
4. Presione **[F1]** (PASTE).
  - Con esto se borran los datos de la(s) celda(s) seleccionada(s) por usted en el paso 1, y se pegan en el lugar seleccionado en el paso 3.

## ■ Copiar y pegar

Puede usar los procedimientos de esta sección cuando desee copiar los datos de algún lugar de la hoja de cálculo y pegarlos en otro lugar. Puede copiar los contenidos de una sola celda o de un rango de celdas. Una vez que copie los datos, puede pegarlos múltiples veces en diferentes lugares.

### ● Para copiar y pegar los datos de la hoja de cálculo

1. Seleccione la(s) celda(s) que desea copiar.
  - Para mayor información, vea “Para seleccionar una sola celda” (página 9-3-2) y “Para seleccionar un rango de celdas” (página 9-3-4).
2. Presione **[F2]** (EDIT) **[F2]** (COPY).
  - Con esto se seleccionan los datos y se accede al modo pegar, haciendo que el menú de la tecla de funciones **[F1]** cambie a (PASTE).
  - Pulsando **[EXIT]** puede salir del modo pegar en cualquier momento mientras realiza los siguientes pasos.



# Si alguna celda del área pegar ya contiene datos, los datos existentes serán reemplazados por los datos pegados.

# Si los datos pegados incluyen una fórmula, siempre será reejecutada al pegarlos. Esto es válido independientemente de que esté o no activada la función “Auto Calc” en la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-5).

# Si hay algunas referencias a celdas relativas contenidas en los datos que está pegando, serán manejadas conforme a las reglas estándar para referencias a celdas relativas. Para mayor información, vea “Referencias relativas a celdas” (página 9-4-5).

3. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor de celda a la celda cuyos datos desea pegar.
  - Si selecciona un rango de celdas en el paso 1, la celda seleccionada con el cursor de celda será la celda superior izquierda del rango a pegar. Si copia el rango de celdas A1:B2, y ubica el cursor en la celda C1, se pegará en las celdas C1:D2.
4. Presione **[F1]** (PASTE).
  - Con esto, los datos de las celdas seleccionadas por usted en el paso 1 se pegan en el lugar seleccionado en el paso 3.
5. La calculadora permanecerá en el modo pegar, de manera que usted podrá repetir los pasos 3 y 4 para pegar los mismos datos en otros lugares, si así lo desea.
6. Después que termine de pegar los datos en el lugar deseado, presione **[EXIT]** para salir del modo pegar.



- # Si alguna celda del área pegar ya contiene datos, los datos existentes serán reemplazados por los datos pegados.
- # Si una operación de copiar y pegar hace que una referencia a celda relativa se convierta en una referencia ilegal, ésta será reemplazada por “?” en la celda donde fue pegada. Supongamos, por ejemplo, que usted copia los contenidos de la celda A3 (=A1+A2) y los pega en la celda B2.

| SHEET        | A | B | C | D |
|--------------|---|---|---|---|
| 1            | 1 |   |   |   |
| 2            | 2 |   |   |   |
| 3            | 3 |   |   |   |
| 4            |   |   |   |   |
| 5            |   |   |   |   |
| PASTE =A1+A2 |   |   |   |   |

↓

| SHEET        | A | B     | C | D |
|--------------|---|-------|---|---|
| 1            | 1 |       |   |   |
| 2            | 2 | ERROR |   |   |
| 3            | 3 |       |   |   |
| 4            |   |       |   |   |
| 5            |   |       |   |   |
| PASTE =B?+B1 |   |       |   |   |

Quando la referencia a celda relativa A1 en A3 (que efectivamente significa “dos celdas arriba”) se pega en la celda B2, se convierte en una referencia ilegal debido a que no hay ninguna celda ubicada dos celdas arriba de la celda B2. Esto hace que la referencia a celda cambie a “B?” al ser pegada en la celda B2, y que se visualice “ERROR” en lugar de los contenidos de la celda B2.

- # Si se selecciona “On” en el ajuste “Auto Calc” en la pantalla de ajustes básicos (página 1-7-5), aparecerá “ERROR” en cuanto se peguen los datos. Si se desactiva “Auto Calc”, los contenidos de la celda no serán ejecutados al efectuar pegar, de manera que la celda de destino (B2) visualice los mismos datos que la celda de la fuente original (A3), hasta que se vuelvan a calcular y se actualicen los contenidos de la hoja de cálculo.

## ■ Clasificando los datos de la hoja de cálculo

Los datos de la hoja de cálculo se pueden clasificar en el sentido de las columnas o en el sentido de las líneas. Puede seleccionar entre clasificación ascendente y clasificación descendente.

### ¡Importante!

- La clasificación puede realizarse solamente cuando el rango de celdas seleccionado contiene todas las constantes.

### • Para clasificar los datos de la hoja de cálculo

1. Seleccione la serie de celdas en una sola fila o en una sola columna que desee clasificar.
  - Para mayor información, vea “Para seleccionar un rango de celdas” (página 9-3-4).
2. Utilice el menú de funciones para seleccionar el tipo de clasificación que desea realizar.

Ascendente: **F2** (EDIT) **F6** (▷) **F2** (SRT•A)

Descendente: **F2** (EDIT) **F6** (▷) **F3** (SRT•D)

- Los datos se clasifican al seleccionar el tipo de clasificación.

## ■ Borrando o insertando celdas

Puede borrar una celda individual, o toda una línea o columna de celdas. De requerirse, también puede insertar una línea o columna de celdas en blanco.

### • Para borrar toda una línea o columna de celdas

1. Seleccione una o más celdas dentro de la línea(s) o columna(s) que desea borrar.

| SHEET | A   | B   | C   | D   |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1     | 111 | 333 | 555 | 777 |
| 2     | 111 | 333 | 555 | 777 |
| 3     | 222 | 444 | 666 | 888 |
| 4     | 222 | 444 | 666 | 888 |
| 5     |     |     |     |     |

HI: B2  
FILE EDIT DEL INS CLR ⏏

Esta selección de celdas se puede usar para borrar las líneas 1 y 2 o las columnas A y B.

| SHEET | W   | X   | Y   | Z   |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1     | 555 | 777 | 999 | 111 |
| 2     | 555 | 777 | 999 | 111 |
| 3     | 666 | 888 | 0   | 222 |
| 4     | 666 | 888 | 0   | 222 |
| 5     |     |     |     |     |

HI: Z2  
CUT COPY CELL JUMP SEQ ⏏

También puede seleccionar toda una línea o columna que desea borrar.

En este caso, si presiona **F3** (DEL) en el paso 2 de abajo se borrará instantáneamente toda la línea o columna, sin que se visualice el submenú DEL.

# La clasificación de datos puede realizarse solamente para una sola línea o una sola columna de datos. Se producirá un “Range ERROR” al intentar una operación de clasificación habiendo múltiples líneas o múltiples columnas seleccionadas.

# Se producirá “Syntax ERROR” cuando los datos que está intentando clasificar contienen una fórmula o texto.

- Presione **[F3]** (DEL) para visualizar el submenú DEL.
- Utilice el submenú DEL para realizar la operación deseada.

| Para hacer esto:                                                                                                                                 |  | Presione esta tecla: |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| Borrar toda(s) la(s) fila(s) de la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s), y desplazar hacia arriba lo que pudiera estar abajo                  |  | <b>[F1]</b> (ROW)    |
|                                                                                                                                                  |  |                      |
| Borrar toda(s) la(s) columna(s) de la(s) celda(s) actualmente seleccionada(s), y desplazar hacia la izquierda lo que pudiera estar a la derecha. |  | <b>[F2]</b> (COL)    |
|                                                                                                                                                  |  |                      |

- Para salir del submenú DEL sin borrar nada, presione **[EXIT]** en lugar de la tecla de función.

### • Para borrar los contenidos de todas las celdas de una hoja de cálculo

- Presione **[F3]** (DEL) **[F3]** (ALL).



- Respondiendo al mensaje de confirmación que aparece, presione **[F1]** (Yes) para borrar los datos, o **[F6]** (No) para cancelar la operación de borrado sin borrar nada.
- Después de borrar los datos, aparecerá la hoja de cálculo en blanco con el cursor de celda posicionado en la celda A1.

## • Para insertar líneas o columnas de las celdas en blanco

1. Seleccione una o más celdas para especificar cuántas líneas o columnas desea insertar.
  - Las reglas de selección son las mismas que las usadas para borrar líneas o columnas. Para mayor información, vea el paso 1 en “Para borrar toda una línea o columna de celdas” (página 9-4-19).
2. Presione **[F4]** (INS) para visualizar el submenú INS.
3. Utilice el submenú INS para realizar la operación deseada.

| Para hacer esto:                                                                                                  |  | Presione esta tecla: |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| Insertar el mismo número de filas que las seleccionadas actualmente, encima de las filas seleccionadas.<br>       |  | <b>[F1]</b> (ROW)    |
| Insertar el mismo número de columnas que las seleccionadas actualmente, encima de las columnas seleccionadas.<br> |  | <b>[F2]</b> (COL)    |

- Para salir del submenú INS sin insertar nada, presione **[EXIT]** en lugar de la tecla de función.
- Se generará un “Range ERROR” si una operación de inserción de línea o columna hace que las celdas actuales excedan el rango de A1:Z999.

## ■ Borrando los contenidos de las celdas

Efectúe el siguiente procedimiento cuando desee borrar los contenidos de celdas específicas.

### • Para borrar los contenidos de las celdas

1. Seleccione la(s) celda(s) cuyo contenido desea borrar.
2. Presione **[F5]** (CLR).
  - Esto hace que se eliminen los contenidos de las celdas actualmente seleccionadas.



## ■ Referencia al comando del modo S•SHT

Esta sección provee los detalles sobre la función y la sintaxis de cada comando, así como ejemplos prácticos sobre su uso. Tenga en cuenta que puede omitir todo lo que se encuentre encerrado entre corchetes ( [ ] ) en la sintaxis de cada comando.

### ● CellIf(

**Función:** Vuelve a la expresión 1 cuando la ecuación o la desigualdad es verdadera, y a la expresión 2 cuando es falsa.

**Sintaxis:** CellIf( ecuación, expresión 1, expresión 2 [ ] )

CellIf( desigualdad, expresión 1, expresión 2 [ ] )

**Ejemplo:** Si el valor de la celda A1 es mayor que el valor de la celda B1, introduzca el valor de la celda A1 en la celda A2. De lo contrario, introduzca el valor de la celda B1 en la celda A2.

| SHEET | A                    | B | C | D |
|-------|----------------------|---|---|---|
| 1     | 6                    | 7 |   |   |
| 2     | 7                    |   |   |   |
| 3     |                      |   |   |   |
| 4     |                      |   |   |   |
| 5     | =CellIf(A1>B1,A1,B1) |   |   |   |

### ● CellMin(

**Función:** Vuelve al valor más bajo contenido en el rango de celdas especificadas.

**Sintaxis:** CellMin( celda de inicio : celda de fin [ ] )

**Ejemplo:** Determinar el valor más bajo del bloque cuya esquina superior izquierda está ubicada en A3, y cuya esquina inferior derecha se encuentra en la celda C5, e introducir el resultado en la celda A1:

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMin(A3:C5)

### • CellMax(

Función: Vuelve al valor más alto contenido en el rango de celdas especificadas.

Sintaxis: CellMax( celda de inicio : celda de fin [ ] )

Ejemplo: Determinar el valor más alto del bloque cuya esquina superior izquierda está ubicada en A3, y cuya esquina inferior derecha se encuentra en la celda C5, e introducir el resultado en la celda A1:

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 5 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMax(A3:C5)

### • CellMean(

Función: Vuelve al valor medio de los valores contenidos en el rango de celdas especificadas.

Sintaxis: CellMean( celda de inicio : celda de fin [ ] )

Ejemplo: Determinar el valor medio de los valores del bloque cuya esquina superior izquierda está ubicada en A3, y cuya esquina inferior derecha se encuentra en la celda C5, e introducir el resultado en la celda A1:

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 5 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMean(A3:C5)

### • CellMedian(

Función: Vuelve al valor mediano de los valores contenidos en el rango de celdas especificadas.

Sintaxis: CellMedian( celda de inicio : celda de fin [ ] )

Ejemplo: Determinar el valor mediano de los valores del bloque cuya esquina superior izquierda está ubicada en A3, y cuya esquina inferior derecha se encuentra en la celda C5, e introducir el resultado en la celda A1:

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 5 |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     | 1 | 2 | 3 |   |
| 4     | 4 | 5 | 6 |   |
| 5     | 7 | 8 | 9 |   |

=CellMedian(A3:C5)

---

**• CellSum(**

Función: Vuelve a la suma de los valores contenidos en el rango de celdas especificadas.

Sintaxis: CellSum( celda de inicio : celda de fin [ ] )

Ejemplo: Determinar la suma de los valores en el bloque cuya esquina superior izquierda está ubicada en A3, y cuya esquina inferior derecha se encuentra en la celda C5, e introducir el resultado en la celda A1:

| SHEET | A  | B | C | D |
|-------|----|---|---|---|
| 1     | 45 |   |   |   |
| 2     |    |   |   |   |
| 3     | 1  | 2 | 3 |   |
| 4     | 4  | 5 | 6 |   |
| 5     | 7  | 8 | 9 |   |

=CellSum(A3:C5)

---

**• CellProd(**

Función: Vuelve al producto de los valores contenidos en el rango de celdas especificadas.

Sintaxis: CellProd( celda de inicio : celda de fin [ ] )

Ejemplo: Determinar el producto de los valores de las celdas B3 a B5, e introducir el resultado en la celda A1:

| SHEET | A  | B | C | D |
|-------|----|---|---|---|
| 1     | 80 |   |   |   |
| 2     |    |   |   |   |
| 3     | 1  | 2 | 3 |   |
| 4     | 4  | 5 | 6 |   |
| 5     | 7  | 8 | 9 |   |

=CellProd(B3:B5)



## 9-6 Gráficos estadísticos

Esta sección tiene por objeto explicar cómo graficar los datos en una hoja de cálculo.

### ■ Conceptos fundamentales

Las operaciones de gráfico que se pueden usar en el modo **S • SHT** son básicamente las mismas que las del modo **STAT**, excepto la selección de los datos a graficar. Esta sección explica las diferencias entre las funciones de gráfico del modo **S • SHT** y del modo **STAT**.

### ■ Usando el menú de gráficos

Presione **F6**(▷)**F1**(GRPH) para visualizar el submenú GRPH.

Las funciones del submenú GRPH son las mismas que las que aparecen al presionar **F1**(GRPH) en el editor de listas del modo **STAT**. A continuación se explica cada función y los sitios de referencia para conocer más detalles sobre las mismas.

| Tecla            | Descripción                                                                                                                                                                                                                        | Para más detalles, vea:                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1</b> (GPH1) | Dibuja un gráfico de acuerdo con los ajustes StatGraph1 (vea <b>F6</b> (SET) de abajo).                                                                                                                                            | "Cambiando los parámetros de un gráfico" (página 6-1-2)                                                                      |
| <b>F2</b> (GPH2) | Dibuja un gráfico de acuerdo con los ajustes StatGraph2 (vea <b>F6</b> (SET) de abajo).                                                                                                                                            |                                                                                                                              |
| <b>F3</b> (GPH3) | Dibuja un gráfico de acuerdo con los ajustes StatGraph3 (vea <b>F6</b> (SET) de abajo).                                                                                                                                            |                                                                                                                              |
| <b>F4</b> (SEL)  | Visualiza la pantalla para seleccionar la configuración de los parámetros de gráfico (StatGraph1, StatGraph2, o StatGraph3). También puede usar la pantalla para especificar dibujo simultáneo de múltiples gráficos.              | "2. Condición de delineado/sin delineado de gráfico" (página 6-1-4)                                                          |
| <b>F6</b> (SET)  | Visualiza la pantalla para configurar los ajustes de los parámetros de gráfico (datos a graficar, tipo de gráfico, etc.). La pantalla de ajuste le permite configurar ajustes separados para StatGraph1, StatGraph2, y StatGraph3. | "1. Ajustes de gráficos generales" (página 6-1-2)<br>"Configurando los ajustes de los parámetros de gráficos" (página 9-6-2) |

Las funciones de las teclas del menú de funciones **F1** a **F4** son básicamente las mismas que las del menú de funciones del modo **STAT**. Algunas de las funciones del menú que aparecen al pulsar **F6**(SET) son diferentes de las que aparecen al pulsar **F6**(SET) en el modo **STAT**. Para mayor información acerca de las diferencias, vea "Configurando los ajustes de los parámetros de gráficos" en la página 9-6-2.



## ■ Configurando los ajustes de los parámetros de gráficos

Si presiona **F6** (SET) en el submenú GRPH, se visualiza la pantalla de ajustes de gráficos, tal como la que se muestra abajo.

```
StatGraph1
Graph Type: Scatter
XCellRange: A1:A5
YCellRange: B1:B5
Frequency : 1
Mark Type : ◻
|-----|
| GPH1 | GPH2 | GPH3 |
```

En el modo **STAT**, se pueden graficar los datos introducidos con el editor de listas. En el modo **S•SHT**, se pueden graficar los datos introducidos en las celdas de la hoja de cálculo. Por tal motivo, el propósito de los ajustes de gráficos del modo **S•SHT** es seleccionar el rango de celdas que contienen los datos que se van a graficar. Por otra parte, el propósito de los ajustes de gráficos del modo **STAT** es especificar el número de la lista (Lista 1 a Lista 26) en que se encuentran los datos que se desean graficar.

A continuación se describen los ajustes de gráficos de la hoja de cálculo que se pueden configurar en la pantalla de ajustes de gráfico.

### ● XCellRange (celdas de datos del rango de eje-x)

- {Cell} ... {los datos del rango de celdas especificado corresponden a los datos del eje-x}

### ● YCellRange (celdas de datos del rango de eje-y)

- {Cell} ... {los datos del rango de celdas especificado corresponden a los datos del eje-y}

### ● Frequency (número de veces que ocurre un valor)

- {1} ... {especifica 1 como la frecuencia de los valores del rango de celdas especificado por XCellRange y YCellRange}
- {Cell} ... {rango de celdas que especifica la frecuencia para cada celda especificada mediante XCellRange y YCellRange}  
Por ejemplo, si XCellRange = A3:A5, YCellRange = B3:B5, y Frequency = C3:C5, la frecuencia de A3 y B3 será el valor de C3, la frecuencia de A4 y B4 será el de C4, y así sucesivamente.

Para la información sobre los otros ajustes, vea “1. Ajustes de gráficos generales” en la página 6-1-2.



## ■ Graficando datos estadísticos

A continuación se muestra un ejemplo real sobre cómo graficar datos estadísticos en el modo **S • SHT**. También se explican los diversos métodos que se pueden usar para especificar el rango de celdas conteniendo datos gráficos.

### ● Para graficar datos estadísticos



**Ejemplo** Introducir los siguientes datos en una hoja de cálculo, y seguidamente dibujar un diagrama de dispersión.

|   | Estatura | Tamaño del calzado |
|---|----------|--------------------|
| A | 155      | 23                 |
| B | 165      | 25,5               |
| C | 180      | 27                 |
| D | 185      | 28                 |
| E | 170      | 25                 |

1. Introducir datos estadísticos en una hoja de cálculo.

- Aquí, introduciremos los datos de arriba en el rango de celdas A1:B5.

2. Seleccione los rangos de celdas que desea graficar.

- Aquí seleccionaremos el rango A1:B5.

3. Presione **[F6] (>)** **[F1]** (GRPH) para visualizar el submenú GRPH.

4. Presione **[F6]** (SET).

- Esto hace que se visualice la pantalla de ajustes StatGraph1. La primera columna de celdas seleccionada por usted en el paso 2 será visualizada para XCellRange, mientras que la segunda columna será visualizada para YCellRange.

- Si lo desea, puede cambiar manualmente los ajustes XCellRange y YCellRange. Para mayor información, vea “Configurando los ajustes de rango para las celdas de datos gráficos” (página 9-6-5).

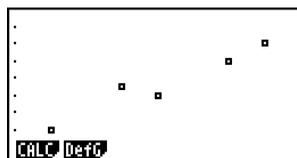
5. Defina los ajustes de configuración para gráficos.

- Para la información sobre la configuración de los ajustes de tipo de gráfico y tipo de marca, vea “1. Ajustes de gráficos generales” en la página 6-1-2, “6-2 Calculando y graficando datos estadísticos con una sola variable” y “6-3 Calculando y graficando datos estadísticos con dos variables”.
- Para la información sobre la configuración de los ajustes Frequency, vea “Configurando el ajuste de frecuencia” (página 9-6-6).

6. Tras realizar todos los ajustes deseados, presione **EXIT** para salir de la pantalla de ajustes gráficos.

7. Presione **F1** (GPH1).

- Esto hace que se trace un gráfico de acuerdo los ajustes StatGraph1.



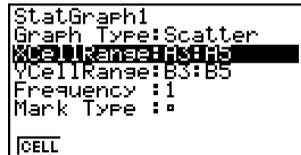
## ■ Configurando los ajustes de rango para las celdas de datos gráficos

Los ajustes de XCellRange y YCellRange de la pantalla de ajustes gráficos se configuran automáticamente de acuerdo con la celdas seleccionadas por usted en la hoja de cálculo. Puede usar el procedimiento de abajo para cambiar manualmente estos ajustes, si así lo desea.

Tenga en cuenta que los ajustes automáticos de XCellRange y YCellRange siempre especifican una serie de líneas en una columna específica. Con los ajustes manuales, puede especificar una serie de líneas en una columna específica, o una serie de columnas en una línea específica.

### ● Para cambiar manualmente los ajustes de XCellRange y YCellRange

1. Presione **[F6]**(SET) en el submenú GRPH para visualizar la pantalla de ajustes de gráficos.
2. Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover el resalte a XCellRange.



```
StatGraph1
Graph Type: Scatter
XCellRange: B3:B5
YCellRange: B3:B5
Frequency : 1
Mark Type : ◻
|CELL
```

3. Presione **[F1]**(CELL) o simplemente introduzca algo.
  - Presionando **[F1]**(CELL) se visualizará el ajuste actual de XCellRange (A3:A5 en este ejemplo) con un cursor de entrada, para que pueda editarlo.
  - Si simplemente introduce algo, el ajuste actual del rango de celdas será reemplazado por lo que ha introducido.
  - El menú de funciones cambiará a dos puntos (:).
4. Introduzca o edite el rango de celdas.
  - Para introducir dos puntos, presione **[F1]**(:).
5. Después que el ajuste XCellRange se encuentre tal como lo desea, presione **[EXIT]** **▼** para moverse al ajuste YCellRange y, a continuación, realice los pasos 3 a 4 para configurar su ajuste.
6. Tras realizar todos los ajustes deseados, presione **[EXIT]**.



## ■ Configurando el ajuste de frecuencia

La frecuencia es un valor que especifica cuántas veces se repite cada uno de los ítems de datos estadísticos. Para este ajuste, el valor de 1 es el ajuste por omisión. Con este ajuste, cada ítem de datos ( $x$ ) o par de datos ( $x, y$ ) aparece representado como un punto del gráfico.

Sin embargo, en los casos en que existe una gran cantidad de datos, el trazado de un punto por ítem de datos ( $x$ ) o por par de datos ( $x, y$ ) puede hacer que el gráfico quede desordenado y difícil de leer. Si así sucede, puede especificar un valor de frecuencia para cada ítem de datos, con los cual se reducirá el número de trazados de los ítems de datos muy frecuentes, y se mejorará la legibilidad del gráfico.

### ● Para especificar la frecuencia de cada ítem de datos

1. Introduzca los valores de frecuencia en la hoja de cálculo.

- Para este ejemplo, introduzca los valores de frecuencias para los datos de ejemplo de la página 9-6-3.

| SHEE | A   | B    | C | D |
|------|-----|------|---|---|
| 1    | 155 | 23   | 1 |   |
| 2    | 165 | 25.5 | 2 |   |
| 3    | 180 | 27   | 2 |   |
| 4    | 185 | 28   | 1 |   |
| 5    | 170 | 25   | 3 |   |

Columna de frecuencia (C)

2. Presione **F6**(SET) en el submenú GRPH para visualizar la pantalla de ajustes de gráficos.
3. Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover el resalte a Frequency.
4. Presione **F2**(CELL).
  - Esto hace posible introducir el rango de celdas para el ajuste Frequency. El menú de funciones cambiará a dos puntos (:).
5. Introduzca el rango de celdas para los valores de frecuencias (en este ejemplo, C1:C5).
  - Para introducir dos puntos (:), presione **F1**(:).
6. Tras realizar los ajustes deseados, presione **EXIT**.

## 9-7 Usando la función CALC

Esta sección explica cómo usar la función CALC para realizar cálculos estadísticos en los datos de la hoja de cálculo.

### ■ Conceptos fundamentales

Las operaciones de cálculos estadísticos que se pueden usar en el modo **S • SHT** son básicamente las mismas que las del modo **STAT**, excepto la selección de los datos. Esta sección explica las diferencias entre las funciones de cálculos estadísticos del modo **S • SHT** y del modo **STAT**.

#### ● Visualizando el submenú CALC

Presione **F6** (▷) **F2** (CALC) para visualizar el submenú CALC.

Las funciones del submenú CALC son las mismas que las que aparecen al presionar **F2** (CALC) en el editor de listas del modo **STAT**. A continuación se explica cada función y los sitios de referencia para conocer más detalles sobre las mismas.

| Tecla            | Descripción                                                                                                                                                                | Para más detalles, vea:                                                       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1</b> (1VAR) | Presione para realizar cálculos estadísticos con una sola variable.                                                                                                        | “Cálculos estadísticos con una sola variable” (página 6-4-2)                  |
| <b>F2</b> (2VAR) | Presione para realizar cálculos estadísticos con dos variables.                                                                                                            | “Cálculos estadísticos con dos variables” (página 6-4-2)                      |
| <b>F3</b> (REG)  | Presione para realizar cálculos de regresión.                                                                                                                              | “Cálculo de regresión” (página 6-4-3)                                         |
| <b>F6</b> (SET)  | Visualiza una pantalla para especificar los datos que se van a usar para realizar cálculos estadísticos presionando <b>F1</b> (1VAR), <b>F2</b> (2VAR), y <b>F3</b> (REG). | “Configurando los ajustes de datos para cálculos estadísticos” (página 9-7-2) |

Las funciones de las teclas del menú de funciones **F1** a **F3** son básicamente las mismas que las del menú de funciones del modo **STAT**. Los ajustes que puede configurar con **F6** (SET) son diferentes de los del modo **STAT**.



## ■ Configurando los ajustes de datos para cálculos estadísticos

Para ejecutar un cálculo estadístico en el modo **S•SHT**, deberá introducir los datos en la hoja de cálculo y definir el rango de celdas en donde se encuentran ubicados los datos como celdas de cálculos estadísticos. Para definir las celdas de cálculos estadísticos, presione **F6** (SET) en el submenú CALC y la pantalla de ajustes mostrada abajo.

```

1Var XCell: A1:A5
1Var Freq : 1
2Var XCell: A1:A5
2Var YCell: B1:B5
2Var Freq : 1

CELL
  
```

A continuación se explican cada uno de los ítems de esta pantalla.

### ● 1Var XCell (rango de celdas de la variable $x$ para cálculos estadísticos con una sola variable)

- {Cell} ... {especifica el rango de celdas de los valores de la variable  $x$  para cálculos estadísticos con una sola variable}

### ● 1Var Freq (frecuencia de valor)

- {1} ... {especifica 1 como la frecuencia de los valores en el rango de celdas especificado 1Var XCell}
- {Cell} ... {rango de celdas que especifica la frecuencia para cada celda especificada por 1Var XCell}

### ● 2Var XCell (rango de celdas de la variable $x$ para cálculos estadísticos con dos variables)

- {Cell} ... {especifica el rango de celdas de los valores de la variable  $x$  para cálculos estadísticos con dos variables}

### ● 2Var YCell (rango de celdas de la variable $y$ para cálculos estadísticos con dos variables)

- {Cell} ... {especifica el rango de celdas de los valores de la variable  $y$  para cálculos estadísticos con dos variables}

### ● 2Var Freq (frecuencia de valor)

- {1} ... {especifica 1 como la frecuencia de los valores en el rango de celdas especificado 2Var XCell y 2Var YCell}
- {Cell} ... {rango de celdas que especifica la frecuencia para cada celda especificada mediante 2Var XCell y 2Var YCell}



## ■ Ejecutando un cálculo estadístico

A continuación se muestra un ejemplo real sobre cómo realizar un cálculo estadístico en el modo **S•SHT**.

### ● Para ejecutar un cálculo estadístico



**Ejemplo** Introducir los datos mostrados abajo en una hoja de cálculo, y seguidamente realizar cálculos estadísticos con dos variables y cálculos de regresión

|   | Estatura | Tamaño del calzado | Frecuencia |
|---|----------|--------------------|------------|
| A | 155      | 23                 | 1          |
| B | 165      | 25,5               | 2          |
| C | 180      | 27                 | 2          |
| D | 185      | 28                 | 1          |
| E | 170      | 25                 | 3          |

1. Introduzca los datos estadísticos en una hoja de cálculo.
  - Aquí, introduciremos los datos en el rango A1:B5, y los valores de frecuencia en el rango C1:C5.
2. Seleccione el rango de celdas en que desea introducir los datos (A1:B5).
3. Presione **F6**(▷) **F2**(CALC) para visualizar el submenú CALC.
4. Presione **F6**(SET) para visualizar la pantalla de ajustes de cálculos estadísticos.
  - La primera columna de celdas seleccionada por usted en el paso 2 será visualizada para 1Var XCell, mientras que la segunda columna será visualizada para 2Var YCell.
  - Puede cambiar manualmente los rangos de las celdas utilizando los mismos procedimientos que para los ajustes de graficación del rango de celdas. Para mayor información, vea "Para cambiar manualmente los ajustes de XCellRange y YCellRange" (página 9-6-5).
5. Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover el resalte a 2Var Freq.
6. Presione **F2**(CELL).
  - Esto hace posible introducir el rango de celdas para el ajuste Frequency. El menú de funciones cambiará a dos puntos (:).
7. Introduzca el rango de celdas que especifica los valores de frecuencia (C1:C5).
  - Para introducir dos puntos (:), presione **F1**(:).
8. Tras realizar los ajustes deseados, presione **EXE**.



9. Presione **EXIT** **F2** (2VAR).

- Esto hace que se visualice la lista de resultados de los cálculos estadísticos con dos variables. Puede usar las teclas de cursor arriba y abajo para desplazar la pantalla de resultados.

```

2-Variable
x̄ =171.1111111
Σx =1540
Σx² =264200
x̄n =8.74889763
x̄n-1=9.27960727
n =9
↓

```

- Para la información acerca del significado de cada uno de los valores de la pantalla de resultados, vea “Visualizando los resultados de cálculo de un gráfico con dos variables delineadas” en la página 6-3-11.

10. Presione **EXIT** **F3** (REG) **F1** (X).

- Esto hace que se visualicen los coeficientes de regresión lineal para los datos originales.

```

LinearReg
a =0.15
b =0
r =0.94112394
r²=0.88571428
MSe=0.28571428
y=ax+b
COPY

```

- Para la información sobre el significado de cada uno de los valores de coeficiente de esta pantalla, vea “Gráfico de regresión lineal” en la página 6-3-6.

11. Presione **EXIT** para volver a la pantalla de hoja de cálculo.

## 9-8 Usando la memoria en el modo S•SHT

Esta sección explica cómo guardar los datos de la hoja de cálculo en la memoria, y cómo importar datos de la memoria a una hoja de cálculo.

### ■ Guardando los datos de una hoja de cálculo

Puede asignar los datos de una hoja de cálculo a una variable, o guardarlos en la memoria de listas, memoria de archivos, o memoria de matrices.

### ■ Asignando los datos de una hoja de cálculo a una variable

Puede usar el siguiente procedimiento para asignar los contenidos de una sola celda a una variable (A a Z,  $r$ , o  $\theta$ ).

#### • Para asignar los contenidos de una celda a una variable

1. Mueva el cursor de celda a la celda cuyos datos desea asignar a una variable.
2. Presione **F6** ( $\triangleright$ ) **F3** (STO) **F1** (VAR).
  - El ajuste "Cell" mostrará el nombre de la celda seleccionada por usted en el paso 1.
3. Presione  $\blacktriangledown$  para mover el resalte a "Var Name".
4. Introduzca el nombre de la variable (A a Z,  $r$ , o  $\theta$ ), y seguidamente, presione **EXE**.
5. Presione la tecla **F6** (EXE) o **EXE** para asignar los datos a la variable.
  - Si ya se han asignado datos a la variable seleccionada por usted, los datos existentes serán reemplazados por los nuevos.



```

Store In Variable Mem
Cell      : B5
Var Name  : A
  
```



# Para todos los tipos de memoria, si almacena una celda que incluye una fórmula, también se almacena el resultado del cálculo.

# Si la celda seleccionada está vacía, contiene texto o se visualiza ERROR, se producirá un error al realizar el paso 5 del procedimiento de arriba.

## ■ Guardando los datos de la hoja de cálculo en la memoria de listas

Puede usar el siguiente procedimiento para seleccionar una serie de celdas de una determinada columna o fila, y guardar sus datos en la memoria de listas (Lista 1 a Lista 26).

### • Para guardar los contenidos de un rango de celdas en la memoria de listas

1. Seleccione el rango de celdas cuyos datos desea guardar en la memoria de listas.
  - Puede seleccionar una serie de celdas en una columna, o una serie de celdas en una línea. La selección de cualquier otra configuración de celdas generará un error.
2. Presione **F6** (▷) **F3** (STO) **F2** (LIST).
  - El ajuste "Cell Range" mostrará el rango de celdas seleccionado por usted en el paso 1.
3. Presione **▼** para mover el resalte a "List [1~26]".
4. Introduzca un número de lista en el rango de 1 a 26, y seguidamente presione **EXE**.
5. Presione la tecla **F6** (EXE) o **EXE** para guardar los datos en la memoria de listas.
  - Si ya se han asignado datos a la memoria de listas seleccionada por usted, los datos existentes serán reemplazados por los nuevos.

```
Store In List Memory
Cell Range: A1:B1
List [1~26]: 1
```

## ■ Guardando los datos de la hoja de cálculo en la memoria de archivos

Puede usar el siguiente procedimiento para seleccionar una serie de celdas y guardar sus datos en la memoria de archivos (archivo 1 a archivo 6). Los datos se almacenan secuencialmente de izquierda a derecha, línea por línea, y cada columna se guarda como una lista de memoria de archivos (List 1 a List 26).

A continuación se muestra cómo los datos de hoja de cálculo del rango A1:C3 se guardan en el File 6 (archivo 6).

| SHEET | A | B | C | D |
|-------|---|---|---|---|
| 1     | 1 | 2 | 3 |   |
| 2     | 4 | 5 | 6 |   |
| 3     | 7 | 8 | 9 |   |
| 4     |   |   |   |   |

LIST CPLX CALC HYP PROB D

Hoja de cálculo



| File6 |       |       |
|-------|-------|-------|
| List1 | List2 | List3 |
| 1     | 2     | 3     |
| 4     | 5     | 6     |
| 7     | 8     | 9     |

Memoria de archivos



# El valor de cualquier celda que esté vacía, que contenga texto, o que visualice ERROR, será cambiado a 0 cuando realice el paso 5 del procedimiento de arriba.

### • Para guardar los contenidos de un rango de celdas en la memoria de archivos

1. Seleccione el rango de celdas cuyos datos desea guardar en la memoria de archivos.
2. Presione **F6** (▷) **F3** (STO) **F3** (FILE).
  - El ajuste “Cell Range” mostrará el rango de celdas seleccionado por usted en el paso 1.
3. Presione **▼** para mover el resalte a “File [1~6]”.
4. Introduzca un número de archivo en el rango de 1 a 6, y seguidamente presione **EXE**.
5. Presione la tecla **F6** (EXE) o **EXE** para guardar los datos en la memoria de archivos.
  - Si ya se han asignado datos a la memoria de archivos seleccionada por usted, los datos existentes serán reemplazados por los nuevos.

```
Store In File Memory
Cell Range:1101
File[1~6]:1
```

### ■ Guardando los datos de la hoja de cálculo en la memoria de matrices

Puede usar el siguiente procedimiento para guardar los contenidos de un rango de celdas en la memoria de matrices (A a Z).

### • Para guardar los contenidos de un rango de celdas en la memoria de matrices

1. Seleccione el rango de celdas cuyos datos desea guardar en la memoria de matrices.
2. Presione **F6** (▷) **F3** (STO) **F4** (MAT).
  - El ajuste “Cell Range” mostrará el rango de celdas seleccionado por usted en el paso 1.
3. Presione **▼** para mover el resalte a “Mat Name”.
4. Introduzca el nombre de la memoria de matrices (A a Z) en que desea guardar los datos.
5. Presione la tecla **F6** (EXE) o **EXE** para guardar los datos en la memoria de matrices.
  - Si ya se han asignado datos a la memoria de matrices seleccionada por usted, los datos existentes serán reemplazados por los nuevos.

```
Store In Mat Memory
Cell Range:1102
Mat Name :H
```



# El valor de cualquier celda que esté vacía, que contenga texto, o que visualice ERROR, será cambiado a 0 cuando realice el paso 5 del procedimiento de arriba.

## ■ Llamando datos de la memoria

Los procedimientos de esta sección explican cómo llamar los datos de la memoria de listas, memoria de archivos, y memoria de matrices, y cómo introducirlos en una hoja de cálculo, comenzando desde una celda específica. También explica cómo usar las variables en las constantes y fórmulas de una hoja de cálculo.

### Nota

Cuando llama los datos de, una memoria de listas, una memoria de archivos, o una memoria de matrices, se producirá un error si los datos llamados se extienden más allá del rango admisible de la hoja de cálculo (A1:Z999).

Si llama una matriz de 2 líneas por 4 columnas de la memoria de matrices comenzando desde la celda X2 de la hoja de cálculo, por ejemplo, la matriz se extenderá fuera del rango de la hoja de cálculo, tal como se muestra abajo, y se generará un error.

Lo anterior también es aplicable cuando se pegan datos en una hoja de cálculo.

| SHEET | W | X | Y | Z |
|-------|---|---|---|---|
| 1     |   |   |   |   |
| 2     |   |   |   |   |
| 3     |   |   |   |   |
| 4     |   |   |   |   |

El área requerida por la matriz (sombreada) se extiende fuera de la hoja de cálculo, y se genera un error.

## ■ Llamando datos de la memoria de listas

Utilice el procedimiento de esta sección para seleccionar una memoria de listas (List 1 a List 26) e introducirla en una hoja de cálculo. Los datos se introducen en la hoja de cálculo en el sentido de las líneas o de las columnas, dependiendo del ajuste "Move" actual en la pantalla de ajustes básicos.

### Nota

El ajuste por omisión de "Move" es en el sentido de las líneas (desde arriba hacia abajo). Si desea introducir en el sentido de las columnas (izquierda a derecha), cambie el ajuste "Move". Para mayor información, vea "1-7 Usando la pantalla de ajustes básicos".

### ● Para llamar los datos de una memoria de listas a una hoja de cálculo

1. En la hoja de cálculo, seleccione la primera celda del rango en que desea introducir los datos llamados.
2. Presione **F6**(▷)**F4**(RCL)**F1**(LIST) para visualizar una pantalla de llamada de datos como la que se muestra a continuación.

- El ajuste "1st Cell" mostrará el nombre de la celda seleccionada por usted en el paso 1.

```
Recall From List Mem
List 1 to 26 of 1
1st Cell :A1
```

3. Introduzca el número de lista (1 a 26) de la memoria de listas cuyos datos desea llamar y, a continuación, presione **EXE**.
4. Presione la tecla **F6**(EXE) o **EXE** para llamar los datos.

### • Para llamar los datos de una memoria de archivos a una hoja de cálculo

1. En la hoja de cálculo, seleccione la celda superior izquierda del rango en que desea introducir los datos llamados.
2. Presione **F6** (▷) **F4** (RCL) **F2** (FILE) para visualizar una pantalla de llamada de datos como la que se muestra a continuación.

- El ajuste "1st Cell" mostrará el nombre de la celda seleccionada por usted en el paso 1.

```
Recall From File Mem
File No: 01
1st Cell : A1
```

3. Introduzca el número de archivo (1 a 6) de la memoria de archivos cuyos datos desea llamar y, a continuación, presione **EXE**.
4. Presione la tecla **F6** (EXE) o **EXE** para llamar los datos.

### • Para llamar los datos de una memoria de matrices a una hoja de cálculo

1. En la hoja de cálculo, seleccione la celda superior izquierda del rango en que desea introducir los datos llamados.
2. Presione **F6** (▷) **F4** (RCL) **F3** (MAT) para visualizar una pantalla de llamada de datos como la que se muestra a continuación.

- El ajuste "1st Cell" mostrará el nombre de la celda seleccionada por usted en el paso 1.

```
Recall From Mat Mem
Mat Name : H
1st Cell : A1
```

3. Introduzca el nombre (A a Z) de la memoria de matrices cuyos datos desea llamar y, a continuación, presione **EXE**.
4. Presione la tecla **F6** (EXE) o **EXE** para llamar los datos.

### • Para usar una variable en una hoja de cálculo

Puede incluir nombres de variables (A a Z) en constantes o fórmulas introducidas en las celdas de la hoja de cálculo. Al hacerlo, se llamará el valor actualmente asignado a la variable aplicable.

Si se ha asignado 1 a la variable A y 2 a la variable B, por ejemplo, la entrada de =A+B en la celda A1 hará que se visualice 3 para la celda A1.

| SHEET | A | B | C | D    |
|-------|---|---|---|------|
| 1     | 3 |   |   |      |
| 2     |   |   |   |      |
| 3     |   |   |   |      |
| 4     |   |   |   |      |
| 5     |   |   |   | =A+B |

FILE EDIT DEL INS CLR D

# Capítulo 10

## eActivity

Una eActivity (ejercicios electrónicos) es tanto una herramienta de documentación como un cuaderno de anotación para el estudiante. Como herramienta de documentación, el profesor puede crear ejemplos electrónicos y problemas con texto, expresiones matemáticas, gráficos, y tablas.

Los ejercicios eActivities permiten al estudiante reflexionar sobre los problemas, documentar el aprendizaje y la resolución de problemas mediante la entrada de notas, y compartir su aprendizaje guardando sus tareas en un archivo.

**10-1 Conceptos fundamentales de eActivity**

**10-2 Trabajando con archivos eActivity**

**10-3 Introduciendo y editando datos de archivos eActivity**

**10-4 Usando el editor de matrices y el editor de listas**

**10-5 Pantalla de uso de la memoria de archivos eActivity**

**10**

## 10-1 Conceptos fundamentales de eActivity

La aplicación eActivity le permite introducir y editar texto, expresiones matemáticas y datos de aplicación, y guardar su entrada en un archivo denominado "eActivity".

### ■ Usando el modo e•ACT

En el menú principal, seleccione el icono **e•ACT**.

- Se visualiza una pantalla de lista de archivos, como la que se muestra a continuación.



Cuando no hay archivos almacenados en el modo **e•ACT**



Cuando hay archivos almacenados en el modo **e•ACT**

### ■ Menú de función de lista de archivos

A continuación se describen las funciones del menú de funciones de la lista de archivos.

- **{OPEN}** ... {abre el archivo o la carpeta eActivity seleccionada actualmente en la lista de archivos}
- **{NEW}** ... {crea un nuevo archivo eActivity}
- **{DEL}** ... {borra el archivo eActivity actualmente seleccionado en la lista de archivos}
- **{SRC}** ... {inicia una operación de búsqueda de archivos}
- **{SD}/ {SMEM}** ... {cambia el área de memoria} (sólo fx-9860G SD)

Cuando la lista de archivos está mostrando los contenidos de la memoria de almacenamiento, el menú para esta tecla de función es "SD" (para cambiar a los contenidos de la tarjeta SD). Cuando se visualizan los contenidos de la tarjeta SD, el menú de la tecla de función es "SMEM" (para cambiar a los contenidos de la memoria de almacenamiento).



# Cuando no hay archivos eActivity, se visualizan sólo las teclas de función **[F2]** (NEW) y **[F6]** (SD/SMEM).

# Se requieren 128 Kbytes o más de memoria de almacenamiento libre para acceder al modo **e•ACT** por primera vez. Se generará un "Memory ERROR" si no se dispone de memoria libre suficiente.

## ■ Menú de funciones de la pantalla de espacio de trabajo

Cuando se abre un archivo eActivity, se visualiza una pantalla de espacio de trabajo que muestra los contenidos actuales de eActivity.

En el ejemplo de abajo se muestran las partes que componen el espacio de trabajo de eActivity. Tenga en cuenta que eActivity no siempre se visualiza como una sola pantalla. La línea gruesa del ejemplo muestra qué es lo que está actualmente en el display, mientras que la delgada muestra la parte de eActivity que no se visualiza. Desplazando los contenidos de la pantalla hacia arriba y abajo es posible ver todas las partes de eActivity.

Puede usar la pantalla de espacio de trabajo para insertar texto, fórmulas, tiras de datos de aplicación, y otros datos en una eActivity.

The diagram illustrates the workspace menu with the following components and labels:

- Líneas de texto:** Points to the text content:
 

```
====SAMPLE1====
An eActivity file
can contain text
along with
application data.
```
- Tira:** Points to the selected menu item:
 

```
Draw a graph | GRPH
```
- Líneas de matemáticas:** Points to the mathematical content:
 

```
Calculation is also
available in an
eActivity file.
 $(\sin \frac{\pi}{6})^2 + (\cos \frac{\pi}{6})^2$ 
Ans+123
```
- Línea de parada:** Points to the bottom separator line:
 

```
-----
Ans-1
```

El contenido del menú de funciones del espacio de trabajo depende de la línea (o tira) actualmente seleccionada.

## ■ Menú de funciones de línea de texto

- **{FILE}** ... {visualiza el submenú FILE}
  - **{SAVE}** ... {guarda el archivo que está editando, sobrescribiendo la versión anterior (sin editar)}
  - **{SV • AS}** ... {guarda el archivo que está editando bajo un nombre nuevo (Guardar como)}
  - **{OPT}** ... {efectúa la recolección de basura de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta SD}
 

Para mayor información, vea “Optimizando la memoria de almacenamiento o la memoria de la tarjeta SD” (página 12-7-17).
  - **{CAPA}** ... {visualiza el tamaño del archivo eActivity actualmente abierto y la cantidad de memoria disponible para usar por el archivo actual}
- **{STRP}** ... {inserta una tira}
- **{TEXT}** ... {cambia la línea actual de línea de texto a línea de matemáticas}
- **{CHAR}** ... {visualiza la pantalla para seleccionar diversos símbolos matemáticos, símbolos especiales, y caracteres con acento}
- **{A↔a}** ... {cambia entre entrada en mayúsculas y en minúsculas}
 

Esta función se encuentra disponible solamente durante la entrada alfabética (página 1-1-3)
- **{JUMP}** ... {visualiza el submenú JUMP}
  - **{TOP}** ... {mueve el cursor a la parte superior del archivo}
  - **{BTM}** ... {mueve el cursor a la parte inferior del archivo}
- **{DEL • L}** ... {borra la línea actualmente seleccionada o donde está ubicado el cursor}
- **{INS}** ... {visualiza un submenú de inserción para insertar una nueva línea encima de la línea actualmente seleccionada o donde está ubicado el cursor}
  - **{TEXT}** ... {inserta una línea de texto}
  - **{CALC}** ... {inserta una línea de matemáticas}
  - **{STOP}** ... {inserta una línea de parada}
- **{MATH}** ... {visualiza un menú MATH para el ingreso natural de matrices y las funciones matemáticas}
 

Para mayor información, vea “Utilizando el menú MATH” (página 1-3-10).
- **{▶MAT}** ... {visualiza el editor de matriz (página 2-8-2)}
- **{▶LIST}** ... {visualiza el editor de listas (página 6-1-1)}



## ■ Menú de funciones de línea de matemáticas y de línea de parada

- **{FILE}** ... Igual que {FILE} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{STRP}** ... Igual que {STRP} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{CALC}** ... {cambia la línea actual, de una línea de matemáticas a una línea de texto}
- **{MATH}** ... {visualiza un menú MATH para el ingreso natural de matrices y funciones matemáticas}  
Para mayor información, vea “Utilizando el menú MATH” (página 1-3-10).
- **{INS}** ... Igual que {INS} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{JUMP}** ... Igual que {JUMP} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{DEL • L}** ... {borra la línea que está actualmente seleccionada o donde está ubicado el cursor}  
Tenga en cuenta que al borrar una línea de matemáticas se borra tanto la expresión como el resultado del ingreso.
- **{▶MAT}** ... {visualiza el editor de matriz (página 2-8-2)}
- **{▶LIST}** ... {visualiza el editor de listas (página 6-1-1)}



## ■ Menú de funciones de la tira

- **{FILE}** ... Igual que {FILE} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3) excepto para {SIZE}.
- **{SIZE}** ... {visualiza el tamaño de la tira actualmente seleccionada o donde está ubicado actualmente el cursor}
- **{STRP}** ... Igual que {STRP} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{INS}** ... {inserta una línea nueva encima de la tira actualmente seleccionada}
  - **{TEXT}** ... {inserta una línea de texto}
  - **{CALC}** ... {inserta una línea de matemáticas}
  - **{STOP}** ... {inserta una línea de parada}
- **{CHAR}** ... Igual que {CHAR} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{A↔a}** ... Igual que {A↔a} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{JUMP}** ... Igual que {JUMP} en “Menú de funciones de línea de texto” (página 10-1-3).
- **{DEL • L}** ... {borra la tira actualmente seleccionada o donde está ubicado el cursor}
- **{▶MAT}** ... {visualiza el editor de matriz (página 2-8-2)}
- **{▶LIST}** ... {visualiza el editor de listas (página 6-1-1)}

## ■ Operaciones básicas del archivo eActivity

Esta sección contiene los conceptos fundamentales sobre las siguientes operaciones de eActivity.

- Creación de un nuevo archivo eActivity
- Introducción de texto, expresiones numéricas, tiras, y otros datos
- Acceso a aplicaciones desde una tira y uso de la pantalla de aplicaciones
- Almacenamiento de un archivo eActivity

Estos conceptos generales se explican utilizando como ejemplo, el siguiente problema:

- Resolver  $2x^2 + x - 3 = 0$  (extraer las raíces de  $y = 2x^2 + x - 3$ ).
- Graficar  $y = 2x^2 + x - 3$  confirmar la solución de arriba.
- Utilizar G-SLV para extraer las raíces sobre la pantalla gráfica.

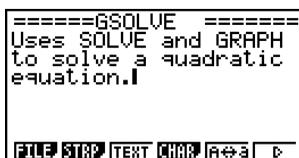


**1. Desde el menú principal, acceda al modo e • ACT.****2. Cree un nuevo archivo eActivity.**

1. Presione **F2** (NEW).
2. En el cuadro de diálogo que aparece, introduzca hasta ocho caracteres para el nombre del archivo eActivity, y seguidamente presione **EXE**.
  - Se visualiza una pantalla de espacio de trabajo en blanco, con el cursor de línea de texto (para el ingreso de la línea de texto).

**3. Utilice la línea de texto para introducir en comentarios, la información acerca del problema de eActivity, etc.**

1. Aquí introduciremos el texto mostrado abajo.



- Tenga en cuenta que la línea de texto no efectúa la envoltura automática de palabras y por consiguiente, deberá insertar manualmente los retornos de carro en los lugares deseados, presionando **EXE**.

2. Tras introducir todo el texto que desea, presione **EXE**.

- El cursor se mueve desde el fin del texto hasta el comienzo de la siguiente línea.

**4. Utilice líneas de matemáticas para introducir la expresión ( $2x^2 + x - 3 = 0$ ) y resolverla.**

Para este ejemplo, utilizaremos la función Solve, configurándola con los siguientes ajustes.

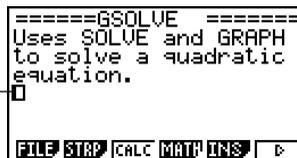
Valor estimado inicial: 0

Límite inferior: 0

Límite superior: 10

Para mayor información sobre el uso de la función Solve, vea la página 8-6-9.

1. En primer lugar, presione **F3** (TEXT) para cambiar a línea de matemáticas.



*Cursor del línea de matemáticas*

2. Especifique el cálculo Solve y seguidamente, introduzca la función.

**AC** **OPTN** **F4** (CALC) **F1** (Solve)  
**2** **X.θT** **X<sup>2</sup>** **+** **X.θT** **-** **3** **▸**

```
====GSOLVE====
Uses SOLVE and GRAPH
to solve a quadratic
equation.
Solve(2X2+X-3,|
```

3. Introduzca el valor inicial estimado, el límite inferior, y el límite superior.

**0** **▸** **0** **▸** **1** **0** **▾**

```
====GSOLVE====
Uses SOLVE and GRAPH
to solve a quadratic
equation.
Solve(2X2+X-3,0,0,10)|
```

4. Presione **EXE** para encontrar la resolución de  $x$ .

- Se visualiza la solución ( $x = 1$ ) y el cursor se mueve al comienzo de la siguiente línea.

```
Uses SOLVE and GRAPH
to solve a quadratic
equation.
Solve(2X2+X-3,0,0,10)
1
|
```

5. Presione dos veces **EXIT** para cerrar el menú de opción (OPTN).

## 5. Ahora, para dibujar un gráfico, inserte una barra de gráfico en la eActivity.

1. Presione **F2** (STRP).

- Se visualiza un cuadro de diálogo con la lista de tiras que se pueden insertar.

```
U: Run
t: Graph
e: Graph Editor
S: Table Editor
  Conics Graph
FILE STRP TEXT CHAB A↔ã ▸
```

2. En la lista, seleccione "Graph" y seguidamente, presione **EXE**.

- Se inserta una tira Graph, lista para introducir un título.

```
Uses SOLVE and GRAPH
to solve a quadratic
equation.
Solve(2X2+X-3,0,0,10)
1
| GRPH
FILE STRP INS CHAB A↔ã ▸
```

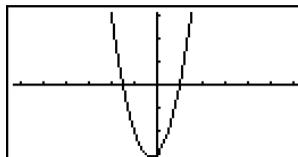
3. Teclee un título para la lista (en este ejemplo, "Graph draw"), y seguidamente, presione **EXE**.

- Esto hace que se registre el título y se resalte la tira.

```
Uses SOLVE and GRAPH
to solve a quadratic
equation.
Solve(2X2+X-3,0,0,10)
1
| Graph draw GRPH
FILE STRP INS CHAB A↔ã ▸
```

**6. Graficar la expresión usando la tira Graph.**

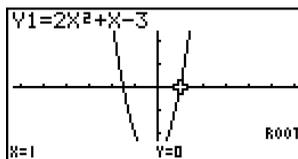
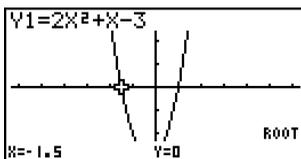
1. Estando seleccionada la tira Graph "Graph draw" creada por usted en el paso 5, presione **EXE**.
  - Se visualizará una pantalla gráfica.
2. Presione **SHIFT** **F6** (G↔T) para visualizar la pantalla del editor de gráficos.
3. En la línea Y1, introduzca la función ( $y = 2x^2 + x - 3$ ) que desea graficar.
4. Presione **F6** (DRAW) para graficar la función.



- Se visualizará una pantalla gráfica. Dado que en el gráfico, el eje- $x$  se entrecruza en  $-1,5$  y  $1$ , podemos determinar que la solución ( $x = 1$ ) obtenida en el paso 4 es válida. El valor  $-1,5$  no fue incluida como solución debido a que hemos especificado un límite inferior de 0.
  - El gráfico trazado aquí se almacena en la tira creada en el paso 5.
5. Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **SHIFT** **→** (**↩**).

**7. Utilice G-SLV para extraer las raíces en la pantalla gráfica.**

1. Seleccione la tira Graph creada en el paso 5, y seguidamente presione **EXE**.
  - Se visualizará la pantalla gráfica y se dibujará el gráfico dibujado en el paso 6.
2. Utilice G-SLV para extraer las raíces de  $y = 2x^2 + x - 3$ .
  - SHIFT** **F5** (G-SLV) **F1** (ROOT) ... (Extrae la primera raíz).
  - ▶** ..... (Extrae la siguiente raíz).



- Para mayor información sobre el uso de G-SLV, vea la página 5-11-9.
3. Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **SHIFT** **→** (**↩**).

**8. Guarde el archivo eActivity.**

- Presione **F1** (FILE) **F1** (SAVE) para guardar el archivo. Esto hace que se guarde el archivo que está editando, reemplazando a la versión actualmente almacenada (si hubiere).

## 10-2 Trabajando con archivos eActivity

Esta sección explica las diferentes operaciones de archivos que se pueden realizar desde la pantalla de listas de archivos eActivity.

### ■ Seleccionando un área de memoria para visualizar sus archivos

Presionando la tecla de función **[F6]**, la lista eActivity alterna entre memoria de almacenamiento y la tarjeta SD cargada en la ranura de carga.

Cuando el menú de la tecla de función **[F6]** es "SD", significa que actualmente están listados los archivos de la memoria de almacenamiento. Cuando el menú es "SMEM", significa que están listados los archivos de la tarjeta SD.

| eAct List [ ]    |        |
|------------------|--------|
| ACT1             | : 372  |
| ACT2             | : 344  |
| CONICS           | : 740  |
| GEO              | : 260  |
| GRAPH            | : 600  |
| INTEG            | : 640↓ |
| OPEN NEW DEL SRC | SD     |

Lista de archivos de la memoria de almacenamiento

| eAct List [ ]    |        |
|------------------|--------|
| ACT1             | : 276  |
| ACT2             | : 248  |
| CONICS           | : 644  |
| GEO              | : 164  |
| GRAPH            | : 504  |
| INTEG            | : 544↓ |
| OPEN NEW DEL SRC | SMEM   |

Lista de archivos de la tarjeta SD

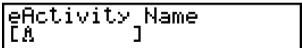
### ■ Operaciones con archivos eActivity

#### • Para crear un archivo nuevo

1. Mientras se está visualizando la pantalla de lista de archivos, utilice la tecla de función **[F6]** para seleccionar el área de memoria (memoria de almacenamiento o tarjeta SD) en donde desea crear el archivo nuevo.
  - Si se visualiza la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione la tecla **[EXIT]** para visualizar la lista de archivos. Seguidamente, efectúe el paso 1.
2. Si desea crear el archivo en una carpeta específica, utilice **[▲]** y **[▼]** para resaltar la carpeta que desea y, a continuación, presione **[F1]** (OPEN) o **[EXE]**.

| eAct List [FOLDER1] |        |
|---------------------|--------|
| ACT1                | : 372  |
| ACT2                | : 344  |
| CONICS              | : 740  |
| GEO                 | : 260  |
| GRAPH               | : 600  |
| INTEG               | : 640↓ |
| OPEN NEW DEL SRC    | SD     |

Nombre de la carpeta

- No necesitará abrir una carpeta si desea crear el nuevo archivo en el directorio raíz de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta SD.
  - Para la información sobre cómo crear una carpeta nueva, vea “Creando una carpeta en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD” (página 12-7-5).
3. Presione **[F2]** (NEW).
- Se visualiza el cuadro de diálogo para introducir un nombre de archivo.
- 
4. Introduzca hasta ocho caracteres para el nombre de archivo eActivity, y seguidamente presione **[EXE]**.
- Se visualiza una pantalla de espacio de trabajo en blanco.
  - A continuación se indican los caracteres que se pueden usar en el nombre de archivo: A a Z, {, }, ', ~, 0 a 9
- 

### • Para abrir un archivo

1. Mientras se está visualizando la pantalla de lista de archivos, utilice la tecla de función **[F6]** para seleccionar el área de memoria (memoria de almacenamiento o tarjeta SD) que contiene el archivo que desea abrir.
  2. Si el archivo que desea abrir está en una carpeta, utilice **[▲]** y **[▼]** para resaltar la carpeta y seguidamente, presione **[F1]** (OPEN) o **[EXE]**.
  3. Utilice **[▲]** y **[▼]** para resaltar la carpeta que desea abrir y, a continuación, presione **[F1]** (OPEN) o **[EXE]**\*1.
- Se abre el archivo.



\*1 Si ocurre un error de memoria en el paso 3, borre los contenidos de la memoria de captura y los datos del portapapeles, e intente mover los datos al disco duro de su computadora o a una tarjeta SD.

### • Para borrar un archivo

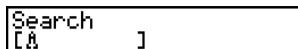
1. Mientras se está visualizando la pantalla de lista de archivos, utilice la tecla de función **[F6]** para seleccionar el área de memoria (memoria de almacenamiento o tarjeta SD) que contiene el archivo que desea borrar.
2. Si el archivo que desea abrir está en una carpeta, utilice **▲** y **▼** para resaltar la carpeta y seguidamente, presione **[F1]** (OPEN) o **[EXE]**.
3. Utilice **▲** y **▼** para resaltar la carpeta que desea borrar y, a continuación, presione **[F3]** (DEL).



4. Respondiendo al mensaje de confirmación que aparece, presione **[F1]** (Yes) para borrar el archivo, o **[F6]** (No) para cancelar la operación de borrar sin realizar nada.

### • Para efectuar la búsqueda de un archivo

1. Mientras se está visualizando la pantalla de lista de archivos, presione **[F4]** (SRC).



- Se visualiza el cuadro de diálogo de búsqueda de archivos.
2. Introduzca una parte o la totalidad del nombre de archivo que desea encontrar.
    - Tenga en cuenta que la búsqueda de los caracteres de los nombres de archivos se realiza de izquierda a derecha. Esto significa que si usted introduce "IT" aquí, se encontrarán nombres tales como ITXX, ITABC, e IT123, pero no los nombres como XXIT y ABITC.
  3. Presione **[EXE]**.
    - Si se encuentra el nombre que corresponda al texto introducido por usted en el paso 2, el nombre aparecerá resaltado en la lista de archivos.



- Aparecerá el mensaje "Not Found" cuando no hay ninguna correspondencia. Presione la tecla **[EXIT]** para cerrar el cuadro de diálogo de mensaje.

## 10-3 Introduciendo y editando datos de archivos eActivity

A continuación se muestra el tipo de datos de archivos eActivity que puede introducir y editar.

The screenshot shows a text editor window with the following content:

```

=====SAMPLE1 =====
An eActivity file
can contain text
along with
application data.

Draw a graph | GRPH |
-----
Calculation is also
available in an
eActivity file.

(sin pi/6)^2 + (cos pi/6)^2
Ans+123
-----
Ans-1
123
  
```

Labels and arrows point to specific elements:

- Líneas de texto:** Points to the first block of text.
- Líneas de matemáticas:** Points to the mathematical expression and the result line.
- Tira:** Points to the "Draw a graph | GRPH |" line.
- Línea de parada:** Points to the horizontal separator line.

### Línea de texto

Se puede utilizar la línea de texto para introducir caracteres, números y expresiones como un texto no-ejecutable.

### Líneas de matemáticas

Las líneas de matemáticas le permite realizar cálculos en eActivity. Cuando introduce una expresión matemática, el resultado aparece alineado a la derecha, en la siguiente línea. Puede realizar las mismas operaciones que las utilizadas en el modo **RUN • MAT** mientras está seleccionado "Math" como "Input Mode".

### Línea de parada

Se puede utilizar una línea de parada para detener el cálculo en un determinado punto.

### Tira

La tira se puede utilizar para integrar datos de gráficos, gráficos de cónicas, hoja de cálculo y otras aplicaciones en una eActivity. Se dispone asimismo de una tira de notas, que se puede utilizar para insertar datos de Notas, que es el editor de texto de eActivity.



## ■ Navegando por la pantalla de espacio de trabajo de eActivity

### • Para desplazar verticalmente la pantalla de espacio de trabajo de eActivity

La pantalla de espacio de trabajo se puede desplazar línea por línea, o pantalla por pantalla.

- Si presiona  mientras el cursor está en la línea superior de la pantalla de espacio de trabajo, se desplazará una línea hacia arriba. Si presiona  mientras el cursor está en la línea inferior, se desplazará una línea hacia abajo.
- Para desplazar pantalla por pantalla, presione   o  .

### • Para saltar a la parte superior o inferior de la pantalla de espacio de trabajo de eActivity

- Para saltar a la parte superior de la pantalla, presione  ()  (JUMP)  (TOP).
- Para saltar a la parte inferior de la pantalla, presione  ()  (JUMP)  (BTM).

## ■ Usando una línea de texto

La línea de texto se puede usar para introducir caracteres, números, y expresiones como texto no ejecutable.

### • Para introducir en una línea de texto

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, cambie la línea en que se encuentra ubicado el cursor en la línea de texto, o inserte una nueva línea de texto.
  - “Para cambiar la línea actual a una línea de texto” (página 10-3-3)
  - “Para insertar una línea de texto” (página 10-3-3)
2. Introduzca el texto o la expresión deseada en la línea de texto.
  - “Introduciendo y editando los contenidos de la línea de texto” (página 10-3-4)



## • Para cambiar la línea actual a una línea de texto

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, verifique el menú de la tecla de función **F3**.
  - Si el menú de la tecla **F3** es "TEXT", significa que la línea actual ya es una línea de texto. En este caso, puede introducir texto en la línea, sin realizar el paso 2, de abajo.
  - Si el menú de la tecla **F3** es "CALC", significa que la línea actual ya es una línea de matemáticas. Realice el paso 2, de abajo, para cambiarla a una línea de texto.
2. Presione **F3** (CALC) para cambiar la línea de matemáticas a una línea de texto.

Cursor de la línea de  
texto



El menú de la tecla **F3** cambia a "TEXT".

- El procedimiento anterior no se puede usar para cambiar una línea de texto mientras haya una tira seleccionada. En este caso, deberá realizar el procedimiento descrito en "Para insertar una línea de texto" o mover el cursor a una línea que no sea una tira.

## • Para insertar una línea de texto

| Para insertar una línea de texto mientras el cursor está en: | Efectúe esta operación de tecla:               |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Una línea de texto                                           | <b>F6</b> (>) <b>F3</b> (INS) <b>F1</b> (TEXT) |
| Una línea de matemáticas                                     | <b>F5</b> (INS) <b>F1</b> (TEXT)               |
| Una tira                                                     | <b>F3</b> (INS) <b>F1</b> (TEXT)               |

La línea de texto se inserta encima de la línea o de la tira donde está ubicado actualmente el cursor.

## ● Introduciendo y editando los contenidos de la línea de texto

- Puede introducir hasta 255 bytes de texto en una línea de texto. Las flechas de desplazamiento (◀▶) aparecen en los lados izquierdo y derecho de la línea de texto, para indicarle que hay texto adicional que no entra dentro del área de visualización de la línea de texto. En este caso, podrá desplazar el texto usando las teclas de cursor izquierda y derecha.
- La tecla de función **F5** (A↔a) cambia entre entrada en mayúsculas y en minúsculas. Esta función se encuentra disponible solamente durante la entrada alfabética (página 1-1-3). El cursor de la línea de texto es “**A**” mientras se está seleccionando ingreso en mayúsculas, y “**a**” el ingreso es en minúsculas.
- Puede introducir un retorno de carro en la siguiente línea presionando **EXE**. Tenga en cuenta que no hay ningún símbolo de visualización para retorno.
- Para borrar todo el texto en la línea de texto donde está ubicado el cursor, presione la tecla **AC**.

## ■ Usando las líneas de matemáticas

Una línea de matemáticas le permite introducir un cálculo en un archivo eActivity, y seguidamente realizar los mismos cálculos que los usados en el modo **RUN • MAT** mientras “Math” está seleccionado como “Input Mode”.

Las líneas de matemáticas siempre se componen de dos partes: una expresión de ingreso y un resultado.

Los cálculos de eActivity son diferentes de los cálculos del modo **RUN • MAT**, tal como se describe seguidamente.

- Cuando se introduce una expresión matemática en una eActivity, el modo de ingreso (página 1-3-8) cambia a “Math”, independientemente del ajuste actual del modo de ingreso de la calculadora.
- También puede introducir líneas de parada en una eActivity.



# Cuando introduce una expresión matemática en una línea de texto, el modo de ingreso (página 1-3-8) siempre cambia a “Math”, independientemente del ajuste actual del modo de ingreso de la calculadora.

# Presionando **F6** (▷) **F4** (MATH) se visualiza el submenú MATH. Puede usar este menú para el ingreso natural de matrices, diferenciales, integrales, etc. Para mayor información sobre la entrada utilizando el menú MATH, vea “Utilizando el menú MATH” (página 1-3-10).

# Cualquier expresión matemática que usted introduce en una línea de texto es no ejecutable.



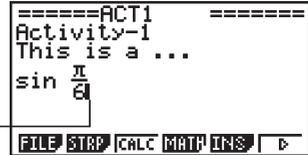
### • Para introducir una fórmula de cálculo en una eActivity

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, cambie la línea donde está actualmente ubicado el cursor a una línea de matemáticas, o inserte una nueva línea de matemáticas.
  - “Para cambiar la línea actual a una línea de matemáticas” más abajo
  - “Para insertar una línea de matemáticas” (página 10-3-6)
2. Introduzca la expresión.

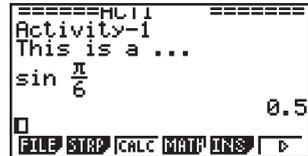
Ejemplo:  $\sin \frac{\pi}{6}$   $\text{SHIFT}$   $\text{EXP}$   $(\pi)$   $\text{6}$

- “Introduciendo y editando los contenidos de la línea de matemáticas” (página 10-3-6)

Cursor de la línea de matemáticas



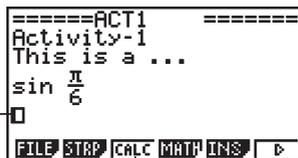
3. Para obtener el resultado del cálculo y visualizarlo, presione  $\text{EXE}$ .



### • Para cambiar la línea actual a una línea de matemáticas

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, verifique el menú de la tecla de función  $\text{F3}$ .
  - Si el menú de la tecla  $\text{F3}$  es “CALC”, significa que la línea actual ya es una línea de matemáticas. En este caso, puede introducir una expresión en la línea, sin realizar el paso 2, de abajo.
  - Si el menú de la tecla  $\text{F3}$  es “TEXT”, significa que la línea actual es una línea de texto. Realice el paso 2 de abajo, para cambiarla a una línea de matemáticas.
2. Presione  $\text{F3}$  (TEXT) para cambiar la línea de texto a una línea de matemáticas.

Cursor de la línea de matemáticas



Esto hará que el menú de la tecla  $\text{F3}$  cambie a “CALC”.



# No podrá usar el procedimiento de arriba para cambiar una línea de matemáticas mientras haya una tira seleccionada. En este caso,

deberá realizar el procedimiento descrito en “Para insertar una línea de matemáticas” o mover el cursor a una línea que no sea una tira.

### ● Para insertar una línea de matemáticas

| Para insertar una línea de matemáticas mientras el cursor está en: | Efectúe esta operación de tecla:               |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Una línea de matemáticas                                           | <b>F5</b> (INS) <b>F2</b> (CALC)               |
| Una línea de texto                                                 | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (INS) <b>F2</b> (CALC) |
| Una tira                                                           | <b>F3</b> (INS) <b>F2</b> (CALC)               |

La línea de matemáticas se inserta encima de la línea o de la tira donde está ubicado actualmente el cursor.

### ● Introduciendo y editando los contenidos de la línea de matemáticas

La entrada y edición de los contenidos de una línea de matemáticas se pueden realizar usando los mismos procedimientos que los utilizados en el modo **RUN • MAT**, mientras “Math” está seleccionado como “Input Mode” (en la pantalla de configuración).

## ■ Usando las líneas de parada

Siempre que cambie la expresión en cualquier línea de matemáticas de una eActivity que incluya más de una línea de matemáticas, la presión de la tecla **EXE** hace que se vuelvan a calcular todas las líneas de matemáticas.

El recálculo puede tardar algún tiempo si hay un gran número de líneas de matemáticas, o si las líneas de matemáticas incluyen cálculos complejos.

Para no tener que esperar hasta que se efectúe el recálculo de todas las expresiones cada vez que se realiza un cambio, puede insertar una línea de parada debajo de la(s) línea(s) matemática(s) que está editando. Entonces, al presionar **EXE**, la calculadora volverá a recalcular las líneas de matemáticas hasta la línea de parada, y seguidamente se parará automáticamente.

### ● Para insertar una línea de parada

| Para insertar una línea de texto mientras el cursor está en: | Efectúe esta operación de tecla:               |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Una línea de matemáticas                                     | <b>F5</b> (INS) <b>F3</b> (STOP)               |
| Una línea de texto                                           | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (INS) <b>F3</b> (STOP) |
| Una tira                                                     | <b>F3</b> (INS) <b>F3</b> (STOP)               |

La línea de parada se inserta encima de la línea o de la tira donde está ubicado actualmente el cursor.



### • Ejemplo de línea de parada

La siguiente pantalla muestra cómo se pueden usar las líneas de parada para agrupar pasos de cálculo.

The screenshot shows a calculator interface with the following content:

- Line 1:  $\frac{\pi}{6} \rightarrow \theta$
- Line 2: 0.5235987756
- Line 3:  $(\sin \theta)^2 + (\cos \theta)^2$
- Line 4: 1
- Line 5:  $\sin \frac{\pi}{6}$
- Line 6: 0.5
- Line 7:  $\cos \frac{\pi}{2}$

Brackets on the right side of the screen group the lines into two sections:

- A:** Lines 1 through 4.
- B:** Lines 5 through 7.

**A:** Sustituir un valor ( $\frac{\pi}{6}$  aquí) para  $\theta$  en la expresión de la línea 1 que ejecuta  $(\sin \theta)^2 + (\cos \theta)^2$  en la línea 3, y visualizar el resultado en la línea 4 (1). En este ejemplo, la sustitución de cualquier valor de la línea 1 y la presión de la tecla **EXE** producirá el resultado de 1.

Si deseamos probar diversos valores para  $\theta$  sin recalcular todas las líneas de matemáticas que se encuentran debajo, podríamos insertar una línea de parada en el lugar mostrado arriba. Entonces, cada vez que cambiemos el valor de  $\theta$  y se presione **EXE**, la calculadora volverá a calcular  $(\sin \theta)^2 + (\cos \theta)^2$  y luego se parará.

**B:** Estas líneas de matemáticas no se requieren para probar diversos valores para  $\theta$ .



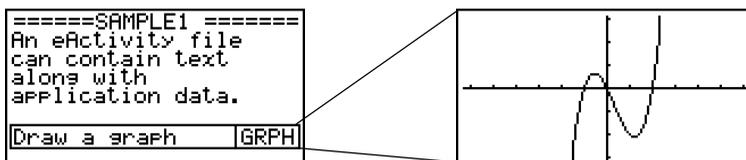
## ■ Insertando una tira

La tira se puede utilizar para integrar datos de gráficos, gráficos de cónicas, hoja de cálculo y otras aplicaciones en una eActivity. Tenga en cuenta que solamente se puede utilizar una pantalla de aplicación (sea la pantalla gráfica o la pantalla del editor de gráficos en el caso de los datos del modo **GRAPH**, por ejemplo) en cada tira.

Una tira se compone de un campo de título a la izquierda, y de un campo de nombre de pantalla a la derecha.



Utilizando las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ , lo resaltado se mueve a la tira y, presionando  $\boxed{\text{EXE}}$  a continuación, se visualizará la pantalla de aplicación aplicable.



Los datos usados para realizar operaciones en la pantalla de aplicación llamada desde una tira (funciones usadas para graficación, etc.), se almacenan en la memoria de datos de tira. Por tal motivo, podrá disponer de cualquier dato almacenado en la tira cada vez que llame la aplicación desde allí o incluso cuando usted cambie la tira a otra aplicación.



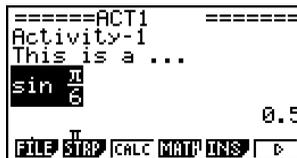
# Si bien la pantalla de aplicación aplicable llena el display cuando llama una aplicación desde una tira, eActivity continúa ejecutándose en segundo plano. Es importante tener en cuenta que cualquier operación que realice dentro de la aplicación, es una operación eActivity.

# Cualquier dato introducido en la pantalla de aplicación y llamado desde la tira de datos, se almacena en la memoria de datos de la tira de datos, y no en el archivo de datos de aplicación.

# Los datos separados se almacenan en la memoria de datos de cada tira, de manera que, si usted crea múltiples tiras que están asociadas con la misma pantalla de aplicación, la pantalla de aplicación para cada tira producirá sus propios resultados únicos.

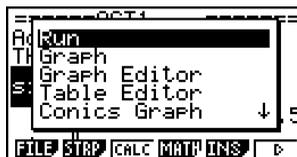
## • Para insertar una tira

1. Mueva el cursor al lugar donde desea insertar la tira.



2. Presione **F2** (STRP).

- Se visualizará un cuadro de diálogo con la lista de tiras que se pueden insertar.



3. Utilice **▲** y **▼** para resaltar el nombre de la tira para el tipo de datos que desea integrar.

| Cuando desea integrar este tipo de datos:                                                | Seleccione este tipo de tira: |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pantalla de cálculo del modo <b>RUN • MAT</b>                                            | Run (Math)*1                  |
| Pantalla de gráficos del modo <b>GRAPH</b>                                               | Graph                         |
| Pantalla del editor de gráficos del modo <b>GRAPH</b><br>(Lista de relaciones gráficas)  | Graph Editor                  |
| Pantalla del editor de tablas del modo <b>TABLE</b><br>(Lista de relaciones de la tabla) | Table Editor                  |
| Pantalla de gráficos de cónicas del modo <b>CONICS</b>                                   | Conics Graph                  |
| Pantalla del editor de cónicas del modo <b>CONICS</b>                                    | Conics Editor                 |
| Pantalla de gráficos de estadísticas del modo <b>STAT</b>                                | Stat Graph                    |
| Pantalla del editor de listas del modo <b>STAT</b>                                       | List Editor                   |
| Pantalla de resolución del modo <b>EQUA</b>                                              | Solver                        |
| Pantalla del editor de recursión del modo <b>RECUR</b>                                   | Recur Editor                  |
| Pantalla*2 de Notas                                                                      | Notes                         |
| Pantalla del editor de matrices del modo <b>RUN • MAT</b>                                | Matrix Editor                 |
| Pantalla de ecuación simultánea del modo <b>EQUA</b>                                     | Simul Equation                |
| Pantalla de ecuación polinomial del modo <b>EQUA</b>                                     | Poly Equation                 |

\*1 La ejecución (Run) se inicia en el modo de ingreso matemático.

\*2 Notes es una aplicación que puede llamarse solamente desde eActivity. Para mayor información, vea "Usando Notes" (página 10-3-18).

| Cuando desee integrar este tipo de datos:           | Seleccione este tipo de tira: |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Pantalla de gráficos dinámicos del modo <b>DYNA</b> | Dynamic Graph                 |
| Pantalla de datos financieros del modo <b>TVM</b>   | Financial                     |
| Pantalla de hoja de cálculo del modo <b>S•SHT</b>   | SpreadSheet                   |

4. Presione **[EXE]**.

- La tira se inserta encima de la línea o de la tira donde está ubicado actualmente el cursor.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
          GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

5. Presione **[◀]** o **[▶]** para visualizar el cursor de ingreso de texto y seguidamente, introduzca hasta 16 caracteres para el título de la tira.

- El cursor de texto aparecerá si empieza a introducir el texto sin presionar previamente **[◀]** o **[▶]**.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph  GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

6. Presione **[EXE]** para asignar el título a la tira.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph  GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```



# Presionando la tecla **[EXE]** mientras la tira está resaltada (seleccionada) como se muestra en los pasos 4 y 6 de arriba, se visualizará la pantalla de aplicación aplicable. Para los detalles, vea "Para llamar una aplicación desde una tira" (página 10-3-12).



### • Para cambiar el título de una tira

1. Utilice  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para resaltar la tira cuyo título desea cambiar.

```

=====ACT1 =====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph | GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

2. Introduzca el nuevo título.

- Presione  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$  para visualizar el cursor de entrada de texto, y seguidamente edite el título actual.

```

=====ACT1 =====
Activity-1
This is a ...
Draw a graph | GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

```

=====ACT1 =====
Activity-1
This is a ...
Create a graph | GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

- Si presiona una tecla de carácter sin presionar primero la tecla  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$ , el título actual será borrado y se introducirá el carácter.

```

=====ACT1 =====
Activity-1
This is a ...
CA | GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 

```

3. Tras comprobar que el título está como lo desea, presione  $\boxed{\text{EXE}}$ .

- Presionando  $\boxed{\text{EXIT}}$  se cancelará el ingreso de título sin cambiar el título actual.



### • Para llamar una aplicación desde una tira

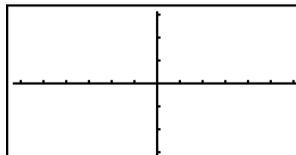
1. Utilice las teclas de cursor  $\uparrow$  y  $\downarrow$  para mover el resaltado a la tira cuya aplicación asociada desea llamar.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Create a graph GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
FILE STRIP LINS CHAB A↔a D
  
```

2. Presione  $\boxed{\text{EXE}}$ .

- La pantalla de aplicación estará en blanco la primera vez que la llame después de insertar una tira.



3. Introduzca los datos, gráficos, y realice cualquier otra operación deseada en la pantalla de aplicación.

- Las operaciones que puede realizar en una pantalla de aplicación llamada por usted desde una tira de eActivity son las mismas que las que puede realizar normalmente mientras se está ejecutando la aplicación. Para mayor información sobre el uso de cada aplicación, vea la sección de la guía del usuario que explica el modo de esa aplicación.
- Para mayor información, vea también “Ejemplos prácticos de tiras” (página 10-3-13).

### • Para alternar entre la pantalla de espacio de trabajo de eActivity y la pantalla de aplicación llamada desde una tira

Presione  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\rightarrow} \boxed{\left( \frac{\square}{\square} \right)}$ .

- Esto permite conmutar entre las dos pantallas, visualizando una adelante y enviando la otra hacia atrás.



# Si selecciona la tira Conics Graph y presiona  $\boxed{\text{EXE}}$  sin introducir ningún dato de gráfico, la pantalla del editor de cónicas aparece en lugar de la pantalla de gráficos de cónicas.

## • Para cambiar desde una pantalla de aplicación llamada desde una tira a otra pantalla de aplicación

Presione **SHIFT** **▾** (**□** **□**).

- En la lista de aplicación que aparece, utilice **▲** y **▼** para resaltar el nombre de la pantalla a la que desea cambiar, y seguidamente presione **EXE**.



## ■ Ejemplos prácticos de tiras

Esta sección provee ejemplos reales acerca de cómo insertar tiras en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, cómo llamar una pantalla de aplicación desde una tira, y cómo introducir los datos.

### • Ejemplo de tira Graph

Este ejemplo muestra cómo crear una tira Graph para graficar la función  $y = x^2$ .

#### **Puntos a recordar...**

- Si bien la pantalla gráfica se llama desde la tira Graph, deberá cambiar a la pantalla del editor de gráficos para introducir la función.

### • Para crear una tira Graph

- En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **F2** (STRP), seleccione "Graph" desde la lista de tiras que aparece, y seguidamente presione **EXE**.
  - Se insertará una tira Graph.
- Introduzca el título de la tira, y seguidamente presione **EXE**.
  - Aquí introduciremos "Graph draw".



# Para un ejemplo real acerca de cómo cambiar las aplicaciones, vea "Ejemplo de tira Table Editor" (página 10-3-15).

# Aunque utilice **SHIFT** **▾** (**□** **□**) para cambiar una tira a otra aplicación, podrá seguir usando **SHIFT** **⇄** (**□** **□**) para cambiar entre la pantalla de espacio de trabajo de eActivity y la pantalla de aplicación.

3. Presione **[EXE]** para llamar la pantalla gráfica.

- Como todavía no se ha introducido ningún dato, la pantalla gráfica que aparece estará en blanco.

4. Presione **[SHIFT] [F6]** ( $G \leftrightarrow T$ ) para visualizar la pantalla del editor de gráficos.

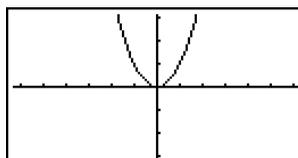
- Esto hace que se visualice la lista de relaciones gráficas de la actual tira de gráficos. Como esta lista es independiente de la lista de relaciones gráficas del modo **GRAPH**, aparecerá en blanco debido a que es una nueva tira de gráficos.

5. Introduzca la función que desea graficar (en este ejemplo,  $Y1 = X^2$ ).



6. Presione **[F6]** (DRAW) para graficar la función.

- Esto hace que se visualice la pantalla gráfica con un gráfico de la función introducida por usted en la pantalla del editor de gráficos.



7. Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **[SHIFT] [→]** (**[↩]**).



8. Presione de nuevo **[EXE]** para llamar la pantalla gráfica.

- Con esto se volverá a graficar la función introducida por usted en el paso 5.



# También puede pegar una función copiada previamente desde el portapapeles en una pantalla gráfica llamada desde la tira Graph. Sin embargo, tenga en cuenta que un gráfico

producido pegando la función no se almacena en la memoria de la tira Graph. Para mayor información, vea “Usando copiar y pegar para dibujar un gráfico” (página 10-3-16).

### • Ejemplo de tira Table Editor

En este ejemplo, utilizamos una tira Table Editor para introducir la función  $y = x^2$ , y la referencia "List 1" del editor de listas para el rango de la variable  $x$  para generar una tabla numérica.

#### Puntos a recordar...

- Utilice el editor de tablas para introducir la función  $y = x^2$ .
- Configure el editor de tablas (utilizando la pantalla de configuración) para hacer referencia a la "List 1" para la variable  $x$  y generar la tabla numérica.
- Llamar el editor de listas para introducir en List 1, los datos que se van a usar como el rango de la variable  $x$ .

### • Para crear una tira Table Editor

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **F2** (STRP), seleccione "Table Editor" en la lista de tiras que a parece, y seguidamente presione **EXE**.
  - Esto hace que se inserte la tira Table Editor.
2. Introduzca el título de la tira, y seguidamente presione **EXE**.
  - Aquí introduciremos "Table create".



3. Presione **EXE** para llamar la pantalla del editor de tablas.
  - Se visualizará la pantalla del editor de tablas en blanco.
4. Introduzca la función que desea usar para generar la tabla (en este ejemplo,  $Y1 = X^2$ ).



5. Presione **SHIFT** **MENU** (SET UP) para visualizar la pantalla de configuración.
  - Se visualizará la pantalla de configuración del editor de tablas, con el ítem "Variable" resaltado.
6. Presione **F2** (LIST). En el cuadro de diálogo que aparece, introduzca "1" y seguidamente, presione **EXE**.
  - Especifique List 1 como la variable para generar la tabla numérica.
7. Presione **EXIT** para cerrar la pantalla de configuración.

8. Llame la pantalla del editor de listas (página 6-1-1).

- Presione **SHIFT**  $\nabla$  ( $\square$   $\square$ ) para visualizar la lista de aplicaciones, seleccionar "List Editor", y seguidamente presione **EXE**.

9. Introduzca los valores en List 1.

|      | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 |
|------|--------|--------|--------|--------|
| SUB: |        |        |        |        |
| 1    | 1      |        |        |        |
| 2    | 2      |        |        |        |
| 3    | 3      |        |        |        |
| 4    |        |        |        |        |

10. Vuelve a la pantalla del editor de tablas.

- Presione **SHIFT**  $\nabla$  ( $\square$   $\square$ ) para visualizar la lista de aplicaciones, seleccione "Table Editor", y seguidamente presione **EXE**.

11. Cuando aparezca la pantalla del editor de tablas, presione **EXE**.

- Con esto se genera la tabla numérica para la función  $y = x^2$  utilizando los valores de List 1 como el rango de variables  $x$ .

| X | Y1 |
|---|----|
| 1 | 1  |
| 2 | 4  |
| 3 | 9  |

FORM DEL ROW EDIT G-COM G-PLT 1

12. Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **SHIFT**  $\rightarrow$  ( $\square$   $\square$ ).

## ■ Usando copiar y pegar para dibujar un gráfico

Puede pegar la función previamente copiada desde el portapapeles en la pantalla gráfica llamada desde una tira Graph. Sin embargo, al hacerlo, los datos pegados no serán reflejados en la función almacenada en la memoria de la tira Graph. Utilice copiar y pegar cuando quiera dar un vistazo rápido y temporal al gráfico producido por una función.



# Después de volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity del paso 12, podrá presionar **EXE** para visualizar la pantalla del editor de tablas, que contendrá la función introducida por usted. Presionando **EXE** mientras la pantalla del editor de tablas se encuentra en el display, se volverá a la tabla numérica del paso 11.

# Tal como puede apreciar en este ejemplo, todos los datos y ajustes relacionados a la pantalla de aplicación llamada desde una tira se almacenan en la memoria de tiras.

## • Para usar copia y pegar para dibujar un gráfico

1. Efectúe los pasos 1 a 7 de “Para crear una tira Graph” (página 10-3-13) para crear una tira Graph con el título “Graph draw”.

- Después de realizar el paso 7, verifique que la tira Graph esté resaltada en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity. De lo contrario, utilice las teclas de cursor  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para mover lo resaltado a la tira Graph.

```

=====ACT1=====
Activity-1
This is a ...
Graph draw GRPH
sin  $\frac{\pi}{6}$ 
FILE STRP INS CHAB A↔B D
  
```

2. Presione **F3** (INS) **F1** (TEXT) para introducir una línea de texto.

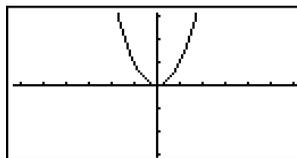
3. Introduzca la siguiente expresión en la línea de texto:  $Y = X^2 - 1$ .

4. Utilice las teclas de cursor  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para mover el cursor a la expresión recién introducida ( $Y = X^2 - 1$ ), y cópiela al portapapeles.

- Para mayor información sobre cómo copiar texto en el portapapeles, vea “Para especificar una extensión de copia” (página 1-3-5).

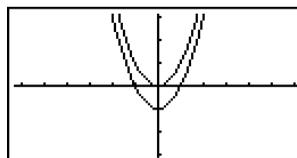
5. Utilice las teclas de cursor  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para mover lo resaltado a la tira Graph, y seguidamente presione **EXE**.

- Con esto se graficará la función actualmente almacenada en la memoria de tiras “Graph draw”.



6. Presione **SHIFT** **9** (PASTE).

- Esto graficará la función que está en el portapapeles ( $Y = X^2 - 1$ ).



7. Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **SHIFT** **⇐** (**↩**).

8. Presione de nuevo **EXE** para llamar la pantalla gráfica.

- Con esto ese volverá a graficar la función actualmente almacenada en la memoria de tiras “Graph draw”.

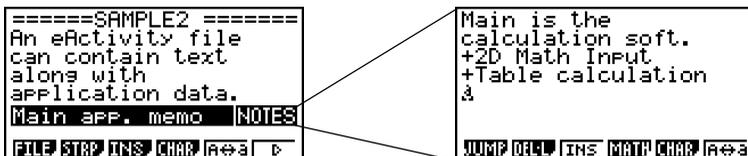


# Si bien el ejemplo de arriba utiliza una expresión que fue copiada desde la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, también

podrá copiar una expresión desde otra aplicación y pegarla seguidamente en una eActivity.

## ■ Usando Notes

Notes es un editor de textos que se puede utilizar sólo en eActivity. Podrá llamar la pantalla Notes desde una tira Notes en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.



Podrá realizar las siguientes operaciones en una pantalla Notes.

### • Introduciendo y editando texto

El texto se introduce en la posición actual de cursor en la pantalla Notes. Las operaciones de desplazamiento de la pantalla de entrada, edición, movimiento de cursor y vertical son idénticas a las realizadas por usted en una línea de texto eActivity. Para los detalles acerca de estas operaciones, vea “Introduciendo y editando los contenidos de la línea de texto” (página 10-3-4) y “Para desplazar verticalmente la pantalla de espacio de trabajo de eActivity” (página 10-3-2). Sin embargo, tenga en cuenta que las asignaciones del menú de funciones para Notes son diferentes de las utilizadas para las líneas de texto. Para mayor información, vea “Menú de funciones de la pantalla Notes” de abajo.

### • Copiar y pegar texto

Utilice **[SHIFT] [8]** (CLIP) para copiar texto y **[SHIFT] [9]** (PASTE) para pegarlo. Para mayor información, vea “Usando el portapapeles para copiar y pegar” (página 1-3-5).

### • Notas sobre el menú de funciones de la pantalla

A continuación se describe el menú de funciones de la pantalla Notes.

- **{JUMP}** ... {visualiza menú JUMP que puede usar para saltar a la parte superior (**[F1]** (TOP)) o inferior (**[F2]** (BTM)) de los datos}
- **{DEL·L}** ... {borra la línea donde está ubicado el cursor}
- **{INS}** ... {inserta una nueva línea encima de la línea donde está ubicado actualmente el cursor}
- **{MATH}** ... {visualiza el menú MATH para el ingreso natural de matrices y funciones matemáticas}  
Para mayor información, vea “Utilizando el menú MATH” (página 1-3-10).
- **{CHAR}** ... {visualiza una pantalla para seleccionar diversos símbolos matemáticos, símbolos especiales, y caracteres con acento}
- **{A↔a}** ... {cambia entre mayúsculas y minúsculas}

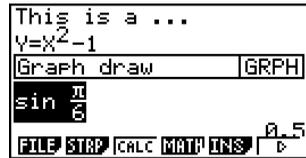
## ■ Borrando una línea o tira de eActivity

Utilice el siguiente procedimiento para borrar una línea o tira de la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.

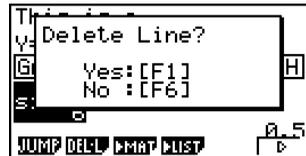
Tenga en cuenta que al borrar una línea de matemáticas se borra tanto la línea de la expresión como la línea del resultado.

### • Para borrar una línea o una tira

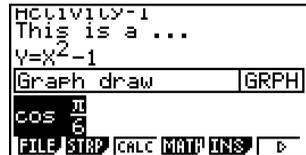
1. Utilice las teclas de cursor  $\blacktriangle$  y  $\blacktriangledown$  para mover lo resaltado a la tira que desea borrar.



2. Presione **F6** ( $\blacktriangleright$ ) **F2** (DEL•L).



3. Respondiendo al mensaje de confirmación que aparece, presione **F1** (Yes) para borrar la línea o la tira, o **F6** (No) para cancelar la operación de borrar sin hacer nada.



## ■ Guardando un archivo eActivity

Tras introducir o editar datos en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, podrá guardarlos en un archivo con un nombre nuevo (Guardar como) o podrá reemplazar la versión previamente almacenada del archivo en que está trabajando (Guardar). En el caso de Guardar como, se guardan ambas versiones de archivo, anterior y nueva.

### • Para reemplazar el archivo existente por una nueva versión

En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **[F1]** (FILE) **[F1]** (SAVE).

### • Para guardar un archivo con un nombre nuevo (Guardar como)

1. Presione **[F1]** (FILE) **[F2]** (SV • AS).
  - Se visualiza el cuadro de diálogo para introducir un nombre de archivo.
2. Introduzca hasta ocho caracteres para el nombre de archivo eActivity y seguidamente, presione **[EXE]**.
  - Esto creará un archivo nuevo con el nombre introducido por usted en la misma área de memoria (memoria de almacenamiento o tarjeta SD) que en donde estaba ubicado el archivo original.



# Si presiona **[EXIT]** para salir de eActivity mientras hay ediciones sin almacenar en la pantalla, aparecerá un mensaje preguntándole si primero desea guardar. Cuando aparezca este mensaje, puede realizar una de las siguientes acciones.

- Presionar la tecla **[F1]** (Yes) para guardar sus ediciones y reemplazar la versión de archivo previamente guardada.
- Presionar **[F6]** (No) para salir sin guardar.
- Presionar **[AC]** para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.

# Si ya existe un archivo con el mismo nombre de archivo que el introducido en el paso 2, aparecerá un mensaje preguntándole si desea reemplazar el archivo existente por el nuevo. Presione **[F1]** (Yes) para reemplazar el archivo existente, o **[F6]** (No) para cancelar la operación de guardar y volver al cuadro de diálogo de entrada de nombre del paso 1.



## 10-4 Usando el editor de matrices y el editor de listas

Además de la operación de tira para llamar las pantallas de aplicación dentro de eActivity (página 10-3-12), también podrá usar el menú de función eActivity para llamar el editor de matrices y el editor de listas.

### ■ Llamando el editor de matrices

Puede llamar el editor de matrices para introducir una matriz en la línea de matemáticas de la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.

#### **Nota**

Los datos que ha creado llamando el editor de matrices y utilizando el procedimiento de abajo se pueden usar en la línea de cálculo de la pantalla de espacio de trabajo de eActivity solamente. Es diferente e independiente de los datos creados llamando el editor de matrices desde una tira o desde el modo **RUN • MAT**.

#### ● Para llamar el editor de matrices

Realice una de las siguientes operaciones en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.

| Para llamar el editor de matrices mientras el cursor está en: | Efectúe esta operación de tecla:             |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Una línea de texto                                            | <b>F6</b> (▷) <b>F6</b> (▷) <b>F1</b> (▶MAT) |
| Una línea de matemáticas                                      | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (▶MAT)               |
| Una tira                                                      | <b>F6</b> (▷) <b>F3</b> (▶MAT)               |

#### ● Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity desde el editor de matrices

Presione **EXIT**.

#### ● Para usar el editor de matrices

Las operaciones del editor de matrices son idénticas a las realizadas por usted cuando las llama del modo **RUN • MAT**. Para mayor información, vea “2-8 Cálculos de matrices”.

#### ● Para realizar cálculos de matrices usando una matriz almacenada con el editor de matrices

Utilice los mismos procedimientos que los utilizados en el modo **RUN • MAT** para usar la matriz del editor de matrices existente en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity. Para mayor información, vea “Ingresando y editando matrices” (página 2-8-2), “Operaciones con celdas de matrices” (página 2-8-5), y “Modificación de matrices usando los mandos de matrices” (página 2-8-10).



## ■ Llamando el editor de listas

Puede llamar el editor de listas para introducir una lista en una línea de matemáticas de la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.

### Nota

Los datos que ha creado llamando el editor de listas y utilizando el procedimiento de abajo se pueden usar en la línea de cálculo de la pantalla de espacio de trabajo de eActivity solamente. Es diferente e independiente de los datos creados llamando el editor de listas desde una tira o desde el modo **RUN • MAT**.

### ● Para llamar el editor de listas

Realice una de las siguientes operaciones en la pantalla de espacio de trabajo de eActivity.

| Para llamar el editor de listas mientras el cursor está en: | Efectúe esta operación de tecla:              |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Una línea de texto                                          | <b>F6</b> (▷) <b>F6</b> (▷) <b>F2</b> (▶LIST) |
| Una línea de matemáticas                                    | <b>F6</b> (▷) <b>F4</b> (▶LIST)               |
| Una tira                                                    | <b>F6</b> (▷) <b>F4</b> (▶LIST)               |

### ● Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity desde el editor de listas

Presione **EXIT**.

### ● Para usar el editor de listas

Las operaciones del editor de listas son idénticas a las realizadas por usted cuando las llama del modo **STAT**.

Para mayor información sobre cómo introducir datos en el editor de listas y realizar los cálculos del editor de listas, vea “3. Función de lista” e “Ingresando datos en las listas” (página 6-1-1).



# La disposición del menú de funciones cuando llama el editor de listas desde la pantalla de espacio de trabajo de eActivity es ligeramente diferente de la disposición del menú de funciones cuando lo llama del modo **STAT**. No obstante, las funciones son idénticas.

#### Menú de funciones iniciales

**TOOL** **EDIT** **DEL** **DELA** **IMS**

#### **F1** (TOOL) submenú de funciones

**ΣRTA** **ΣRTD** **TOP** **BTM**



## 10-5 Pantalla de uso de la memoria de archivos eActivity

El tamaño de un archivo eActivity es limitado. Puede usar la pantalla de uso de la memoria de archivos eActivity para verificar el tamaño actual y la cantidad de memoria disponible por el archivo eActivity en que está trabajando. También puede visualizar el tamaño de la tira que está actualmente resaltada, o donde está posicionado actualmente el cursor.

### • Para visualizar la pantalla de uso de la memoria eActivity

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **(F1)** (FILE) **(F4)** (CAPA).

- Esto hace que se visualice una pantalla como la que se muestra a la derecha, que muestra el tamaño actual del archivo eActivity (Total Data Size) y la cantidad de memoria principal disponible para almacenar datos adicionales (Free Bytes).



2. Para salir de la pantalla de uso de la memoria, presione **(EXIT)**.

- El tamaño máximo admisible para un archivo eActivity es de aproximadamente 30.000 bytes. El tamaño máximo real depende de la memoria de captura y del portapapeles en uso. El tamaño máximo real de archivo puede ser inferior a 30.000 bytes o menos, dependiendo de cómo se utilizan la memoria de captura y el portapapeles.

### • Para visualizar la pantalla de uso de la memoria de tiras

1. Utilice **(▲)** y **(▼)** para mover lo resaltado a la tira cuya capacidad de memoria desea ver.

2. Presione **(F1)** (FILE) **(F5)** (SIZE).

- Esto hace que se visualice la pantalla de uso de la memoria para la tira actualmente seleccionada.



3. Para salir de la pantalla de uso de la memoria, presione **(EXIT)**.

# Capítulo

# 11

## Menú de ajustes del sistema

Para ver la información del sistema y realizar los ajustes del sistema, utilice el menú de ajustes del sistema. El menú de ajustes del sistema le permite hacer lo siguiente.

- Realizar los ajustes de contraste
- Realizar los ajustes del apagado automático
- Especificar el idioma del sistema
- Ver las versiones de sistema operativo y de las aplicaciones
- Reposicionar la calculadora

### 11-1 Usando el menú de ajustes del sistema

### 11-2 Ajustes del sistema

### 11-3 Lista de versiones

### 11-4 Reposición

## 11-1 Usando el menú de ajustes del sistema

Desde el menú principal, ingrese el modo **SYSTEM** y visualice los ítems de menú siguientes.



- **F1** (◀) ... {visualiza el ajuste del contraste}
- **F2** (APO) ... {ajuste de tiempo del apagado automático}
- **F3** (LANG) ... {idioma del sistema}
- **F4** (VER) ... {versión}
- **F5** (RSET) ... {operaciones de reposición del sistema}

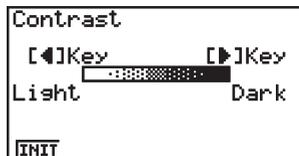


## 11-2 Ajustes del sistema

### ■ Ajuste del contraste

Utilice **◀** (Contrast) para ajustar el contraste del display.

Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **F1** (**◀**) para visualizar la pantalla de ajuste del contraste.



- La tecla de cursor **▶** hace que el display sea más oscuro.
- La tecla de cursor **◀** hace que el display sea más claro.
- **F1** (INIT) retorna el contraste del display a sus ajustes iniciales fijados por omisión.

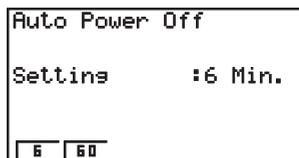
Presionando **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) retorna a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

El contraste puede ajustarse mientras cualquier pantalla se encuentre sobre el display, presionando **SHIFT** y luego **▶** o **◀**. Para salir del ajuste del contraste, presione **SHIFT** de nuevo.

### ■ Ajustes APO (apagado automático)

El tiempo de accionamiento del apagado automático puede especificarse entre 6 a 60 minutos. El ajuste fijado por omisión inicial es seis minutos.

Mientras se visualiza la pantalla del modo **SYSTEM**, presione **F2** (APO) para visualizar la pantalla de ajuste de apagado automático.



- **F1** (6) ... 6 minutos
- **F2** (60) ... 60 minutos

Presionando **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) retorna a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

## ■ Ajuste de idioma del sistema

Para especificar el idioma de visualización para las aplicaciones incorporadas, utilice “LANG”. También puede usar las adiciones “add-ins” para instalar los otros varios idiomas.

### ● Para seleccionar el idioma de los mensajes

1. Desde la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F3]** (LANG) para visualizar la pantalla de selección de idiomas de los mensajes.



```
Message Language
[English]
English
Español
Deutsch
Français
Portugués
[SEL] MENU
```

2. Para seleccionar el idioma que desea, utilice **▲** y **▼** y luego presione **[F1]** (SEL).
3. La ventana desplegable aparece usando el idioma que ha seleccionado. Compruebe los contenidos y luego presione **[EXIT]**.

Presione **[EXIT]** o **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para retornar a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

### ● Para seleccionar el idioma de los menús

1. Desde la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F3]** (LANG) para visualizar la pantalla de selección de idiomas de los mensajes.
2. Presione **[F6]** (MENU).



```
Menu Language
[English]
English
[SEL] MSG
```

3. Para seleccionar el idioma que desea, utilice **▲** y **▼** y luego presione **[F1]** (SEL).
4. La ventana desplegable aparece usando el idioma que ha seleccionado. Compruebe los contenidos y luego presione **[EXIT]**.
  - Presione **[F6]** (MSG) para volver a la pantalla de selección de idioma de los mensajes.

Presione **[EXIT]** o **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para retornar a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

## 11-3 Lista de versiones

La lista de versiones muestra los siguientes ítemes.

- Versión de sistema operativo
- Versiones de aplicaciones adicionadas (add-in)
- Versiones de datos de mensajes adicionados (add-in)
- Versiones de datos de menús adicionados (add-in)
- Nombre del usuario

Podrá registrar el nombre de usuario que desee.

### • Para visualizar información sobre versión

1. En la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F4]**(VER) para visualizar la lista de versiones.



```
Version
OS
01.00.0000
Add-In Application
Message
XIMP ↓
```

2. Utilice **▲** y **▼** para desplazar la pantalla. Seguidamente se muestran los datos contenidos en la lista.

Versión de sistema operativo

Nombres y versiones de la aplicación adicionada (Add-in)\*1

Idiomas y versiones del mensaje

Idiomas y versiones del menú

Nombre de usuario

Presione **[EXIT]** o **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para retornar a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.



\*1 Se visualizan sólo las adiciones ("Add-ins") instaladas.

# La versión de sistema operativo que aparece actualmente depende del modelo de calculadora.

---

● **Para registrar un nombre de usuario**

1. Mientras se encuentra visualizada la lista de versiones, presione **[F1]** (NAME) para visualizar la pantalla de ingreso del nombre de usuario.

A screenshot of a terminal window showing the text "User Name" followed by a cursor and a space character. The text is enclosed in a rectangular box.

```
User Name  
[ ]
```

2. Ingrese hasta ocho caracteres para el nombre de usuario que desea.
3. Tras ingresar el nombre, presione **[EXE]** para registrarlo, y vuelva a la lista de versiones.
  - Si desea cancelar el ingreso del nombre de usuario y retornar a la lista de versiones sin registrar el nombre, presione **[EXIT]**.



## 11-4 Reposición

1. Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F5]** (RSET) para visualizar la pantalla de reposición 1.

```

*****  RESET  *****
F1: Setup Data
F2: Main Memories
F3: Add-In
F4: Storage Memories
F5: Add-In&Storage
F6: Next Page
*****

```

- **[F1]** (STUP) ... {inicialización de ajustes básicos}
- **[F2]** (MAIN) ... {borrado de datos de la memoria principal}
- **[F3]** (ADD) ... {borrado de aplicación adicionada (Add-in)}
- **[F4]** (SMEM) ... {borrado de datos de la memoria de almacenamiento}
- **[F5]** (A&S) ... {borrado de la aplicación adicionada (Add-in) y de los datos de la memoria de almacenamiento}

Presionando **[F6]** (**>**) sobre la pantalla anterior se visualiza la pantalla de reposición 2 mostrada a continuación.

```

*****  RESET  *****
F1: Main&Storage
F2: Initialize All
F3: SD Card
*****
F6: Next Page
*****

```

- **[F1]** (M&S) ... {borrado de datos de la memoria principal y de datos de la memoria de almacenamiento}
- **[F2]** (ALL) ... {borrado de memoria completa}
- **[F3]** (SD) ... {formato tarjeta SD}

En la siguiente tabla se muestran las funciones de las teclas de función. Puede usar las teclas de función para borrar los datos específicos deseados.

### Funciones de las teclas de función

|                                               | Inicialización de información sobre ajustes básicos | Borrado de datos de la memoria principal | Borrado de aplicaciones adicionadas (Add-in) | Borrado de datos de la memoria de almacenamiento (excluyendo aplicaciones adicionadas (Add-in)) | Formateo de la tarjeta SD |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>[F1]</b> (STUP)                            | ○                                                   |                                          |                                              |                                                                                                 |                           |
| <b>[F2]</b> (MAIN)                            | ○                                                   | ○                                        |                                              |                                                                                                 |                           |
| <b>[F3]</b> (ADD)                             |                                                     |                                          | ○                                            |                                                                                                 |                           |
| <b>[F4]</b> (SMEM)                            |                                                     |                                          |                                              | ○                                                                                               |                           |
| <b>[F5]</b> (A&S)                             |                                                     |                                          | ○                                            | ○                                                                                               |                           |
| <b>[F6]</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>[F1]</b> (M&S) | ○                                                   | ○                                        |                                              | ○                                                                                               |                           |
| <b>[F6]</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>[F2]</b> (ALL) | ○                                                   | ○                                        | ○                                            | ○                                                                                               |                           |
| <b>[F6]</b> ( <b>&gt;</b> ) <b>[F3]</b> (SD)  |                                                     |                                          |                                              |                                                                                                 | ○                         |

2. Presione la tecla de función que corresponde a la operación de reposición que desea realizar.
3. En respuesta al mensaje de confirmación que aparece, presione **[F1]** (Yes) para realizar la operación de reposición especificada, o **[F6]** (No) para cancelar.



Pantalla que aparece cuando se presiona **[F2]** (MAIN) en el paso 2.

4. Una vez que se completa la operación de reposición aparece un mensaje para indicar la finalización.
  - Para borrado de memoria completa: Presione **[EXIT]** para reiniciar la calculadora y retornar al menú principal.
  - Otros: Presione **[EXIT]** para borrar el mensaje.



Pantalla que aparece cuando se presiona **[F2]** (MAIN) en el paso 2.



# Capítulo

# 12

## Comunicaciones de datos

Este capítulo describe todo lo que necesita saber para poder transferir programas entre dos calculadoras CASIO Power Graphic, que están conectadas mediante el cable que se equipa como accesorio estándar.

Podrá utilizar el cable USB entregado con la calculadora para conectarla a una computadora e intercambiar imágenes y otros datos.

- 12-1 Conectando dos unidades**
- 12-2 Conectando la unidad a una computadora personal**
- 12-3 Realizando una operación de comunicación de datos**
- 12-4 Precauciones con la comunicación de datos**
- 12-5 Transferencia de imágenes**
- 12-6 Adiciones**
- 12-7 Modo MEMORY**

# 12

### **¡Importante!**

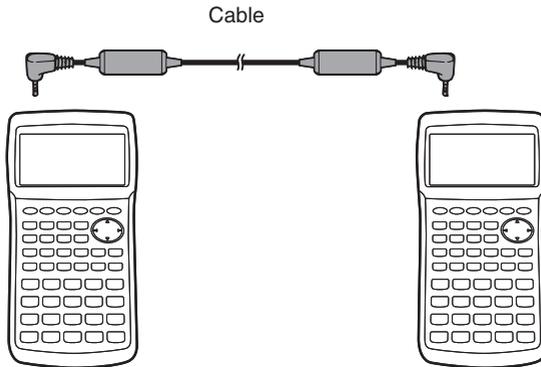
Todas las alusiones al almacenamiento de la tarjeta SD de este capítulo se aplican solamente a la fx-9860G SD, que cuenta con ranura para tarjeta SD.

## 12-1 Conectando dos unidades

El procedimiento siguiente describe cómo conectar dos unidades con el cable de conexión que viene equipado como un accesorio estándar.

### • Para conectar dos unidades

1. Verifique que las dos unidades se encuentren apagadas.
2. Conecte las dos unidades usando el cable.
3. Efectúe los siguientes pasos en ambas unidades para especificar 3PIN para el tipo de cable.
  - (1) Desde el menú principal, acceda al modo **LINK**.
  - (2) Presione **F4** (CABL). Se visualizará la pantalla de selección del tipo de cable.
  - (3) Presione **F2** (3PIN).



# Los modelos que están soportados para esta configuración se muestran a continuación.

fx-9860G SD

fx-9860G

## 12-2 Conectando la unidad a una computadora personal

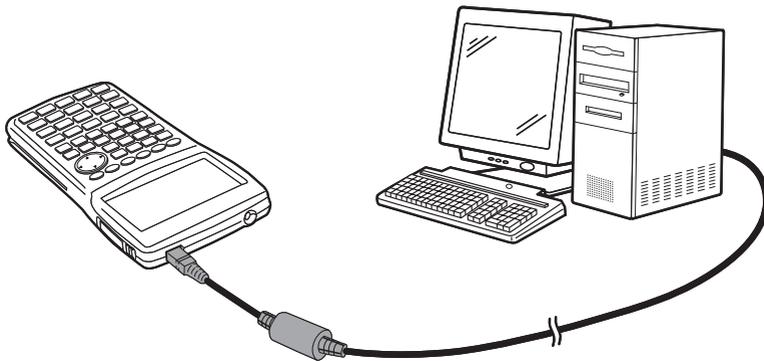
Podrá utilizar el cable USB entregado con la calculadora para conectarla a una computadora e intercambiar imágenes y otros datos.

Para los detalles de operación, los tipos de computadora que pueden conectarse y las limitaciones del hardware, consulte la documentación del usuario para el software FA-124 entregado con la calculadora.

Algunos tipos de datos pueden no intercambiarse con una computadora personal.

### • Para conectar la unidad a una computadora personal

1. Verifique que la unidad y la computadora personal se encuentren apagadas.
2. Conecte el cable USB a su computadora.
3. Conecte el otro extremo del cable USB a la calculadora.
4. Primero encienda la unidad, y seguidamente, la computadora personal.
5. Efectúe el siguiente procedimiento en la calculadora para especificar USB para el tipo de cable.
  - (1) Desde el menú principal, acceda al modo **LINK**.
  - (2) Presione **F4** (CABL). Se visualizará la pantalla de selección del tipo de cable.
  - (3) Presione **F1** (USB).



- Luego de finalizar las comunicaciones de datos, desactive la alimentación en la secuencia: primero la unidad y luego la computadora personal. Finalmente, desconecte el equipo.



# La fx-9860G SD/fx-9860G también soporta la transferencia a PC de programas creados con una calculadora de la serie CASIO CFX-9850.

# La comunicación de datos funciona con computadoras Windows (98 o posterior).

## 12-3 Realizando una operación de comunicación de datos

Desde el menú principal, ingrese el modo **LINK**. Sobre el display aparecerá el menú principal siguiente de comunicación de datos.

```

Communication
Cable Type   : USB
Wakeup       : On
Capture      : Memory
TRAN RECVCABL WAKE CAPT
  
```

- **{TRAN}** ... {visualiza la pantalla de transmisión de datos}
- **{RECV}** ... {visualiza la pantalla de recepción de datos}
- **{CABL}** ... {visualiza la pantalla de selección del tipo de cable}
- **{WAKE}** ... {visualiza la pantalla de ajuste “wakeup” (despertar)}
- **{CAPT}** ... {visualiza la pantalla de ajuste de transferencia de imágenes}

Los parámetros de comunicación se encuentran fijos con los ajustes siguientes.

- Puerto serie de 3 patillas
  - Velocidad (BPS): 9600 bps máx. (Conectada con la serie CFX-9850)  
115200 bps máx. (Conectada con otra fx-9860G SD/fx-9860G)
  - Paridad (PARITY): NONE
- Puerto USB
  - La velocidad de comunicación está conforme a las normas USB.



## ■ Realizando una operación de transferencia de datos

Conecte las dos unidades y luego lleve a cabo los procedimientos siguientes.

### Unidad receptora

Para preparar la calculadora para la recepción de los datos, presione **F2** (RECV) mientras se visualiza el menú principal de comunicación de datos.

```
Receivins...
AC :Cancel
```

La calculadora ingresa al modo de espera de recepción de datos y espera la llegada de los datos. La recepción real de datos se inicia tan pronto como los datos son enviados desde la unidad transmisora.

### Unidad transmisora

Para preparar la calculadora para enviar los datos, presione **F1** (TRAN) mientras se visualiza el menú principal de comunicación de datos.

Con esto se visualiza la pantalla de selección del tipo de datos a transmitir.

```
Select Data Type
F1:Main Memory
F2:Storage Memory

MAIN SMEM
```

- {MAIN} ... {datos de la memoria principal}
- {SMEM} ... {datos de la memoria de almacenamiento}



Presionando **F1** (MAIN) o **F2** (SMEM), se visualizará una pantalla para especificar el método para seleccionar los datos.

```
Select Trans Type
F1:Select
F2:Current

SEL CRNT
```

Cuando se presiona **F1** (MAIN)

```
Select Trans Type
F1:Select

SEL
```

Cuando se presiona **F2** (SMEM)

- **{SEL}** ... {selecciona datos nuevos}
- **{CRNT}** ... {selecciona automáticamente los datos\*1 seleccionados previamente}

### • Para enviar los ítems de datos seleccionados

(Ejemplo: Para enviar datos de usuario)

Presione **F1** (SEL) o **F2** (CRNT) para visualizar una pantalla de selección de ítems de datos.

```
Main Mem
ALL DATA MEM : 696
EQUATION      : 108
<LISTFILE>    : 72
SETUP         : 100
V=DATA        : 184
62564 Bytes Free
SEL ALL      TRAN
```

- **{SEL}** ... {selecciona el ítem en la posición del cursor}
- **{ALL}** ... {selecciona todos los datos}
- **{TRAN}** ... {envía los ítems de datos seleccionados}

Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover el cursor al ítem de dato que desea seleccionar, y presione **F1** (SEL) para seleccionarlo. Los ítems de datos actualmente seleccionados se marcan con “▶”. Presionando **F6** (TRAN) envía todos los ítems de datos seleccionados.

- Para desmarcar un ítem de dato seleccionado, mueva el cursor al ítem y presione de nuevo **F1** (SEL).

Sobre la pantalla de selección de ítems de datos solamente aparecerán los ítems que contienen datos. Si hay demasiados ítems de datos para que se fijen en una sola pantalla, la lista se desplaza cuando mueve el cursor a la línea inferior de los ítems sobre la pantalla.

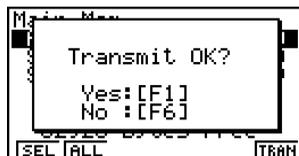


\*1 La memoria de datos seleccionada previamente se borra cada vez que realice cualquiera de las siguientes operaciones.

- Se cambia el tipo de los datos de transferencia
- Se cambia a otro modo

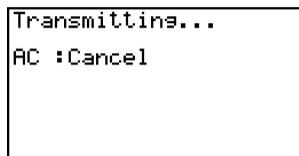
### • Para ejecutar una operación de envío

Después de seleccionar los ítems de datos a enviar, presione **[F6]** (TRAN). Un mensaje aparece confirmando que desea ejecutar la operación de envío.



- **[F1]** (Yes) ... envío de datos
- **[F6]** (No) ... retorna a la pantalla de selección de datos

Presione **[F1]** (Yes) para enviar los datos.



- La operación de datos puede interrumpirse en cualquier momento presionando **[AC]**.

Lo siguiente muestra qué es lo que se visualiza en las unidades receptora y transmisora después que la operación de comunicación de datos se completa.

#### Unidad transmisora



#### Unidad receptora



Presione **[EXIT]** para retornar al menú principal de comunicación de datos.



# Las aplicaciones add-in, idiomas add-in y menús add-in se almacenan en la memoria de almacenamiento del receptor.

# No se podrá transferir una aplicación add-in comercial.

## ■ Especificando el tipo de cable

Utilice el siguiente procedimiento para especificar el tipo de cable para comunicación de datos.

1. En el menú principal de comunicación de datos, presione **[F4]** (CABL).  
Se visualizará la pantalla de selección del tipo de cable.

```
Select Cable Type
F1:USB cable
F2:3Pin cable

|USB|3PIN
```

- **{USB}** ... {cable USB}
  - **{3PIN}** ... {cable de 3 patillas}
2. Presione **[F1]** (USB) o **[F2]** (3PIN) para seleccionar el tipo de cable y vuelva al menú principal de comunicación de datos.

## ■ Configurando la función “Wakeup” (despertar) del receptor

Si se activa la función “Wakeup” (despertar) en el receptor, éste se encenderá automáticamente cuando se inicie la transferencia de datos.

Cuando se efectúa la comunicación entre dos calculadoras (seleccionando 3PIN como tipo de cable), el receptor accederá automáticamente al modo de recepción después de “despertarse”. En el caso de comunicación con una computadora (seleccionando USB como el tipo de cable), la calculadora se encenderá y accederá al modo de recepción al conectar el cable USB a la computadora y luego a la calculadora (estando la calculadora apagada).

1. En el menú principal de comunicación de datos del receptor, presione **[F5]** (WAKE).  
Se visualizará la pantalla de ajuste de “Wakeup”.

```
Wakeup Enable
F1:On
F2:Off

|On|Off
```

- **{On}** ... {se activa “Wakeup”}
  - **{Off}** ... {se desactiva “Wakeup”}
2. Presione **[F1]** (On).  
Entonces se activará “Wakeup” y se volverá al menú principal de comunicación de datos.
  3. Apague el receptor.
  4. Conecte el receptor al emisor.
  5. Cuando se inicia una operación de transmisión en el emisor, el receptor se enciende automáticamente y realiza la operación de transferencia de datos.



## 12-4 Precauciones con la comunicación de datos

Los siguientes son los tipos de ítems de datos que pueden enviarse.

| Item de dato                           | Contenidos                                                                                                                          | Confirmación de superposición*1 |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <PROGRAM>                              | Grupo programa                                                                                                                      |                                 |
| Nombres de programa                    | Contenidos de programa<br>(Se listan todos los programas.)                                                                          | Sí                              |
| <MATRIX>                               | Grupo de matriz                                                                                                                     |                                 |
| MAT <i>n</i>                           | Contenidos de la memoria de matrices<br>(A a Z, y Ans)                                                                              | Sí                              |
| <LISTFILE>                             | Grupo archivo de listas                                                                                                             |                                 |
| LIST <i>n</i>                          | Contenidos de la memoria de listas<br>(1 a 26, y Ans)                                                                               | Sí                              |
| LIST FILE <i>n</i>                     | Contenidos de la memoria de archivo de listas<br>(1 a 6)                                                                            | Sí                              |
| Y=DATA                                 | Expresiones gráficas, condición de delineado de gráfico/sin delineado, contenidos de la ventana de visualización, factores del zoom | No                              |
| <G-MEM>                                | Grupo memoria de gráficos                                                                                                           |                                 |
| G-MEM <i>n</i>                         | Contenidos de la memoria de gráfico (1 a 20)                                                                                        | Sí                              |
| <V-WIN>                                | Grupo memoria de ventana de visualización                                                                                           |                                 |
| V-WIN <i>n</i>                         | Contenidos de la memoria de la ventana de visualización                                                                             | No                              |
| <PICTURE>                              | Grupo memoria de imágenes                                                                                                           |                                 |
| PICT <i>n</i>                          | Datos (1 a 20) de la memoria de imagen (gráfico)                                                                                    | No                              |
| DYNA MEM                               | Funciones del gráfico dinámico                                                                                                      | Sí                              |
| EQUATION                               | Valores de coeficientes de cálculo de ecuaciones                                                                                    | No                              |
| ALPHA MEM                              | Contenidos de la memoria alfabética                                                                                                 | No                              |
| <F-MEM>                                | Grupo memoria de funciones                                                                                                          |                                 |
| F-MEM <i>n</i>                         | Contenidos de la memoria de funciones                                                                                               | No                              |
| STAT                                   | Datos de resultado estadístico                                                                                                      | No                              |
| TABLE                                  | Datos de tablas                                                                                                                     | No                              |
| FINANCIAL                              | Datos financieros                                                                                                                   | No                              |
| <S-SHEET>                              | Grupo hoja de cálculo                                                                                                               |                                 |
| Nombres de datos de la hoja de cálculo | Datos de la hoja de cálculo<br>(Se listan todos los datos de las hojas de cálculo)                                                  | Sí                              |



| Item de dato                        | Contenidos                                                                                                   | Confirmación de superposición*1 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| RECURSION                           | Datos de recurrencia                                                                                         | No                              |
| <CAPTURE>                           | Grupo memoria de captura                                                                                     |                                 |
| CAPT <i>n</i>                       | Datos de la memoria de captura (1 a 20)                                                                      | No                              |
| SETUP                               | Datos de ajustes básicos                                                                                     | No                              |
| SYSTEM                              | OS y datos compartidos por aplicaciones (portapapeles, repetición, historial, etc.), no incluidos más arriba | No                              |
| Nombres de aplicaciones adicionales | Datos de aplicación adicionada (Se listan todas las aplicaciones adicionadas.)                               | No                              |

- \*1 Sin confirmación de superposición: Si la unidad receptora ya contiene el mismo tipo de datos, los datos existentes serán superpuestos con los datos nuevos.  
 Con confirmación de superposición: Si la unidad receptora ya contiene el mismo tipo de datos, aparece un mensaje preguntando si desea que los datos existentes sean superpuestos con los datos nuevos.

Nombre de ítem de dato —

```
[MAT A ]
Already Exists
Overwrite OK?
F1 :Yes
F6 :No
AC :Cancel
YES NO
```

- **F1** (YES) ... {reemplaza los datos existentes en la unidad receptora con los datos nuevos}
- **F6** (NO) ... {omite al ítem de dato siguiente}

Siempre que realice las comunicaciones de datos, tenga en cuenta las precauciones siguientes.

- Se producirá un error siempre que intente enviar datos a una unidad receptora que no ha sido preparada para recibir datos. Cuando esto sucede, presione **EXIT** para borrar el error e intente de nuevo después de ajustar la unidad receptora para que reciba los datos.
- Se producirá un error siempre que la unidad receptora no reciba ningún dato durante aproximadamente seis minutos después de realizar los ajustes para la recepción de datos. Cuando esto sucede, presione **EXIT** para borrar el error.
- Se producirá un error durante las comunicaciones de datos si el cable llega a desconectarse, si los parámetros de las dos unidades no coinciden o si ocurre cualquier otro problema de comunicación. Cuando esto sucede, presione **EXIT** para borrar el error y corrija el problema antes de intentar de nuevo las comunicaciones de datos. Si las comunicaciones son interrumpidas por la operación de la tecla **EXIT** o cualquier error, todo dato recibido exitosamente hasta el momento de la interrupción quedará en la memoria de la unidad receptora.
- Se producirá un error si la memoria de la unidad receptora se completa durante las comunicaciones de datos. Cuando esto sucede, presione **EXIT** para borrar el error y borrar los datos innecesarios desde la unidad receptora para dejar espacio a los datos nuevos, y luego intente nuevamente.



## ■ Intercambiando datos con otro modelo de calculadora

- Los datos del estilo de línea de gráfico de esta calculadora son intercambiables con los datos de color de línea de la CFX-9850.
- La transmisión de los siguientes tipos de datos a una CFX-9850 producirá un error.
  - X Todos los datos de List, G-Mem, Pict, o F-Mem, excepto para los números de datos 1 al 6.
    - La CFX-9850 soporta solamente hasta seis ítemes de datos List, G-Mem, Pict y F-Mem.
  - X Más de 255 celdas de datos List
    - La CFX-9850 admite solamente hasta 255 celdas List.
  - X Cualesquier datos List que contengan un número complejo
    - La CFX-9850 no admite entrada de número complejo.
- Si intenta enviar cualquiera de los siguientes tipos de datos a una CFX-9850 no se producirá un error, pero los datos no serán almacenados en la memoria de la CFX-9850.
  - Datos de ajuste de tablas
  - Datos de recursión
  - Datos financieros
  - Datos de hoja de cálculo
  - Datos de aplicación add-in
  - Memoria en copia dura
  - Datos de configuración
- Si envía datos *x-dot* de la ventana de visualización a la CFX-9850 se alterarán los datos.



## 12-5 Transferencia de imágenes

### ■ Transfiriendo imágenes a una computadora

Utilice el siguiente procedimiento para capturar en una computadora las imágenes de la pantalla de la calculadora. Efectúe este procedimiento utilizando el software FA-124 ejecutado en la computadora.

1. Utilice el cable USB para conectar la calculadora a la computadora.

2. En la calculadora, presione **[F6]** (CAPT).

Se visualiza la pantalla de ajuste de transferencia de imágenes.



- **{Mem}** ... {se desactiva la transferencia de imágenes}
- **{PC}** ... {se activa la transferencia manual de imágenes}
- **{OHP}** ... {se activa la transferencia automática de imágenes}

3. Presione **[F2]** (PC).

Se activa la transferencia manual de imágenes y se vuelve al menú principal de comunicación de datos.

4. En la calculadora, visualice la pantalla que desea transferir.

5. Utilice FA-124 para realizar la operación de transferencia.

6. En la calculadora, presione **[SHIFT]** **[7]** (CAPTURE).

7. Los datos de la pantalla se envían a la computadora.



# Seleccionando "PC" (se activa la transferencia manual de imágenes) se desactiva automáticamente la captura de pantalla.

# Los siguientes tipos de imágenes de pantalla no se pueden transferir a otra calculadora o computadora utilizando la transferencia automática de imágenes.

- La pantalla visualizada durante la transferencia de datos
- La pantalla visualizada durante un cálculo
- La pantalla visualizada después de realizar una reposición
- La pantalla de pila baja

## ■ Transferencia automática de imágenes a una unidad OHP

El siguiente procedimiento permite enviar la pantalla de esta calculadora a una unidad OHP a intervalos fijos.

1. Utilice el cable USB para conectar la calculadora a una unidad OHP.
2. En el menú principal de comunicación de datos de la calculadora, presione **[F6]** (CAPT).
3. Presione **[F3]** (OHP).  
Se activará la transferencia automática de imágenes y se volverá al menú principal de comunicación de datos.
4. Visualice la imagen que desea enviar.
5. La imagen visualizada se envía automáticamente a la unidad OHP.
6. Para continuar con la transferencia automática de imágenes, vuelva al paso 4.
7. Para detener la transferencia automática de imágenes, presione **[F6]** (CAPT) **[F1]** (Mem) en el menú principal de comunicación de datos.

Para la información sobre cómo conectar la unidad OHP y cómo usar la calculadora mientras esté conectada la unidad OHP, vea la guía del usuario entregada con la unidad OHP.



## ■ Cómo conectar a un proyector

Puede conectar la calculadora a un proyector CASIO y proyectar el contenido de la pantalla de la calculadora en una pantalla de proyección.

### ● **Proyectores que pueden conectarse** (a enero de 2007)

XJ-S35

- También puede conectar la calculadora a un Kit de presentación multifuncional YP-100 y proyectar desde los proyectores distintos del modelo que mostramos anteriormente.

### ● **Para proyectar el contenido de la pantalla de la calculadora desde un proyector**

1. En la calculadora, ingrese en el modo **LINK** y configure los ajustes “Wakeup” (despertar) y “Capture” (capturar) como se muestra a continuación.



2. Utilice el cable USB suministrado con la calculadora para conectarla al proyector (o unidad YP-100).

### ● **Precauciones durante la conexión**

- Asegúrese de configurar los ajustes “Wakeup” (despertar) y “Capture” (capturar) antes de realizar la conexión.
- Puede proyectarse en la pantalla una figura en forma de reloj de arena luego de conectar la calculadora al proyector (o al YP-100). Cuando ocurra esto, la visualización normal se restablecerá si realiza alguna operación en la calculadora.
- Si la calculadora deja de funcionar normalmente, desconecte el cable USB y vuelva a conectarlo. Si el problema no se soluciona, desconecte el cable USB, apague el proyector (o el YP-100), vuelva a encenderlo, y, a continuación, vuelva a conectar el cable USB.



## 12-6 Adiciones

Las capacidades de adición le permiten instalar aplicaciones disponibles separadamente y otro software para preparar la calculadora a sus necesidades particulares.

Las adiciones se instalan desde una computadora usando la operación de comunicación de datos descrito en la página 12-3-1.

Los siguientes son los tipos de software que pueden instalarse como adiciones.

- **Aplicación de adición**

Luego de instalar una aplicación, su icono aparece en el menú principal, y lo puede ejecutar exactamente de la misma manera que podría hacerlo con una aplicación incorporada.

- **Actualizaciones de una aplicación incorporada**

Estas son actualizaciones para las aplicaciones que están programadas en la memoria ROM de la calculadora.

- **Datos de idioma de mensaje sobre la pantalla**

Estos datos son requeridos para visualizar los mensajes sobre la pantalla en otros idiomas. Instalando estos datos ocasiona que todos los mensajes sobre la pantalla aparezcan en el idioma correspondiente.

- **Datos de idioma del menú de funciones**

Estos datos son necesarios para visualizar los menús de funciones en otros idiomas. La instalación de estos datos hace que los menús de funciones aparezcan en el idioma correspondiente.



## 12-7 Modo MEMORY

Esta calculadora tiene dos áreas de memoria separadas: una “memoria principal” y una “memoria de almacenamiento”. La memoria principal es una área de trabajo en donde puede realizar ingreso de datos, realizar cálculos y ejecutar programas. Los datos en el área actual están relativamente seguros, pero pueden borrarse cuando las pilas se agotan o cuando se realiza una operación de reposición completa.

La memoria de almacenamiento utiliza una “memoria flash”, de modo que los datos están seguros aun cuando se interrumpe la alimentación. Normalmente, deberá usar la memoria de almacenamiento para los datos que necesita almacenar seguramente durante largos períodos de tiempo y cargarlos en la memoria principal solamente cuando los necesita.

Para transferir datos entre la memoria principal, memoria de almacenamiento y tarjeta SD, y para realizar otras operaciones de administración de memoria, utilice el modo **MEMORY**.

Desde el menú principal, seleccione el icono **MEMORY** para ingresar el modo **MEMORY** y visualizar su pantalla inicial.

```
Memory Manager
F1:Main Memory
F2:Storage Memory
F3:SD Card
F4:Backup
F5:Optimization
MAIN SMEM SD BKUP OPT
```

- **{MAIN}** ... {visualiza la información de la memoria principal}
- **{SMEM}** ... {visualiza la información de la memoria de almacenamiento}
- **{SD}** ... {visualiza la información de la memoria de la tarjeta SD} (solamente fx-9860G SD)
- **{BKUP}** ... {copia de seguridad de la memoria principal}
- **{OPT}** ... {optimización de la memoria de almacenamiento, tarjeta SD}



## ■ Pantalla de información de la memoria

Presione **[F1]** (MAIN) para visualizar la información sobre el uso de la memoria principal actual.

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Main Mem           |        |
| RAM [MEM]          | : 720  |
| EQUATION           | : 108  |
| <MATRIX>           | : 48   |
| <PROGRAM>          | : 32   |
| SETUP              | : 100↓ |
| 62560 Bytes Free   |        |
| [SEL] [COPY] [SRC] | [DEL]  |

Presione **[F2]** (SMEM) para visualizar la información sobre el uso de la memoria de almacenamiento actual.

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Storage Mem [ ]    |                   |
| [FOLDER1]          |                   |
| [FOLDER2]          |                   |
| DATA1.s1m          | : 824             |
| DATA2.s1m          | : 982             |
| 391346 Bytes Free  |                   |
| [SEL] [COPY] [SRC] | [MRF] [RNF] [DEL] |

Presione **[F3]** (SD) para visualizar la información sobre el uso de la memoria de la tarjeta SD actual.

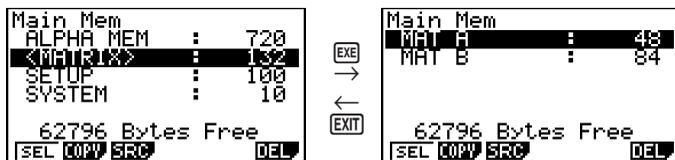
|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| SD Card [ ]        |                   |
| [FOLDER1]          |                   |
| [FOLDER2]          |                   |
| DATA1.s1m          | : 776             |
| DATA2.s1m          | : 934             |
| 248760 KBytes Free |                   |
| [SEL] [COPY] [SRC] | [MRF] [RNF] [DEL] |

- Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover la parte realzada y verificar el número de bytes utilizados para cada tipo de datos.
- La línea 7 muestra cuántos bytes de memoria sin usar hay actualmente en la memoria seleccionada (principal, almacenamiento o tarjeta SD).
- La primera vez que almacene los datos en la memoria de almacenamiento, la calculadora reservará automáticamente un área de memoria de gestión, la cual reducirá el valor “Free” en 65535 bytes.
- En la pantalla de memoria principal, < > indica un grupo de datos. En las pantallas de la memoria de almacenamiento y de la tarjeta SD, [ ] indica carpetas.



Si mueve la parte realizada a un grupo de datos o carpeta y presiona [EXE] se visualizarán los contenidos del grupo de datos o de la carpeta. Si presiona [EXIT] se volverá a la pantalla anterior.

Al visualizar los contenidos de una carpeta de memoria de almacenamiento o tarjeta SD, el nombre de la carpeta se muestra en la primera línea de la pantalla.



Nombre de la carpeta  
(En blanco cuando se  
visualiza la carpeta raíz).



- Se pueden verificar los siguientes datos.

### Memoria principal

| Nombre de los datos                | Contenidos                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------|
| ALPHA MEM                          | Variables de letras alfabéticas           |
| <MATRIX>                           | Grupo de matriz                           |
| MAT $n$ ( $n = A$ a $Z$ , y Ans)   | Matriz                                    |
| <LISTFILE>                         | Grupo archivo de listas                   |
| LIST $n$ ( $n = 1$ a $26$ , y Ans) | Contenidos de la memoria de listas        |
| LIST FILE $n$ ( $n = 1$ a $6$ )    | Archivo de listas                         |
| STAT                               | Datos de resultado estadístico            |
| Y=DATA                             | Expresión gráfica                         |
| <G-MEM>                            | Grupo memoria de gráficos                 |
| G-MEM $n$ ( $n = 1$ a $20$ )       | Memoria de gráficos                       |
| <V-WIN>                            | Grupo memoria de ventana de visualización |
| V-WIN $n$ ( $n = 1$ a $6$ )        | Memoria de ventana de visualización       |
| <PICTURE>                          | Grupo memoria de imágenes                 |
| PICT $n$ ( $n = 1$ a $20$ )        | Memoria de imágenes                       |
| DYNA MEM                           | Memoria de gráficos dinámicos             |
| TABLE                              | Datos de tablas                           |
| EQUATION                           | Datos de ecuaciones                       |
| FINANCIAL                          | Datos financieros                         |

| Nombre de los datos              | Contenidos                                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <CAPTURE>                        | Grupo memoria de captura                                                                                        |
| CAPT $n$ ( $n = 1$ a 20)         | Memoria de captura                                                                                              |
| CONICS                           | Datos de ajuste de cónicos                                                                                      |
| <PROGRAM>                        | Grupo programa                                                                                                  |
| Nombre de cada programa          | Programas                                                                                                       |
| <S-SHEET>                        | Grupo hoja de cálculo                                                                                           |
| Nombre de cada hoja de cálculo   | Datos de hoja de cálculo                                                                                        |
| Nombre de cada aplicación add-in | Datos de aplicación específica                                                                                  |
| <F-MEM>                          | Grupo memoria de funciones                                                                                      |
| F-MEM $n$ ( $n = 1$ a 20)        | Memoria de funciones                                                                                            |
| SETUP                            | Datos de ajustes básicos                                                                                        |
| SYSTEM                           | OS y datos compartidos por aplicaciones (hoja de cálculo, repetición, historial, etc.), no incluidos más arriba |

#### Memoria de almacenamiento, Tarjeta SD\*1

| Nombre de los datos                                       | Contenidos                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombres de archivos *.g1m                                 | Ítems de datos listados en la tabla de memoria principal, que fueron movidos o copiados a la memoria de almacenamiento o a una tarjeta SD. Los nombres de estos archivos llevan la extensión ".g1m". |
| Nombres de datos eActivity                                | Datos eActivity almacenados en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD.                                                                                                                     |
| Nombres de software add-in (Aplicaciones, idiomas, menús) | Aplicaciones add-in, idiomas add-in, y menús add-in almacenados en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD.                                                                                 |
| Nombres de carpetas                                       | Encerrados entre corchetes ([ ]).                                                                                                                                                                    |
| Desconocido                                               | Se refiere a los que no se pueden utilizar, debido a error de escritura, etc.                                                                                                                        |



\*1 Se visualiza "No Data" cuando no hay datos en la memoria de almacenamiento o en la tarjeta SD. El mensaje "No Card" indica que no hay tarjeta SD cargada en la calculadora.



## ■ Creando una carpeta en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD

Utilice el siguiente procedimiento para crear y renombrar carpetas en la memoria de almacenamiento y en la tarjeta SD.

### • Para crear una carpeta nueva

1. Mientras se están visualizando en el display los datos de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta SD, presione **[F4]** (MK•F) para que aparezca la pantalla de ingreso del nombre de la carpeta.
2. Introduzca hasta ocho caracteres para el nombre que desea asignar a la carpeta.



- Sólo se admiten los siguientes caracteres A a Z, {, }, ', ~, 0 a 9  
La introducción de cualquier carácter inválido generará un error "Invalid Name".
  - También se genera "Invalid Name" si el nombre introducido ya ha sido asignado a un archivo existente.
  - Para cancelar la creación de la carpeta, presione **[EXIT]**.
3. Presione **[EXE]** para crear la carpeta y volver a la pantalla de información de la memoria de almacenamiento o de la memoria de la tarjeta SD.



### • Para renombrar una carpeta

1. En la pantalla de información de la memoria de almacenamiento o de la memoria de la tarjeta SD, seleccione la carpeta que desea renombrar.
2. Presione **[F5]** (RN • F) para visualizar la pantalla de renombrar carpeta.
3. Introduzca hasta ocho caracteres para el nombre que desea asignar a la carpeta.



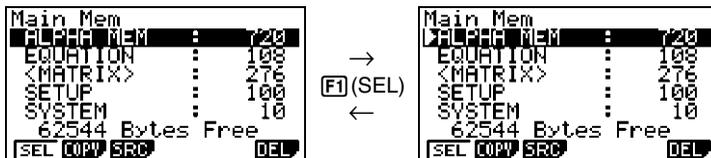
- Sólo se admiten los siguientes caracteres A a Z, {, }, ~, 0 a 9  
La introducción de cualquier carácter inválido generará un error "Invalid Name".
  - También se genera "Invalid Name" si el nombre introducido ya ha sido asignado a un archivo existente.
  - Para cancelar la creación de la carpeta, presione **[EXIT]**.
4. Presione **[EXE]** para renombrar la carpeta y volver a la pantalla de información de la memoria de almacenamiento o de la memoria de la tarjeta SD.



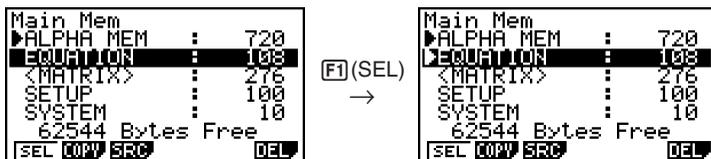
### ■ Seleccionando datos

Podrá utilizar el siguiente procedimiento cuando desee seleccionar los datos para copiar y borrar.

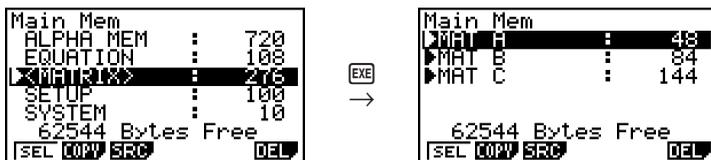
- Presione **[F1]** (SEL) para seleccionar el ítem actualmente resaltado, indicado por el puntero de selección negro (▶) que aparece junto al mismo. Presionando **[F1]** (SEL) otra vez se deseleccionará el ítem, haciendo que el puntero de selección desaparezca.



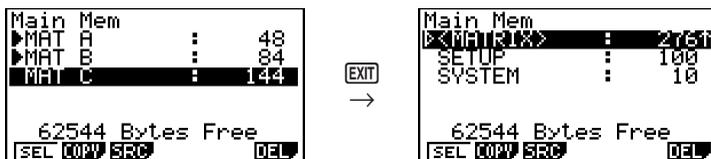
- Si lo desea, podrá seleccionar múltiples archivos.



- Seleccionando un grupo o carpeta también se seleccionará todo su contenido. Deseleccionando un grupo o carpeta se deseleccionarán todo lo que está contenido.



- Si selecciona uno o más ítemes individuales dentro de una carpeta o grupo de datos, el puntero de selección negro aparecerá (▶) junto a cada ítem, mientras que el puntero de selección blanco (▷) aparecerá junto al nombre del grupo o de la carpeta.



- La selección actual de datos se mantiene cuando se realiza cualquiera de las siguientes operaciones.

- Ejecución de almacenar/cargar
- Ejecución de búsqueda

- Volviendo a la pantalla inicial del modo **MEMORY** se deseleccionan todos los ítemes actualmente seleccionados.



## ■ Copiando datos

Podrá copiar datos entre la memoria principal, la memoria de almacenamiento, y la tarjeta SD.

### • Para copiar de la memoria principal a la memoria de almacenamiento

#### Nota

- El siguiente procedimiento guarda los datos seleccionados en un solo archivo. Podrá asignar un nombre al archivo, que será almacenado en la memoria de almacenamiento.

1. En la pantalla de información de datos de la memoria principal, seleccione los datos que desea copiar.

2. Presione **[F2]** (COPY).

- Con esto se visualiza la pantalla de selección memoria de almacenamiento/tarjeta SD (solamente fx-9860G SD).<sup>\*1</sup>



3. Presione **[1]** para seleccionar memoria de almacenamiento (solamente fx-9860G SD).<sup>\*2</sup>

- Con esto se visualiza la pantalla de selección de carpeta.



4. Seleccione la carpeta a la que desea copiar los datos.

- Se visualiza la pantalla de entrada del nombre de archivo.

5. Introduzca el nombre que desea asignar al archivo.

- Para cancelar la operación de copia, presione **[EXIT]**.

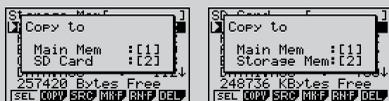
6. Presione **[EXE]**.

- Ahora se copiarán los datos.

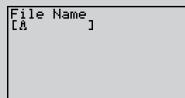
7. El mensaje "Complete!" aparece al finalizar la operación de copia. Presionando **[EXIT]** se volverá a la pantalla inicial del modo **MEMORY**.



<sup>\*1</sup> Al copiar los datos de la memoria de almacenamiento o de una tarjeta SD aparecerá una de las pantallas mostradas más abajo (solamente fx-9860G SD).



Si presiona **[1]** se seleccionará la memoria principal y se copiarán los datos, sin que se visualice la pantalla de selección de carpeta.



La pantalla de entrada del nombre de archivo no aparece cuando se copian datos de la memoria de almacenamiento o/y tarjeta SD a la memoria principal.

<sup>\*2</sup> Para copiar a la tarjeta SD, presione **[2]**. El mensaje de error "No Card" aparece cuando no hay ninguna tarjeta SD cargada en la calculadora.

Al copiar un archivo \*.g1m a la memoria principal, el archivo se restaura al tipo (non-g1m) original. Si copia un archivo \*.g1m a una tarjeta SD, será copiada como un archivo \*.g1m.

## ■ Verificaciones de error durante la copia de datos

Se efectúan las siguientes verificaciones de error mientras se ejecuta una operación de copia de datos.

### Verificación de pila baja

La calculadora efectúa la verificación de pila baja antes de iniciar la operación de copia de datos. Si la pila está en el Nivel 1, aparecerá un error de pila baja y no se podrá realizar la operación de copia.

### Verificación de memoria disponible

La calculadora verifica si hay espacio libre suficiente en la memoria para poder almacenar los datos copiados.

El error "Memory Full" se genera si no hay espacio libre suficiente en la memoria.

El error "Too Many Data" se genera cuando el número de ítems de datos es demasiado grande.

Se genera "Fragmentation ERROR" cuando hay espacio libre en la memoria, pero se requiere una operación de "recolección de basura".

Si se genera "Fragmentation ERROR", efectúe el procedimiento de optimización (página 12-7-17).

### Verificación de sobrescritura

La calculadora verifica si en el destino de copia existen datos con el mismo nombre que los datos que se están copiando.

Si hay datos que tienen el mismo nombre, aparecerá un mensaje de confirmación de sobrescritura.



- **[F1]** (Yes) ... se sobrescriben los datos existentes por los nuevos
- **[F6]** (No) ... avanza al siguiente ítem de datos sin copiar los datos con el mismo nombre
- Al presionar **[AC]** se cancelará la operación de copia y se volverá a la pantalla inicial del modo **MEMORY**.

La verificación de sobreescritura se realiza solamente para los siguientes tipos de datos. Todos los demás tipos de datos se copian, sin verificar si hay archivos de datos con el mismo nombre.

- Programas
- Matrices
- Archivos de listas
- Memorias gráficas
- Memoria gráficas dinámicas
- Datos de hoja de cálculo

La verificación de sobreescritura se realiza sólo para los datos del mismo tipo. Si hay diferentes tipos de datos con el mismo nombre, se llevará a cabo la operación de copia, sin importar que los datos tengan el mismo nombre.

La verificación de sobreescritura se aplica solamente al destino de la operación de copia.

#### **Verificación de error de no coincidencia de tipos**

Los datos eActivity, las aplicaciones add-in, los idiomas add-in, los menús add-in, y los datos de copia de seguridad no se pueden copiar a la memoria principal. Si lo intenta, se generará un error de no coincidencia de tipos.



## ■ Borrando archivos

Utilice los procedimientos de esta sección para borrar los datos de la memoria principal, de la memoria de almacenamiento, y de la tarjeta SD.

### ● Para borrar un archivo de la memoria principal

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F1]** (MAIN).
  - Esto visualiza una lista de archivos que se encuentran en la memoria principal.
2. Seleccione el(los) archivo(s) que desea borrar. Si lo desea, podrá seleccionar múltiples archivos.
3. Presione **[F6]** (DEL).



- Presione **[F1]** (Yes) para borrar el archivo.
- Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación de borrado.

### ● Para borrar un archivo de la memoria de almacenamiento

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F2]** (SMEM).
  - Esto visualiza una lista de archivos que se encuentran en la memoria de almacenamiento.
2. Seleccione el(los) archivo(s) que desea borrar. Si lo desea, podrá seleccionar múltiples archivos.
3. Presione **[F6]** (DEL).
  - Presione **[F1]** (Yes) para borrar el archivo.
  - Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación de borrado.

### ● Para borrar archivos de la tarjeta SD (solamente fx-9860G SD)

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F3]** (SD).
  - Se visualizará una lista de los archivos contenidos en la tarjeta SD.
2. Seleccione el(los) archivo(s) que desea borrar. Si lo desea, podrá seleccionar múltiples archivos.
3. Presione **[F6]** (DEL).
  - Presione **[F1]** (Yes) para borrar el archivo.
  - Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación de borrado.

## ■ Buscando un archivo

Para buscar un archivos específico en la memoria principal, en la memoria de almacenamiento o en la tarjeta SD, utilice los procedimientos siguientes.

### ● Para buscar un archivo en la memoria principal \*1



**Ejemplo**      **Buscar todos los archivos en la memoria principal cuyos nombres comiencen con la letra “R”.**

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F1]** (MAIN).
  - Esto visualiza una lista de archivos que se encuentran en la memoria principal.
2. Presione **[F3]** (SRC).
  - Ingrese la letra “R” como la palabra clave (“keyword”).

```
Search  
[R] ]
```

- El primer nombre de archivo que comienza con la letra “R” aparece realzado sobre el display.

```
Main Mem  
RECURSION : 280  
SETUP : 100  
SYSTEM : 10  
TABLE : 212  
V=DATA : 28
```



\*1 Para la palabra clave se pueden ingresar hasta ocho caracteres.

# Si no hay ningún nombre de archivo que coincida con su palabra clave aparecerá el mensaje “Not Found”.

## • Para buscar un archivo en la memoria de almacenamiento



**Ejemplo**      **Buscar todos los archivos en la memoria de almacenamiento cuyos nombres comiencen con la letra “S”.**

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F2]**(SMEM).
  - Esto visualiza una lista de archivos que se encuentran en la memoria de almacenamiento.
2. Presione **[F3]**(SRC).
  - Ingrese la letra “S” como la palabra clave (“keyword”).
  - El primer nombre de archivo que comienza con la letra “S” aparece resaltado sobre el display.

```
Storage Mem[ ]
SHHE.sim : 4000
TRIG.sim : 348
VENN.sim : 236
```

## • Para buscar un archivo en la tarjeta SD (solamente fx-9860G SD)



**Ejemplo**      **Buscar todos los archivos en la tarjeta SD cuyos nombres comiencen con la letra “R”.**

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F3]**(SD).
  - Esto visualiza una lista de archivos que se encuentran en la tarjeta SD.
2. Presione **[F3]**(SRC).
  - Ingrese la letra “R” como la palabra clave (“keyword”).
  - El primer nombre de archivo que comienza con la letra “R” aparece resaltado sobre el display.

```
SD Card [ ]
RR.sim : 3720
SHHE.sim : 336
TRIG.sim : 284
```



# Si no hay ningún nombre de archivo que coincida con su palabra clave aparecerá el mensaje “Not Found”.

## ■ Realizando copias de seguridad de los datos de la memoria principal

Puede realizar una copia de seguridad de todos los datos de la memoria principal y almacenarlos en la memoria de almacenamiento o en la tarjeta SD. Posteriormente puede restaurar los datos copiados a la memoria principal en el momento en que los necesita.

### ● Para realizar una copia de seguridad de los datos de la memoria principal

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F4]** (BKUP).

```
Backup
F1:Save Backup Data
F2:Load Backup Data
393216 Bytes Free
SAVE LOAD
```

2. Presione **[F1]** (SAVE).

Se visualizará la pantalla de selección del lugar de almacenamiento (solamente fx-9860G SD).

```
Save to
Storage Mem:[1]
SD Card :[2]
F1:Save Backup Data
F2:Load Backup Data
393216 Bytes Free
SAVE LOAD
```

- **[1]** ... memoria de almacenamiento
- **[2]** ... tarjeta SD

3. Presione **[1]** o **[2]** (solamente fx-9860G SD).

Se visualizará la pantalla de selección de carpeta.

```
Backup
FOLDER
FOLDER1
FOLDER2
F1:Save Backup Data
F2:Load Backup Data
393216 Bytes Free
SAVE LOAD
```

4. Utilice **[▲]** y **[▼]** para seleccionar la carpeta en donde desea almacenar los datos.
5. Presione **[EXE]** para iniciar la copia de seguridad.



# Los datos de copia de seguridad se almacenan en un archivo con el nombre BACKUP.g1m.

Una vez que la operación de copia de seguridad finaliza aparece el mensaje "Complete!".  
Presione **[EXIT]** para retornar a la pantalla visualizada en el paso 1.

El mensaje siguiente aparece si ya existe algún dato de copia de seguridad en la memoria de almacenamiento.



Presione **[F1]** (Yes) para realizar la copia de seguridad, o **[F6]** (No) para cancelar la operación de copia de seguridad.

Se produce un error "Memory Full" cuando no hay espacio suficiente disponible en la memoria de almacenamiento para completar la copia de seguridad.

### • Para restaurar los datos de copia de seguridad a la memoria principal

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F4]** (BKUP).

- Sobre la pantalla que aparece, puede confirmar si hay o no datos de copia de seguridad en la memoria de almacenamiento.

2. Presione **[F2]** (LOAD).

Se visualizará la pantalla de selección de recuperación de datos fuente (solamente fx-9860G SD).



- **[1]** ... Recupera de la memoria de almacenamiento
- **[2]** ... Recupera de la tarjeta SD

3. Presione **[1]** o **[2]** (solamente fx-9860G SD).

Se visualizará la pantalla de selección de carpeta.

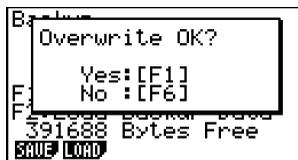


4. Utilice **[▲]** y **[▼]** para seleccionar una carpeta.



5. Presione **[EXE]**.<sup>\*1</sup>

- Aparece un mensaje para confirmar de si realmente desea o no restaurar los datos de la copia de seguridad.



Presione **[F1]** (Yes) para restaurar los datos y borrar cualquier dato actualmente en el área.

Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación de restauración de los datos de la copia de seguridad.

Una vez que la operación de restauración finaliza aparece el mensaje "Complete!".

Presione **[EXIT]** para retornar a la pantalla visualizada en el paso 1.



<sup>\*1</sup>El mensaje "No Data" aparece cuando no hay datos de copia de seguridad almacenados en la memoria. Presionando **[EXIT]** se volverá a la pantalla del paso 1.



## ■ Optimizando la memoria de almacenamiento o la memoria de la tarjeta SD

La memoria de almacenamiento o la memoria de la tarjeta SD puede llegar a fragmentarse después de muchas operaciones de carga y almacenamiento de datos. La fragmentación puede ocasionar que bloques de memoria no puedan disponerse para el almacenamiento de datos. Debido a ésto, deberá realizar periódicamente el procedimiento de optimización de la memoria de almacenamiento o la tarjeta SD, que vuelve a distribuir los datos en la memoria de almacenamiento o en la tarjeta SD y permite que el uso de la memoria sea más eficiente.

### ● Para optimizar la memoria de almacenamiento

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **F5** (OPT) para optimizar la memoria de almacenamiento.
2. Seleccione la memoria que desea optimizar (solamente fx-9860G SD).



- **1** ... memoria de almacenamiento
- **2** ... tarjeta SD

3. Presione **1** o **2** para iniciar la optimización.



Una vez que la optimización se completa aparece el mensaje "Complete!".

Presione **EXIT** para retornar a la pantalla inicial del modo **MEMORY**.



# En algunos casos, puede suceder que la capacidad de memoria libre permanezca invariable al comprobarla después de realizar procedimiento de optimización. Esto no es ningún signo de anomalía de la calculadora.

# Capítulo

# 13

## Usando tarjetas SD

(solamente fx-9860G SD)

Podrá utilizar tarjetas SD para guardar los datos de la calculadora. Los datos de la memoria principal y de la memoria de almacenamiento se pueden copiar a y de la tarjeta SD.

### 13-1 Utilizando una tarjeta SD

### 13-2 Formateando una tarjeta SD

### 13-3 Precauciones durante el uso de la tarjeta SD



#### ¡Importante!

- Utilice siempre una tarjeta de memoria SD. No se garantiza un correcto funcionamiento con otros tipos de tarjetas de memoria.
- Antes de utilizar la tarjeta SD, asegúrese de leer la documentación que acompaña a la tarjeta.
- Ciertos tipos de tarjetas SD pueden reducir las velocidades de procesamiento.
- Ciertos tipos de tarjetas SD y las condiciones de operación pueden acortar la autonomía de la pila.
- Las tarjetas SD disponen de un interruptor de protección contra escritura para evitar el borrado accidental de los datos. Sin embargo, tenga en cuenta que deberá remover la protección contra escritura antes de copiar o borrar datos de la misma, o de formatear un disco protegido contra escritura.
- La carga electrostática, las interferencias eléctricas y otros fenómenos pueden borrar o alterar imprevistamente los datos contenidos. Esto significa que siempre deberá guardar copias de seguridad de los datos importantes transfiriéndolos a otro medio (disco CD-R, CD-RW, MO, disco duro, etc.)

## 13-1 Utilizando una tarjeta SD

### **¡Importante!**

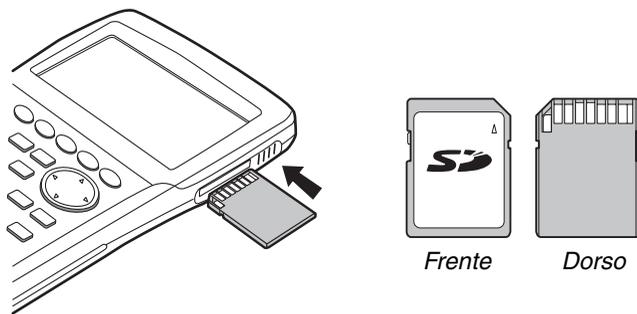
- Siempre apague la calculadora antes de insertar o de remover una tarjeta SD.
- Al introducir la tarjeta en la calculadora, tenga en cuenta que debe estar correctamente orientada (insertándola por el extremo correcto con el lado apropiado hacia arriba). No intente forzar la tarjeta al introducirla en la ranura si está orientada incorrectamente, debido a que se dañará la tarjeta y la ranura.

### • Retirando la tarjeta ficticia

- Su calculadora se entrega de fábrica con una tarjeta ficticia introducida en la ranura de la tarjeta SD. Antes de utilizar una tarjeta SD, retire previamente la tarjeta ficticia refiriéndose al procedimiento "Para retirar la tarjeta SD" en la página 13-1-2 descrito más.

### • Para insertar una tarjeta SD

1. Oriente la tarjeta SD con su dorso hacia arriba (en la misma dirección que el teclado de la calculadora).
2. Inserte con cuidado la tarjeta SD en la ranura de la tarjeta SD de la calculadora.

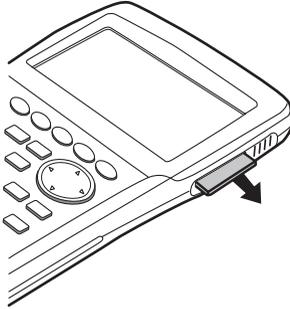


### **¡Importante!**

- Nunca inserte nada que no sean tarjetas SD en la ranura de la tarjeta SD. Si lo hiciese, se podrá dañar la calculadora.
- Si llegara a entrar agua u objetos extraños en la ranura de la tarjeta SD, apague inmediatamente la calculadora, retire sus pilas y póngase en contacto con su distribuidor original o con el centro de servicio autorizado de CASIO más cercano.

• **Para retirar la tarjeta SD**

1. Presione la tarjeta SD y suéltela.
  - La tarjeta será parcialmente expulsada de la ranura.
2. Sujete la tarjeta SD con los dedos y sáquela de la ranura.



**¡Importante!**

- No retire nunca la tarjeta SD mientras se están transfiriendo los datos. Si lo hiciese, no podrá almacenar los datos que se están transfiriendo, e incluso se podrán alterar los contenidos de la tarjeta SD.
- La aplicación de una fuerza indebida al retirar la tarjeta SD puede dañar la ranura de la tarjeta o la tarjeta.



## 13-2 Formateando una tarjeta SD

- Para formatear una tarjeta SD, utilice el procedimiento descrito en “11-4 Reposición”.



## 13-3 Precauciones durante el uso de la tarjeta SD

- Los problemas de la tarjeta SD se pueden corregir normalmente volviéndola a formatear. No obstante, para evitar problemas de almacenamiento de datos, se recomienda tener a mano más de una tarjeta SD.
- Se recomienda formatear (inicializar) la tarjeta antes de utilizar por primera vez una tarjeta SD nueva.
- Si la tarjeta SD ha sido formateada en una computadora u otro dispositivo, podrá usarla tal como está, sin necesidad de volverla a formatear. La computadora u otro dispositivo también podrá usar la tarjeta SD formateada con la calculadora.
- No efectúe nunca ninguna de las siguientes operaciones mientras se está accediendo a una tarjeta SD.
  - Extraer la tarjeta SD
  - Conectar o desconectar el cable USB
  - Apagar la calculadora
  - Salir del software FA-124 o apagar la computadora, estando conectada a una computadora
- Al insertar la tarjeta SD en la calculadora, compruebe que esté correctamente orientada (por el extremo correcto, con el lado correcto hacia arriba). No intente introducir la tarjeta SD a la fuerza cuando está incorrectamente orientada, pues se podrá dañar la tarjeta y la ranura.
- Si utiliza ciertas tarjetas SD mientras la carga de las pilas es baja, el display podrá quedar en blanco sin que se visualice el mensaje de aviso de pila baja. En tal caso, reemplace las pilas.

### ■ Tipos de tarjetas SD recomendados

#### Toshiba

|            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| SD-NA032MT | SD-NA064MT | SD-NA128MT | SD-NA256MT |
| SD-NA512MT | SD-FA128MT | SD-FA256MT |            |

#### SanDisk

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| SDSDB-64-J60  | SDSDB-128-J60 | SDSDB-256-J60 |
| SDSDB-512-J60 | SDSDH-256-903 | SDSDH-512-903 |

Para obtener información detallada (especificaciones, características, etc.) acerca de la tarjeta SD, póngase en contacto con el fabricante de la tarjeta SD.



# Apéndice

- 1 **Tabla de mensajes de error**
- 2 **Gamas de ingreso**
- 3 **Especificaciones**
- 4 **Índice de teclas**
- 5 **Botón P (En caso de bloqueo de la calculadora)**
- 6 **Fuente de alimentación**



# 1 Tabla de mensajes de error

| Mensaje       | Significado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Syntax ERROR  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sintaxis ilegal</li> <li>Intento de ingresar un mando ilegal</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Presione <b>EXIT</b> para visualizar el error y realice las correcciones necesarias.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ma ERROR      | <ul style="list-style-type: none"> <li>El resultado excede la gama de visualización.</li> <li>El cálculo se realiza fuera de la gama de ingreso de una función.</li> <li>Error matemático (división por cero, etc.)</li> <li>No puede obtener precisión suficiente para el cálculo de <math>\Sigma</math>, cálculo diferencial, etc.</li> <li>No puede obtener precisión suficiente para el cálculo de una ecuación, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe los valores y realice las correcciones para asegurar que los valores se encuentran dentro de los límites permisibles.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |
| Go ERROR      | <p>① No hay correspondencia de Lbl <math>n</math> para Goto <math>n</math>.</p> <p>② No hay programa almacenado en Prog "nombre de archivo" del área de programa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>① Ingrese correctamente un Lbl <math>n</math> para que corresponda al mando Goto <math>n</math>, o borre el Goto <math>n</math> si no se requiere.</p> <p>② Almacene un programa en Prog "nombre de archivo" del área de programa, o borre Prog "nombre de archivo" si no se requiere.</p>                                                                                                   |
| Nesting ERROR | <ul style="list-style-type: none"> <li>La agrupación de subrutinas por Prog "nombre de archivo" excede de 10 niveles.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que Prog "nombre de archivo" no se usa para retornar desde las subrutinas de la rutina principal. Si se usa, borre cualquier Prog "nombre de archivo".</li> <li>Trace los destinos de salto de subrutina y asegure que no se realizan saltos de nuevo al área original. Asegúrese de que los retornos se realizan correctamente.</li> </ul> |
| Stack ERROR   | <ul style="list-style-type: none"> <li>La ejecución de cálculos está excediendo la capacidad del estrato de registro para los valores numéricos o el estrato de registro para los mandos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Simplifique las fórmulas para mantener los estratos de registro dentro de 10 niveles para los valores numéricos y 26 niveles para los mandos.</li> <li>Divida la fórmula en dos o más partes.</li> </ul>                                                                                                                                                 |



| Mensaje                | Significado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memory ERROR           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La operación o almacenamiento de memoria excede la capacidad de memoria restante.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga el número de memorias en uso dentro del número de memorias especificado actualmente.</li> <li>• Simplifique los datos que está tratando de almacenar para mantenerlos dentro de la capacidad de memoria disponible.</li> <li>• Borre los datos que no necesite más para dejar espacio libre a los datos nuevos.</li> </ul> |
| Argument ERROR         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificación de argumento incorrecto para un mando que requiere un argumento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrija el argumento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dimension ERROR        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión ilegal usada durante los cálculos con matrices o listas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la dimensión de la lista o matriz.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Range ERROR            | <ol style="list-style-type: none"> <li>① Ingreso de un valor de la ventana de visualización (V-Window) inadecuado.</li> <li>② Se exceden los ajustes de la gama de la ventana de visualización al volver a delinear un gráfico.</li> <li>③ Ingreso de un valor inadecuado en la pantalla de gama y uso de ese valor para la ejecución.</li> <li>④ Se ha excedido el rango de la celda de la hoja de cálculo mediante pegar, llamar, u otra operación de celda.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>① Cambie el valor de la ventana de visualización de modo que se encuentre dentro de la gama.</li> <li>② Vuelva a delinear usando los ajustes adecuados.</li> <li>③ Ingrese un valor de gama adecuado.</li> <li>④ Repita el procedimiento teniendo cuidado de no exceder el rango de la celda.</li> </ol>                              |
| Condition ERROR        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de un cálculo o función antes de que todas las condiciones requeridas para la ejecución sean cumplidas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe las condiciones y realice las correcciones necesarias.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Non-Real ERROR         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cálculo produce un número complejo cuando se especifica "Real" para el ajuste de modo de complejo (Complex Mode) en la pantalla de ajustes básicos, aunque el argumento es un número real.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie el ajuste del modo de complejo (Complex Mode) a otro que no sea "Real".</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           |
| Complex Number In List | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un cálculo u operación para el cual los datos de número complejo son inválidos, se utiliza una lista conteniendo un número complejo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie todos los datos en la lista a números reales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| Mensaje                                                                 | Significado                                                                                                                                                                                                                | Solución                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Can't Solve!<br>Adjust initial<br>value or<br>bounds. Then<br>try again | <ul style="list-style-type: none"> <li>Un cálculo de resolución no puede obtener una solución dentro de la gama especificada.</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambie la gama especificada.</li> <li>Corrija la expresión ingresada.</li> </ul>                                                                                                                            |
| No Variable                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se especifica que no hay variable dentro de una función de gráfico siendo usada para el gráfico dinámico.</li> <li>No hay variable dentro de una ecuación de resolución.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Especifique una variable para la función de gráfico.</li> <li>Ingrese una ecuación de resolución que incluya una variable.</li> </ul>                                                                       |
| Com ERROR                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problema con el cable de conexión o el ajuste de parámetros durante la comunicación de datos de programa.</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no haya ningún error en la conexión del cable, y que los parámetros estén correctamente configurados.</li> </ul>                                                                              |
| Transmit<br>ERROR                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problema con el cable de conexión o el ajuste de parámetros durante la comunicación de datos.</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no haya ningún error en la conexión del cable, y que los parámetros estén correctamente configurados.</li> </ul>                                                                              |
| Receive<br>ERROR                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Problema con el cable de conexión o el ajuste de parámetros durante la comunicación de datos.</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no haya ningún error en la conexión del cable, y que los parámetros estén correctamente configurados.</li> </ul>                                                                              |
| Memory Full                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>La memoria de la unidad de recepción se completa durante la comunicación de datos de programa.</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Borre algunos datos almacenados en la unidad de recepción e intente de nuevo.</li> </ul>                                                                                                                    |
| Time Out                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Un cálculo de resolución o un cálculo de integración no pudo satisfacer las condiciones de convergencia.</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si está efectuando un cálculo de resolución, intente cambiar el valor estimado inicial.</li> <li>Si está efectuando un cálculo de integración, intente cambiar a un valor <i>tol</i> más grande.</li> </ul> |
| Circular ERROR                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay una referencia circular (como "=A1" en la celda A1) en la hoja de cálculo.</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambie los contenidos de la celda para eliminar las referencias circulares.</li> </ul>                                                                                                                      |
| Please<br>Reconnect                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>La conexión fue interrumpida por algún motivo mientras se estaba actualizando el sistema operativo.</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a conectar e intente otra vez.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| Too Many Data                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de ítemes de datos es demasiado grande.</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Borre los datos innecesarios.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |



| Mensaje                            | Significado                                                                                                                                                          | Solución                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fragmentation ERROR                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Es preciso optimizar la memoria antes de seguir almacenando datos.</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Optimice la memoria.</li> </ul>                                                                                                                |
| Invalid Name                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>El nombre de archivo ingresado por usted incluye caracteres inválidos.</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice los caracteres correctos para ingresar un nombre de archivo válido.</li> </ul>                                                         |
| Invalid Type                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha especificado un tipo de datos ilegal.</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Especifique datos válidos.</li> </ul>                                                                                                          |
| Storage Memory Full                | <ul style="list-style-type: none"> <li>La memoria de almacenamiento está llena.</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Borre los datos innecesarios.</li> </ul>                                                                                                       |
| No Card*                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay tarjeta SD cargada en la calculadora.</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cargue una tarjeta SD.</li> </ul>                                                                                                              |
| SD Card Full*                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>La tarjeta SD está llena.</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Borre los datos innecesarios.</li> </ul>                                                                                                       |
| Invalid file name or folder name.* | <ul style="list-style-type: none"> <li>No se han encontrado en la carpeta, datos o carpetas compatibles con esta calculadora.</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplace la tarjeta por la que contiene datos/carpetas compatibles con esta calculadora.</li> </ul>                                           |
| Invalid Card*                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha cargado una tarjeta no compatible con la calculadora.</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplace la tarjeta por una tarjeta compatible.</li> </ul>                                                                                    |
| Card is protected*                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>La tarjeta SD está protegida contra escritura.</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Retire la protección contra escritura.</li> </ul>                                                                                              |
| Data ERROR                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha producido un error de datos.</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que se está escribiendo el tipo de datos correctos, e intente otra vez.</li> </ul>                                                |
| Card ERROR*                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ha ocurrido un error de tarjeta SD.</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Retire la tarjeta SD, vuélvala a insertar correctamente e intente otra vez. Si el error persiste, vuelva a formatear la tarjeta SD.</li> </ul> |
| Data is protected*                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha activado el atributo de Sólo lectura de la tarjeta SD cargada en la calculadora usando una computadora, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desactive el atributo de Sólo lectura de la tarjeta SD.</li> </ul>                                                                             |

\* Solamente fx-9860G SD



## 2 Gammas de ingreso

| Función                                                           | Gama de ingreso para las soluciones de números reales                                                                           | Dígitos internos | Precisión                                                   | Notas                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{sen } x$<br>$\text{cos } x$<br>$\text{tan } x$             | (DEG) $ x  < 9 \times (10^9)^\circ$<br>(RAD) $ x  < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$<br>(GRA) $ x  < 1 \times 10^{10} \text{grad}$ | 15 dígitos       | Como una regla, la precisión es $\pm 1$ en el 10mo dígito.* | Sin embargo, para $\text{tan } x$ :<br>$ x  \neq 90(2n+1)$ : DEG<br>$ x  \neq \pi/2(2n+1)$ : RAD<br>$ x  \neq 100(2n+1)$ : GRA                                                                                 |
| $\text{sen}^{-1}x$<br>$\text{cos}^{-1}x$                          | $ x  \leq 1$                                                                                                                    | "                | "                                                           |                                                                                                                                                                                                                |
| $\text{tan}^{-1}x$                                                | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                       |                  |                                                             |                                                                                                                                                                                                                |
| $\text{senh } x$<br>$\text{cosh } x$                              | $ x  \leq 230,9516564$                                                                                                          | "                | "                                                           | <b>¡Importante!</b><br>$\text{senh}$ y $\text{tanh}$ se convierten en puntos singulares cuando $x = 0$ . En la vecindad de un punto singular, los errores se vuelven acumulativos y la precisión se deteriora. |
| $\text{tanh } x$                                                  | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                       |                  |                                                             |                                                                                                                                                                                                                |
| $\text{senh}^{-1}x$<br>$\text{cosh}^{-1}x$<br>$\text{tanh}^{-1}x$ | $ x  < 1 \times 10^{100}$<br>$1 \leq x < 1 \times 10^{100}$<br>$ x  < 1$                                                        | "                | "                                                           |                                                                                                                                                                                                                |
| $\log x$<br>$\ln x$                                               | $1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                  | "                | "                                                           | • Los números complejos pueden ser usados como argumentos.                                                                                                                                                     |
| $10^x$<br>$e^x$                                                   | $-1 \times 10^{100} < x < 100$<br>$-1 \times 10^{100} < x \leq 230,2585092$                                                     | "                | "                                                           | • Los números complejos pueden ser usados como argumentos.                                                                                                                                                     |
| $\sqrt{x}$<br>$x^2$                                               | $0 \leq x < 1 \times 10^{100}$<br>$ x  < 1 \times 10^{50}$                                                                      | "                | "                                                           | • Los números complejos pueden ser usados como argumentos.                                                                                                                                                     |
| $1/x$<br>$\sqrt[3]{x}$                                            | $ x  < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$<br>$ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                | "                | "                                                           | • Los números complejos pueden ser usados como argumentos.                                                                                                                                                     |
| $x!$                                                              | $0 \leq x \leq 69$<br>( $x$ es un entero)                                                                                       | "                | "                                                           |                                                                                                                                                                                                                |
| $nPr$<br>$nCr$                                                    | Resultado $< 1 \times 10^{100}$<br>$n, r$ ( $n$ y $r$ son enteros)<br>$0 \leq r \leq n, n < 1 \times 10^{10}$                   | "                | "                                                           |                                                                                                                                                                                                                |



| Función            | Gama de ingreso para las soluciones de números reales                                                                                                                                                                                        | Dígitos internos | Precisión                                                   | Notas                                                                                                                                       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pol (x, y)         | $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$                                                                                                                                                                                                       | 15 dígitos       | Como una regla, la precisión es $\pm 1$ en el 10mo dígito.* |                                                                                                                                             |
| Rec (r, $\theta$ ) | $ r  < 1 \times 10^{100}$<br>(DEG) $ \theta  < 9 \times (10^9)^\circ$<br>(RAD) $ \theta  < 5 \times 10^7 \pi$ rad<br>(GRA) $ \theta  < 1 \times 10^{10}$ grad                                                                                | "                | "                                                           | Sin embargo, para $\tan \theta$ :<br>$ \theta  \neq 90(2n+1)$ : DEG<br>$ \theta  \neq \pi/2(2n+1)$ : RAD<br>$ \theta  \neq 100(2n+1)$ : GRA |
| ◦, °, °, °         | $ a , b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leq b, c$                                                                                                                                                                                             | "                | "                                                           |                                                                                                                                             |
| ←<br>◦, °, °, °    | $ x  < 1 \times 10^{100}$<br>Visualización sexagesimal:<br>$ x  < 1 \times 10^7$                                                                                                                                                             |                  |                                                             |                                                                                                                                             |
| $\wedge(x^y)$      | $x > 0$ :<br>$-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0$ : $y > 0$<br>$x < 0$ : $y = n, \frac{m}{2n+1}$<br>(m y n son enteros)<br>Sin embargo;<br>$-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$                                               | "                | "                                                           | • Los números complejos pueden ser usados como argumentos.                                                                                  |
| $^x\sqrt{y}$       | $y > 0$ : $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0$ : $x > 0$<br>$y < 0$ : $x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$<br>(m $\neq$ 0, m y n son enteros)<br>Sin embargo;<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log  y  < 100$ | "                | "                                                           | • Los números complejos pueden ser usados como argumentos.                                                                                  |
| $a^b/c$            | Total de número entero, numerador y denominador deben estar dentro de 10 dígitos (incluyendo símbolos de división).                                                                                                                          | "                | "                                                           |                                                                                                                                             |

\* Para un cálculo simple, el error de cálculo es  $\pm 1$  en el décimo dígito. (En el caso de visualización exponencial, el error de cálculo es  $\pm 1$  en el último dígito significativo.) Los errores son acumulativos en el caso de cálculos consecutivos, que también puede ocasionar que lleguen a ser grandes. (Esto también se cumple en el caso de cálculos consecutivos internos que se realizan en el caso de  $\wedge(x^y)$ ,  $^x\sqrt{y}$ ,  $x!$ ,  $^3\sqrt{x}$ ,  $nPr$ ,  $nCr$ , etc.)

En la vecindad de un punto singular de la función y punto de inflexión, los errores son acumulativos y pueden llegar a ser grandes.



$\alpha$ -2-3  
Gammas de ingreso

| Función                                                           | Gammas de ingreso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cálculos con números binarios, octales, decimales y hexadecimales | Después de una conversión los valores caen dentro de la gama siguiente:<br>DEC: $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$<br>BIN: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ (negativo)<br>$0 \leq x \leq 1111111111111111$ (0, positivo)<br>OCT: $20000000000 \leq x \leq 3777777777$ (negativo)<br>$0 \leq x \leq 1777777777$ (0, positivo)<br>HEX: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ (negativo)<br>$0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ (0, positivo) |



## 3 Especificaciones

---

**Variables:** 28

**Gama de cálculo:**

$\pm 1 \times 10^{-99}$  a  $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$  y 0. La operación interna usa una mantisa de 15 dígitos.

**Gama de visualización exponencial:** Norm 1:  $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Norm 2:  $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

**Capacidad de programa:** 63000 bytes (máximo)

**Capacidad de memoria de almacenamiento:** 1,5 MB (máximo)

**Fuente de alimentación:**

**Principal:** Cuatro pilas de tamaño AAA (LR03 (AM4))

**Protección de memoria:** Una pila de litio CR2032

**Consumo de energía:** 0,7 W

**Duración de pila aproximada**

**Principal:**

LR03 (AM4): 300 horas (visualización continua de menú principal)

220 horas de operación continua (5 minutos de cálculo, 55 minutos de visualización)

90 horas cuando se utiliza una tarjeta SD (sólo fx-9860G SD)

1 año (sin usar con la alimentación desconectada)

• Cualquiera de las siguientes condiciones puede acortar la vida útil de la pila.

- Determinados tipos de tarjetas SD o acceso frecuente a la tarjeta SD
- Ejecución secuencial de cálculos programados
- Determinados tipos de pilas

**Protección de memoria:** 5 años

**Apagado automático:**

La alimentación se desactiva automáticamente aproximadamente 6 minutos o 60 minutos después de la última operación.

**Gama de temperatura ambiente:** 0 °C a 40 °C

**Dimensiones:** 24 mm (Al) × 92,5 mm (An) × 184,5 mm (Pr)



**Peso:** fx-9860G SD

Aprox. 265 g (incluyendo pilas)

fx-9860G

Aprox. 260 g (incluyendo pilas)

**Comunicaciones de datos**

**Puerto serie 3 patillas**

**Método:** Inicio-parada (asincrónica), media-dúplex

**Velocidad de transmisión (BPS):**

115200 bits/segundo (normal)

9600 bits/segundo (Al conectarse a la serie CFX-9850/fx-7400; comandos Send/Receive)

38400 bits/segundo (Comandos Send38k/Receive38k)

**<115200 bits/segundo>**

**Paridad:** EVEN

**Longitud de bit:** 8 bits

**Bit de parada:**

Envío: 1 bit

Recepción: 1 bit

Paridad incluida (ninguna) 1-bit

**Control X ON/X OFF:** Ninguno

**<9600, 38400 bits/segundo>**

**Paridad:** Ninguna

**Longitud de bit:** 8 bits

**Bit de parada:**

Envío: 3 bits

Recepción: 2 bits

Paridad incluida (ninguna) 1-bit

**Control X ON/X OFF:** Ninguno

**Puerto USB**

Conforme a las normas USB 1.1



## 4 Índice de teclas

| Tecla                                                                                         | Función primaria                              | Combinado con  | Combinado con  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trace<br>    | Selecciona el 1er ítem del menú de funciones. | Realiza la operación de trazado.                                                                |                                                                                                 |
| Zoom<br>     | Selecciona el 2do ítem del menú de funciones. | Realiza la operación de zoom.                                                                   |                                                                                                 |
| V-Window<br> | Selecciona el 3er ítem del menú de funciones. | Muestra la pantalla de ingreso de parámetro de la ventana de visualización.                     |                                                                                                 |
| Sketch<br>   | Selecciona el 4to ítem del menú de funciones. | Realiza la operación de bosquejo.                                                               |                                                                                                 |
| G-Solv<br>   | Selecciona el 5to ítem del menú de funciones. | Realiza la operación G-Solve.                                                                   |                                                                                                 |
| G↔T<br>      | Selecciona el 6to ítem del menú de funciones. | Cambia el display entre las pantallas de gráfico y texto.                                       |                                                                                                 |

| Tecla                                                                                                                   | Función primaria                                                                                                   | Combinado con                                                                                                                                                     | Combinado con  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Activa las funciones de cambio (mayúsculas) de otros menús de funciones y teclas.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |
|                                        | Visualiza el menú de opciones.                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |
| PRGM<br>                               | Visualiza el menú de datos variables.                                                                              | Visualiza el menú de mandos de programa.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |
| SET UP<br>                            | Retorna al menú principal.                                                                                         | Muestra la pantalla de ajustes básicos.                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |
|                                      | Permite el ingreso de los caracteres alfanuméricos mostrados en color rojo.                                        | Bloquea el ingreso de caracteres alfanuméricos.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |
| $\sqrt{\quad}$ $r$<br>               | Presione después de ingresar un valor para calcular el cuadrado.                                                   | Presione antes de ingresar un valor para calcular la raíz cuadrada.                                                                                                                                                                                | Ingresa el carácter $r$ .                                                                       |
| $\sqrt[\square]{\quad}$ $\theta$<br> | Presione entre dos valores para hacer el segundo valor exponencial del primero.                                    | Modo de ingreso lineal:<br>Presione entre el ingreso de valores para X e Y para mostrar la raíz enésima de $y$ .<br>Modo de ingreso matemático:<br>Introduce $\sqrt[\square]{\quad}$ ( $\sqrt[\square]{\quad}$ ) en el formato de ingreso natural. | Ingresa el carácter $\theta$ .                                                                  |
| QUIT<br>                             | Retrocede los pasos a la pantalla previa sin realizar ningún cambio.                                               | Retorna directamente a la pantalla inicial del modo.                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |
|                                      | Mueve el cursor hacia arriba. Desplaza visualizando la pantalla. Cambia a la función previa en el modo de trazado. | Desplaza una pantalla hacia arriba en el modo <b>e•ACT</b> o <b>RUN•MAT</b> (modo de ingreso matemático).                                                                                                                                          |                                                                                                 |



| Tecla                                                                                                                                                                        | Función primaria                                                                                                                                                                                                              | Combinado con                               | Combinado con  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | Mueve el cursor hacia abajo.<br>Desplaza visualizando la pantalla.<br>Cambia a la función siguiente en el modo de trazado.                                                                                                    | Desplaza una pantalla hacia abajo en el modo <b>e•ACT</b> o <b>RUN•MAT</b> (modo de ingreso matemático).                     |                                                                                                 |
|                                                                                             | Mueve el cursor hacia la izquierda.<br>Desplaza visualizando la pantalla.<br>Presione después de  para visualizar el cálculo desde el final. | Genera un contraste más claro.                                                                                               |                                                                                                 |
|                                                                                             | Mueve el cursor hacia la derecha.<br>Desplaza visualizando la pantalla.<br>Presione después de  para visualizar el cálculo desde el inicio.  | Genera un contraste más oscuro.                                                                                              |                                                                                                 |
| $\sphericalangle$ A<br>                                                                     | Permite el ingreso de la variable de X, $\theta$ y T.                                                                                                                                                                         | Ingresa el operador ( $\sphericalangle$ ) para ingreso de número complejo con formato polar.                                 | Ingresa la letra A.                                                                             |
| $10^x$ B<br>                                                                                | Presione antes de ingresar un valor para calcular un logaritmo común.                                                                                                                                                         | Presione antes de ingresar un valor exponencial de 10.                                                                       | Ingresa la letra B.                                                                             |
| $e^x$ C<br>                                                                                 | Presione antes de ingresar un valor para calcular un logaritmo natural.                                                                                                                                                       | Presione antes de ingresar un valor exponencial de $e$ .                                                                     | Ingresa la letra C.                                                                             |
| $\sin^{-1}$ D<br>                                                                           | Presione antes de ingresar un valor para calcular el seno.                                                                                                                                                                    | Presione antes de ingresar un valor para calcular el seno inverso.                                                           | Ingresa la letra D.                                                                             |
| $\cos^{-1}$ E<br>                                                                           | Presione antes de ingresar un valor para calcular el coseno.                                                                                                                                                                  | Presione antes de ingresar un valor para calcular el coseno inverso.                                                         | Ingresa la letra E.                                                                             |
| $\tan^{-1}$ F<br>                                                                           | Presione antes de ingresar un valor para calcular la tangente.                                                                                                                                                                | Presione antes de ingresar un valor para calcular la tangente inversa.                                                       | Ingresa la letra F.                                                                             |
|  G<br>     | Modo de ingreso lineal:<br>Presione entre el ingreso de valores fraccionarios.<br>Modo de ingreso matemático:<br>Ingresa una fracción impropia ( $\frac{\square}{\square}$ ) en el formato de ingreso natural.                | Ingresa una fracción mixta. (Habilitada sólo para el modo de ingreso matemático).                                            | Ingresa la letra G.                                                                             |
| $\frac{a}{b} \rightarrow \frac{d}{c}$ H<br>                                               | Convierte una fracción a decimal.                                                                                                                                                                                             | Convierte entre una fracción impropia y una fracción mixta.                                                                  | Ingresa la letra H.                                                                             |
| $\sqrt[\square]{\square}$ I<br>                                                           | Ingresa la apertura de paréntesis en una fórmula.                                                                                                                                                                             | Presione antes de ingresar un valor para calcular la raíz cúbica.                                                            | Ingresa la letra I.                                                                             |
| $x^{-1}$ J<br>                                                                            | Ingresa el cierre de paréntesis en una fórmula.                                                                                                                                                                               | Presione antes de ingresar un valor para calcular la recíproca.                                                              | Ingresa la letra J.                                                                             |
|  K<br> | Ingresa una coma.                                                                                                                                                                                                             | Transiciones entre una aplicación lanzada desde una eActivity a otra aplicación. (Habilitada sólo en una eActivity.)         | Ingresa la letra K.                                                                             |
|  L<br> | Asigna un valor al nombre de memoria alfabética.                                                                                                                                                                              | Conmutación entre una eActivity y la pantalla de una aplicación lanzada desde eActivity. (Habilitada sólo en una eActivity.) | Ingresa la letra L.                                                                             |
| CAPTURE M<br>                                                                             | Ingresa el número 7.                                                                                                                                                                                                          | Captura la pantalla actual a la memoria de captura.                                                                          | Ingresa la letra M.                                                                             |

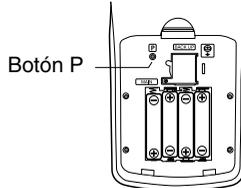


| Tecla                                                                                                                                                                      | Función primaria                                                                                                                               | Combinado con                                                                                                                                 | Combinado con  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CLIP N<br>                                                                                | Ingresa el número 8.                                                                                                                           | Cambia la forma del cursor para indicar que está activada la función de portapapeles.                                                                                                                                          | Ingresa la letra N.                                                                             |
| PASTE O<br>                                                                               | Ingresa el número 9.                                                                                                                           | Permite pegar la cadena de caracteres que está en el portapapeles.                                                                                                                                                             | Ingresa la letra O.                                                                             |
| INS<br>                                                                                   | Modo de inserción:<br>Función retroceder un espacio.<br>Modo de sobrescritura:<br>Borra el carácter en que se encuentra posicionado el cursor. | Modo de ingreso lineal:<br>Conmutación entre el modo de inserción y el modo de sobrescritura.<br>Modo de ingreso matemático:<br>Con un ingreso natural, se inserta una función en una expresión existente (vea página 1-3-13). |                                                                                                 |
| OFF<br>                                                                                   | Activa la alimentación.<br>Borra el display.                                                                                                   | Desactiva la alimentación.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                 |
| CATALOG P<br>                                                                             | Ingresa el número 4.                                                                                                                           | Visualiza la lista de función de catálogo.                                                                                                                                                                                     | Ingresa la letra P.                                                                             |
| <sup>Q</sup><br>                                                                          | Ingresa el número 5.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                | Ingresa la letra Q.                                                                             |
| <sup>R</sup><br>                                                                          | Ingresa el número 6.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                | Ingresa la letra R.                                                                             |
| { <sup>S</sup><br>                                                                        | Función de multiplicación.                                                                                                                     | Ingresa la apertura de llave.                                                                                                                                                                                                  | Ingresa la letra S.                                                                             |
| } <sup>T</sup><br>                                                                        | Función de división.                                                                                                                           | Ingresa el cierre de llave.                                                                                                                                                                                                    | Ingresa la letra T.                                                                             |
| List U<br>                                                                                | Ingresa el número 1.                                                                                                                           | Ingresa el mando List.                                                                                                                                                                                                         | Ingresa la letra U.                                                                             |
| Mat V<br>                                                                                | Ingresa el número 2.                                                                                                                           | Ingresa el mando Mat.                                                                                                                                                                                                          | Ingresa la letra V.                                                                             |
| <sup>W</sup><br>                                                                        | Ingresa el número 3.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                | Ingresa la letra W.                                                                             |
| [ <sup>X</sup><br>                                                                      | Función de suma.<br>Especifica un valor positivo.                                                                                              | Ingresa la apertura de corchete.                                                                                                                                                                                               | Ingresa la letra X.                                                                             |
| ] <sup>Y</sup><br>                                                                      | Función de resta.<br>Especifica un valor negativo.                                                                                             | Ingresa el cierre de corchete.                                                                                                                                                                                                 | Ingresa la letra Y.                                                                             |
| <sup>i</sup> Z<br>                                                                      | Ingresa el número 0.                                                                                                                           | Ingresa una unidad de número imaginario.                                                                                                                                                                                       | Ingresa la letra Z.                                                                             |
| = SPACE<br>                                                                             | Ingresa un punto decimal.                                                                                                                      | Ingresa el símbolo =.                                                                                                                                                                                                          | Ingresa un espacio en blanco.                                                                   |
| $\pi$ <sup>"</sup><br>                                                                  | Permite el ingreso de un exponente.                                                                                                            | Ingresa el valor de pi.<br>Ingresa el símbolo de pi.                                                                                                                                                                           | Ingresa una comilla.                                                                            |
| Ans<br>                                                                                 | Se ingresa antes del valor para especificar como negativo.                                                                                     | Llama el resultado de cálculo más reciente.                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |
| <br> | Visualiza el resultado del cálculo.                                                                                                            | Ingresa una línea nueva.                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                 |



## 5 Botón P (En caso de bloqueo de la calculadora)

Presionando el botón P reposiciona la calculadora a sus ajustes fijados por omisión iniciales.



### ¡Advertencia!

No realice esta operación a menos que desee borrar totalmente los contenidos de la memoria de la calculadora. Si necesita los datos actualmente almacenados en la calculadora, asegúrese de copiarlos en algún lugar antes de presionar el botón P.

- Presionando el botón P mientras se está llevando a cabo una operación de cálculo (mientras la calculadora está realizando un cálculo internamente) borra todos los datos en la memoria.
- También puede reposicionar la calculadora usando las operaciones de las teclas del panel delantero (vea la parte titulada “11-4 Reposición”). Utilice el botón P para reposicionar solamente mientras las teclas del panel delantero se encuentren inhabilitadas por alguna razón.

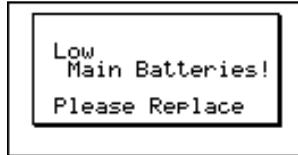


## 6 Fuente de alimentación

---

Esta calculadora se energiza mediante cuatro pilas de tamaño AAA (LR03 (AM4)). Además, utiliza una sola pila de litio CR2032 como fuente de alimentación para la protección de la memoria.

Si el mensaje siguiente aparece sobre el display, desactive de inmediato la alimentación de la calculadora y cambie las pilas principales de la manera indicada.



Si intenta seguir usando la calculadora, se desactivará automáticamente para proteger los contenidos de la memoria. No podrá activar la alimentación hasta que cambie las pilas.

Asegúrese de reemplazar las pilas principales por lo menos una vez cada un año, sin tener en cuenta el uso que le haya dado a la calculadora durante ese tiempo.

Las pilas que vienen con esta calculadora se descargan ligeramente durante el transporte y almacenamiento. Debido a ésto, pueden requerir de un reemplazo más temprano que el estimado para su duración de servicio.

### ¡Advertencia!

Los contenidos de la memoria principal se perderán si retira las pilas principales y la pila de protección de memoria al mismo tiempo. Si llega a retirar las dos pilas, vuelva a colocarlas de nuevo correctamente y luego realice la operación de reposición.

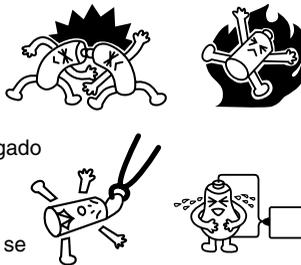


## ■ Reemplazando las pilas

### Precauciones:

El uso incorrecto de las pilas puede ocasionar que las mismas se sulfaten o exploten, y pueden ocasionar daños a la unidad. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- Cerciórese que la polaridad (+)/(-) sea la correcta.
- No mezcle diferentes tipos de pilas.
- No mezcle pilas nuevas con pilas usadas.
- Nunca deje pilas agotadas en el compartimiento.
- Cuando no utilice el producto por un período prolongado retire las pilas.
- Las pilas suministradas no son recargables.
- No exponga las pilas al calor directo, ni permita que se pongan en cortocircuito ni trate de desarmarlas.



(Si una pila se sulfata, limpie el compartimiento de pilas de la unidad, teniendo cuidado de evitar que el fluido de la pila se ponga en contacto directo con su piel.)

Mantenga las pilas alejada de los niños más pequeños. En caso de digerirse una pila, consulte inmediatamente con un médico.

### ● Para reemplazar las pilas de alimentación principales

- No retire las pilas de alimentación principales y de protección de memoria al mismo tiempo desde la calculadora.
- No active la calculadora mientras las pilas de alimentación principales no se encuentran colocadas o no están colocadas correctamente. Haciéndolo puede ocasionar que los datos de la memoria se borren y ocasionar una falla de funcionamiento de la calculadora. Si una mala manipulación de las pilas ocasiona tales problemas, coloque correctamente las pilas y luego realice la operación de reposición (RESET) para volver a una operación normal.
- Cerciórese de reemplazar las cuatro pilas con otras cuatro pilas nuevas.

Si apaga la calculadora mientras se está editando una eActivity y luego cambia las pilas, podría ocurrir que se borran los datos que se están editando. Asegúrese de almacenar los datos de eActivity antes de apagar la calculadora y de efectuar el cambio de las pilas.

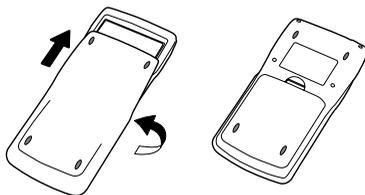


1. Presione **SHIFT** **AC/ON** (OFF) para desactivar la calculadora.

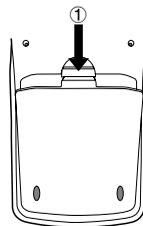
**¡Advertencia!**

- Antes de reemplazar las pilas asegúrese de desactivar la alimentación de la calculadora. Reemplazando las pilas con la alimentación activada ocasionará que los datos se borren de la memoria.

2. Cerciorándose de no presionar accidentalmente la tecla **AC/ON**, deslice el estuche sobre la calculadora y luego dé vuelta la calculadora.

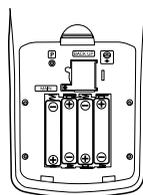


3. Retire la cubierta trasera de la calculadora tirando con su dedo en el punto marcado ①.



4. Retire las cuatro pilas usadas.

5. Coloque un juego de pilas nuevo, asegurándose que los extremos positivos (+) y negativos (-) de las pilas se orientan correctamente.



6. Vuelva a colocar la cubierta trasera.

7. Gire la calculadora con el lado delantero hacia arriba y deslícela fuera del estuche. Luego, presione **AC/ON** para activar la alimentación.



# La energía suministrada por la pila de protección de memoria mientras las pilas de alimentación principales se encuentran retiradas para el reemplazo mantiene los contenidos de la memoria.

# No deje la calculadora sin las pilas de alimentación principales durante largos períodos de tiempo. Haciéndolo puede ocasionar el borrado de los datos almacenados en la memoria.

# Si las cifras sobre el display aparecen demasiadas claras y difíciles de ver después de activar la alimentación, ajuste el contraste.



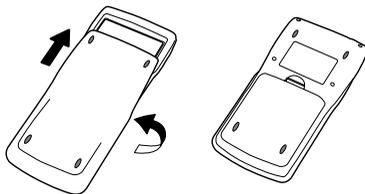
## • Para reemplazar la pila de protección de memoria

- Antes de reemplazar la pila de protección de memoria, verifique para asegurarse que las pilas principales no están agotadas.
- No retire las pilas de alimentación principales y la pila de protección de memoria desde la calculadora al mismo tiempo.
- Asegúrese de reemplazar la pila de protección de memoria por lo menos una vez cada 5 años, sin tener en cuenta el uso que le haya dado a la calculadora durante ese tiempo. De no hacerlo puede ocasionar que los datos de la memoria se borren.

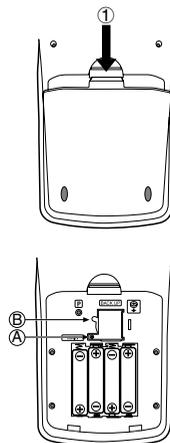
1. Presione **SHIFT** **AC/ON** (OFF) para desactivar la calculadora.

### ¡Advertencia!

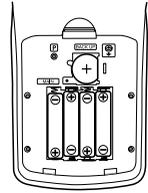
- Antes de reemplazar la pila asegúrese de desactivar la alimentación de la calculadora. Reemplazando la pila con la alimentación activada ocasionará que los datos se borren de la memoria.
2. Cerciorándose de no presionar accidentalmente la tecla **AC/ON**, deslice el estuche sobre la calculadora y luego dé vuelta la calculadora.



3. Retire la cubierta trasera de la calculadora tirando con su dedo en el punto marcado ①.
4. Retire el tornillo ② en la parte trasera de la calculadora, y retire la cubierta del compartimento de pila de protección de memoria.
5. Inserte un objeto no metálico delgado y puntiagudo (tal como un escarbadiante) en el orificio marcado ③ y retire la pila usada.



6. Limpie las superficies de la pila nueva con un paño seco y suave. Colóquela en la calculadora con el polo positivo (+) dirigido hacia arriba.
7. Coloque la cubierta del compartimiento de pila de protección de memoria en la calculadora, y asegúrela con el tornillo.  
Luego, vuelva a colocar la cubierta trasera.
8. Gire la calculadora con el lado delantero hacia arriba y deslícela fuera del estuche.  
Luego presione **AC/ON** para activar la alimentación.



## ■ Acerca de la función de apagado automático

La calculadora se apaga automáticamente si no realiza ninguna operación de tecla dentro del tiempo de accionamiento de apagado automático que especifica. Como tiempo de accionamiento puede especificar entre 6 a 60 minutos (vea la parte titulada "Ajustes APO" en la página 11-2-1). Para restaurar la alimentación, presione **AC/ON**.



**CASIO®**

**CASIO COMPUTER CO., LTD.**

6-2, Hon-machi 1-chome  
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan