POWER GRAPHIC

fx-8700GB

Manual del propietario

Guía de iniciación rápida

Bienvenido al mundo de las calculadoras con gráficos y de la CASIO fx-8700GB.

La guía de iniciación rápida no es un curso de aprendizaje completo, sino que se proporciona para mostrarle la mayoría de las funciones más comunes, desde el encendido de la unidad hasta los gráficos de ecuaciones complejas. Cuando haya terminado de leer, habrá aprendido las operaciones básicas de la fx-8700GB, y estará preparado para proceder con el resto del manual para aprender la gama extensa de funciones que la fx-8700GB puede realizar.

Cada paso de cada ejemplo se muestra gráficamente para asistirlo a seguir la explicación en forma fácil y rápida. Por ejemplo, cuando necesita ingresar el número 57, se indicará de la manera siguiente:

Presione [5] [7]

En los casos necesarios, hemos incluidos muestras de lo que se debe ver sobre la pantalla. Si encuentra que la pantalla no coincide con el ejemplo, o que en realidad necesita iniciar de nuevo por cualquier razón, puede hacerlo presionando el botón "All Clear". [AC]

ENCENDIDO/APAGADO DE LA UNIDAD

Para encender la unidad, presione [AC] ON

Para apagar la unidad, presione [SHIFT] [AC] OFF

NOTA: *La unidad se apaga automáticamente luego de seis minutos de inactividad.*

AJUSTE DEL CONTRASTE

1. Presione [MODE]
   Aparecerá la presentación siguiente:

2. Presione ◀ para aclarar la pantalla o ▶ para oscurecer la pantalla.
3. Presione [AC] para borrar la presentación.

MODOS

La fx-8700GB presenta una variedad de modos que le permiten realizar funciones específicas. Para comenzar esta guía de iniciación rápida, necesita ajustar correctamente el modo del sistema y modo de cálculo.

Ajuste del modo de sistema

1. Luego de encender la fx-8700GB, presione MODE
   Aparecerá la presentación siguiente:

```
Sys mode        Cal mode
[1:RUN]         [+:COMP]
[2:WRT]         [-:BASE-N]
[3:PCL]         [×:SD]
                [÷:REG]
[▪:COMM]        [⊘:MATRIX]
REG model       [EXP:EDITOR]
[4:LIN]         Contrast
[5:LOG]         [◀:LIGHT]
[6:EXP]         [▶:DARK]
[7:PWR]
```

2. Presione 1 que corresponde a RUN en el recuadro rotulado "Sys mode".
   Aparecerá la presentación siguiente o una similar:

```
   RUN / COMP
G-type : REC/CON
angle  : Deg
display:Nrml
```

Ahora está en el modo RUN, en donde puede realizar los cálculos manuales y generar los gráficos.

Ajuste del modo de cálculo

1. Presione MODE
2. Presione + que corresponde a "COMP" en el recuadro rotulado "Cal mode".

Ahora está en el modo COMPUTATION, en donde puede realizar cálculos generales, incluyendo cálculos con funciones.

CALCULOS BASICOS

Diferente a las calculadoras comunes, que le permiten ver solamente un paso de su cálculo a la vez, la fx-8700GB visualiza el cálculo entero sobre su gran pantalla semejante a la de una computadora. Los datos se ingresan de la misma manera en que se escriben, como puede observarse en el ejemplo siguiente:

EJEMPLO: 15 x 3 + 61

1. Presione AC para borrar la presentación.
2. Presione 1 5 × 3 + 6 1 EXE

La respuesta aparecerá sobre la pantalla de la manera siguiente:

```
15×3+61
                106.
```

NOTA: *En las operaciones aritméticas combinadas, la fx-8700GB automáticamente proporciona prioridad a la multiplicación y división, y calcula estas operaciones antes de la suma y resta.*

Mantenga este cálculo visualizado sobre la pantalla antes de ir al ejemplo siguiente.

Agrupamiento dentro de una ecuación

También se pueden agrupar ciertas operaciones dentro de una ecuación, usando las teclas de paréntesis. [(] [)]

EJEMPLO: 15 x (3 + 61)

1. Presione [1] [5] [×] [(] [3] [+] [6] [1] [)] [EXE]

Aparecerá la siguiente presentación:

```
15×3+61
                106.
15×(3+61)
                960.
```

Observe que el cálculo previo permanece sobre la pantalla. El cálculo nuevo se visualiza debajo para una fácil comparación.

Ahora veamos una variación sobre el mismo cálculo, colocando los paréntesis en posiciones diferentes.

EJEMPLO: (15 x 3) + 61

1. Presione [(] [1] [5] [×] [3] [)] [+] [6] [1] [EXE]

Aparecerá la presentación siguiente:

```
15×3+61
                106.
15×(3+61)
                960.
(15×3)+61
                106.
```

Como puede verse, la fx-8700GB visualiza los tres problemas simultáneamente.

USO DE LOS VALORES INCORPORADOS

La fx-8700GB presenta varias funciones y valores incorporadas, que se pueden ingresar en las ecuaciones en forma rápida y fácil.

EJEMPLO: 25 x seno de 45. (en el modo Deg)

1. Presione [AC]
2. Presione [2] [5] [×] [sin] [4] [5]
3. Presione [EXE] y la respuesta aparecerá sobre la pantalla de la manera siguiente:

```
25×sin 45
        17.67766953
```

Uso de la función de repetición

Con la función de repetición, puede volver atrás de nuevo y cambiar cualquier parte de su ecuación en cualquier momento, aun después que la fx-8700GB produzca una respuesta al cálculo, sin tener que volver a escribir de nuevo la ecuación. Como ejemplo, usaremos la ecuación previa. Supongamos que necesita cambiar seno de 45 a seno de 55, pero todo lo demás en la ecuación permanece inalterable.

1. Presione [◀], ésto lo llevará de nuevo a la ecuación anterior.
2. Presione [◀] dos veces de modo que el cursor destelle sobre el 4.
3. Presione [5] para superponer un 5.
4. Presione [EXE] y la fx-8700GB volverá a calcular rápidamente la solución nueva:

```
25×sin 55
        20.47880111
```

FRACCIONES

La fx-8700GB permite que sea fácil operar con fracciones mediante la tecla de fracción. [a b/c] Sobre la pantalla, se ingresa el símbolo ⌟ entre cada valor de fracción. Por ejemplo, 1 $^{15}/_{16}$ aparecería como 1⌟15⌟16

EJEMPLO: 1 $^{15}/_{16}$ + $^{37}/_{9}$

1. Presione [AC]
2. Presione [1] [a b/c] [1] [5] [a b/c] [1] [6] [+] [3] [7] [a b/c] [9] [EXE]

La respuesta aparecerá sobre la pantalla de la manera siguiente:

```
1⌟15⌟16+37⌟9
          6⌟7⌟144.
```

Conversión del resultado a un equivalente decimal

Con el resultado aun sobre la pantalla.

1. Presione [EXE] [a b/c] y el equivalente decimal de su resultado (6.048611111) aparecerá sobre la pantalla.

Conversión del resultado a una fracción impropia

Con el resultado aun sobre la pantalla.

1. Presione [EXE] [SHIFT] [a b/c] y su resultado (871⌟144) aparecerá sobre la pantalla en la forma de una fracción impropia.

EXPONENCIALES

Los exponenciales son una otra función que la fx-8700GB puede realizar en forma rápida y fácil.

EJEMPLO: 1250 x $2{,}06^5$

1. Presione [AC]
2. Presione [1] [2] [5] [0] [×] [2] [·] [0] [6]
3. Ahora está preparado para ingresar el valor del exponente. Presione la tecla de exponente [x^y] y en la pantalla aparecerá x^y. El número directamente precedente a x, en este caso 2,06, es el número de base.
4. Presione [5]. El número 5 ahora aparece después del símbolo x^y, y representa el valor exponencial.
5. Presione [EXE] y la respuesta aparecerá sobre la pantalla de la manera siguiente:

```
1250×2.06x^y5
      46370.96297
```

GRAFICOS

La fx-8700GB tiene la capacidad de presentar soluciones gráficas a una variedad de ecuaciones complejas. Pero antes de comenzar debe estar seguro de estar en el modo de gráfico correcto:

Ajuste del modo de gráfico

1. Presione [AC] [MODE] [SHIFT] y aparecerá la segunda presentación de modo:

2. Presione [+] que corresponde a REC en el recuadro rotulado "Graph type", para ajustar el modo de gráfico a gráfico de coordenada rectangular.
3. Presione [MODE] [+] para ajustar el modo COMP (cálculo).

Gráfico de una función incorporada

La fx-8700GB puede crear rápidamente un gráfico de uno de sus valores o funciones que se encuentran incorporados.

EJEMPLO: y = sen x

4. Presione [Graph]
5. Presione [sin] (se supone x)
6. Presione [EXE] y aparecerá el gráfico siguiente:

Retornando a la ecuación

Con el uso encontrará que necesita volver a su ecuación y cambiar o reemplazar ciertos valores, ésto puede realizarse presionando simplemente la tecla de cambio de gráfico-texto [G↔T]. La fx-8700GB tiene dos áreas de memoria separadas: una para fórmulas y la otra para gráficos.

1. Presione [G↔T] una vez para ver la ecuación, luego de nuevo para ver el gráfico.

Función de trazado

La función de trazado le permite seleccionar un punto exacto sobre el gráfico y visualizar las coordenadas de ese punto.

1. Con el gráfico todavía en la pantalla, presione [Trace F1] Aparecerá la presentación siguiente:

Observe que ha aparecido un cursor en el punto más hacia la izquierda sobre el eje x, y su coordenada ha aparecido en la parte inferior de la pantalla. Mueva el cursor a la derecha presionando la tecla ▶, luego vuelva a la izquierda usando la tecla ◀. Presionando el botón una vez, mueve el cursor un punto, mientras sosteniendo presionado ocasionará un movimiento continuo. (Los valores pueden ser aproximados debido a las limitaciones de espacio en la pantalla.)

2. Presione [Coord F6] para ver el valor completo de la coordenada X en forma abreviada.
3. Presione [Coord F6] para ver el valor completo de la coordenada Y en forma abreviada.
4. Presione [Coord F6] una tercera vez para ver ambas coordenadas simultáneamente.
5. Presione [Trace F1] para salir de la función de trazado.

Visualización en las cuatro direcciones

1. Presionando cualquier tecla de flecha le permite pasar visualizando a través de diferentes secciones del gráfico.

Retornando a su gráfico original

Luego de pasar visualizando, no necesita volver a trazar sus pasos para volver a su gráfico original. Lo puede hacer en forma rápida y fácil, usando las teclas de función (teclas F) para ingresar una selección desde uno de los MENUS DE FUNCION que emplea la fx-8700GB. Un menú de función es un grupo de hasta 6 funciones que se visualizan en la parte inferior de la pantalla. Para seleccionar una de las funciones, presione la tecla F correspondiente.

2. Usando la tecla ▶, desplaza la presentación de modo que el eje Y se encuentre a la izquierda en la pantalla.

3. Presione Zoom [F2] y aparecerá la presentación siguiente:

Las primeras cinco teclas de funciones en el menú de función corresponde a cada uno de los cinco recuadros en la parte inferior de la pantalla. (La sexta tecla de función está inactiva en esta instancia.) La que no interesa ahora es [F5] que corresponde a ORG (original) en la pantalla.

4. Presione [F5] para volver a su gráfico original.

Función de enfoque de detalles

Otra de las funciones gráficas poderosas de la fx-8700GB es el enfoque de detalles. Esta función le permite ampliar una parte de su gráfica para un análisis detallado, o enfocar el gráfico completo para una visión más amplia.

Función de enfoque de detalles, continuación

Enfoque de detalle ampliado

1. Presione [F2] Aparecerá la presentación siguiente:

2. Presione [F3] que corresponde al recuadro "×f" sobre la pantalla, para enfocar en detalle ampliado sobre el gráfico. La pantalla ahora mostrará una visión que está ampliada por un factor determinado. (Más adelante en el manual, aprenderá a cómo ajustar su propio factor de ampliación o reducción.)

3. Presione [F2] para visualizar el menú de función de enfoque de detalles.

4. Presione [F5] para retornar a su gráfico original.

Enfoque de detalle reducido

5. Presione [F2] para mostrar el menú de función de enfoque de detalle.

6. Presione [F4] que corresponde a "×1/f" sobre la pantalla, para enfocar alejándose del gráfico. La pantalla deberá verse similar a ésto:

Uso de la función de recuadro para enfocar en detalle

Esta función le permite definir cualquier parte de la pantalla y ampliarla para un análisis adicional.

1. Presione [F2] para visualizar el menú de función de enfoque de detalle.
2. Presione [F1] que corresponde a "BOX" sobre la pantalla.
   Aparecerá la presentación siguiente:
   Observe que el cursor destellante se encuentra en el origen.

3. Use las teclas de flecha, mueva el cursor a un punto que definirá una esquina del área o "recuadro", que desea ver en detalle.

4. Presione [EXE] para "fijar" el cursor, creando la primera esquina del recuadro. Ahora, utilice las teclas de flecha para dibujar un recuadro sobre el área que desea ampliar.
5. Presione [EXE] y el área que desea ampliar para llenar la pantalla entera.
6. Presione [F2] para visualizar el menú de función de enfoque de detalles.
7. Presione [PRE] dos veces para borrar el menú de función de enfoque de detalles.

GRAFICO DE INTEGRALES

Ajuste del modo

1. Presione [MODE] [SHIFT] [+] para ajustar el modo de gráfico al gráfico de coordenada rectangular.

Ajuste de la gama

Antes de graficar una integral, necesita definir la gama de cada eje, ajustando sus valores máximo y mínimo. También necesita ajustar la escala por la cual cada eje será dividida. Eso se realiza de la manera siguiente:

2. Presione [AC]
3. Presione [Range] para visualizar la presentación de entrada de gama.
4. Ajuste la gama "Xmin" a -5 presionando [−] [5]
   Presione [EXE] y -5 se superpondrá al valor existente y moverá el cursor al valor siguiente.
5. Ajuste la gama "max" X a 10 presionando [1] [0] [EXE]
6. Ajuste la escala "scl" X a 5 presionando [5] [EXE]
7. Ajuste la gama "min" Y a -8 presionando [−] [8] [EXE]
8. Ajuste la gama "max" Y a 8 presionando [8] [EXE]
9. Ajuste la escala "scl" Y a 5 presionando [5] [EXE]
   Aparecerá la presentación siguiente:
   Esta segunda presentación de gama, algunas veces es necesaria para ajustar los valores adicionales. Sin embargo, como para este ejemplo no se necesita ninguna, presione [Range] para derivar omitiendo la presentación.

Creando el gráfico

Un gráfico integral es solamente uno de los muchos tipos de gráficos que la fx-8700GB puede generar con sólo operar unas pocas teclas.

EJEMPLO: $\int_1^5 (x - 1)(x - 5)\,dx$

10. Presione [SHIFT] [G↔T] (G-∫dx)

11. Presione [(] [X,θ,T] [−] [1] [)]

[(] [X,θ,T] [−] [5] [)]

[SHIFT] [→] (,) [1] [SHIFT] [→] (,) [5]

12. Presione [EXE] y su gráfico aparecerá sobre la pantalla de la manera siguiente:

(El sombreado es automático)

GRAFICO POLAR

Ajuste del modo (en el modo Rad)

1. Presione [SHIFT] [1] [F2] [EXE] [MODE] [SHIFT] [−] para ajustar el modo de gráfico a polar.

Ajuste de la gama

2. Presione [AC]
3. Ajuste los parámetros de gama de acuerdo a la presentación siguiente. Recuerde de presionar [EXE] luego de cada valor, para mover el cursor al campo siguiente. Si tiene alguna dificultad, refiérase de nuevo a la página XIII.

Gráfico polar, continuación

3. En este momento, también necesitaremos ingresar valores en la segunda presentación de gama. Ajuste los valores para adecuar la presentación a la derecha. Recuerde de presionar [EXE] después de ingresar cada valor.

Creación del gráfico

EJEMPLO: $r = \theta$

4. Presione [Graph] [X,θ,T] [EXE] y el gráfico aparecerá sobre la pantalla de la manera siguiente:

GRAFICO DE DESIGUALDADES

Ajuste del modo

1. Presione [MODE] [SHIFT] [÷] para ajustar el modo de gráfico a desigualdad.

Ajuste de la gama

2. Presione [AC]
3. Ajuste los parámetros de gama de acuerdo a la presentación siguiente. Recuerde de presionar [EXE] luego de cada valor, para mover el cursor al campo siguiente. Cuando aparezca la segunda presentación de gama, presione [Range] para derivar omitiendo la presentación, ya que nuevamente no es necesaria para este ejemplo.

Guía de iniciación rápida

Creación del gráfico

EJEMPLO: $y > x^2 - 5x - 5$
$y < x - 2$

3. Presione [Graph] y aparecerá la presentación siguiente:

4. Presione [F1] que corresponde al recuadro " Y> " sobre la pantalla.

5. Presione [X,θ,T] [SHIFT] [x^2 √‾] [—] [5] [X,θ,T] [—] [5] [EXE]

Aparecerá la presentación siguiente:

6. Presione [Graph] para ingresar la desigualdad siguiente.

7. Presione [F2] que corresponde al recuadro " Y< " sobre la pantalla.

8. Presione [X,θ,T] [—] [2] [EXE]. Aparecerá la presentación siguiente:

Una vez que haya completado esta sección "Guía de iniciación rápida", ya se encuentra en camino de convertirse en un experto usuario de la calculadora CASIO fx-8700GB Gráfico Poderoso.

Para aprender todo acerca de las muchas características poderosas de la fx-8700GB, ¡lea y pruebe!

POWER GRAPHIC
fx-8700GB

Indice

Precauciones en la manipulación **7**
Acerca de este manual **8**

Capítulo 1 Conociendo la calculadora

1-1 Las teclas y sus funciones **10**
El teclado 11
Operaciones de tecla 11
1-2 Modos **18**
Uso de los menús de modo para cambiar entre los modos ... 18
1-3 Preparación básica **21**
Especificación de la unidad de medición angular 21
Especificación del formato de presentación 21
Especificación del modo de ingeniería 22
Especificación del número de lugares decimales 23
Especificación del número de dígitos significantes 23
Ajuste del contraste de la presentación 24
1-4 Operaciones básicas **25**
Uso del menú de borrado 25
Ingreso de los cálculos 26
Compaginación de cálculos 27
Función de respuesta 29
Uso de las instrucciones múltiples 30
Operaciones de multiplicación sin el signo de multiplicación. 31
Realizando cálculos continuos 31
Uso de la función de repetición 32
Uso de la función de repetición múltiple 33
Símbolos de ingeniería 35
Funciones científicas 36
Memorias de valores 38
Aumentando el número de memorias de valores 39
Acerca de los nombres de memoria 40
1-5 Uso del modo de BASE-N **41**
1-6 Uso del modo de matriz **44**
Acerca de la matrices 44
Operaciones aritméticas con matrices 47
Otras operaciones con matrices 50
1-7 Uso de la memoria de función **60**
1-8 Presentaciones de gráfico y texto **63**
1-9 Información técnica **64**
Secuencia de prioritaria de cálculo 64
Estratos de registro 65
Limitaciones de la entrada y salida de valores 66
Pasos 66

Superación de capacidad y errores 67
Presentación exponencial 67
Presentación de ejecución de cálculo 68

Capítulo 2 Cálculos manuales

2-1 Cálculos aritméticos **70**
Cálculos usando paréntesis 71
2-2 Unidades de medición angular **72**
2-3 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas **73**
2-4 Funciones logarítmicas y exponenciales **74**
2-5 Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas **75**
2-6 Otras funciones **76**
2-7 Conversión de coordenadas **77**
2-8 Permutación y combinación **78**
2-9 Fracciones **79**
2-10 Cálculos con símbolos de ingeniería **80**
2-11 Número de lugares decimales, número de dígitos significantes, formato de presentación **81**
2-12 Cálculos usando memoria **82**
2-13 Cálculos en el modo de BASE-N **83**
Conversiones 83
Valores negativos 83
Operaciones aritméticas 83
Operaciones lógicas 84

Capítulo 3 Cálculos integrales

3-1 Cómo la unidad calcula las integrales **86**
Para realizar un cálculo integral 87
Aplicación del cálculo integral 88

Capítulo 4 Cálculos estadísticos

4-1 Cálculos estadísticos con una sola variable **92**
Para ingresar el modo de desviación estándar sin almacenar datos 92
Para ingresar el modo de desviación estándar con el almacenamiento de datos 94
4-2 Cálculos estadísticos con variables en pares **99**
Para ingresar el modo de regresión sin almacenamiento de datos 99
Para ingresar el modo de regresión lineal 100
Para ingresar el modo de regresión logarítmica 102
Para ingresar el modo de regresión exponencial 103
Para ingresar el modo de regresión de potencia 104
Para ingresar el modo de regresión con el almacenamiento de datos 105
4-3 Para recordar cuando se realizan los cálculos estadísticos **106**

4-4 Ejemplos de cálculos estadísticos 107
Regresión lineal 109
Regresión logarítmica 110
Regresión exponencial 111
Regresión de potencia 112

Capítulo 5 Gráficos

5-1 Acerca de la función de gráfico 114
Especificación de la gama de un gráfico 114
5-2 Gráficos con coordenadas rectangulares 120
Gráfico incorporado en las funciones científicas 120
Superposición de gráficos de las funciones incorporadas ... 121
Gráficos de las funciones ingresadas manualmente 122
Superposición de gráficos de las funciones ingresadas manuales 122
Especificación de la gama de valores 123
5-3 Gráficos con coordenadas polares 124
Gráficos de las funciones ingresadas manualmente 125
Especificación de la gama de valores 126
5-4 Gráficos paramétricos 127
Especificación de la gama de valores 128
5-5 Gráficos de desigualdades 129
Superposición de gráficos de desigualdades 130
Especificación de la gama de valores 131
5-6 Gráficos integrales 132
5-7 Gráficos de distribución de probabilidad 133
5-8 Gráficos de estadísticas de una sola variable 135
5-9 Gráficos de estadísticas de variables en pares 140
5-10 Otras funciones gráficas 142
Gráficos de tipo de puntos marcados y tipo unido 142
Función de trazado 142
Desplazamiento de presentación de gráficos 146
Notas acerca del uso de la función de trazado 147
Función de marcación de puntos 148
Función de línea 150
Función de desplazamiento de gráfico 152
Funciones de enfoque de detalles 154
Función de recuadro 154
Usando la función de factor para ampliar y reducir un gráfico entero 157
5-11 Algunos ejemplos de gráficos 164

Capítulo 6 Programación

6-1 Introducción a la programación 168
Para ingresar el modo de programación 168
Para visualizar pasando a través de los nombres de área de programa 169

Para verificar cuánta memoria es usada por un programa .. 169
Para ingresar un programa 170
Para ejecutar un programa almacenado en la memoria 171
Para compaginar un programa 174
Para borrar un programa específico 175
Para borrar todos los programas 176
6-2 Acerca de los mensajes de errores 177
6-3 Contando el número de pasos 178
Para verificar la cantidad de memoria restante 178
Para verificar la posición en donde el cursor se encuentra corrientemente localizado 179
6-4 Mandos de programa 180
Para visualizar el menú de función de programación 180
Acerca de la función de línea nueva 181
Para visualizar el menú de mando de salto 181
Para visualizar el menú del operador de relación 181
Para visualizar el menú de símbolo de puntuación 182
6-5 Usando los mandos de salto 183
Acerca de los saltos incondicionales 183
Acerca de los saltos condicionales 184
Acerca de los saltos de cuenta 185
6-6 Usando subrutinas 187
Subrutinas para ahorro de memoria 188
6-7 Uso de la memoria de ordenaciones 189
Programación simplificada de las memorias de ordenaciones 189
Precauciones cuando se usan las memorias de ordenaciones 190
Programas de muestra que usan la memoria de ordenaciones 191
6-8 Visualización de los mensajes textuales 193
6-9 Uso de la función de gráfico en los programas 195

Capítulo 7 Compaginador de archivo

7-1 Introducción a la función de compaginador de archivo 198
Para ingresar el modo de compaginador de archivo 198
Para crear un archivo nuevo 199
7-2 Abriendo un archivo 202
Para cambiar un nombre de archivo 204
Funciones de tecla en el compaginador de archivo 206
Para borrar un archivo 206
Para ver la lista de los contenidos de un archivo 207
7-3 Ingreso de programas en un archivo 209
Para ejecutar un archivo desde el modo de compaginador de archivo 209

7-4 Usando las subrutinas **212**
7-5 Búsqueda de datos en un archivo **214**
7-6 Moviendo el cursor alrededor del archivo **216**
Para visualizar el estado de un archivo del compaginador de archivo 217
Para ir desplazando la presentación a través de un archivo 218
7-7 Usando la función de secreto **221**
Para registrar una contraseña 221
Para abrir un archivo que ya tiene una contraseña asignada 224

Capítulo 8 Comunicaciones de programa/archivo
8-1 Conexión de dos unidades Power Graphic **228**
8-2 Conexión de una unidad Power Graphic a una computadora personal **229**
8-3 Introducción al modo de comunicaciones de programa/archivo **232**
8-4 Ajuste de los parámetros de comunicaciones **232**
8-5 Enviando un solo programa desde una unidad Power Graphic a otra **234**
8-6 Enviando todos los programas desde una unidad Power Graphic a otra **238**
8-7 Enviando un solo archivo desde una unidad Power Graphic a otra **241**
8-8 Enviando todos los archivos desde una unidad Power Graphic a otra **246**

Apéndice
Apéndice A Alimentación **252**
Cuando se cambian las pilas 252
Cambio de las pilas 253
Acerca de la función de apagado automático 255
Apéndice B Para reposicionar la calculadora **256**
Apéndice C Referencia de funciones **257**
Cálculos manuales 257
Cálculos por programa 261
Compaginador de archivo 263
Apéndice D Tabla de mensajes de errores **264**
Apéndice E Gamas de ingreso **266**
Apéndice F Especificaciones **267**

Glosario **272**

Guía de tecla **277**

Precauciones en la manipulación

- Esta unidad se fabrica con componentes electrónicos de precisión. Nunca trate de desarmarla.
- No la deje caer ni la someta a fuertes impactos.
- No guarde ni deje la calculadora en áreas expuestas a alta temperatura, humedad o mucho polvo. Cuando se la expone a bajas temperaturas, la unidad requerirá más tiempo para la presentación de las respuestas y la presentación puede aun llegar a fallar completamente. La presentación volverá a la normalidad una vez que se retorna a una temperatura normal.
- La presentación se pone en blanco y las teclas no operan durante los cálculos. Cuando está operando el teclado, cerciórese de observar la presentación para cerciorarse de que todas las operaciones se están realizando correctamente.
- Las pilas deben cambiarse cada 5 años, sin tener en cuenta el uso que se le haya dado a la calculadora durante ese período. No deje pilas agotadas en el compartimiento de pila. Pueden producirse fugas y daños a la unidad.
- Para la limpieza de la unidad, evite usar líquidos valátiles 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 estrujado.
- En ningún caso el fabricante y sus suministradores asumirán responsabilidades por cualquier daño que pueda incurrirse debido a la pérdida de datos ocasionados por una falla en el funcionamiento, reparación o cambio de pilas. El usuario debe preparar registros físicos de los datos importantes para proteger contra la pérdida de tales datos.
- Nunca descarte las pilas, panel de cristal líquido u otros componente incinerándolos.
- Cuando el mensaje "Low battery" aparezca en la presentación o cuando la pantalla de la calculadora queda oscura y difícil de leer, cambie las pilas de alimentación principal tan pronto como sea posible.
- Cuando se cambian las pilas, cerciórese que el interruptor de alimentación se ajusta a la posición OFF.
- Si la calculadora es expuesta a fuertes cargas electrostáticas, los contenidos de la memoria pueden dañarse o las teclas pueden dejar de trabajar. En tal caso, realice la operación de reposición completa para borrar la memoria y restaurar la operación de tecla normal.
- Observe que un fuerte impacto o vibración durante la ejecución de programas puede ocasionar que la ejecución se pare o puede dañar los contenidos de la memoria de la calculadora.
- El uso de la calculadora cerca de un aparato de televisión o radio puede ocasionar interferencias con 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 insuficiente carga de la pila, errores de operación o programación.

Importante

CASIO Computer Co., Ltd. no se responsabiliza ante ningún caso de daños particulares, colaterales, incidentales o consecuentes, en relación o a causa de la compra o al uso de estos materiales. Además, CASIO Computer Co., Ltd. tampoco será responsable ante ninguna reclamación, cualquiera sea su clase, relacionada con el uso de estos materiales por cualquier otra parte.

- Los contenidos de este manual están sujetos a cambios sin previo aviso.
- Ninguna parte de este manual puede ser reproducida bajo ningún método sin el consentimiento expresamente escrito por el fabricante.
- Las opciones descritas en el Capítulo 8 de este manual, pueden no estar disponibles en ciertas áreas. Para los detalles completos sobre la disponibilidad en su área, comuníquese con su distribuidor o concesionario CASIO más cercano a su domicilio.

Acerca de este manual...

Para asistirlo a encontrar la operación deseada en forma rápida y fácil, este manual se divide en tres capítulos.

Capítulo 1 Conociendo la calculadora
Este capítulo le proporciona un conocimiento general de las capacidades de la unidad. Contiene información importante acerca de la unidad, de modo que deberá cerciorarse de leerlo antes de comenzar la operación.

Capítulo 2 Cálculos manuales
Los cálculos manuales son aquéllos que se ingresan manualmente, como en las más simples de las calculadoras. Este capítulo ofrece varios ejemplos para asistirlo a familiarizarse con los cálculos manuales.

Capítulo 3 Cálculos integrales
Este capítulo le explica cómo realizar cálculos integrales con la unidad.

Capítulo 4 Cálculos estadísticos
Este capítulo le explica cómo realizar cálculos estadísticos con una sola variable usando la desviación estándar, y cálculos estadísticos con variables en pares usando la regresión. Cualquiera sea el tipo de cálculo estadístico que desee realizar, puede indicar a la unidad para que almacene o no almacene los datos estadísticos.

Capítulo 5 Gráficos
Este capítulo le explica todo lo que necesita saber para usar en forma completa las versátiles capacidades gráficas de la unidad.

Capítulo 6 Programación
Este capítulo le explica cómo usar la memoria de programa de la unidad. Una vez que se programa un cálculo, el mismo puede ser recuperado y ejecutado usando cualquier valor deseado al toque de una tecla.

Capítulo 7 Compaginador de archivo
Este capítulo detalla los procedimientos a usar con el compaginador de archivo. El compaginador de archivo le proporciona 8.260 pasos de memoria que pueden usarse para el almacenamiento de las fórmulas, constantes científicas y programas más a menudo usados. Cada archivo almacenado en la memoria se asigna a su nombre de archivo propio para una fácil gestión de datos. Cada archivo también puede ser protegido por una contraseña para mantener confidencialmente los datos ingresados.

Capítulo 8 Comunicaciones de programa/archivo
Este capítulo le indica todo lo que necesita saber para transferir programas/archivos entre dos unidades Power Graphic (conexión directa) o entre su unidad Power Graphic y una computadora personal.

Apéndice
El apéndice contiene información sobre el cambio de pilas, mensajes de errores, especificaciones y otros detalles técnicos.

Importante

¡Reposicione la calculadora antes de usarla por primera vez!
Vea la página 256 para los detalles en el procedimiento de reposición.

¡Cerciórese de guardar registros físicos de todos sus datos importantes!
La gran capacidad de memoria de la unidad hace posible almacenar grandes cantidades de datos. Debe tener en cuenta, no obstante, que la disminución de energía de la alimentación mediante pilas o un cambio incorrecto de las pilas, pueden ocasionar que los datos almacenados en la memoria sean corruptos o aun se pierdan completamente. Los datos almacenados también pueden ser afectados por una descarga electrostática fuerte o un impacto fuerte.

Capítulo 1

Conociendo la calculadora

1-1 Las teclas y sus funciones
1-2 Modos
1-3 Preparación básica
1-4 Operaciones básicas
1-5 Uso del modo de BASE-N
1-6 Uso del modo de matriz
1-7 Uso de la memoria de función
1-8 Presentaciones de gráfico y texto
1-9 Información técnica

Capítulo 1 Conociendo la calculadora

Este capítulo le proporciona un conocimiento general de las capacidades de la unidad. Contiene información importante acerca de la unidad, de modo que deberá cerciorarse de leerlo antes de comenzar la operación.

1-1 Las teclas y sus funciones

■El teclado

Muchas de las teclas de esta unidad se usan para realizar más de una función. Las funciones marcadas en el teclado están codificadas con colores, para ayudarlo a encontrar la función que necesita en forma rápida y fácil.

Función cambiada —— 10^x B —— Función alfabética
Función primaria —— log

• Funciones primarias
Estas son las funciones que se ejecutan normalmente cuando se presiona la tecla.

• Funciones cambiadas
Estas funciones pueden ejecutarse presionando primero la tecla SHIFT, seguido por la tecla que está asignada a la función cambiada que desea ejecutar.

• Funciones alfabéticas
Una función alfabética en realidad es un ingreso simple de una letra alfabética. Presione la tecla ALPHA, seguido por la tecla que está asignada a la letra que desea ingresar.

Fijación de función alfabética

Normalmente, una vez que presiona la tecla ALPHA y luego la tecla para ingresar un carácter alfabético, el teclado retorna automáticamente a sus funciones primarias. Si presiona SHIFT y luego ALPHA, el teclado se fija para el ingreso alfabético hasta que se presiona nuevamente la tecla ALPHA.

■Operaciones de tecla

Trace F1 ~ Coord F6 Teclas de funciones
•Utilice estas teclas para seleccionar las funciones desde los menús que aparecen en la presentación.

SHIFT Tecla de cambio
•Presione esta tecla para cambiar el teclado y acceder a las funciones marcadas en anaranjado (o verde). El indicador S en la presentación indica que el teclado está cambiado. Presionando nuevamente SHIFT vuelve el teclado al estado normal y se borra el indicador S de la presentación.
•Esta tecla también se usa durante la presentación de un menú de modo para avanzar a la siguiente visualización del menú de modo.

A-LOCK ALPHA Tecla alfabética
•Presione esta tecla para ingresar una letra marcada en color rosado sobre el teclado.
•Presione esta tecla después de SHIFT para fijar el teclado en el ingreso de caracteres alfabéticos. Para volver al ingreso normal, presione nuevamente ALPHA.

PRE Tecla de previo
•Utilice esta tecla para volver retrocediendo a través de los menús.

REPLAY Teclas de cursor/repetición/repetición múltiple

- Utilice estas teclas para mover el cursor alrededor de la presentación.
- Después de ingresar un cálculo o valor, presione [EXE] y luego ◀ para visualizar el cálculo desde el final, o ▶ para visualizar el cálculo desde el inicio. Entonces puede ejecutar el cálculo nuevamente, o puede editar el cálculo para ejecutarlo después. Vea la página 32 para los detalles sobre la función de repetición.
- La función de repetición múltiple almacena hasta 256 pasos de datos. Los datos quedan almacenados cada vez que se presiona la tecla [EXE], o al presionar la tecla [DT] o [CL] para procesar los datos estadísticos. Presionando la tecla ▲ recupera los datos en secuencia comenzando desde el ingreso más reciente, mientras ▼ los recupera desde el ingreso más antiguo. Los datos pueden recuperarse tal como son, o se los puede compaginar para crear datos nuevos. Vea la página 33 para los detalles sobre la función de repetición múltiple.

[MODE] Tecla de modo

- Presione esta tecla para visualizar el menú de modo.

G-fdx [G-T] Tecla de gráfico y texto

- Presione esta tecla para cambiar entre las presentaciones de gráfico y texto.
- Presione esta tecla luego de [SHIFT] antes de ingresar datos para hacer el gráfico de una integral.

MATH r [Graph] Tecla de gráfico

- Presione esta tecla antes de ingresar una fórmula de cálculo para graficar.
- Presione esta tecla después de [SHIFT] para visualizar la presentación de ingreso para las funciones. Para los detalles completos sobre esta operación, vea la página 36.

PRGM θ [Range] Tecla de gama

- Utilice esta tecla para ajustar o comprobar la gama de un gráfico.
- Presione esta tecla después de [SHIFT] para visualizar la presentación de ingreso para los mandos de programa. Para los detalles completos sobre esta operación, vea la página 171.
- Para ingresar la letra θ, presione esta tecla después de [ALPHA].

[M-Disp] Tecla de presentación de modo

- Utilice esta tecla para comprobar los ajustes corrientes del modo de cálculo. Los ajustes de modo permanecen visualizados en tanto esta tecla se mantiene presionada.
- Sostenga presionada esta tecla seguido de [SHIFT] para ver el estado de la memoria actual.

∫dx A [X.θ.T] Tecla de variable

- Presione esta tecla para ingresar las variables X, θ y T cuando se compone un gráfico.
- Presione esta tecla luego de [SHIFT] para ingresar variables para los cálculos integrales.
- Para ingresar la letra A, presione esta tecla después de [ALPHA].

10ˣ B [log] Tecla de logaritmo común/antilogaritmo

- Para calcular el logaritmo común de un valor, presione esta tecla y luego ingrese el valor.
- Para hacer que un valor sea un exponente de 10, presione [SHIFT][10ˣ] y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra B, presione esta tecla después de [ALPHA].

eˣ C [ln] Tecla de logaritmo natural/exponencial

- Para calcular el logaritmo natural de un valor, presione esta tecla y luego ingrese el valor.
- Para hacer que un valor sea exponente de e, presione [SHIFT][eˣ] y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra C, presione esta tecla después de [ALPHA].

sin⁻¹ D cos⁻¹ E tan⁻¹ F [sin] [cos] [tan] Teclas de funciones trigonométricas

[sin]
- Para calcular el seno de un valor, presione esta tecla y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra D, presione esta tecla después de [ALPHA].

[cos]
- Para calcular el coseno de un valor, presione esta tecla y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra E, presione esta tecla después de [ALPHA].

[tan]
- Para calcular la tangente de un valor, presione esta tecla y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra F, presione esta tecla después de [ALPHA].

[SHIFT][sin⁻¹]
- Para calcular el seno inverso de un valor, realice esta operación y luego ingrese el valor.

[SHIFT][cos⁻¹]
- Para calcular el coseno inverso de un valor, realice esta operación y luego ingrese el valor.

[SHIFT][tan⁻¹]
- Para calcular la tangente inversa de un valor, realice esta operación y luego ingrese el valor.

d/c G [a⅟c] Tecla de fracción

- Tecla de fracción
  Utilice esta tecla para ingresar fracciones simples y fracciones combinadas. Para ingresar la fracción 23/45, por ejemplo, presione 23[a⅟c]45. Para ingresar 2-3/4, presione 2[a⅟c]3[a⅟c]4.
- Presione [SHIFT][d/c] para visualizar una fracción impropia.
- Para ingresar la letra G, presione esta tecla después de [ALPHA].

x² H [√] Tecla de raíz cuadrada/cuadrado

- Presione esta tecla para calcular la raíz cuadrada del siguiente valor que se va a ingresar.
- Ingrese un valor y luego presione [SHIFT][x²] para elevar al cuadrado el valor ingresado.
- Para ingresar la letra H, presione esta tecla después de [ALPHA].

∛ I [(] Tecla de apertura de paréntesis/raíz cúbica

- Presione esta tecla para ingresar la apertura de un paréntesis en una fórmula.
- Para calcular la raíz cúbica de un valor, presione [SHIFT][∛] y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra I, presione esta tecla después de [ALPHA].

[)] Tecla de cierre de paréntesis/recíproca

- Presione esta tecla para ingresar el cierre de un paréntesis en una fórmula.
- Para calcular la recíproca de un valor, presione [SHIFT][x⁻¹] y luego ingrese el valor.
- Para ingresar la letra J, presione esta tecla después de [ALPHA].

[→] Tecla de asignación/coma

- Para asignar el resultado de un cálculo a la memoria de valor, presione esta tecla antes de ingresar un nombre de memoria de valor.
- Para ingresar una coma, presione esta tecla después de [SHIFT].
- Para ingresar la letra K, presione esta tecla después de [ALPHA].

[x^y] Tecla de potencia/raíz

- Para calcular x a la potencia de y, ingrese un valor para x, presione esta tecla, y luego ingrese un valor para y.
- Para calcular la raíz enésima de y, ingrese un valor para x, presione [SHIFT][√] y luego ingrese un valor para y.
- Para ingresar la letra L, presione esta tecla después de [ALPHA].

[0] ~ [9], [•] Teclas numéricas y tecla decimal

- Utilice las teclas numéricas para ingresar un valor. Ingrese los decimales usando la tecla decimal.
- Después de la operación de la tecla [ALPHA], cada una de las teclas numéricas ingresa las letras siguientes.
  - [ALPHA][7] ingresa una M.
  - [ALPHA][8] ingresa una N.
  - [ALPHA][9] ingresa una O.
  - [ALPHA][4] ingresa una P.
  - [ALPHA][5] ingresa una Q.
  - [ALPHA][6] ingresa una R.
  - [ALPHA][1] ingresa una U.
  - [ALPHA][2] ingresa una V.
  - [ALPHA][3] ingresa una W.
  - [ALPHA][0] ingresa una Z.
  - [ALPHA][•] ingresa un corchete abierto [.
- Después de la operación de la tecla [SHIFT], se acceden a los menús marcados en color anaranjado (o verde) sobre estas teclas.

[SHIFT][F MEM] — Menú de memoria de función

Esta operación de tecla visualiza el menú usado para los cálculos de memoria de función (vea la página 60).

[SHIFT][DRG] — Menú de unidad de medición angular

Esta operación de tecla visualiza el menú usado para la especificación de la unidad de medición angular.

[SHIFT][DISP] — Menú de formato de presentación

Esta operación de tecla visualiza el menú usado para la especificación del formato de presentación de los resultados de cálculo.

[SHIFT][CLR] — Menú de borrado

Esta operación de tecla visualiza el menú usado para borrar los contenidos de la memoria.

[SHIFT][ENG SYM] — Menú de símbolos de ingeniería

Esta operación de tecla visualiza el menú usado para la asignación de los símbolos de ingeniería a los valores.

[SHIFT][Defm][EXE]

Esta secuencia de tecla visualiza el estado del programa, función, variable, estadisticas (SD y LR) y memorias matriciales, junto con el número de pasos restantes.

Para los detalles completos acerca de cada menú, vea la sección titulada "Preparación básica", "Operaciones básicas", que comienza en la página 21.

[AC] ON Tecla de borrado completo/encendido/apagado

- Presione esta tecla para encender la unidad.
- Presione esta tecla mientras la unidad está encendida para borrar la presentación.
- Presione este tecla después de [SHIFT] para apagar la unidad.

[DEL] Tecla de borrado/inserción

- Presione esta tecla para borrar el carácter en la posición corriente del cursor.
- Presione [SHIFT][INS] para visualizar el cursor de inserción ([ ]). Se pueden insertar caracteres mientras se visualiza el cursor de inserción.

[+] [−] [×] [÷] Teclas de operaciones aritméticas

- Ingresan los cálculos de suma, resta, multiplicación y división del mismo modo en que se escriben, de izquierda a derecha. Para especificar una operación aritmética presione la tecla aplicable.
- Para especificar los valores negativos y positivos, también pueden usarse las teclas [+] y [−].
- Después de la operación de la tecla [ALPHA], cada una de estas teclas ingresa las letras siguientes.
  - [ALPHA][×] ingresa una S.
  - [ALPHA][÷] ingresa una T.
  - [ALPHA][+] ingresa una X.
  - [ALPHA][−] ingresa una Y.
- Después de la operación de la tecla [SHIFT], se acceden a las funciones marcadas en color anaranjado sobre estas teclas.

[SHIFT][Pol(] — Transformación de coordenadas

Utilice esta operación cuando transforme coordenadas rectangulares en coordenadas polares.

[SHIFT][Rec(] — Transformación de coordenadas

Utilice esta operación cuando transforme coordenadas polares en coordenadas rectangulares.

[SHIFT][ENG] — Desplazamiento a la derecha

Cada vez que realiza esta operación, el decimal del valor visualizado se desplaza tres lugares decimales a la derecha. Esto resulta en la conversión del valor visualizado de una unidad del Sistema Internacional a otra, como se muestra en la tabla siguiente.

Potencia	Prefijo	Símbolo
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^{9}	giga	G
10^{6}	mega	M
10^{3}	kilo	k
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f

Ejemplo 12.3456 [EXE]

	12.3456
1ra. operación de [SHIFT][ENG]	12.3456E+00
2da. operación de [SHIFT][ENG]	12345.6E-03
3ra. operación de [SHIFT][ENG]	12345600.E-06
4ta. operación de [SHIFT][ENG]	12345600.E-06 (sin cambio)

[SHIFT][ENG] — Desplazamiento a la izquierda

Cada vez que realiza esta operación, el decimal del valor visualizado se desplaza tres lugares decimales a la izquierda. Esto resulta en la conversión del valor visualizado de una unidad del Sistema Internacional a otra, como se muestra en la tabla anterior.

Ejemplo 12.3456 [EXE]

	12.3456
1ra. operación de [SHIFT][ENG]	0.0123456E+03
2da. operación de [SHIFT][ENG]	0.000012345E+06
3ra. operación de [SHIFT][ENG]	0.000000012E+09
4ta. operación de [SHIFT][ENG]	0.000000012E+09 (sin cambio)

[EXP] Tecla de exponente/Pi

- Utilice esta tecla cuando ingrese una mantisa y exponente. Para ingresar $2{,}56 \times 10^{34}$, por ejemplo, ingrese 2.56[EXP]34.
- Presione [SHIFT][π] para ingresar el valor de π.
- Presione esta tecla después de [ALPHA] para ingresar el corchete de cierre].

[Ans] Tecla de respuesta/(−)

- Presione esta tecla para recuperar el resultado de cálculo más recientemente obtenido usando la tecla [EXE].
- Presione [SHIFT][(−)] cuando ingresa un valor negativo.
- Presione esta tecla luego de [ALPHA] para ingresar un espacio.

[EXE] Tecla de ejecución/línea nueva

- Presione esta tecla para obtener el resultado de un cálculo. Se puede presionar esta tecla después del ingreso de datos, o después de obtener un resultado para ejecutar el cálculo nuevamente usando el resultado previo.
- Presione [SHIFT][↵] para realizar una operación de línea nueva.

1-2 Modos

Se pueden controlar las operaciones de la unidad ajustando ciertos parámetros, que aquí denominamos como *modos*. Cuando se presiona la tecla AC ON y se enciende la unidad, la presentación debe aparecer similar a la ilustración siguiente.

■Uso de los menús de modo para cambiar entre los modos

Existen dos menús de modos que pueden usarse para cambiar los modos. Lo siguiente explica el contenido del menú. Las operaciones que deben realizarse para cambiar los modos, pueden encontrarse en las secciones de este manual.

• Visualización del menú de modo 1

Presione MODE.

Cada uno de los valores y símbolos a la izquierda de los nombres de modos son para las teclas. Para seleccionar un modo u operación, presione la tecla correspondiente.

Sys mode

1: RUN
Utilice este modo para los cálculos manuales y ejecución de programas.

2: WRT
Utilice este modo para escribir o comprobar los programas.

3: PCL
Utilice este modo para borrar los programas de la memoria.

▪: COMM
Utilice este modo para las comunicaciones de datos de programa o archivo.

REG model

4: LIN
Utilice este modo para la regresión lineal.

5: LOG
Utilice este modo para la regresión logarítmica.

6: EXP
Utilice este modo para la regresión exponencial.

7: PWR
Utilice este modo para regresión de potencia.

Cal mode

+: COMP
Utilice este modo para los cálculos aritméticos y cálculos con funciones. Los programas pueden ejecutarse en este modo.

−: BASE-N
Utilice este modo para los cálculos y conversiones con números binarios, octales y hexadecimales.

×: SD
Utilice este modo para los cálculos de desviación estándar.

÷: REG
Utilice este modo para los cálculos de regresión.

0: MATRIX
Utilice este modo para los cálculos matriciales.

File editor mode (modo de compaginador de archivo)

EXP: EDITOR
Utilice este modo para el compaginador de archivo.

Contrast

◀: LIGHT
Presione la tecla ◀ para que la pantalla aparezca más clara.

▶: DARK
Presione la tecla ▶ para que la pantalla aparezca más oscura.

• Visualización del menú de modo 2

Presione [MODE][SHIFT].

```
Stat data      Graph type
[1:STO ]       [+:REC  ]
[2:NON- ]      [−:POL  ]
Stat graph     [×:PARAM]
[3:DRAW]       [÷:INEQ ]
[4:NON- ]
Draw type
[5:CONNECT]
[6:PLOT   ]
```

El menú de modo 2 puede visualizarse usando cualquiera de las siguientes operaciones de tecla:

[MODE][SHIFT]
[SHIFT][MODE]
[MODE][MODE]

En este manual, usaremos siempre la operación [MODE][SHIFT].

Stat data

1: STO
Utilice este modo para almacenar los datos estadísticos a medida que son ingresados.

2: NON-
Utilice este modo si no desea almacenar los datos estadísticos a medida que son ingresados.

Stat graph

3: DRAW
Utilice este modo para delinear un gráfico estadístico.

4: NON-
Utilice este modo si no desea delinear un gráfico estadístico.

Graph type

+: REC
Utilice este modo para delinear gráficos con coordenadas rectangulares.

−: POL
Utilice este modo para delinear gráficos con coordenadas polares.

×: PARAM
Utilice este modo para graficar parámetros.

÷: INEQ
Utilice este modo para graficar desigualdades.

Draw type

5: CONNECT
Utilice este modo para unir los puntos marcados sobre el gráfico.

6: PLOT
Utilice este modo para marcar los puntos individuales (sin unir).

• Borrado de las presentaciones de modo

Presione nuevamente [MODE].

1-3 Preparación básica

■Especificación de la unidad de medición angular

Ejemplo **Para ajustar la unidad de medición angular como grados.**

[SHIFT][DRG] → Deg Rad Gra o r g [F1]

[F1](Deg)[EXE] → Deg 0.

Relación de las unidades de medición angular:
$360° = 2\pi$ radianes = 400 grados centesimales
$90° = \pi/2$ radianes = 100 grados centesimales

■Especificación del formato de presentación

[SHIFT][DISP] → Fix Sci Nrm Eng [F3]

[F3](Nrm) → Norm_

[EXE] → Norm 0.

Cada vez que se presiona [SHIFT][DISP][F3](Nrm)[EXE], el formato de presentación cambia entre Norm 1 y Norm 2. Vea la página 67 para los detalles completos acerca de Norm 1 y Norm 2.

Importante

La especificación anterior se aplica solamente al valor visualizado. La calculadora todavía almacena enteramente la mantisa de 13 dígitos y el exponente de 2 dígitos del resultado en la memoria. Si cambia la especificación del formato de presentación, mientras se visualiza un resultado de cálculo, la presentación cambia para mostrar el valor que está usando su nueva especificación.

Ejemplo **Para calcular 1 ÷ 200 con Norm 1, y luego cambiar a Norm 2.**

[1][÷][2][0][0][EXE] → 1÷200 5. E−03

Norm 1

[SHIFT][DISP][F3](Nrm)[EXE] — Norm 0.005

Norm 2

[SHIFT][DISP][F3](Nrm)[EXE] — Norm 5.E-03

Norm 1

■Especificación del modo de ingeniería

[SHIFT][DISP] — Fix Sci Nrm Eng

[F4]

[F4](Eng) — Eng_

[EXE] — Eng 5.m

Cada vez que presione [SHIFT][DISP][F4](Eng)[EXE], la unidad ingresa o sale del modo de ingeniería.

Importante

La especificación anterior se aplica solamente al valor visualizado. La calculadora todavía almacena enteramente la mantisa de 13 dígitos y el exponente de 2 dígitos del resultado en la memoria. Si cambia la especificación del modo de ingeniería, mientras se visualiza un resultado de cálculo, la presentación cambia para mostrar el valor que está usando su nueva especificación.

Ejemplo **Para realizar 1 ÷ 500 en Norm 1, y luego cambiar al modo de ingeniería.**

[AC][1][÷][5][0][0][EXE] — 1÷500 2.E-03

[SHIFT][DISP] — Fix Sci Nrm Eng

[F4]

[F4](Eng)[EXE] — Eng 2.m

[F4](Eng)[EXE] — Eng 2.E-03

■Especificación del número de lugares decimales

Ejemplo **Para ajustar el número de lugares decimales a 2.**

[AC][SHIFT][DISP] — Fix Sci Nrm Eng

[F1]

[F1](Fix)[2] — Fix 2_

[EXE] — Fix 2 0.00

Ahora todos los valores visualizados serán redondeados por defecto al número entero más cercano en el segundo lugar decimal.

Importante

La especificación anterior se aplica solamente al valor visualizado. La calculadora todavía almacena enteramente la mantisa de 13 dígitos y el exponente de 2 dígitos del resultado en la memoria. Si cambia la especificación del número de decimales, mientras se visualiza un resultado de cálculo, la presentación cambia para mostrar el valor que está usando su nueva especificación.

Ejemplo **Para calcular 100 ÷ 7 con 2 lugares decimales, y luego cambiar a 5 lugares decimales.**

[AC][1][0][0][÷][7][EXE] — 100÷7 14.29

[SHIFT][DISP] — Fix Sci Nrm Eng

[F1]

[F1](Fix)[5][EXE] — Fix 5 14.28571

Nota)
Sin tener en cuenta qué ajustes están corrientemente siendo aplicados para el número de lugares decimales, presionando [SHIFT][DISP][F3](Nrm)[EXE] el formato de presentación retorna al modo Norm (1 o 2).

■Especificación del número de dígitos significantes

Ejemplo **Para ajustar el número de dígitos significantes a 3.**

[AC][SHIFT][DISP] — Fix Sci Nrm Eng

[F2]

[F2](Sci)[3]

```
Sci 3_
```

[EXE]

```
Sci 3
                0.00E+00
```

Ahora todos los valores visualizados serán mostrados con 3 dígitos significantes.

Importante

La especificación anterior se aplica solamente al valor visualizado. La calculadora todavía almacena enteramente la mantisa de 13 dígitos y el exponente de 2 dígitos del resultado en la memoria. Si cambia la especificación del número de dígitos significantes, mientras se visualiza un resultado de cálculo, la presentación cambia para mostrar el valor que está usando su nueva especificación.

Ejemplo **Para calcular 123 × 456 con 3 dígitos significantes, y luego cambiar a 4 dígitos significantes.**

[AC][1][2][3][×][4][5][6][EXE]

```
123×456
                5.61E+04
```

[SHIFT][DISP]

```
Fix Sci Nrm Eng
```

[F2]

[F2](Sci)[4][EXE]

```
Sci 4
                5.609E+04
```

Nota)
Sin tener en cuenta qué ajustes están corrientemente siendo aplicados para el número de dígitos significantes, presionando [SHIFT][DISP][F3](Nrm)[EXE] retorna al modo Norm (1 o 2).

■Ajuste del contraste de la presentación

[MODE]
◀ para hacer la presentación más clara.
▶ para hacer la presentación más oscura.

Importante

Si la presentación permanece oscura aun cuando ajusta el contraste, deberá cambiar las pilas tan pronto como sea posible.

1-4 Operaciones básicas

Las operaciones que se describen aquí son los cálculos fundamentales que necesitan saberse para usar efectivamente la unidad. Los gráficos, la programación, y los cálculos estadísticos se cubren en sus propias secciones separadas.

■Uso del menú de borrado

El menú de borrado le permite borrar la memoria entera de la unidad o partes específicas de la memoria.

Importante

- Los procedimientos descritos a continuación no pueden quedar sin completarse. Antes de borrarlos, cerciórese de que ya no necesita más los datos.
- El menú de borrado puede ser recuperado mientras la unidad se encuentra en cualquier modo.

• Para borrar la memoria entera

[AC][SHIFT][CLR]

```
Mcl Scl ARR PRG
```

[F1]

[F1](Mcl)

```
Mcl_
```

[EXE]

```
Mcl
                0.
```

Esta operación borra todas las memorias de valores, así como también todos los valores asignados a r, θ y a las variables.

• Para borrar solamente las memorias de estadísticas

[AC][SHIFT][CLR]

```
Mcl Scl ARR PRG
```

[F2]

[F2](Scl)

```
Scl_
```

[EXE]

```
Scl
                0.
```

Esta operación borra todos los valores asignados a Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy y Σxy.

• Para borrar la memoria de matrices

[SHIFT] [CLR] — Mcl Scl ARR PRG (F3)

[F3](ARR) — YES ERASE ARRAY NO (F1 / F6)

Presione [F1] (YES) para borrar todos los programas de la memoria o [F6] (NO) (o [PRE]) para cancelar este procedimiento sin borrar nada. Esta operación borra todos los valores asignados a las matrices A, B y C.

• Para borrar la memoria de programa

[SHIFT] [CLR] — Mcl Scl ARR PRG (F4)

[F4](PRG) — YES ERASE ALL PROG NO (F1 / F6)

Presione [F1] (YES) para borrar todos los programas de la memoria o [F6] (NO) (o [PRE]) para cancelar este procedimiento sin borrar nada.

■Ingreso de los cálculos

Cuando se encuentre preparado para ingresar un cálculo, primero presione [AC] para borrar la presentación. Luego, ingrese sus 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 =**

[2] [+] [3] [−] [4] [+] [1] [0] [EXE]

```
2+3-4+10
              11.
```

Ejemplo 2 **2 (5 + 4) ÷ (23 × 5) =**

[2] [(] [5] [+] [4] [)] [÷] [(] [2] [3] [×] [5] [)] [EXE]

```
2(5+4)÷(23×5)
     0.1565217391
```


La unidad utiliza dos tipos de funciones: Funciones del tipo A y funciones del tipo B. Con las funciones del tipo A, se presiona la tecla de función después de ingresar un valor. Con las funciones del tipo B, primero se presiona la tecla de función y luego se ingresa un valor.

Ejemplo 1 **(Función del tipo A)**

	Ejemplo	Operación
Cuadrado:	4^2	[4] [x^2]

Ejemplo 2 **(Función del tipo B)**

	Ejemplo	Operación
Seno:	2 sen45°	[2] [sin] [4] [5]

• Para los ejemplos detallados sobre la disponibilidad de todos los cálculos posibles, vea la sección titulada "Secuencia prioritaria de cálculo" en la página 64.

• Para borrar un cálculo entero y comenzar de nuevo

Para borrar el error junto con todo el cálculo entero, presione la tecla [AC]. Luego, vuelva a ingresar el cálculo desde el comienzo.

■Compaginación de cálculos

Utilice las teclas [◀] y [▶] para mover el cursor a la posición que desea para hacer cambios, y luego realice una de las operaciones descritas a continuación. Luego de compaginar el cálculo, se puede realizar el cálculo presionando [EXE], o utilice [▶] para mover al final del cálculo e ingresar más.

• Para cambiar un paso

Ejemplo 1 **Para cambiar 122 a 123.**

[1] [2] [2] — 122_

[◀] — 122

[3] — 123_

Ejemplo 2 **Para cambiar cos60 a sen60.**

[cos][6][0]	cos 60_
[◀][◀][◀]	cos 60
[sin]	sin 60

• Para borrar un paso

Ejemplo **Para cambiar 369 × × 2 a 369 × 2.**

[3][6][9][×][×][2]	369××2_
[◀][◀][DEL]	369×2

• Para insertar un paso

Ejemplo **Para cambiar 2,36² a sen2,36².**

[2][·][3][6][SHIFT][x^2]	2.36²_
[◀][◀][◀][◀][◀]	2.36²
[SHIFT][INS]	2.36²
[sin]	sin 2.36²

•Cuando se presiona [SHIFT][INS] queda indicado un espacio por el símbolo "[ ]". La función o valor siguiente que ingrese se inserta en la posición de "[ ]". Para cancelar la operación de inserción sin ingresar nada, mueva el cursor, presione [SHIFT][INS] nuevamente, o presione [EXE].

• Para hacer correcciones en el cálculo original

Ejemplo **14 ÷ 0 × 2,3 ingresado equivocadamente en lugar de 14 ÷ 10 × 2,3.**

[AC][1][4][÷][0][×][2][·][3][EXE]	14÷0×2.3 Ma ERROR Step 4
Presione [◀] o [▶].	14÷0×2.3 El cursor se ubica automáticamente en la posición de la causa del error.
Realice los cambios necesarios. [◀][SHIFT][INS][1]	14÷10×2.3
Ejecute el cálculo nuevamente. [EXE]	14÷10×2.3 3.22

■ Función de respuesta

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

• Para recuperar los contenidos de la memoria de respuesta

[Ans][EXE]

• 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]	123+456 579.
[7][8][9][−][Ans]	789−Ans_
[EXE]	789−Ans 210.

•El valor más grande que la memoria de respuesta puede retener es uno con 13 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente.
•Los contenidos de la memoria de respuesta no se borran al presionarse la tecla [AC] ni cuando se apaga la unidad.

■Uso de las instrucciones múltiples

Las instrucciones múltiples se forman uniendo un número de instrucciones individuales para una ejecución secuencial. Las instrucciones múltiples pueden usarse en los cálculos manuales y en los cálculos programados. Existen tres diferentes maneras diferentes para unir las instrucciones y formar las instrucciones múltiples.

•Dos puntos (:)

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

•Mando de presentación de resultado (◢)

Cuando la ejecución alcanza el extremo de una instrucción seguido por un mando de presentación de resultado, la ejecución se detiene y el resultado hasta ese punto aparece en la pantalla. Se puede reanudar la ejecución presionando la tecla [EXE].

•Operación de línea nueva

La operación de línea nueva finaliza la línea en la que se encuentra ingresando corrientemente, y mueve el cursor a la línea siguiente. Cuando la ejecución alcanza el final de una línea en donde se realizó una operación de línea nueva, la unidad trata el final de la línea tal como si fueran dos puntos (unión de instrucción múltiple).

• Para usar las instrucciones múltiples

Ejemplo **6,9 × 123 = 848,7**
123 ÷ 3,2 = 38,4375

[AC] [1] [2] [3] [→] [ALPHA] [A] [SHIFT] [PRGM]
[F6](:) [6] [•] [9] [×] [ALPHA] [A]
[F5](◢) [ALPHA] [A] [÷] [3] [•] [2]

```
123→A:6.9×A◢
A÷3.2_
```

[EXE]

```
123→A:6.9×A◢
A÷3.2
              848.7
            - Disp -
```

Aparece en la presentación cuando se usa "◢"

[EXE]

```
123→A:6.9×A◢
A÷3.2
              848.7
           38.4375
```

•Tenga en cuenta que el resultado final de una instrucción múltiple siempre se visualiza, sin considerar si termina con un mando de presentación de resultado.
•No puede construirse una instrucción múltiple, en la cual una instrucción utiliza directamente el resultado de una instrucción previa.

Ejemplo **123 × 456 : × 5**
Inválido

■Operaciones de multiplicación sin el signo de multiplicación

En cualquiera de las operaciones siguientes, puede omitirse el signo de multiplicación (×).
•Antes de las funciones de tipo B (página 64) y funciones de transformación coordenada

Ejemplo **2sen30, 10log1,2, 2√3, 2Pol(5, 12), etc.**

•Antes de las constantes, nombres de variables y nombres de memoria de valores

Ejemplo **2π, 2AB, 3Ans, etc.**

•Antes de una apertura de paréntesis

Ejemplo **3(5 + 6), (A + 1)(B − 1), etc.**

■Realizando cálculos continuos

La unidad permite el uso del resultado de un cálculo como uno de los argumentos en el cálculo siguiente. La precisión de tales cálculos es de 10 dígitos (para la mantisa).

Ejemplo **3 × 4 = 12**
12 ÷ 3,14 = 3,821656051

[AC] [3] [×] [4] [EXE]

```
3×4
                12.
```

(Continuando) [÷] [3] [•] [1] [4]

```
12.÷3.14_
```

[EXE]

```
12.÷3.14
       3.821656051
```

Ejemplo **1 ÷ 3 × 3 =**

[AC] [1] [÷] [3] [×] [3] [EXE]

```
1÷3×3
                1.
```

[1] [÷] [3] [EXE]

```
1÷3
       0.3333333333
```

(Continuando)
[×] [3] [EXE]

```
0.3333333333×3
       0.9999999999
```

Precisión hasta 10 dígitos

Los cálculos continuos pueden también usarse con las funciones de tipo A (vea la página 64).

Ejemplo **78 ÷ 6 = 13**
13^2 = 169

AC 7 8 ÷ 6 EXE	78÷6 13.
(Continuando) SHIFT x^2	13. ²_
EXE	13. ² 169.

■Uso de la función de repetición

La función de repetición automáticamente almacena el último cálculo realizado en la memoria de repetición. Se pueden recuperar los contenidos de la memoria de repetición, presionando ◀ o ▶. Si presiona ▶, el cálculo aparece con el cursor en el inicio. Presionando ◀ ocasiona que el cálculo aparezca con el cursor en el final. En el cálculo, pueden realizarse los cambios deseados, y luego volver a ejecutarse.

Ejemplo **Para realizar los dos cálculos siguientes.**
4,12 × 3,58 + 6,4 = 21,1496
4,12 × 3,58 − 7,1 = 7,6496

AC 4 • 1 2 × 3 • 5 8 + 6 • 4 EXE	4. 12×3. 58+6. 4 21. 1496
◀	4. 12×3. 58+6. 4_
◀◀◀◀	4. 12×3. 58+6. 4
− 7 • 1	4. 12×3. 58−7. 1_
EXE	4. 12×3. 58−7. 1 7. 6496

- La capacidad máxima de la memoria de repetición es 127 pasos.
- Los contenidos de la memoria de repetición quedan retenidos aun si se presiona AC o apaga la unidad.

Ejemplo

AC 1 2 3 × 4 5 6 EXE	123×456 56088.
AC	–
◀	123×456_

*Los contenidos de la memoria de repetición se borran siempre que se cambia de un menú a otro.

■Uso de la función de repetición múltiple

La función de repetición múltiple almacena hasta 256 pasos de datos. Los datos quedan almacenados cada vez que se presiona la tecla EXE, o cuando se presiona la tecla DT o CL para procesar los datos estadísticos. Observe que "un paso" no significa lo mismo que "un elemento de dato". Para los detalles en cómo contar los pasos, vea las páginas 66 y 178.

Para recuperar los datos, primero presione AC y luego ▲ o ▼. Presionando ▲ visualiza la lista de los contenidos de la memoria de repetición, comenzando desde el dato más reciente, mientras ▼ comienza desde el dato más antiguo. Entonces puede usar las teclas ▲ y ▼ para ir visualizando a través de los datos sobre la presentación.

Después de que se visualizan los datos que desea, puede entonces usar las teclas ◀ y ▶ para mover el cursor dentro de los datos, para verificarlos o para compaginar sus valores o mandos. También puede usar los datos visualizados tal como están o compaginarlos y luego usarlos en otra operación.

Importante

Los contenidos de la memoria de repetición múltiple son borrados automáticamente siempre que se cambia el ajuste de modo de sistema (System MODE) (RUN, WRT, PCL), el ajuste de modo de calculadora (Cal MODE) (COMP, MATRIX, BASE-N, SD, REG), el ajuste de modo Stat data (STO, NON-STO), o el ajuste de modo de compaginador (EDITOR MODE).

Ejemplo **Para realizar los cálculos siguientes, utilice las memorias de valor, y luego recupere los datos usando la función de repetición múltiple.**
log 2 = 0,3010299957
log 3 = 0,4771212547
log 2 ÷ log 3 = 0,6309297536

log 2 → ALPHA A EXE	log 2→A 0. 3010299957

log 3 → ALPHA B EXE	log 2→A 0.3010299957 log 2→B 0.4771212547
ALPHA A ÷ ALPHA B EXE	log 2→A 0.3010299957 log 3→B 0.4771212547 A÷B 0.6309297536
AC	_
▲	A÷B
▲	log 3→B
▼	A÷B
▼	A÷B

•También puede usar ▼ para visualizar los datos. Haciéndolo también visualiza los datos comenzando desde el más antiguo.

Ejemplo **Usando la función de repetición múltiple para cambiar "log 3" en el ejemplo previo a "ln 3", y volver a ejecutar el cálculo.**

AC ▲	A÷B
▲	log 3→B
▶ ln	ln 3→B
EXE	ln 3→B 1.098612289

AC ▲	ln 3→B
▲	A÷B
▲	log 3→B

Ejemplo **Usando la función de repetición múltiple para realizar los dos cálculos siguientes**

$4{,}12 \times 3{,}58 + \underline{6{,}4} = 21{,}1496$
$4{,}12 \times 3{,}58 - \underline{7{,}1} = 7{,}6496$

AC 4 • 1 2 × 3 • 5 8 + 6 • 4 EXE	4.12×3.58+6.4 21.1496
AC	_
▲	4.12×3.58+6.4
◀◀◀◀◀	4.12×3.58±6.4
− 7 • 1	4.12×3.58−7.1_
EXE	4.12×3.58−7.1 7.6496

*En la memoria de repetición múltiple pueden almacenarse hasta 256 pasos de datos. Una vez que se usan los 256 pasos, los pasos más antiguos son borrados uno por uno a medida que se van agregando nuevos datos a la memoria.
*Para los detalles en cómo contar los pasos, vea las páginas 66 y 178.

■Símbolos de ingeniería

Se puede llamar a este menú para seleccionar los símbolos de ingeniería que van a usarse en los cálculos.

• Para usar los símbolos de ingeniería en los cálculos

Ejemplo **1000 m × 5 k**

AC 1 0 0 0 SHIFT ENG SYM F1 (m) × 5 F6 (▽) F1 (k) EXE	1000m×5k 5000.

La siguiente es una lista de los símbolos de ingeniería disponibles y su significado.

[SHIFT] [ENG SYM] visualiza:

[F1](m)	mili	10^{-3}
[F2](μ)	micro	10^{-6}
[F3](n)	nano	10^{-9}
[F4](p)	pico	10^{-12}
[F5](f)	femto	10^{-15}
[F6](▽) Menú siguiente		

[F6] visualiza:

[F1](k)	kilo	10^{3}
[F2](M)	mega	10^{6}
[F3](G)	giga	10^{9}
[F4](T)	tera	10^{12}
[F5](P)	peta	10^{15}
[F6](E)	exa	10^{18}

*Los símbolos de ingeniería solamente pueden usarse en cálculos los manuales. No se los puede usar en los cálculos con programa o instrucciones múltiples.

■Funciones científicas

Hay 4 menús de funciones científicas: un menú de función hiperbólica, un menú de función de probabilidades, un menú de función numérica y un menú de función sexagesimal.

• Recuperación del menú de función científica

[SHIFT] [MATH] — HYP PRB NUM DMS

• Uso del menú de función hiperbólica

[SHIFT] [MATH] — HYP PRB NUM DMS
[F1]

[F1](HYP) — snh csh tnh snh^{-1} csh^{-1} tnh^{-1}
[F1] [F2] [F3] [F4] [F5] [F6]

Presione la tecla de función que está debajo de la función hiperbólica que desea ingresar.

[F1](snh) ..... seno hiperbólico
[F2](csh) ..... coseno hiperbólico
[F3](tnh) ..... tangente hiperbólica
[F4](snh^{-1}) ..... seno hiperbólico inverso
[F5](csh^{-1}) ..... coseno hiperbólico inverso
[F6](tnh^{-1}) ..... tangente hiperbólica inversa

Presione [PRE] para volver de nuevo al menú de función científica.

• Uso del menú de función de probabilidad

[SHIFT] [MATH] — HYP PRB NUM DMS
[F2]

[F2](PRB) — x! nPr nCr Rn#
[F1] [F2] [F3] [F4]

Presione la tecla de función que está debajo de la función de probabilidad que desea ingresar.

[F1]($x!$) ..... factorial de x
[F2](nPr) ..... permutación
[F3](nCr) ..... combinación
[F4](Rn #) ..... generación de número aleatorio

Presione [PRE] para volver de nuevo al menú de función científica.

• Uso del menú de función numérica

[SHIFT] [MATH] — HYP PRB NUM DMS
[F3]

[F3](NUM) — Abs Int Frc Rnd Intg
[F1] [F2] [F3] [F4] [F5]

Presione la tecla de función que está debajo de la función numérica que desea ingresar.

[F1](Abs) ..... valor absoluto
[F2](Int) ..... extracción de entero
[F3](Frc) ..... extracción de fracción
[F4](Rnd) ..... redondeo*
[F5](Intg) ..... valor máximo que no exceda el argumento

*Redondea el valor interno a 10 dígitos significantes. El mismo redondeo se aplica a los contenidos de la memoria Ans. En el modo Fix, el valor interno es recortado de acuerdo con la especificación Fix. En el modo Sci, el valor interno es recortado, de modo que el número de dígitos significantes cumple de acuerdo con la especificación del modo Sci.

Presione [PRE] para volver de nuevo al menú de función científica.

• Uso del menú de función sexagesimal

[SHIFT] [MATH] — HYP PRB NUM DMS
[F4]

[F4](DMS) — ° ′ ″ ° ′ ″
[F1] [F2]

Presione la tecla de función que está debajo de la función sexagesimal que desea ingresar.

[F1](° ' ") ..... Para el ingreso de horas, minutos y segundos, o grados, minutos y segundos como valores sexagesimales.

[F2](°' ") ..... Para el ingreso de horas, minutos y segundos, o grados, minutos y segundos como valores decimales.

Presione [PRE] para volver de nuevo al menú de función científica.

■Memorias de valores

La unidad ya viene normalmente con 28 memorias de valores (que pueden ampliarse hasta 1.060). Las memorias de valores pueden usarse para almacenar los valores a ser usados dentro de los cálculos. Las memorias de valores se identifican por nombres de una sola letra, y se utilizan las 26 letras del alfabeto más r y θ. El tamaño máximo de los valores que pueden asignarse a las memorias de valores, es 13 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente. Los contenidos de la memoria de valores quedan retenidos aun si se apaga la unidad.

Importante

- Algunas memorias de valores son usadas por la unidad para ciertos tipos de cálculos. Tenga en cuenta lo siguiente.

Tipo de cálculo	Memorias de valores usadas
Estadísticas con una sola variable (sin almacenamiento)	U, V, W
Estadísticas con variables en pares (sin almacenamiento)	P, Q, R, U, V, W
Integrales	K, L, M, N
Conversión de coordenadas	I, J

Mientras se están realizando los cálculos anteriores, no se pueden asignar valores a estas memorias de valores. También, antes de comenzar las operaciones anteriores deberán borrarse las memorias de valores. Tenga especial cuidado durante los cálculos programados, para evitar los problemas que se producen al asignarse equivocadamente valores a las memorias que son usadas por la calculadora.

• Para asignar un valor a una memoria de valor

Ejemplo **Para asignar 123 a la memoria de valor A.**

[AC][1][2][3][→][ALPHA][A][EXE]

```
123→A
                123.
```

Ejemplo **Para sumar 456 a la memoria de valor A y almacenar el resultado en la memoria de valor B.**

[AC][ALPHA][A][+][4][5][6][→][ALPHA][B][EXE]

```
A+456→B
                579.
```


• Para almacenar el resultado de una operación a una memoria de valor

Ejemplo **Para almacenar el resultado de log2 a la memoria de valor S.**

[AC][log][2][→][ALPHA][S][EXE]

```
log 2→S
        0.3010299957
```

• Para visualizar los contenidos de una memoria de valor

Ejemplo **Para visualizar los contenidos de la memoria A.**

[AC][ALPHA][A][EXE]

```
A
                123.
```

• Para borrar una memoria de valor

Ejemplo **Para borrar la memoria de valor A.**

[AC][0][→][ALPHA][A][EXE]

```
0→A
                  0.
```

• Para borrar todos los contenidos de la memoria de valor

[AC][SHIFT][CLR][F1](Mcl)[EXE]

```
Mc l
                  0.
```

■Aumentando el número de memorias de valores

Aunque de modo normal se proveen 28 memorias de valores, se puede configurar la memoria de la unidad para aumentar el número de memorias de valores, y aumentar el monto de la memoria de programa. Cada memoria de valor adicional disminuye el número de pasos de la memoria de programa en 8 (para los detalles completos de los pasos de programa, vea la página 178).

Número de memorias de valores	28	29	30	31	·····	1060
Número de pasos de la memoria de programa	8260	8252	8244	8236	·····	4

El número máximo de memorias de valores posibles es 1060 (un aumento de 1032).

Importante

- Puede suceder que sea imposible aumentar el número de memorias de valores al nivel que se desea, si la memoria ya contiene programas, matrices, contenidos de memoria de función o datos estadísticos. Si no hay suficiente memoria disponible sin usar para aumentar al número especificado, en la presentación aparecerá un mensaje de error.
- La especificación [SHIFT][Defm] también puede incluirse dentro de un programa.

• Para aumentar el número de memoria de valores

Ejemplo **Para aumentar el número de memorias de valores en 30 (para un total de 28 + 30 = 58).**

[SHIFT] [Defm] [3] [0] [EXE]

```
Program   :   0 ①
F-Memory  :   0 ②
Memory    :  58 ③
Stat(SD)  :   0 ④
Stat(REG) :   0
Matrix    :   8 ⑤
 8020 Bytes Free ⑥
```

① Número de pasos de programas usados
② Número de pasos de memoria de función usados
③ Número de memorias de valores disponibles
④ Número de pasos de memoria de estadísticas usados
⑤ Número de pasos de memoria de matrices usados
⑥ Número de pasos de programa restantes sin usar

• Para comprobar el estado corriente de la memoria

[SHIFT] [Defm] [EXE] (o presione [SHIFT] y luego mantenga presionado [M Disp])

• Para inicializar el número de memorias de valores

[SHIFT] [Defm] [0] [EXE]

```
Program   :   0
F-Memory  :   0
Memory    :  28
Stat(SD)  :   0
Stat(REG) :   0
Matrix    :   8
 8260 Bytes Free
```

■Acerca de los nombres de memoria

Se pueden usar las memorias adicionales que pueden crearse desde la memoria de programa, de la misma manera en que se usan las 28 memorias originales. Los nombres de las memorias adicionales son Z[1], Z[2], Z[3], etc. Si aumenta el número de memorias de valores en 5, se pueden acceder a las 28 memorias originales, más las memorias Z[1] a Z[5].

1-5 Uso del modo de BASE-N

El modo de BASE-N puede usarse para realizar cálculos con números binarios, octales, decimales y hexadecimales.
Para convertir entre sistemas numéricos para las operaciones lógicas, también debe usarse este modo.

- En el modo de BASE-N no se pueden usar las funciones científicas.
- En el modo de BASE-N solamente se pueden usar valores enteros, de modo que no se permite el uso de valores fraccionarios. Si se ingresa un valor que incluye una parte decimal, la unidad automáticamente elimina el decimal.
- Si se intenta ingresar un valor que no es válido en el sistema numérico (binario, octal, decimal y hexadecimal) que se está usando, la calculadora genera un mensaje de error. Lo siguiente muestra los valores numéricos que pueden usarse en cada sistema numérico.
  Binario: 0, 1
  Octal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
  Decimal: 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  Hexadecimal: 0, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F
- Los caracteres alfabéticos usados en el número hexadecimal aparecen diferentemente en la presentación, para distinguirse de los caracteres de texto normal.
  Texto normal: A, B, C, D, E, F
  Valores hexadecimales: A, B, C, D, E, F
- Los valores binarios, octales y hexadecimales se producen usando el complemento de dos del valor original.
- Las siguiente son las capacidades de presentación para cada uno de los sistemas numéricos.

Sistema numérico	Capacidad de presentación
Binario	16 dígitos
Octal	11 dígitos
Decimal	10 dígitos
Hexadecimal	8 dígitos

- Las siguientes son las capacidades de cálculo para cada uno de los sistemas numéricos.

Gamas de cálculo en el modo de BASE-N
Valores binarios
  Negativo : 1000000000000000 ≦ x ≦ 1111111111111111
  Positivo : 0 ≦ x ≦ 111111111111111
Valores octales
  Negativo : 20000000000 ≦ x ≦ 37777777777
  Positivo : 0 ≦ x ≦ 17777777777
Valores decimales
  Negativo : −2147483648 ≦ x ≦ −1
  Positivo : 0 ≦ x ≦ 2147483647
Valores hexadecimales
  Negativo : 80000000 ≦ x ≦ FFFFFFFF
  Positivo : 0 ≦ x ≦ 7FFFFFFF

• Ingreso del modo de BASE-N

[MODE] [−]

Presentación del modo de BASE-N

```
RUN / BASE-N
      DEC

Dec Hex Bin Oct d~o LOG
F1  F2  F3  F4  F5  F6
```

• Ajuste del sistema numérico en el modo de BASE-N

Ejemplo **Para ajustar el sistema numérico en el modo de BASE-N a decimal.**

[AC] [F1](Dec) [EXE]

```
Dec
                    0
```

Los siguientes son los sistemas numéricos que están disponibles.

[F1](Dec) ..... decimal
[F2](Hex) ..... hexadecimal
[F3](Bin) ..... binario
[F4](Oct) ..... octal

• Conversión de un valor visualizado desde un sistema numérico a otro

Ejemplo **Para convertir 1.038_D (sistema numérico fijado por omisión) a su valor hexadecimal.**

[AC] [1] [0] [3] [8] [EXE]

```
1038
                 1038
```

[F2](Hex) [EXE]

```
Hex
            0000040E
```


• Ingreso de valores de sistemas numéricos combinados

Ejemplo **Para ingresar $1.038_D + 25C_H + 11011_B + 23_O$, cuando el sistema numérico seleccionado por omisión es decimal.**

[AC] [F1](Dec) [EXE]

[1] [0] [3] [8] [+] [F5](d ~ o) [F2](h)
[2] [5] [C] [+] [F3](b) [1] [1] [0] [1] [1]
[+] [F4](o) [2] [3] [EXE]

```
Dec
                    0
1038+h25C+b11011
+o23
                 1688

d h b o
F1 F2 F3 F4
```

Los siguientes son los tipos de valores que pueden especificarse en el menú anterior.

[F1](d) ..... valor decimal
[F2](h) ..... valor hexadecimal
[F3](b) ..... valor binario
[F4](o) ..... valor octal

Presione [PRE] para volver de nuevo a la presentación del modo de BASE-N.

• Ingreso de operaciones lógicas

Ejemplo **Para ingresar y ejecutar "120_{16} y AD_{16}".**

[MODE] [−]
[AC] [F2](Hex) [EXE]
[1] [2] [0] [F6](LOG) [F3](and) [A]
[D] [EXE]

```
Hex
            00000000
120and/AD
            00000020

Neg Not and or xor xnor
F1  F2  F3  F4  F5  F6
```

Las siguientes son las operaciones lógicas que pueden ingresarse desde el menú anterior.

[F1](Neg) ..... negación
[F2](Not) ..... NOT
[F3](and) ..... AND
[F4](or) ..... OR
[F5](xor) ..... XOR
[F6](xnor) ..... XNOR

Presione [PRE] para volver de nuevo a la presentación del modo de BASE-N.

1-6 Uso del modo de matriz

■Acerca de la matrices

Las operaciones matriciales de esta unidad utilizan 3 matrices, denominadas A, B y C. La siguiente tabla muestra el uso de cada matriz.

Nombre de matriz	A	B	C
Suma/Resta/Multiplicación/ División	○	○	Resultado
Producto escalar	○	○	Resultado
Matriz de transposición	○	○	Resultado
Determinante	○	○	Sin usar
Matriz inversa	○	○	Resultado
Cambio de matriz	Cambio de A y B		Sin usar
Copia de matriz C	Destino		Origen
Dimensión de matriz	Máximo 9×9		

• Para ingresar el modo de matriz

[MODE] [0]

Presentación del modo de matriz

Título de modo de matriz
Tamaños de matrices
Unidad de medición angular
Formato de presentación

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde este menú. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que quiere realizar.

[F1](A) ..... Visualiza los contenidos de la matriz A.
[F2](B) ..... Visualiza los contenidos de la matriz B.
[F3](+) ..... Suma la matriz A y matriz B.
[F4](−) ..... Resta la matriz B desde la matriz A.
[F5](×) ..... Multiplica la matriz A por la matriz B.
[F6](C) ..... Visualiza los contenidos de la matriz C.

Importante

Muchas de las operaciones matriciales descritas en este manual se realizan usando la matriz A en los ejemplos. Observe que las mismas operaciones pueden usarse con la matriz B.

• Borrado de la memoria de matriz

[SHIFT] [CLR] [F3](ARR)

YES ERASE ARRAY NO
[F1] [F6]

Presione [F1] (YES) para borrar la memoria de matriz o [F6] (NO) (o [PRE]) para cancelar la operación sin borrar nada.
Si desea realizar cualquier cálculo sin matrices que utilice memorias, deberá borrarse la memoria de matriz. Tenga en cuenta que la operación anterior no se requiere si se ha especificado un tamaño nuevo de matriz, debido que la especificación de tamaño automáticamente borra la memoria de matriz.

• Especificación del tamaño de la matriz

Ejemplo **Para especificar un tamaño de 3×3 para la matriz A**

[F1](A)

kA A^t |A| A^{-1} A→B ▽
[F6]

[F6](▽)

DIM ERS CLR ROW COL
[F1]

[F1](DIM)

```
MAT A
 Row:2
Colm:2
```

[3] [EXE] [3]

```
MAT A
 Row:3
Colm:3_
```

[EXE]

• Ingreso de datos de matriz

Ejemplo **Para ingresar el dato siguiente en la matriz A (3 × 4).**

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

Ingrese cada valor y presione [EXE].

[1][EXE][0][EXE][3][EXE][4][EXE]
[2][EXE][1][EXE][0][EXE][1][EXE]
[3][EXE][1][EXE][SHIFT][(−)][2][EXE][SHIFT][(−)][3][EXE]

•Luego de finalizar el ingreso de datos, puede retornarse a la presentación principal del modo de matriz, presionando [PRE].

• Movimiento alrededor de una matriz

Se puede mover alrededor de una matriz usando las teclas de cursor.

(▲) Mueve hacia arriba.
(▼) Mueve hacia abajo.
(◀) Mueve a la izquierda.

Si el indicador se encuentra en la parte más a la izquierda de una fila, y hay otra fila arriba, presionando esta tecla se desplaza a la línea superior, con el indicador sobre la parte más a la derecha de la línea.

(▶) Mueve a la derecha.

Si el indicador se encuentra en la parte más a la derecha de una fila, y hay otra fila debajo, presionando esta tecla se desplaza a la línea inferior, con el indicador sobre la parte más a la izquierda de la línea.

•Sosteniendo presionado cualquiera de las teclas de cursor, realiza la operación correspondiente en alta velocidad.

• Capacidad de cada celda

•Sobre la pantalla solamente pueden mostrarse 5 filas y 3 columnas de una matriz. Las operaciones de tecla de cursor ocasionan que la presentación se desplace para visualizar las matrices más grandes.
•La capacidad de cada celda es de 6 dígitos para los valores positivos, y 5 dígitos para los valores negativos.
•Los valores exponenciales son recortados a un dígito significante.

■ Operaciones aritméticas con matrices

Pueden usarse los contenidos de la matrices A y B en las operaciones de suma, resta y multiplicación. Los ejemplos de estas operaciones que se presentan aquí se basan en las 2 matrices siguientes.

Matriz A $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ **Matriz B** $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

Crear estas matrices en la memoria usando el procedimiento siguiente.

• Para ingresar los datos de la matriz A

[MODE][0][F1](A)[F6](▽)[F1](DIM)
[2][EXE][2][EXE]
[1][EXE][1][EXE]
[2][EXE][1][EXE]

• Para ingresar los datos de la matriz B

[PRE][F2](B)[F6](▽)[F1](DIM)
[2][EXE][2][EXE]
[2][EXE][3][EXE]
[2][EXE][1][EXE]

• Para sumar la matriz A y matriz B

[PRE]

[F3](+)

•Aparece la matriz C, mostrando la suma de los valores en las celdas de las matrices A y B.
•Las siguientes son las operaciones que se disponen desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](C→A) ..... Transfiere los contenidos de la matriz C a la matriz A (borrando los contenidos de la matriz A).
[F2](C→B) ..... Transfiere los contenidos de la matriz C a la matriz B (borrando los contenidos de la matriz B).
[F3](ERS) ..... Borra la matriz.

Importante

- Las matrices A y B pueden sumarse solamente si las dimensiones de las matrices son idénticas. Dimensiones diferentes generan el mensaje "Dim ERROR" cuando se intenta sumar las matrices.

• Para restar la matriz B desde la matriz A

[PRE]

[F4](−)

- Aparece la matriz C, mostrando la diferencia de los valores en las celdas de las matrices A y B.
- Las siguientes son las operaciones que se disponen desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.
  [F1](C→A) ..... Transfiere los contenidos de la matriz C a la matriz A (borrando los contenidos de la matriz A).
  [F2](C→B) ..... Transfiere los contenidos de la matriz C a la matriz B (borrando los contenidos de la matriz B).
  [F3](ERS) ..... Borra la matriz.

Importante

- Las matrices A y B pueden restarse solamente si las dimensiones de las matrices son idénticas. Dimensiones diferentes generan el mensaje "Dim ERROR" cuando se intenta restar las matrices.
- No se puede restar la matriz A desde la matriz B. Aunque para obtener un resultado equivalente, se pueden cambiar los contenidos de la matriz A y matriz B (vea la página 59), y luego realizar la operación de resta.

• Para multiplicar la matriz A por la matriz B

[PRE]

[F5](×)

- Aparece la matriz C, mostrando el producto de los valores en las celdas de las matrices A y B.
- Las siguientes son las operaciones que se disponen desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.
  [F1](C→A) ..... Transfiere los contenidos de la matriz C a la matriz A (borrando los contenidos de la matriz A).
  [F2](C→B) ..... Transfiere los contenidos de la matriz C a la matriz B (borrando los contenidos de la matriz B).
  [F3](ERS) ..... Borra la matriz.

Importante

- Las matrices A y B pueden multiplicarse solamente si las dimensiones de las matrices son idénticas (pero no necesariamente de dimensiones idénticas). Si la matriz A es 3×2, por ejemplo, puede usarse para multiplicar con una matriz B que sea $2 \times n$ ($n = 1 \sim 9$). Dimensiones diferentes generan el mensaje "Dim ERROR" cuando se intenta multiplicar las matrices.
- No se puede multiplicar la matriz A por la matriz B. Aunque para obtener un resultado equivalente, se pueden cambiar los contenidos de la matriz A y matriz B (vea la página 59), y luego realizar la operación de multiplicación.

■Otras operaciones con matrices

Un menú de función de matriz proporciona cálculo del producto escalar, transposición, cálculo de determinante, y cálculo de la matriz inversa. Un menú de compaginación de matrices le permite realizar cambios a la configuración de una matriz, luego de haberla dispuesta.

• Para visualizar el menú de función de matriz

Ejemplo **Para visualizar el menú de función de matriz para la matriz A.**

F1(A)

•Las siguientes son las operaciones que se disponen desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

F1(kA) ..... Obtiene el producto escalar de la matriz A
F2(A^t) ..... Traspone la matriz A
F3(|A|) ..... Obtiene la determinante de la matriz A
F4(A^{-1}) ..... Obtiene la matriz inversa de la matriz A
F5(A⇄B) ..... Intercambia los contenidos de la matriz A y matriz B
F6(▽) ..... Menú de compaginación de matrices

Importante

•Realizando las operaciones anteriores en los contenidos de la matriz A almacena los resultados en la matriz C.

• Para visualizar el menú de compaginación de matrices.

Ejemplo **Para visualizar el menú de compaginación de matrices para la matriz A.**

F6(▽)

•Las siguientes son las operaciones que se disponen desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

F1(DIM) ..... Para especificar el tamaño de la matriz.
F2(ERS) ..... Borra la matriz.
F3(CLR) ..... Cancela la matriz.
F4(ROW) ..... Agrega, inserta y borra líneas.
F5(COL) ..... Agrega, inserta y borra las columnas.

• Para borrar una matriz

Ejemplo **Para borrar la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F2(ERS)

Presione F1 (YES) para borrar la matriz o F6 (NO) (o PRE) para cancelar la operación sin borrar nada. Cuando se borra la matriz, aparece el mensaje siguiente para indicar que la matriz no está más.

F1(YES)

•En este punto, las dimensiones de fila y columna para la matriz se convierten en cero.

F1(DIM)

Para realizar otro cálculo matricial, cerciórese primero de ajustar las dimensiones de la matriz.

• Para borrar los contenidos de una matriz

Ejemplo **Para borrar la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F3(CLR)

Todas las celdas de la matriz son suprimidas a cero.

• Para borrar una fila desde una matriz

Ejemplo **Para borrar la fila 2 desde una matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F4(ROW)

▼

F1(DEL)

La fila seleccionada es borrada.

• Para insertar una fila en una matriz

Ejemplo **Para insertar una columna entre las columnas 1 y 2 de la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F4(ROW)

▼

F2(INS)

La fila se inserta sobre la fila seleccionada.

• Para agregar una fila a una matriz

Ejemplo **Para agregar una fila después de la fila 4 de la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F4(ROW)

▼▼▼

F3(ADD)

La fila se agrega luego de la fila seleccionada.

• Para borrar una columna desde una matriz

Ejemplo **Para borrar la columna 2 desde la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F5(COL)

▶

F1(DEL)

Se borra la columna seleccionada.

• Para insertar una columna en una matriz

Ejemplo **Para insertar una columna entre las columnas 1 y 2 de la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F5(COL)

▶

F2(INS)

La columna se inserta a la izquierda de la columna seleccionada.

• Para agregar una columna a una matriz

Ejemplo **Para agregar una columna entre las columnas 1 y 2 de la matriz A.**

F1(A)

F6(▽)

F5(COL)

F3(ADD)

La columna se agrega a la derecha de la columna seleccionada.

• Para calcular un producto escalar

Ejemplo **Para calcular un producto escalar, multiplicando los datos siguiente de la matriz A por 4.**

Matriz A

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

[F1](A)

[F1]

[4][F1](kA)

•El valor entero debe ser un número real.
•Los resultados quedan almacenados en la matriz C.

• Para transponer una matriz

Ejemplo **Para transponer los datos siguientes en la matriz A.**

Matriz A

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

[F1](A)

[F2]

[F2](At)

•Esta operación traspone la matriz A (cambiando las columnas a filas y las filas a columnas), y almacena los resultados en la matriz C.

• Para calcular la determinante

Ejemplo **Para calcular la determinante de los datos siguientes.**

Matriz A

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

[F1](A)

[F3]

[F3](|A|)

•Esta operación calcula la determinante de la matriz cuadrada A o B.
•Observe que la determinante solamente puede calcularse para las matrices cuadradas (mismo número de filas y columnas). Se genera el mensaje "Dim ERROR", cuando se intenta esta operación con una matriz que no es una matriz cuadrada.
•El número de pasos requeridos para realizar esta operación, puede determinarse mediante la fórmula siguiente:
(número de filas × número de columnas) × 8
Si no hay suficiente memoria para realizar la operación, se genera el mensaje "Mem ERROR".

• Para calcular una matriz inversa

Ejemplo **Para calcular la matriz inversa de los datos siguientes.**

Matriz A

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

F1(A)

F4

F4(A⁻¹)

- Esta operación calcula la inversa de la matriz cuadrada A o B, y almacena los resultados en la matriz C.
- La dimensión de la matriz C es similar a la de la matriz A o B.
- No existe matriz inversa cuando ad – bc = 0 (cuando la matriz es igual a 0). En tal caso, la operación anterior genera el mensaje "Ma ERROR".
- Observe que la matriz inversa solamente puede calcularse para las matrices cuadradas (mismo número de filas y columnas). Se genera el mensaje "Dim ERROR", cuando se intenta esta operación con una matriz que no es una matriz cuadrada.
- La matriz A^{-1} (que es la inversa de la matriz A) satisface las condiciones siguientes.

$$\mathbf{AA-1=E=}\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- Lo siguiente se aplica a la matriz inversa (A^{-1}) de 2×2 de la matriz cuadrada A.

$$\mathbf{A=}\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

Por lo tanto, $\mathbf{A^{-1}=\frac{1}{ad-bc}}\begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$ cuando $\mathbf{ad-bc\neq0}$

• Para intercambiar los contenidos de la matriz A y matriz B

Ejemplo **Para intercambiar los contenidos de las matrices A y B, cuando son contenidos originalmente en los datos siguientes.**

Matriz A

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Matriz B

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

F1(A)

F5

F5(A↔B)

- Esta operación intercambia los contenidos de la matriz A y matriz B.

Precauciones en la operación con matrices

- El cálculo de determinantes y matrices inversas usa el método de eliminación, de modo que pueden generarse errores (tal como falta de dígitos).
- Durante los cálculos con matrices y matrices inversas, se generan errores grandes, cuando la relación de los valores de las componentes que componen la matriz excede el valor equivalente a 1×10^7. Excediendo este valor para un cálculo de matriz produce un valor de 0, mientras un cálculo de matriz inversa genera el mensaje "Ma ERROR".
- Si no hay suficiente memoria para realizar la operación, se genera el mensaje "Mem ERROR".
- Las operaciones de matrices se realizan individualmente sobre cada elemento, de esta manera el cálculo puede requerir un tiempo considerable.
- La precisión de cálculo para los cálculos con matrices es de 10 dígitos ±1.

1-7 Uso de la memoria de función

En la memoria pueden almacenarse hasta seis funciones, para una recuperación instantánea en el momento en que las necesita. La función de memoria puede usarse en cualquier modo excepto en el modo BASE-N o el modo de compaginador de archivo.

• Para visualizar el menú de memoria de función

[SHIFT] [F MEM]

```
STO RCL fn LIST
F1  F2  F3  F4
```

•Las siguientes son las operaciones que se disponen desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](STO) ..... Almacena las funciones.
[F2](RCL) ..... Recupera las funciones.
[F3](fn) ..... Especifica el ingreso como una función. Para una ejemplo de operación [F3](fn), vea la página 166.
[F4](LIST) ..... Visualiza una lista de las funciones almacenadas.

• Para almacenar una función

Ejemplo **Para almacenar la función (A + B) (A − B) como número 3 de memoria de función.**

[AC] [(] [ALPHA] [A] [+] [ALPHA] [B] [)] [(] [ALPHA] [A] [−] [ALPHA] [B] [)] [SHIFT] [F MEM]

```
(A+B)(A−B)_

STO RCL fn LIST
```

[F1]

[F1](STO)

```
STO RCL fn LIST
```

[3]

```
FUNCTION MEMORY
f1 :
f2 :
f3 : (A+B)(A−B)
f4 :
f5 :
f6 :
STO RCL fn LIST
```

•Si el número de memoria de función que asigna a una función ya contiene una función, la función previa es reemplazada por la función nueva.

• Para recuperar una función

Ejemplo **Para recuperar el número de memoria de función 3.**

[AC] [SHIFT] [F MEM]

```
STO RCL fn LIST
```

[F2]

[F2](RCL)

```
STO RCL fn LIST
```

[3]

```
(A+B)(A−B)_
```

•La función recuperada aparece en la posición corriente del cursor sobre la pantalla.

• Para visualizar una lista de las funciones disponibles

[SHIFT] [F MEM]

```
STO RCL fn LIST
```

[F4]

[F4](LIST)

```
FUNCTION MEMORY
f1 :
f2 :
f3 : (A+B)(A−B)
f4 :
f5 :
f6 :
STO RCL fn LIST
```

• Para borrar una función

Ejemplo **Para borrar el número de memoria de función 3.**

SHIFT F MEM	STO RCL fn LIST
AC	F1
F1 (STO)	STO RCL fn LIST
3	FUNCTION MEMORY f1 : f2 : f3 : f4 : f5 : f6 : STO RCL fn LIST

•Ejecutando la operación de almacenamiento mientras la presentación está en blanco, borra la función para la memoria de función que se especifica.

1-8 Presentaciones de gráfico y texto

La unidad utiliza presentaciones de gráfico y de texto. La presentación de gráfico se usa para los gráficos, mientras la presentación de texto, se usa para los cálculos e instrucciones. Los contenidos para cada tipo de presentación se almacenan en las áreas de la memoria independiente.

• Para cambiar entre la presentación de gráfico y presentación de texto

Presione la tecla G-T. También se debe tener en cuenta, que las operaciones de tecla usadas para borrar cada tipo de presentación son diferentes.

• Para borrar la presentación de gráfico

Presione SHIFT F5 (Cls) EXE.

• Para borrar la presentación de texto

Presione la tecla AC.

Si presiona AC mientras está en el modo de presentación de gráfico, la calculadora borra la presentación, y automáticamente cambia a la presentación de texto. Aunque la presentación de gráfico es borrada, permanece en la memoria, de modo que puede retornar el gráfico a la presentación, presionando G-T.

1-9 Información técnica

Esta sección proporciona información sobre los trabajos internos de la unidad.

■Secuencia prioritaria de cálculo

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

① Transformación de coordenadas/integración
Pol (x, y), Rec (r, θ), $\int dx$

② Funciones de tipo A
Con estas funciones, se presiona la tecla de función y luego se ingresa el valor.
x^2, x^{-1}, $x!$, °' '', simbolos de ENG

③ Potencia/raiz cuadrada
x^y, $\sqrt[x]{\ }$

④ Fracciones
$a^b/_c$

⑤ Formato de multiplicación abreviada delante de π, memoria de paréntesis
2π, 5A, πR, etc.

⑥ Funciones de tipo B
$\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, log, ln, e^x, 10^x, sen, cos, tan, sen^{-1}, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, senh, cosh, tanh, senh^{-1}, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (−), paréntesis, (siguiendo solamente en el modo BASE-N) d, h, b, o, Neg, Not

⑦ Formato de multiplicación abreviada delante de las funciones de tipo B
$2\sqrt{3}$, A log2, etc.

⑧ Permutación, combinación
nPr, nCr

⑨ ×, ÷

⑩ +, −

⑪ and
⑫ or, xor, xnor
] Solamente cálculos con números de BASE-N

*Cuando las funciones con la misma prioridad se usan en serie, 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.

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

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

■Estratos de registro

La unidad emplea bloques de memoria, denominados "*estratos de registro*", para el almacenamiento de mandos y valores de baja prioridad. Existe un *estrato de registro para valores numéricos* de 10 niveles, un *estrato de registro para mandos* de 26 niveles, y un *estrato de registro para subrutinas de programa* de 10 niveles. Si ejecuta una fórmula tan compleja que excede el monto del espacio del estrato de registro disponible, en la pantalla aparecerá un mensaje de error (Stk ERROR durante los cálculos o Ne ERROR durante la ejecución de una subrutina de programa).

```
Stk ERROR
 Step     26
```

Ejemplo **$2\times((3+4\times(5+4)\div3)\div5)+8=$**

Estrato de registro de valores numéricos

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

Estrato de registro de mandos

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

•Los cálculos se realizan de acuerdo a la secuencia de prioridad descrita en la página 64. Una vez que se ejecuta un cálculo, es borrado del estrato de registro.

■Limitaciones de la entrada y salida de valores

La gama permisible para los valores de entrada y salida, es de 10 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente. Internamente, no obstante, la unidad realiza los cálculos usando 13 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente.

Ejemplo $3 \times 10^5 \div 7 =$

AC 3 EXP 5 ÷ 7 EXE

3 EXP 5 ÷ 7 − 4 2 8 5 7 EXE

```
3E5÷7
          42857. 14286
3E5÷7−42857
          0. 14285714
```

•Los resultados de cálculos que sean mayores de 10^{10} (10 mil millones), o menores de 10^{-2} (Norm 1)/10^{-9} (Norm 2) son automáticamente visualizados en forma exponencial.

Ejemplo $3 \times 10^5 \div 7 =$

AC 3 EXP 5 ÷ 7 EXE

− 4 2 8 5 7 EXE

```
3E5÷7
          42857. 14286
42857. 14286−4285
7
          0. 14286
```

Luego de que se completa un cálculo, la calculadora redondea por defecto la mantisa a 10 dígitos y visualiza el resultado. El resultado visualizado puede usarse en el cálculo siguiente.

•Los valores se almacenan en la memoria con 13 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente.

■Pasos

Para la ejecución de cálculos, la unidad tiene una área de 127 pasos. Cada vez que se presiona una tecla numérica o una tecla de operación aritmética, se usa un paso de la memoria. Cada función en un cálculo también toma un paso. Aunque tales operaciones como SHIFT x^2 requieren de dos operaciones de tecla, realmente toman solamente un paso, debido a que las dos operaciones de tecla en realidad ingresan una sola función. Estos pasos pueden confirmarse usando el cursor. Cada vez que se presiona ◀ o ▶, el cursor se mueve un paso.

Un cálculo puede consistir de hasta 127 pasos. Normalmente, siempre que se ingresa el paso número 122 de cualquier cálculo, en la presentación el cursor cambia de "_" a "■" para indicar que se está quedando sin memoria. Si necesita ingresar aun más datos, el cálculo debe ser dividido en dos o más partes.

Nota)

•Cuando se ingresan los mandos o valores numéricos, los mismos aparecen en la parte izquierda de la presentación. Los resultados de cálculo, no obstante, se visualizan desde la derecha.

■Superación de capacidad y errores

Excediendo la gama de capacidad de cálculo o de ingreso especificado, o el intento de un ingreso ilegal, ocasiona la aparición de un mensaje de error en la presentación. La operación de la calculadora se convierte imposible al visualizarse un mensaje de error. Las siguientes operaciones ocasionarán que un mensaje de error aparezca en la presentación.

•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 entrada (Ma ERROR) (vea la página 266).
•Cuando se intenta una operación ilegal durante los cálculos estadísticos (Ma ERROR). Por ejemplo, ingreso de 25 sucesivos (seguido de 2 + 3 × 4.
•Cuando se excede la capacidad del estrato de registro de valores numéricos, o estrato de registro de mando (Stk ERROR).
Por ejemplo, ingreso de 23 sucesivos (seguido de 2 + 3 × 4.
•Cuando se intenta realizar un cálculo usando una fórmula ilegal (Syn ERROR).
Por ejemplo, 5 × × 3 EXE.
•Cuando se realiza una especificación de memoria ilegal (Mem ERROR).
•Cuando se usa un argumento de función o mando ilegal (Arg ERROR).
•Cuando se intenta usar una dimensión ilegal durante cálculos con matrices (Dim ERROR).

Nota)

•Durante la ejecución de un programa pueden producirse otros errores. Para los detalles vea la página 264.

Al aparecer los mensajes de errores, la mayoría de las teclas no pueden operarse. Se puede reanudar la operación usando uno de los dos siguientes procedimientos.

•Presione la tecla AC para borrar el error y retornar a la operación normal.
•Presione la tecla ◀ o la tecla ▶ para visualizar el error (vea la página 29).

■Presentación exponencial

Durante un cálculo normal, la unidad es capaz de visualizar hasta 10 dígitos. Sin embargo si el resultado de cálculo excede este límite, los mismos son visualizados automáticamente en el formato exponencial. Se pueden elegir dos diferentes tipos de formatos de presentación exponencial:

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

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

La selección entre Norm 1 y Norm 2 puede llevarse a cabo usando el modo de presentación (página 21). Presionando M Disp se visualizan los ajustes corrientes del modo.

1 ÷ 200 EXE →

```
1÷200
          5. E−03
```

(Formato de presentación Norm 1)

```
1÷200
          0. 005
```

(Formato de presentación Norm 2)

(Todos los ejemplos dados en este manual muestran los resultados de cálculo usando Norm 1.)

Cómo interpretar el formato exponencial

➡ $1{,}2 \times 10^{11}$ ➡ *120.000.000.000*

1.2E+11 *indica que el resultado es equivalente a* $1{,}2 \times 10^{11}$. *Esto significa que debe mover el punto decimal de 1,2 en once lugares hacia la derecha, ya que el exponente es positivo. Esto resulta en el valor 120.000.000.000.*

➡ $1{,}2 \times 10^{-3}$ ➡ 0,0012

1.2E-03 indica que el resultado es equivalente a $1{,}2 \times 10^{-3}$. Esto significa que debe mover el punto decimal de 1,2 en tres lugares hacia la izquierda, ya que exponente es negativo. Esto resulta en el valor 0,0012.

■Presentación de ejecución de cálculo

Cuando la calculadora está ocupada dibujando un gráfico o ejecutando un programa o cálculo largo y complejo, un cuadrado negro (■) aparece en la esquina superior derecha de la presentación. Este cuadrado negro indica que la calculadora está realizando una operación interna.

Capítulo 2

Cálculos manuales

2-1 Cálculos aritméticos
2-2 Unidades de medición angular
2-3 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas
2-4 Funciones logarítmicas y exponenciales
2-5 Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas
2-6 Otras funciones
2-7 Conversión de coordenadas
2-8 Permutación y combinación
2-9 Fracciones
2-10 Cálculos con símbolos de ingeniería
2-11 Número de lugares decimales, número de dígitos significantes, formato de presentación
2-12 Cálculos usando memoria
2-13 Cálculos en el modo de BASE-N

Capítulo 2 Cálculos manuales

Los cálculos manuales son aquéllos que se pueden ingresar manualmente, como en el caso de las calculadoras más simples. Estos cálculos serán distinguidos de los cálculos programados. Este capítulo proporciona varios ejemplos para ayudar a familiarizarse con las capacidades de cálculo manual de la unidad.

2-1 Cálculos aritméticos

- Ingrese los cálculos aritméticos de la manera como se escriben, es decir de izquierda a derecha.
- Utilice la tecla [SHIFT][(−)] para ingresar el signo menos antes de un valor negativo.
- Los cálculos se realizan internamente con una mantisa de 13 dígitos. El resultado se redondea a 10 dígitos antes de que se visualice.

Ejemplo	Operación	Presentación
$23+4.5-53=-25.5$	23[+]4.5[−]53[EXE]	−25.5
$56\times(-12)\div(-2.5)=268.8$	56[×][SHIFT][(−)]12[÷][SHIFT][(−)]2.5[EXE]	268.8
$12369\times7532\times74103=6.903680613\times10^{12}$ (6903680613000)	12369[×]7532[×]74103[EXE]	6.903680613E+12
$(4.5\times10^{75})\times(-2.3\times10^{-79})=-1.035\times10^{-3}$ (-0.001035)	4.5[EXP]75[×][SHIFT][(−)]2.3[EXP][SHIFT][(−)]79[EXE]	−1.035E-03 (Formato de presentación Norm 1)
$(2+3)\times10^{2}=500$	[(]2[+]3[)][×]1[EXP]2[EXE]	500.
*[(]2[+]3[)][EXP]2 no produce el resultado correcto. Cerciórese de ingresar este cálculo como se muestra.		
$(1\times10^{5})\div7=14285.71429$	1[EXP]5[÷]7[EXE]	14285.71429
$(1\times10^{5})\div7-14285=0.71428571$	1[EXP]5[÷]7[−]14285[EXE]	0.71428571

- Para cálculos aritméticos combinados, la multiplicación y división tienen prioridad sobre la suma y resta.

Ejemplo	Operación	Presentación
$3+5\times6=33$	3[+]5[×]6[EXE]	33.
$7\times8-4\times5=36$	7[×]8[−]4[×]5[EXE]	36.
$1+2-\underline{3\times4\div5}+6=6.6$	1[+]2[−]3[×]4[÷]5[+]6[EXE]	6.6

■Cálculos usando paréntesis

Ejemplo	Operación	Presentación
$100-(2+3)\times4=80$	100[−][(]2[+]3[)][×]4[EXE]	80.
$2+3\times(4+5)=29$	2[+]3[×][(]4[+]5[EXE]	29.
*Los cierres de paréntesis (inmediatamente antes de la operación de la tecla [EXE]) pueden ser omitidos, sin considerar cuántos sean requeridos.		
$(7-2)\times(8+5)=65$	[(]7[−]2[)][(]8[+]5[EXE]	65.
*Un signo de multiplicación inmediatamente antes de un paréntesis abierto puede ser omitido.		
$10-\{2+7\times(3+6)\}=-55$	10[−][(]2[+]7[(]3[+]6[EXE]	−55.
*En este manual, siempre se mostrará el signo de multiplicación.		
$\frac{2\times3+4}{5}=(2\times3+4)\div5=2$	[(]2[×]3[+]4[)][÷]5[EXE]	2.
$\frac{5\times6+6\times8}{15\times4+12\times3}=0.8125$	[(]5[×]6[+]6[×]8[)][÷][(]15[×]4[+]12[×]3[)][EXE]	0.8125
$(1.2\times10^{19})-\{(2.5\times10^{20})\times\frac{3}{100}\}=4.5\times10^{18}$	1.2[EXP]19[−][(]2.5[EXP]20[×]3[÷]100[)][EXE]	4.5E+18
$\frac{6}{4\times5}=0.3$	6[÷][(]4[×]5[)][EXE]	0.3
*Lo anterior es idéntico a 6[÷]4[÷]5[EXE].		

2-2 Unidades de medición angular

- Para los detalles en la especificación de la unidad de medición angular, vea la página 21.
- Una vez que se especifica la unidad de medición angular, permanecerá en efecto hasta que se especifique una nueva unidad. La especificación queda retenida aun si se apaga la unidad.

Ejemplo	Operación	Presentación
El resultado se visualiza en grados.		
Para convertir 4,25 radianes a grados.	[SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE] **4.25**[F5](r)[EXE]	**243.5070629**
47.3° + 82.5rad = 4774.20181°	**47.3**[+]**82.5**[F5](r)[EXE]	**4774.20181**

2-3 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

- Cerciórese de ajustar la unidad de medición angular, antes de realizar los cálculos de funciones trigonométricas y funciones trigonométricas inversas.
- Los cálculos siguientes no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
sen 63°52′41″ = 0.897859012	[SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE] [sin]**63**[SHIFT][MATH][F4](DMS) [F1](° ′ ″)**52**[F1](° ′ ″)**41** [F1](° ′ ″)[EXE]	**0.897859012**
$\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{ rad}\right) = 0.5$	[SHIFT][DRG][F2](Rad)[EXE] [cos][(][SHIFT][π][÷]**3**[)][EXE]	**0.5**
tan(−35gra) = −0.6128007881	[SHIFT][DRG][F3](Gra)[EXE] [tan][SHIFT][(−)]**35**[EXE]	**−0.6128007881**
2·sen 45° × cos 65° = 0.5976724775	[SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE] **2**[×][sin]**45**[×][cos]**65**[EXE] Puede omitirse.	**0.5976724775**
$\cot 30° = \frac{1}{\tan 30°}$ = 1.732050808	**1**[÷][tan]**30**[EXE]	**1.732050808**

2-4 Funciones logarítmicas y exponenciales

•Los cálculos indicados a continuación no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
log 1.23 ($\log_{10}1.23$) = $8.990511144 \times 10^{-2}$	[log] 1.23 [EXE]	**0.08990511144**
ln90 (log90) = 4.49980967	[ln] 90 [EXE]	**4.49980967**
$10^{1.23} = 16.98243652$ (Para obtener el antilogaritmo del logaritmo común 1,23)	[SHIFT] [10^x] 1.23 [EXE]	**16.98243652**
$e^{4.5} = 90.0171313$ (Para obtener el antilogaritmo del logaritmo natural 4,5)	[SHIFT] [e^x] 4.5 [EXE]	**90.0171313**
$10^4 \cdot e^{-4} + 1.2 \cdot 10^{2.3}$ $= 422.5878667$	[SHIFT] [10^x] 4 [×] [SHIFT] [e^x] [SHIFT] [(−)] 4 [+] 1.2 [×] [SHIFT] [10^x] 2.3 [EXE]	**422.5878667**
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5.6 [x^y] 2.3 [EXE]	**52.58143837**
$\sqrt[7]{123}$ $(= 123^{\frac{1}{7}})$ $= 1.988647795$	7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{\ }$] 123 [EXE]	**1.988647795**

2-5 Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas

•Los cálculos siguientes no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
senh 3.6 = 18.28545536	[SHIFT] [MATH] [F1] (HYP) [F1] (snh) 3.6 [EXE]	**18.28545536**
$\cosh^{-1}\left(\frac{20}{15}\right) = 0.7953654612$	[SHIFT] [MATH] [F1] (HYP) [F5] (csh^{-1}) [(] 20 [÷] 15 [)] [EXE]	**0.7953654612**
Determinar el valor de x cuando la tanh $4x = 0{,}88$ $x = \frac{\tanh^{-1}0.88}{4}$ $= 0.3439419141$	[SHIFT] [MATH] [F1] (HYP) [F6] (tnh^{-1}) 0.88 [÷] 4 [EXE]	**0.3439419141**

2-6 Otras funciones

•Los cálculos siguientes no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
$\sqrt{2}+\sqrt{5}=3.65028154$	[√]2[+][√]5[EXE]	**3.65028154**
$2^2+3^2+4^2+5^2=54$	2[SHIFT][x^2][+]3[SHIFT][x^2][+]4[SHIFT][x^2][+]5[SHIFT][x^2][EXE]	**54.**
$\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=12$	[(]3[SHIFT][x^{-1}][−]4[SHIFT][x^{-1}][)][SHIFT][x^{-1}][EXE]	**12.**
$8!(=1\times2\times3\times\ldots\ldots\times8)$ $=40320$	8[SHIFT][MATH][F2](PRB)[F1]($x!$)[EXE]	**40320.**
$\sqrt[3]{-27}=-3$	[SHIFT][∛][−]27[EXE]	**−3.**
$\frac{1}{2!}+\frac{1}{4!}+\frac{1}{6!}+\frac{1}{8!}=0.5430803571$	2[SHIFT][MATH][F2](PRB)[F1]($x!$)[SHIFT][x^{-1}][+]4[F1]($x!$)[SHIFT][x^{-1}][+]6[F1]($x!$)[SHIFT][x^{-1}][+]8[F1]($x!$)[SHIFT][x^{-1}][EXE]	**0.5430803571**

2-7 Conversión de coordenadas

•Coordenadas rectangulares

Pol →
← Rec

•Coordenadas polares

•Los resultados de cálculo se almacenan en la memoria de valor I y J.

	I	J
Pol	r	θ
Rec	x	y

•Con las coordenadas polares, θ puede calcularse dentro de una gama de $-180° < \theta \leqq 180°$ (los radianes y grados tienen las misma gama).
•Las operaciones siguientes no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
Para calcular r e $\theta°$ cuando $x=14$ e $y=20{,}7$.	[SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE] [SHIFT][Pol(]14[SHIFT][,]20.7[)][EXE] (Continuando) [ALPHA][J][EXE] [SHIFT][MATH][F4](DMS)[F2]([°'"])	**24.98979792** (r) **55.92839019** **55°55'42.2''** (θ)
Para calcular x e y cuando $r=4{,}5$ e $\theta=\frac{2}{3}\pi$ rad.	[SHIFT][DRG][F2](Rad)[EXE] [SHIFT][Rec(]4.5[SHIFT][,][(]2[÷]3[×] [SHIFT][π][)][)][EXE] (Continuando) [ALPHA][J][EXE]	**−2.25** (x) **3.897114317** (y)

2-8 Permutación y combinación

•Permutación

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

•Combinación

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

•Los cálculos siguientes no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
Calcular el número de disposiciones posibles, usando 4 elementos que se seleccionan de entre 10 elementos. $_{10}P_4 = 5040$	10 [SHIFT] [MATH] [F2] (PRB) [F2] ($_nP_r$) 4 [EXE]	**5040.**
Calcular el número posible de combinaciones diferentes de 4 elementos, que pueden seleccionarse de entre 10 elementos. $_{10}C_4 = 210$	10 [SHIFT] [MATH] [F2] (PRB) [F3] ($_nC_r$) 4 [EXE]	**210.**

2-9 Fracciones

•Los valores fraccionarios se visualizan primero con la parte entera, seguido por el numerador y luego el denominador.
•Los cálculos siguientes no pueden realizarse en el modo de BASE-N.

Ejemplo	Operación	Presentación
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = 3\frac{13}{20}$ $= 3.65$	2 [a⁄c] 5 [+] 3 [a⁄c] 1 [a⁄c] 4 [EXE] (Conversión a decimal) [a⁄c]	**3⌟13⌟20.** **3.65**
*Las fracciones pueden convertirse a valores decimales y viceversa.		
$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13}$ (Reducido)	3 [a⁄c] 456 [a⁄c] 78 [EXE] (Continuando) [SHIFT] [d/c]	**8⌟11⌟13.** **115⌟13.**
*Las fracciones simples y fracciones impropias que pueden reducirse, se convierten en fracciones reducidas cuando se presiona una tecla de mando de cálculo. Presione [SHIFT] [d/c] para convertir la fracción a una fracción impropia.		
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572}$ $= 6.066202547 \times 10^{-4}$	1 [a⁄c] 2578 [+] 1 [a⁄c] 4572 [EXE]	**6.066202547E-04** (Formato de presentación Norm 1)
*Cuando el número total de caracteres, incluyendo entero, numerador, denominador y marca delimitadora excede de 10, la fracción ingresada es automáticamente visualizada en el formato decimal.		
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$	1 [a⁄c] 2 [×] [·] 5 [EXE]	**0.25**
*Los cálculos que contienen fracciones y decimales se calculan en formato decimal.		
$\frac{1}{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}} = 1\frac{5}{7}$	1 [a⁄c] [(] 1 [a⁄c] 3 [+] 1 [a⁄c] 4 [)] [EXE]	**1⌟5⌟7.**
*Se pueden incluir fracciones dentro del numerador o denominador de una fracción, colocando el numerador o denominador entre paréntesis.		

2-10 Cálculos con símbolos de ingeniería

•Para los detalles sobre la selección de los símbolos de ingeniería, vea la página 35.

Ejemplo	Operación	Presentación
	[SHIFT][DISP][F4](Eng)[EXE]	
999k (kilo) + 25k (kilo) = 1.024M (mega)	999[SHIFT][ENG SYM][F6](▽)[F1](k)[+]	
	25[F1](k)[EXE]	1.024M
	[SHIFT][DISP][F4](Eng)[EXE]	1024000.
	[SHIFT][DISP][F4](Eng)[EXE]	
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m (mili)	9[÷]10[EXE]	900.m
	[SHIFT][ENG]	0.9
	[SHIFT][ENG]	0.0009k
	[SHIFT][ENG]	0.9
	[SHIFT][ENG]	900.m
	[SHIFT][ENG]	900000.μ
	[SHIFT][ENG]	900.m

2-11 Número de lugares decimales, número de dígitos significantes, formato de presentación

•Para los detalles en la especificación de número de lugares decimales, vea la página 23.
•Para los detalles en la especificación de número de dígitos significantes, vea la página 23.
•Para los detalles en la especificación del formato de presentación, vea la página 21.

Ejemplo	Operación	Presentación
100 ÷ 6 = 16.66666666...	100[÷]6[EXE]	16.66666667
	(4 lugares decimales) [SHIFT][DISP][F1](Fix)4[EXE]	16.6667
	(Cancela la especificación) [F3](Nrm)[EXE]	16.66666667
	(5 dígitos significantes) [F2](Sci)5[EXE]	1.6667E+01
	(Cancela la especificación) [F3](Nrm)[EXE]	16.66666667
*Los valores visualizados se redondean por defecto al lugar que se especifica.		
200 ÷ 7 × 14 = 400	200[÷]7[×]14[EXE]	400.
	(3 lugares decimales) [SHIFT][DISP][F1](Fix)3[EXE]	400.000
	(El cálculo continúa usando la capacidad de presentación de 10 dígitos)	
	200[÷]7[EXE]	28.571
	[×]	28.57142857 × _
	14[EXE]	400.000
Si se realiza el mismo cálculo usando el número especificado de dígitos:		
	200[÷]7[EXE]	28.571
(El valor almacenado internamente es recortado al número de lugares decimales especificado.)		
	[SHIFT][MATH][F3](NUM)[F4](Rnd)[EXE]	28.571
	[×]	28.571 × _
	14[EXE]	399.994
	(Cancela la especificación) [SHIFT][DISP][F3](Nrm)[EXE]	399.994
Produce lo siguiente:	[SHIFT][MATH][F3](NUM)	
Valor absoluto de −3,5	[F1](Abs)[−]3.5[EXE]	3.5
Parte entera de −3,5	[F2](Int)[−]3.5[EXE]	−3.
Parte decimal de −3,5	[F3](Frc)[−]3.5[EXE]	−0.5
Entero más cercano que no excede de −3,5	[F5](Intg)[−]3.5[EXE]	−4.

2-12 Cálculos usando memoria

•Para los detalles en las memorias de valores, vea la página 38.

Ejemplo	Operación	Presentación
	193.2 [→] [ALPHA] [A] [EXE]	193.2
193.2 ÷ 23 = 8.4	[ALPHA] [A] [÷] 23 [EXE]	8.4
193.2 ÷ 28 = 6.9	[ALPHA] [A] [÷] 28 [EXE]	6.9
193.2 ÷ 42 = 4.6	[ALPHA] [A] [÷] 42 [EXE]	4.6
$\frac{9\times6+3}{(7-2)\times8}=1.425$	9 [×] 6 [+] 3 [→] [ALPHA] [B] [EXE]	57.
	[(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [→] [ALPHA] [C] [EXE]	40.
	[ALPHA] [B] [÷] [ALPHA] [C] [EXE]	1.425
*El mismo resultado puede obtenerse ingresando [(] 9 [×] 6 [+] 3 [)] [÷] [(] [(] 7 [−] 2 [)] [×] 8 [)] [EXE].		
23 + 9 = 32	23 [+] 9 [→] [ALPHA] [B] [EXE]	32.
53 − 6 = 47	53 [−] 6 [EXE]	47.
−) 45 × 2 = 90	[ALPHA] [B] [+] [Ans] [→] [ALPHA] [B] [EXE]	79.
99 ÷ 3 = 33	45 [×] 2 [EXE]	90.
Total 22	[ALPHA] [B] [−] [Ans] [→] [ALPHA] [B] [EXE]	−11.
	99 [÷] 3 [EXE]	33.
	[ALPHA] [B] [+] [Ans] [→] [ALPHA] [B] [EXE]	22.
12 × (2.3 + 3.4) − 5 = 63.4	2.3 [+] 3.4 [→] [ALPHA] [G] [EXE]	5.7
30 × (2.3 + 3.4 + 4.5) − 15	12 [×] [ALPHA] [G] [−] 5 [EXE]	63.4
× 4.5 = 238.5	4.5 [→] [ALPHA] [H] [EXE]	4.5
	30 [×] [(] [ALPHA] [G] [+] [ALPHA] [H] [)] [−] 15 [ALPHA] [H] [EXE]	238.5
*Los signos de multiplicación (×) inmediatamente antes que los nombres de las memorias pueden omitirse.		

2-13 Cálculos en el modo de BASE-N

■Conversiones

Ejemplo	Operación	Presentación
	[MODE] [−] (BASE-N)	
Para convertir $2A_{16}$ y 274_8 a decimal	[AC] [F1] (Dec) [EXE]	0
	[F5] (d ~ o) [F2] (h) 2A [EXE]	42
	[F4] (o) 274 [EXE]	188
Para convertir 123_{10} y 1010_2 a hexadecimal	[PRE] [F2] (Hex) [EXE]	
	[F5] (d ~ o) [F1] (d) 123 [EXE]	0000007B
	[F3] (b) 1010 [EXE]	0000000A

■Valores negativos

Ejemplo	Operación	Presentación
	[MODE] [−] (BASE-N)	
Negativo de 110010_2	[AC] [F3] (Bin) [EXE]	0000000000000000
	[F6] (LOG) [F1] (Neg) 110010 [EXE]	1111111111001110

■Operaciones aritméticas

Ejemplo	Operación	Presentación
	[MODE] [−] (BASE-N) [AC] [F2] (Hex) [EXE]	
$123_8 \times ABC_{16} = 37AF4_{16}$	[F5] (d ~ o) [F4] (o) 123 [×] ABC [EXE]	00000000 00037AF4
$= 228084_{10}$	[PRE] [F1] (Dec) [EXE]	228084
$7654_8 \div 12_{10} = 334.3333333_{10}$	[AC] [F1] (Dec) [EXE]	0
$= 516_8$	[F5] (d ~ o) [F4] (o) 7654 [÷] 12 [EXE]	334
	[PRE] [F4] (Oct) [EXE]	00000000516
*Las partes fraccionarias son recortadas antes que los resultados sean visualizados.		

■Operaciones lógicas

•Para los detalles sobre el menú de operaciones lógicas, vea la página 43.

Ejemplo	Operación	Presentación
	[MODE] [−] (BASE-N)	
	[AC] [F2] (Hex) [EXE]	00000000
19_{16} AND $1A_{16} = 18_{16}$	19 [F6] (LOG) [F3] (and) 1A [EXE]	00000018
	[AC] [PRE] [F3] (Bin) [EXE]	0000000000000000
1110_2 AND $36_8 = 1110_2$	1110 [F6] (LOG) [F3] (and) [PRE]	
	[F5] (d ~ o) [F4] (o) 36 [EXE]	0000000000001110
	[AC] [PRE] [F4] (Oct) [EXE]	00000000000
23_8 OR $61_8 = 63_8$	23 [F6] (LOG) [F4] (or) 61 [EXE]	00000000063
	[AC] [PRE] [F2] (Hex) [EXE]	00000000
120_{16} OR $1101_2 = 12D_{16}$	120 [F6] (LOG) [F4] (or) [PRE]	
	[F5] (d ~ o) [F3] (b) 1101 [EXE]	0000012D
	[AC] [PRE] [F3] (Bin) [EXE]	0000000000000000
1010_2 AND (A_{16} OR 7_{16}) =	1010 [F6] (LOG) [F3] (and)	
1010_2	[(] [PRE] [F5] (d ~ o) [F2] (h) A [PRE]	
	[F6] (LOG) [F4] (or) [PRE] [F5] (d ~ o)	
	[F2] (h) 7 [)] [EXE]	0000000000001010
	[AC] [PRE] [F2] (Hex) [EXE]	00000000
5_{16} XOR $3_{16} = 6_{16}$	5 [F6] (LOG) [F5] (xor) 3 [EXE]	00000006
	[AC] [PRE] [F2] (Hex) [EXE]	00000000
$2A_{16}$ XNOR $5D_{16}$ =	2A [F6] (LOG) [F6] (xnor) 5D [EXE]	FFFFFFF88
$FFFFFF88_{16}$		
	[AC] [PRE] [F4] (Oct) [EXE]	00000000000
Negación de 1234_8	[F6] (LOG) [F2] (Not) 1234 [EXE]	37777776543
	[AC] [PRE] [F2] (Hex) [EXE]	00000000
Negación de $2FFFED_{16}$	[F6] (LOG) [F2] (Not)	
	2FFFED [EXE]	FFFD00012

Capítulo 3

Cálculos integrales

3-1 Cómo la unidad calcula las integrales

Capítulo 3 Cálculos integrales

Este capítulo le explica cómo realizar cálculos integrales con la unidad.

3-1 Cómo la unidad calcula las integrales

Lo siguiente es el formato de ingreso para las integrales:

[SHIFT] [∫dx] $f(x)$ [SHIFT] [,] a [SHIFT] [,] b [SHIFT] [,] n [)]

- n: Número de divisiones (valor para n en $N=2^n$, n es un entero de 1 al 9)
- b: Punto de finalización
- a: Punto de inicio

$$\int(f(x),\ a,\ b,\ n) \Rightarrow \int_a^b f(x)dx,\ N=2^n$$

Los cálculos integrales se realizan aplicando la regla de Simpson para la función $f(x)$ que es ingresada. Este método requiere que el número de divisiones sea definido como $N=2^n$, en donde el valor de n es un numero entero en la gama de 1 al 9. Si no se especifica un valor para n, la calculadora automáticamente asigna un valor de acuerdo con la integración que se está realizando.
Como se muestra en la ilustración anterior, los cálculos integrales ser realizan calculando valores integrales desde a hasta b para la función $y=f(x)$, en donde $a \leqq x \leqq b$, y $f(x) \geqq 0$*. Esto en efecto calcula el área de superficie de la parte sombreada en la ilustración.
*Si $f(x)<0$ en donde $a \leqq x \leqq b$, el cálculo de área de superficie produce valores negativos (área de superficie $\times -1$).
También observe que la calculadora utiliza las memorias de valor siguiente para almacenar los datos durante los cálculos integrales.

Memoria de valor	K	L	M	N
Datos almacenados	a	b	$N=2^n$	$\int_a^b(f(x))dx$

■Para realizar un cálculo integral

Ejemplo **Para realizar un cálculo integral para la función $\int_1^5(2x^2+3x+4)dx$**

[MODE] [SHIFT] [+]

Ingrese la función.
[AC] [SHIFT] [∫dx] [2] [X.θ.T] [SHIFT] [x^2] [+] [3] [X.θ.T] [+] [4] [SHIFT] [,]

```
∫(2X²+3X+4, _
```

Ingrese el punto de inicio y punto de finalización.
[1] [SHIFT] [,] [5] [SHIFT] [,]

```
∫(2X²+3X+4, 1, 5, _
```

Ingrese el número de divisiones.
[6] [)]

```
∫(2X²+3X+4, 1, 5, 6
)_
```

Ejecute el cálculo.
[EXE]

```
∫(2X²+3X+4, 1, 5, 6
)
        134.6666667
```

El resultado toma unos pocos segundos para aparecer sobre la presentación.

[ALPHA] [K] [EXE]

```
K
                1.
```
a

[ALPHA] [L] [EXE]

```
L
                5.
```
b

[ALPHA] [M] [EXE]

```
M
               64.
```
N

[ALPHA] [N] [EXE]

```
N
        134.6666667
```

Se pueden confirmar los parámetros de este cálculo, recuperando los valores almacenados en las memorias de valor.
•$f(x)$ puede usar solamente el nombre de memoria de valor x. Si se utiliza cualquier otro nombre de valor de memoria, será considerado como una constante y serán aplicados los contenidos de la memoria correspondiente.

■Aplicación del cálculo integral

•Las integrales pueden usarse en la suma, resta, multiplicación y división.

Ejemplo $\int_a^b f(x)\,dx + \int_c^d g(x)\,dx$

•En las funciones, los resultados de la integración pueden usarse en la suma, resta, multiplicación y división.

Ejemplo $2 \times \int_a^b f(x)\,dx$,
$\log\left(\int_a^b f(x)\,dx\right)$

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

Ejemplo $\int_{\sin 0.5}^{\cos 0.5} (\sin x + \cos x)\,dx$
$= \int (\sin x + \cos x,\ \sin 0{,}5,\ \cos 0{,}5,\ 5)$

•No se puede usar una integral como un término de otra integral.

Importante

•Presionando la tecla AC durante el cálculo de una integración (mientras la presentación está borrada) interrumpe el cálculo.
•Siempre realice las integraciones trigonométricas usando radianes como la unidad de medición angular (vea la página 21).
•Los cálculos de integración usan memorias de valor K hasta N para el almacenamiento, borrando cualquier dato contenido que pueda estar almacenado. Esto también significa que no puede usar estas memorias de valor durante los cálculos de integración.

Memoria de valor	K	L	M	N
Datos almacenados	a	b	$N=2^n$	$\int_a^b (f(x))dx$

Además de lo anterior, el valor que representa el punto de inicio de división a se almacena en la memoria de valor X luego de completarse el cálculo integral.
•Para el cálculo integral, esta unidad utiliza la regla de Simpson. A medida que se aumenta el número de dígitos significantes, también se requiere un más extenso tiempo de cálculo. En algunos casos, los resultados de cálculos pueden ser erróneos aun luego de un tiempo considerable de cálculo. Un error (Ma ERROR) se produce particularmente, cuano los dígitos significantes son menores de 1.
•La integración que relacionan ciertos tipos de funciones o gama puede resultar en que genere errores relativamente grandes en los valores producidos.

•Observe los puntos siguientes para asegurar los valores de integración correctas.
(1) Cuando los valores de integración de funciones cíclicas se convierten positivo o negativo para diferentes divisiones, realice el cálculo para ciclos simples, o separe entre negativo y positivo, y luego sume los resultados juntos.

$$\int_a^b f(x)\,dx = \underbrace{\int_a^c f(x)\,dx}_{\text{Parte positiva } (S)} + \underbrace{\left(-\int_c^b f(x)\,dx\right)}_{\text{Parte negativa } (S)}$$

Ejemplo Debajo se muestran los valores de integración para las divisiones de $f(x) = \cos x$ $(0,\ 2\pi)$.

$$\int_0^{2\pi} \cos x\,dx = \underbrace{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x\,dx}_{\text{Parte positiva } (S_1)} + \underbrace{\left(-\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \cos x\,dx\right)}_{\text{Parte negativa } (S)} + \underbrace{\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi} \cos x\,dx}_{\text{Parte positiva } (S_2)}$$

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

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_a^{x_1} f(x)\,dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)\,dx + \cdots\cdots + \int_{x_4}^{b} f(x)\,dx$$

Capítulo 4

Cálculos estadísticos

4-1 Cálculos estadísticos con una sola variable
4-2 Cálculos estadísticos con variables en pares
4-3 Para recordar cuando se realizan los cálculos estadísticos
4-4 Ejemplos de cálculos estadísticos

Capítulo 4 Cálculos estadísticos

Existen dos tipos de cálculos estadísticos: *cálculos estadísticos con una sola variable* que se realizan usando la desviación estándar, y *cálculos estadísticos de variables en pares* que se realizan usando la regresión.
Los cálculos de regresión pueden llevarse a cabo usando la regresión lineal, regresión logarítmica, regresión exponencial y regresión de potencia.
Cualquiera sea el tipo de cálculo estadístico que decida realizar, puede indicar a la unidad para que almacene o no los datos estadísticos. Si elige no almacenar los datos cerciórese de usar la operación siguiente para borrar los contenidos de la memoria antes de iniciar los cálculos. Inmediatamente después de encender la unidad, ingrese: [SHIFT][CLR][F2](Scl)[EXE]

4-1 Cálculos estadísticos con una sola variable

Para realizar los cálculos estadísticos con una sola variable, se debe usar el modo de desviación estándar. En este modo, se pueden calcular la desviación estándar de una población, la media, la suma de los cuadrados de los datos, la suma de los datos y el número de elementos de un dato.

■Para ingresar el modo de desviación estándar sin almacenar datos

[MODE][SHIFT]

```
Stat data
[1:STO ]
[2:NON- ]
```

[2] Especifica el no almacenamiento de datos.

[MODE]

```
Cal mode
[+:COMP ]
[−:BASE-N]
[×:SD ]
[÷:REG ]
[Ø:MATRIX]
```

[×](SD)
Una vez que se completa la operación anterior, la presentación de estado debe aparecer de la manera siguiente.

```
    RUN / SD
①—S-data  : NON-
②—S-graph : NON-
③—G-type  : REC/CON
④—angle   : Deg
⑤—display :Nrml

DT CL : DEV Σ PQR
F1 F2 F3 F4 F5 F6
```


①Indica el almacenamiento (STO) o no almacenamiento (NON-) de los datos estadísticos.
②Indica la graficación (DRAW) o no graficación (NON-) de un gráfico estadístico.
③Tipo de gráfico
④Unidad de medición angular
⑤Formato de presentación

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](DT) ..... Ingreso de datos.
[F2](CL) ..... Borrado de datos.
[F3](;) ..... Se usa para ingresar el número de elementos de datos.
[F4](DEV) ..... Visualiza un menú de función de desviación estándar.
[F5](Σ) ..... Visualiza un menú de función de suma de datos.
[F6](PQR) ..... Visualiza un menú de función de distribución de probabilidad.

La unidad utiliza las memorias de valor siguientes para almacenar los valores. No utilice estas memorias para el almacenamiento de datos si tiene pensado realizar operaciones estadísticas.

Memoria de valor	U	V	W
Datos estadísticos	Σx^2	Σx	n

• Par el ingreso de datos

Ejemplo 1 **Para ingresar los datos 10, 20, 30**

10[F1](DT)20[F1](DT)30[F1](DT)

Ejemplo 2 **Para ingresar los datos 10, 20, 20, 30**

10[F1](DT)20[F1](DT)[F1](DT)30[F1](DT)

Observe que presionando simplemente [F1](DT) ingresa los datos previamente ingresados

Ejemplo 3 **Para ingresar los datos 10, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 30**

10[F1](DT)20[F3](;)6[F1](DT)30[F1](DT)

Observe que puede ingresar múltiples elementos de datos, ingresando los datos, presionando [F3](;), y luego ingresando el número de elementos de datos.

• Para borrar los datos

Ejemplo 1 **Secuencia de ingreso de datos: 40[F1](DT)20[F1](DT)30[F1](DT)50[F1](DT)**

Para borrar 50[F1](DT) (el último elemento de dato ingresado), presione [F2](CL).

Ejemplo 2 **Secuencia de ingreso de datos: 40[F1](DT)20[F1](DT)30[F1](DT)50[F1](DT)**

Para borrar 20[F1](DT), ingrese 20[F2](CL).

Ejemplo 3 **Secuencia de ingreso de datos: 30[F1](DT)50[F1](DT)120[F3](;)**

Para borrar 120[F3](;), presione [AC].

Ejemplo 4 **Secuencia de ingreso de datos: 30[F1](DT)50[F1](DT)120[F3](;)31**

Para borrar 120[F3](;)31, presione [AC].

Ejemplo 5 **Secuencia de ingreso de datos: 30[F1](DT)50[F1](DT)120[F3](;)31[F1](DT)**

Para borrar 120[F3](;)31[F1](DT) (el último elemento ingresado), presione [F2](CL).

Ejemplo 6 **Secuencia de ingreso de datos: 50[F1](DT)120[F3](;)31[F1](DT)30[F1](DT)**

Para borrar 120[F3];31[F1](DT), ingrese 120[F3](;)31[F2](CL).

■Para ingresar el modo de desviación estándar con el almacenamiento de datos

[MODE][SHIFT]

[1] Especifica el almacenamiento de datos.

```
Stat data
[1:STO  ]
[2:NON- ]
```

[MODE]

```
Cal mode
[+:COMP  ]
[−:BASE-N]
[×:SD    ]
[÷:REG   ]
[Ø:MATRIX]
```

[×](SD)

Una vez que se completa la operación anterior, la presentación de estado debe aparecer de la manera siguiente.

```
    RUN / SD
①-S-data  : STO
②-S-graph : NON-
③-G-type  : REC/CON
④-angle   : Deg
⑤-display :Nrml

DT EDIT ; DEV Σ PQR
F1 F2 F3 F4 F5 F6
```


①Indica el almacenamiento (STO) o no almacenamiento (NON-) de los datos estadísticos.
②Indica el graficado (DRAW) o no graficado (NON-) de un gráfico estadístico.
③Tipo de gráfico
④Unidad de medición angular
⑤Formato de presentación

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](DT) ..... Ingreso de datos.
[F2](EDIT) ..... Visualiza un menú de función de compaginación.
[F3](;) ..... Se usa para ingresar el número de elementos de datos.
[F4](DEV) ..... Visualiza un menú de función de desviación estándar.
[F5](Σ) ..... Visualiza un menú de función de suma de datos.
[F6](PQR) ..... Visualiza un menú de función de distribución de probabilidad.

- Los datos Σx^2, Σx, y n se almacenan en su propia memoria, y de este modo no utilizan la memoria de valores.
- Vea las páginas 107 y 133 para las fórmulas usadas para calcular la desviación estándar, media y distribución de probabilidad.
- El valor máximo es el ingreso de valor más grande para X, mientras el valor mínimo es el ingreso de valor más pequeño para X.
- La mediana es el valor medio de la distribución. Si cualquier elemento de datos tiene un valor negativo, o si es mayor de 10^{10}, o si los datos incluyen un elemento de dato de 0, se genera el mensaje "Ma ERROR".

• Para ingresar datos

Ejemplo 1 **Para ingresar los datos 10, 20, 30**

Antes de comenzar realmente con el ingreso de datos, utilice la secuencia siguiente para borrar los datos estadísticos que se encuentran almacenados en la memoria.

[F2](EDIT)[F3](ERS)[F1](YES)
10[F1](DT)20[F1](DT)30[F1](DT)

Ejemplo 2 **Para ingresar los datos 10, 20, 20, 30**
10[F1](DT)20[F1](DT)[F1](DT)30[F1](DT)

Observe que presionando simplemente [F1](DT) ingresa los datos previamente ingresados.

Ejemplo 3 **Para ingresar los datos 10, 20, 20, 20, 20, 20, 20, 30**
10[F1](DT)20[F3](;)6[F1](DT)30[F1](DT)

Observe que puede ingresar múltiples elementos de datos, ingresando los datos, presionando [F3](;), y luego ingresando el número de elementos de datos.

• Para compaginar los elementos de datos almacenados en la memoria

Ejemplo **Para cambiar 50 a 54.**

F2(EDIT)

▼▼

5 4

EXE

Luego de finalizar la compaginación de los datos, presione PRE y luego F6(CAL) (vea la página 106).

PRE

F6

F6(CAL)

• Para borrar elementos de datos específicos almacenados en la memoria

Ejemplo **Para borrar 54.**

F2(EDIT)

▼▼

F1

F1(DEL)

Luego de que se termina el borrado de datos, presione PRE y luego F6(CAL) (vea la página 106).

- **Para insertar elementos de datos dentro de los datos almacenados en la memoria**

Ejemplo **Para insertar 0 entre 52 y 58.**

F2(EDIT)

▼▼

F2(INS)

Luego de finalizar la inserción de los datos, presione PRE y luego F6(CAL) (vea la página 106).

- **Para borrar todos los datos estadísticos**

F3(ERS)

Presione F1(YES) para borrar todos los datos estadísticos de la memoria o F6(NO) (o PRE) para cancelar este procedimiento sin borrar nada.

4-2 Cálculos estadísticos con variables en pares

Para realizar los cálculos estadísticos con variables en pares se debe usar el modo de regresión. En este modo, se puede llevar a cabo la regresión lineal, regresión logarítmica, regresión exponencial y regresión de potencia.

■Para ingresar el modo de regresión sin almacenamiento de datos

MODE SHIFT

2 Especifica no almacenamiento de datos.

MODE

Tenga en cuenta que también puede seleccionar el tipo de regresión usando esta presentación.

4: Regresión lineal
5: Regresión logarítmica
6: Regresión exponencial
7: Regresión de potencia

÷(REG)

Una vez que completa la operación anterior, la presentación de estado debe aparecer de la manera siguiente.

①Indica el modo (regresión lineal en este ejemplo).
②Indica el almacenamiento (STO) o no almacenamiento (NON-) de datos estadísticos.
③Indica el graficado (DRAW) o no graficado (NON-) de un gráfico estadístico.
④Tipo de gráfico
⑤Unidad de medición angular
⑥Formato de presentación

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](DT) ..... Ingreso de datos.
[F2](CL) ..... Borra los datos.
[F3](;) ..... Se usa para ingresar el número de elementos de datos.
[F4](DEV) ..... Visualiza un menú de función de desviación estándar.
[F5](Σ) ..... Visualiza un menú de función de suma de datos.
[F6](REG) ..... Visualiza un menú de función de regresión.

La unidad utiliza las memorias de valor siguientes para almacenar los valores. No utilice estas memorias para el almacenamiento de datos si tiene pensado realizar operaciones estadísticas.

Memoria de valor	P	Q	R	U	V	W
Datos estadísticos	Σy^2	Σy	Σxy	Σx^2	Σx	n

■Para ingresar el modo de regresión lineal

[MODE]

```
REG model
[4:LIN]
5:LOG
6:EXP
7:PWR
```

[4](LIN)

```
RUN / LIN-REG
```

La fórmula de regresión lineal es $y = A + Bx$.

• Par ingresar los datos para la regresión lineal

Ejemplo 1 **Para ingresar los datos 10/20, 20/30, 20/30, 40/50**

10[SHIFT][,]20[F1](DT)
20[SHIFT][,]30[F1](DT)
[F1](DT)
40[SHIFT][,]50[F1](DT)

Ejemplo 2 **Para ingresar los datos 10/20, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 40/50**

10[SHIFT][,]20[F1](DT)
20[SHIFT][,]30[F3](;)5[F1](DT)
40[SHIFT][,]50[F1](DT)

Observe que puede ingresar múltiples pares de datos, ingresando los datos, presionando [F3](;), y luego ingresando el número de pares de datos.

• Para borrar los datos

Ejemplo 1 **Secuencia de ingreso de datos: 10[SHIFT][,]40[F1](DT)**
20[SHIFT][,]20[F1](DT)
30[SHIFT][,]30[F1](DT)
40[SHIFT][,]50[F1](DT)

Para borrar 40[SHIFT][,]50[F1](DT) (el último par de elementos de dato ingresado), presione [F2](CL).

Ejemplo 2 **Secuencia de ingreso de datos: 10[SHIFT][,]40[F1](DT)**
20[SHIFT][,]20[F1](DT)
30[SHIFT][,]30[F1](DT)
40[SHIFT][,]50

Para borrar 40[SHIFT][,]50, presione [AC].

Ejemplo 3 **Secuencia de ingreso de datos: 10[SHIFT][,]40[F1](DT)**
20[SHIFT][,]20[F1](DT)
30[SHIFT][,]30[F1](DT)
40[SHIFT][,]50[F1](DT)

Para borrar 20[SHIFT][,]20[F1](DT), ingrese 20[SHIFT][,]20[F2](CL).

• Para calcular los resultados

Luego de ingresar los datos, presione [F6](REG) para el menú de regresión, y presione la tecla de función que corresponde al resultado que desea visualizar.

[F1](A) ..... Término de constante A
[F2](B) ..... Coeficiente de regresión B
[F3](r) ..... Coeficiente de correlación r
[F4]($\hat{x}$) ..... Valor estimado de x
[F5]($\hat{y}$) ..... Valor estimado de y

■Para ingresar el modo de regresión logarítmica

MODE

```
REG model
[4:LIN]
[5:LOG]
[6:EXP]
[7:PWR]
```

5(LOG)

```
RUN / LOG-REG
```

La fórmula de regresión logarítmica es $y = A + B \cdot \ln x$.

• Para ingresar datos para la regresión logarítmica

Ingrese los datos usando los mismos procedimientos que se describen para la regresión lineal en la página 100.

• Para borrar datos

Borre los datos usando los mismos procedimientos que se describen para la regresión lineal en la página 101.

• Para calcular los resultados

Luego de ingresar los datos, presione F6(REG) para el menú de regresión, y presione la tecla de función que corresponde al resultado que desea visualizar.

F1(A) ..... Término de constante A
F2(B) ..... Coeficiente de regresión B
F3(r) ..... Coeficiente de correlación r
F4($\hat{x}$) ..... Valor estimado de x
F5($\hat{y}$) ..... Valor estimado de y

Lo siguiente muestra los valores equivalentes entre la regresión lineal y regresión logarítmica.

Regresión lineal	Regresión logarítmica
Σx	$\Sigma \ln x$
Σx^2	$\Sigma (\ln x)^2$
Σxy	$\Sigma \ln x \cdot y$

■Para ingresar el modo de regresión exponencial

MODE

```
REG model
[4:LIN]
[5:LOG]
[6:EXP]
[7:PWR]
```

6(EXP)

```
RUN / EXP-REG
```

La fórmula de regresión exponencial es $y = A \cdot e^{B \cdot x}$ ($\ln y = \ln A + Bx$).

• Para ingresar datos para la regresión exponencial

Ingrese los datos usando los mismos procedimientos que se describen para la regresión lineal en la página 100.

• Para borrar datos

Borre los datos usando los mismos procedimientos que se describen para la regresión lineal en la página 101.

• Para calcular los resultados

Luego de ingresar los datos, presione F6(REG) para el menú de regresión, y presione la tecla de función que corresponde al resultado que desea visualizar.

F1(A) ..... Término de constante A
F2(B) ..... Coeficiente de regresión B
F3(r) ..... Coeficiente de correlación r
F4($\hat{x}$) ..... Valor estimado de x
F5($\hat{y}$) ..... Valor estimado de y

Lo siguiente muestra los valores equivalentes entre la regresión lineal y regresión exponencial.

Regresión lineal	Regresión exponencial
Σy	$\Sigma \ln y$
Σy^2	$\Sigma (\ln y)^2$
Σxy	$\Sigma x \cdot \ln y$

■Para ingresar el modo de regresión de potencia

[MODE]

```
REG model
[4:LIN ]
[5:LOG]
[6:EXP]
[7:PWR]
```

[7](PWR)

```
RUN / PWR-REG
```

La fórmula de regresión de potencia es $y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$).

• Para ingresar datos para la regresión de potencia

Ingrese los datos usando los mismos procedimientos que se describen para la regresión lineal en la página 100.

• Para borrar datos

Borre los datos usando los mismos procedimientos que se describen para la regresión lineal en la página 101.

• Para calcular los resultados

Luego de ingresar los datos, presione [F6](REG) para el menú de regresión, y presione la tecla de función que corresponde al resultado que desea visualizar.

[F1](A) ..... Término de constante A
[F2](B) ..... Coeficiente de regresión B
[F3](r) ..... Coeficiente de correlación r
[F4]($\hat{x}$) ..... Valor estimado de x
[F5]($\hat{y}$) ..... Valor estimado de y

Lo siguiente muestra los valores equivalentes entre la regresión lineal y regresión de potencia.

Regresión lineal	Regresión de potencia
Σx	$\Sigma \ln x$
Σx^2	$\Sigma (\ln x)^2$
Σy	$\Sigma \ln y$
Σy^2	$\Sigma (\ln y)^2$
Σxy	$\Sigma \ln x \cdot \ln y$

■Para ingresar el modo de regresión con el almacenamiento de datos

[MODE][SHIFT]

```
Stat data
[1:STO ]
[2:NON- ]
```

[1] Especifica el almacenamiento de datos.

[MODE]

```
Sys mode        Cal mode
[1:RUN]         [+:COMP ]
[2:WRT]         [−:BASE-N]
[3:PCL]         [×:SD   ]
[▪:COMM]        [÷:REG  ]
REG model       [Ø:MATRIX]
[4:LIN ]      [EXP:EDITOR]
[5:LOG]         Contrast
[6:EXP]         [◀:LIGHT ]
[7:PWR]         [▶:DARK  ]
```

Tenga en cuenta que también puede seleccionar el tipo de regresión usando esta presentación.

4: Regresión lineal
5: Regresión logarítmica
6: Regresión exponencial
7: Regresión de potencia

[÷](REG)

Una vez que se completa la operación anterior, la presentación de estado debe aparecer de la manera siguiente.

```
①——RUN / LIN-REG
②-S-data : STO
③-S-graph: NON-
④-G-type : REC/CON
⑤-angle  : Deg
⑥-display:Nrml

DT EDIT : DEV Σ REG
F1 F2 F3 F4 F5 F6
```

① Indica el modo (regresión lineal en este ejemplo).
② Indica el almacenamiento (STO) o no almacenamiento (NON-) de los datos estadísticos.
③ Indica el graficado (DRAW) o no graficado (NON-) de un gráfico estadístico.
④ Tipo de gráfico
⑤ Unidad de medición angular
⑥ Formato de presentación

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](DT) ..... Ingreso de datos.
[F2](EDIT) ..... Visualiza un menú de función de compaginación.
[F3](;) ..... Se usa para ingresar el número de pares de datos.
[F4](DEV) ..... Visualiza un menú de función de desviación estándar.
[F5](Σ) ..... Visualiza un menú de función de suma de datos.
[F6](REG) ..... Visualiza un menú de función de regresión.

• Los datos Σx^2, Σx, n, Σy^2, Σy, y Σxy se almacenan en su propia memoria, y de este modo no utilizan la memoria de valores.

• Para ingresar los datos

Los procedimientos siguientes pueden usarse para ingresar datos para la regresión lineal, logarítmica, exponencial y de potencia.

Antes de comenzar realmente con el ingreso de datos, utilice la secuencia siguiente para borrar los datos estadísticos que se encuentran almacenados en la memoria.

[F2](EDIT)	DEL INS ERS [F3]
[F3](ERS)	YES ERASE ALL DATA NO [F1]
[F1](YES)	DT EDIT : DEV Σ REG

Ejemplo 1 **Para ingresar los datos 10/20, 20/30, 20/30, 40/50**

10[SHIFT][,]20[F1](DT)
20[SHIFT][,]30[F1](DT)
[F1](DT)
40[SHIFT][,]50[F1](DT)

Ejemplo 2 **Para ingresar los datos 10/20, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 20/30, 40/50**

10[SHIFT][,]20[F1](DT)
20[SHIFT][,]30[F3](;)5[F1](DT)
40[SHIFT][,]50[F1](DT)

Observe que puede ingresar múltiples pares de datos, ingresando los datos, presionando [F3](;), y luego ingresando el número de pares de datos.

• Para compaginar los datos

Para cambiar, borrar, insertar o borrar los datos, presione [F2](EDIT) para visualizar el menú de función de compaginación, y luego realice los mismos procedimientos que se describen para los datos de una sola variable en las páginas 96 ~ 98.

4-3 Para recordar cuando se realizan los cálculos estadísticos

Siempre que se borra, inserta o se compaginan datos estadísticos, cerciórese de presionar [PRE] y luego [F6](CAL) para volver a calcular los resultados estadísticos, antes de ingresar datos nuevos o realizar cualquier otro cálculo. También debe presionar [PRE] seguido por [F6](CAL), después de borrar la memoria de datos estadísticos usando Scl ([SHIFT][CLR][F2](Scl)).

4-4 Ejemplos de cálculos estadísticos

Las siguientes son las fórmulas usadas por la unidad para calcular la desviación estándar y la media.

• Desviación estándar

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2-(\Sigma x)^2/n}{n}}$$

[Usando todos los datos de una población finita para determinar la desviación estándar para la población.]

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2-(\Sigma x)^2/n}{n-1}}$$

[Usando datos de muestra de una población para determinar la desviación estándar de la población.]

• Media

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

Ejemplo	Operación	Presentación
Datos 55, 54, 51, 53, 53, 54, 52	[MODE][×](SD)[MODE][SHIFT][2] (Stat data: NON-)	
	[AC][SHIFT][CLR][F2](Scl)[EXE][PRE] (Borra la memoria)	0.
	55[F1](DT)54[F1](DT) 51[F1](DT)55[F1](DT) 53[F1](DT)[F1](DT)54[F1](DT) 52[F1](DT)	52.
*Para obtener los resultados en cualquier secuencia, pueden presionarse las teclas de función.		
	(Desviación estándar σ_n) [F4](DEV)[F2]($x\sigma_n$)[EXE]	1.316956719
	(Desviación estándar σ_{n-1}) [F3]($x\sigma_{n-1}$)[EXE]	1.407885953
	(Media $\bar{x}$) [F1]($\bar{x}$)[EXE]	53.375
	(Número n de datos) [PRE][F5](Σ)[F3](n)[EXE]	8.
	(Suma total Σx) [F2](Σx)[EXE]	427.
	(Suma de los cuadrados Σx^2) [F1](Σx^2)[EXE]	22805.

Para calcular la desviación de una varianza sin sesgo, la diferencia entre cada dato, y media de los datos anteriores.	(Continuando) [PRE][F4](DEV)[F3]	
	$(x\sigma_{n-1})$[SHIFT][x^2][EXE]	**1.982142857**
	55[−][F1]($\bar{x}$)[EXE]	**1.625**
	54[−][F1]($\bar{x}$)[EXE]	**0.625**
	51[−][F1]($\bar{x}$)[EXE]	**−2.375**
	⋮	⋮
Determinar lo siguiente: Distribución P Distribución Q Distribución R Distribución t	[PRE][F6](PQR)	
	[F1](P()**0.2**[)][EXE]	**0.57926**
	[F2](Q()**0.25**[)][EXE]	**0.098706**
	[F3](R()**3**[)][EXE]	**1.35E−03**
	[F4](t()**58**[)][EXE]	**3.511884584**
Para calcular x y σ_{n-1} para los datos siguientes.	[AC][MODE][SHIFT][1](Stat data: STO)	
	[F2](EDIT)[F3](ERS)[F1](YES)	**0.**
	110[F3](;)**10**[F1](DT)	**110.**
	130[F3](;)**31**[F1](DT)	**130.**
	150[F3](;)**24**[F1](DT)	**150.**
	170[F1](DT)[F1](DT)	**170.**
		170.
	190[F1](DT)[F1](DT)[F1](DT)	**190.**
		190.
		190.
	[F5](Σ)[F3](n)[EXE]	**70.**
	[PRE][F4](DEV)[F1]($\bar{x}$)[EXE]	**137.7142857**
	[F3]($x\sigma_{n-1}$)[EXE]	**18.42898069**
Para determinar la media (Med), máxima (Max) y mínima (Min).	[F4](▽)[F2](Med)[EXE]	**130.**
	[F3](Max)[EXE]	**190.**
	[F4](Min)[EXE]	**110.**

No. de clase	Valor	Frecuencia
1	110	10
2	130	31
3	150	24
4	170	2
5	190	3

• Regresión

Las siguientes son las fórmulas que la unidad utiliza para calcular el término de la constante A y coeficiente de regresión B para la fórmula de regresión $y = A + Bx$.

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x}{n} \qquad B = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

La siguiente es la fórmula que la unidad utiliza para calcular el coeficiente de correlación r y los valores estimados de x e y.

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

$$\hat{y} = A + Bx \qquad \hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

■Regresión lineal

Ejemplo	Operación	Presentación
•Relación entre la temperatura y la longitud de una barra de acero	[MODE][÷](REG)[MODE][4](LIN) [MODE][SHIFT][2](Stat data: NON-)	
	[AC][SHIFT][CLR][F2](Scl)[EXE][PRE] (Borra la memoria)	**0.**
	10[SHIFT][,]**1003**[F1](DT)	**10.**
	15[SHIFT][,]**1005**[F1](DT)	**15.**
	20[SHIFT][,]**1010**[F1](DT)	**20.**
	25[SHIFT][,]**1011**[F1](DT)	**25.**
	30[SHIFT][,]**1014**[F1](DT)	**30.**
	(Término de constante A) [F6](REG)[F1](A)[EXE]	**997.4**
	(Coeficiente de regresión B) [F2](B)[EXE]	**0.56**
	(Coeficiente de correlación r) [F3](r)[EXE]	**0.9826073689**
	(Longitud a 18°C) **18**[F5]($\hat{y}$)[EXE]	**1007.48**
	(Temperatura en 1000 mm) **1000**[F4]($\hat{x}$)[EXE]	**4.642857143**
	(Coeficiente crítico) [F3](r)[SHIFT][x^2][EXE]	**0.9655172414**
	(Covarianza) [(][PRE][F5](Σ)[F6](Σxy)[−] [F3](n)[×][PRE][F4](DEV)[F1]($\bar{x}$) [×][F4]($\bar{y}$)[)][÷][(][PRE][F5](Σ) [F3](n)[−]**1**[)][EXE]	**35.**

■Regresión logarítmica

•La fórmula de regresión es $y = A + B \cdot \ln x$.
•Σx, Σx^2, y Σxy se obtienen respectivamente como $\Sigma \ln x$, $\Sigma(\ln x)^2$, y $\Sigma \ln x \cdot y$.

Ejemplo	Operación	Presentación
	MODE ÷ (REG) MODE 5 (LOG)	
	MODE SHIFT 2 (Stat data: NON-)	
	AC SHIFT CLR F2 (Scl) EXE PRE (Borra la memoria)	0.
	29 SHIFT , 1.6 F1 (DT)	3.36729583
	50 SHIFT , 23.5 F1 (DT)	3.912023005
	74 SHIFT , 38.0 F1 (DT)	4.304065093
	103 SHIFT , 46.4 F1 (DT)	4.634728988
	118 SHIFT , 48.9 F1 (DT)	4.770684624
	(Término de constante A) F6 (REG) F1 (A) EXE	−111.1283976
	(Coeficiente de regresión B) F2 (B) EXE	34.0201475
	(Coeficiente de correlación r) F3 (r) EXE	0.9940139466
	($\hat{y}$ cuando $xi = 80$) 80 F5 ($\hat{y}$) EXE	37.94879482
	($\hat{x}$ cuando $yi = 73$) 73 F4 ($\hat{x}$) EXE	224.1541313

xi	yi
29	1.6
50	23.5
74	38.0
103	46.4
118	48.9

Los datos en la tabla anterior pueden usarse para obtener los términos de la fórmula de regresión y el coeficiente de correlación. Basado en la fórmula de regresión, el valor estimado $\hat{y}$ puede obtenerse para $xi = 80$, y el valor estimado $\hat{x}$ puede obtenerse para $yi = 73$.

■Regresión exponencial

•La fórmula de regresión exponencial es $y = A \cdot e^{B \cdot x}$ ($\ln y = \ln A + Bx$).
•Σy se obtiene como $\Sigma \ln y$, Σy^2 como $\Sigma(\ln y)^2$, y Σxy como $\Sigma x \cdot \ln y$.

Ejemplo	Operación	Presentación
	MODE ÷ (REG) MODE 6 (EXP)	
	MODE SHIFT 2 (Stat data: NON-)	
	AC SHIFT CLR F2 (Scl) EXE PRE (Borra la memoria)	0.
	6.9 SHIFT , 21.4 F1 (DT)	6.9
	12.9 SHIFT , 15.7 F1 (DT)	12.9
	19.8 SHIFT , 12.1 F1 (DT)	19.8
	26.7 SHIFT , 8.5 F1 (DT)	26.7
	35.1 SHIFT , 5.2 F1 (DT)	35.1
	(Término de constante A) F6 (REG) F1 (A) EXE	30.49758743
	(Coeficiente de regresión B) F2 (B) EXE	−0.04920370831
	(Coeficiente de correlación r) F3 (r) EXE	−0.997247352
	($\hat{y}$ cuando $xi = 16$) 16 F5 ($\hat{y}$) EXE	13.87915739
	($\hat{x}$ cuando $yi = 20$) 20 F4 ($\hat{x}$) EXE	8.574868046

xi	yi
6.9	21.4
12.9	15.7
19.8	12.1
26.7	8.5
35.1	5.2

Los datos en la tabla anterior pueden usarse para obtener los términos de la fórmula de regresión y el coeficiente de correlación. Basado en la fórmula de regresión, el valor estimado $\hat{y}$ puede obtenerse para $xi = 16$, y el valor estimado $\hat{x}$ puede obtenerse para $yi = 20$.

■Regresión de potencia

- La fórmula de regresión de potencia es $y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$).
- Σx se obtiene como $\Sigma \ln x$, Σx^2 como $\Sigma(\ln x)^2$, y Σy como $\Sigma \ln y$, Σy^2 como $\Sigma(\ln y)^2$, y Σxy como $\Sigma \ln x \cdot \ln y$.

Ejemplo	Operación	Presentación
	[MODE] [÷](REG) [MODE] [7](PWR) [MODE] [SHIFT] [2](Stat data: NON-)	
	[AC] [SHIFT] [CLR] [F2](Scl) [EXE] [PRE] (Borra la memoria)	0.
	28 [SHIFT] [,] 2410 [F1](DT)	3.33220451
	30 [SHIFT] [,] 3033 [F1](DT)	3.401197382
	33 [SHIFT] [,] 3895 [F1](DT)	3.496507561
	35 [SHIFT] [,] 4491 [F1](DT)	3.555348061
	38 [SHIFT] [,] 5717 [F1](DT)	3.63758616
	(Término de constante A) [F6](REG) [F1](A) [EXE]	0.2388010724
	(Coeficiente de regresión B) [F2](B) [EXE]	2.771866153
	(Coeficiente de correlación r) [F3](r) [EXE]	0.9989062542
	($\hat{y}$ cuando $xi = 40$) 40 [F5]($\hat{y}$) [EXE]	6587.67458
	($\hat{x}$ cuando $yi = 1000$) 1000 [F4]($\hat{x}$) [EXE]	20.2622568

xi	yi
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

Los datos en la tabla anterior pueden usarse para obtener los términos de la fórmula de regresión y el coeficiente de correlación. Basado en la fórmula de regresión, el valor estimado $\hat{y}$ puede obtenerse para $xi = 40$, y el valor estimado $\hat{x}$ puede obtenerse para $yi = 1000$.

Capítulo 5

Gráficos

5-1 Acerca de la función de gráfico
5-2 Gráficos con coordenadas rectangulares
5-3 Gráficos con coordenadas polares
5-4 Gráficos paramétricos
5-5 Gráficos de desigualdades
5-6 Gráficos integrales
5-7 Gráficos de distribución de probabilidad
5-8 Gráficos de estadísticas de una sola variable
5-9 Gráficos de estadísticas de variables en pares
5-10 Otras funciones gráficas
5-11 Algunos ejemplos de gráficos

Capítulo 5 Gráficos

Este capítulo le explica todo lo que se necesita saber para usar completamente las versátiles capacidades gráficas de la unidad.

5-1 Acerca de la función de gráfico

La gran pantalla de 96 × 64 puntos de la unidad, proporciona la capacidad de graficar lo siguiente:

Coordenadas rectangulares
Coordenadas polares
Curvas paramétricas
Desigualdades
Integraciones
Distribuciones de probabilidades
Estadísticas con una sola variable
Estadísticas con variables en pares

Estos gráficos pueden producirse usando el ingreso manual o mediante los programas.

■Especificación de la gama de un gráfico

Antes de delinear un gráfico, primero se debe usar la presentación de los parámetros de gama, para especificar los parámetros de la gama de gráfico.

• Para visualizar la presentación de los parámetros de gama

Presentación de la gama de una coordenada rectangular

[Range]

Xmin — valor mínimo de la coordenada x
Xmax — valor máximo de la coordenada x
Xscl — escala de la coordenada x
Ymin — valor mínimo de la coordenada y
Ymax — valor máximo de la coordenada y
Yscl — escala de la coordenada y

```
Range
Xmin:-5.
 max:5.
 scl:2.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```


Presentación de gama de la coordenada polar

[Range]

T, θ min — valor mínimo de T/θ
T, θ max — valor máximo de T/θ
T, θ ptch — intervalo de T/θ

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:360.
ptch:3.6
INIT
```

• Para especificar los parámetros de gama

Ejemplo **Para especificar los parámetros de la gama siguiente.**

Xmin	0
Xmax	5
Xscl	1
Ymin	−5
Ymax	15
Yscl	5
T, θ min	0
T, θ max	4π
T, θ ptch	π ÷ 36

[0][EXE]

```
Range
Xmin:0
 max:5.
 scl:2.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```

[EXE]

```
Range
Xmin:0
 max:5.
 scl:2.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```

[1] [EXE]

```
Range
Xmin:0
 max:5.
 scl:1
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```

[▶] [5] [EXE]

```
Range
Xmin:0
 max:5.
 scl:1
Ymin:-5
 max:10.
 scl:5.
INIT
```

[▶] [5] [EXE]

```
Range
Xmin:0
 max:5.
 scl:1
Ymin:-5
 max:15
 scl:5.
INIT
```

[EXE]

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:360.
ptch:3.6

INIT
```

[EXE]

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:360.
ptch:3.6

INIT
```


[4] [SHIFT] [π] [EXE]

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:4π
ptch:3.6

INIT
```

[SHIFT] [π] [÷] [3] [6]

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:4π
ptch:π÷36_

INIT
```

Si ahora se presiona [EXE], se borra la presentación de parámetros de gama. Presione [Range] para confirmar que sus parámetros están correctos.

[Range]

```
Range
Xmin:0.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:-5.
 max:15.
 scl:5.
INIT
```

[Range]

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:12.5663706
ptch:0.087266462

INIT
```

Observe que π y las operaciones de división ingresados anteriormente han sido convertidos automáticamente a los valores correctos.

*Los parámetros de gama se pueden ajustar dentro de la gama de −9,9999E+97 a 9,99999E+97.

*Los valores ingresados pueden tener hasta nueve dígitos significantes. Los valores menores de 10^{-2} y mayores de 10^{7}, se visualizan con una mantisa de 6 dígitos (incluyendo el signo) y un exponente de 2 dígitos.

*El único ingreso que es válido para el ingreso de parámetros de gama es para los números de 0 al 9, puntos decimales, EXP, (−), ◀, ▶, ▲, ▼, +, −, ×, ÷ e π. Tenga en cuenta que los valores negativos se indican usando [(−)] o [−].

*No puede especificarse 0 para Xscl o Yscl.
*No especifique el mismo valor para el mínimo y máximo.
*Si se ingresa un valor ilegal, los parámetros previos son mantenidos sin cambios.
*Si un parámetro mínimo es mayor que uno máximo, el eje es invertido.

Ejemplo **Xmin :5**
Xmax : – 5

*Observe que cuando se presiona [EXE] para ingresar un parámetro, todo lo que estaba previamente ubicado a la derecha de la posición del cursor no es ingresado.

Ejemplo

```
Range
Xmin:=25.
 max:25.
```

[▶]

```
Range
Xmin:-25.
 max:25.
```

[3]

```
Range
Xmin:-35.
 max:25.
```

[EXE]

```
Range
Xmin:-3
 max:25.
```

*No se pueden ingresar los parámetros de gama como expresiones (tal como 2π).
*Cuando se usa un ajuste de gama que no permite visualizar los ejes, la escala para el eje y se indica ya sea en el borde izquierdo o derecho de la presentación, mientras que para el eje x se indica en el borde superior o inferior.
*Cuando se cambian los valores de gama, se borra la presentación gráfica y solamente se visualizan los ejes de ajuste nuevos.
*Los ajustes de gama pueden ocasionar un espaciado de escala irregular.
*Si la gama se ajusta demasiada ampliamente, el gráfico producido puede no fijarse completamente en la presentación.
*Con gráficos que cambian drásticamente a medida que se acercan al punto de desviación, el punto de desviación a veces excede las capacidades de la presentación.
*Una gama que es demasiada pequeña puede generar el mensaje de error "Ma ERROR".

• Para inicializar los ajustes de la presentación de parámetros de gama

[Range][F1](INIT)

Siempre que se realice la operación anterior, la unidad inicializa los parámetros de gama a los ajustes siguientes.

```
Range
Xmin:=4.7
 max:4.7
 scl:1.
Ymin:-3.1
 max:3.1
 scl:1.
INIT
```

```
Range
T,θ
 min:0.
 max:360.
ptch:3.6

INIT
```

→ Rad max = 6.2831853
ptch = 0.062831853
Gra max = 400
ptch = 4

• Para especificar los parámetros de gama dentro de un programa

Utilice el formato siguiente para especificar los parámetros de gama en un programa.

Range (valor de Xmin), (valor de Xmax), (valor de Xscl),
(valor de Ymin), (valor de Ymax), (valor de Yscl),
(valor de T, θmin), (valor de T, θmax), (valor de T, θptch)

5-2 Gráficos con coordenadas rectangulares

Cuando se representan gráficos con coordenadas rectangulares, recuerde que la unidad utiliza las memorias de los valores **X** e **Y** para almacenar los valores. No utilice estas memorias para almacenar datos si piensa usar los gráficos con coordenadas rectangulares.

■Gráfico incorporado en las funciones científicas

Utilice el modo RUN/COMP para delinear los gráficos de coordenadas rectangulares. No utilice el modo de BASE-N. Cuando se representa gráficamente una función incorporada, los parámetros de gama son ajustados por la unidad automáticamente.

• Para comprobar el modo corriente

[M Disp]

• Para ingresar el modo correcto

[MODE]
[1] (RUN)
[MODE]
[+] (COMP)
[MODE] [SHIFT] [+] (REC)

```
   RUN  /  COMP
G-type  :  REC/CON
```

La siguiente es una lista de las funciones científicas incorporadas que se pueden graficar.

•sen	•cos	•tan	•sen^{-1}	•cos^{-1}	•tan^{-1}
•senh	•cosh	•tanh	•senh^{-1}	•cosh^{-1}	•tanh^{-1}
•$\sqrt{\ }$	•x^2	•log	•ln	•10^x	•e^x
•x^{-1}	•$\sqrt[3]{\ }$				

• Para graficar la función seno

[Graph] [sin] [EXE]

• Para graficar la función $y = {}^1/_x$

[Graph] [SHIFT] [x^{-1}] [EXE]

■Superposición de gráficos de las funciones incorporadas

Sobre la misma presentación, se pueden delinear dos o más gráficos de las funciones incorporadas. El primer gráfico se ajusta automáticamente, y la misma gama se aplica para los gráficos subsiguientes. El punto importante que se debe tener en cuenta en el ejemplo siguiente es el uso de [X.θ.T]. Presionando [X.θ.T] antes de la tecla [EXE] para delinear la segunda función, se está indicando a la unidad para que deje los gráficos trazados previamente sobre la presentación. Si no se presiona [X.θ.T], la unidad borrará automáticamente la presentación gráfica y graficará solamente la última función ingresada.

• Para superponer los gráficos

Ejemplo **Para graficar y = senh x y superponerlo con y = cosh x.**

[Graph] [SHIFT] [MATH] [F1] (HYP)
[F1] (snh) [EXE]

[Graph] [F2] (csh) [X.θ.T] [EXE]

Nota)
No se pueden usar gráficos de las funciones incorporadas en las instrucciones múltiples (página 30) y programación (página 168).

■Gráficos de las funciones ingresadas manualmente

Las funciones ingresadas manualmente pueden graficarse presionando simplemente [Graph] y luego ingresando la función. Recuerde que también se tienen que especificar los parámetros de gama (página 115).

• Para graficar una función ingresada manualmente

Ejemplo **Para graficar $y = 2x^2 + 3x - 4$ usando los parámetros de gama siguientes:**

```
Range
Xmin:-5.
 max:5.
 scl:2.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```

[Graph] [2] [X.θ.T] [SHIFT] [x^2] [+] [3] [X.θ.T] [−] [4] [EXE]

■Superposición de gráficos de las funciones ingresadas manuales

En la misma presentación se pueden delinear dos o más gráficos de funciones incorporadas. Esto hace posible encontrar puntos de intersección y soluciones en un simple vistazo.

Nuevamente tenga en cuenta el uso de [X.θ.T] antes de [EXE] cuando se grafica la segunda función. Si no se presiona [X.θ.T], la unidad borrará automáticamente la presentación gráfica y representará gráficamente solamente la última función que se ha ingresado.

*También se puede ingresar el nombre de memoria de valor X presionando [ALPHA] [X].

• Para superponer los gráficos de las funciones ingresadas manualmente

Ejemplo **Para graficar $y = 2x^2 + 3x - 4$ y superponerlo con $y = 2x + 3$.**

[SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [2] [X.θ.T] [SHIFT] [x^2] [+] [3] [X.θ.T] [−] [4] [EXE]

[Graph] [2] [X.θ.T] [+] [3] [EXE]

Después se explicará el uso de la función de trazado (página 142) para encontrar los res en los puntos de intersección.

■Especificación de la gama de valores

Cuando se grafica una función con el formato "y = función", se puede especificar el valor mínimo y valor máximo a aplicarse. Utilice el formato siguiente.

Gráfico y = [x función], [Xmin, Xmax]

Ejemplo **Para graficar $y = x^2 + 3x - 5$ para la gama de $-2 \leqq x \leqq 4$.**

```
Range
Xmin:-3.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:-10.
 max:30.
 scl:5.
INIT
```

[Graph] [X.θ.T] [SHIFT] [x^2] [+] [3] [X.θ.T] [−] [5] [SHIFT] [,] [ALPHA] [(] [−] [2] [SHIFT] [,] [4] [ALPHA] [)] [EXE]

5-3 Gráficos con coordenadas polares

La unidad puede usarse para delinear los gráficos con coordenadas polares luego de cambiar desde el modo REC al modo POL.
Cuando se grafica la función incorporada, los parámetros de gama son ajustados automáticamente por la unidad. Las funciones que pueden graficarse en el modo POL son aquéllas que toman el formato siguiente:

$r = \mathbf{f}(\theta)$

Tenga en cuenta que se debe especificar el **radián** como la unidad de medición angular cuando se representan gráficos con coordenadas polares. Cuando se grafican las coordenadas polares, recuerde que la unidad utiliza memorias de valores **r** y θ para almacenar los valores. No utilice estas memorias para almacenar datos si piensa delinear coordenadas polares.

• Para verificar el modo corriente

[M Disp]

• Para ingresar el modo correcto

[SHIFT] [DRG] [F2] (Rad) [EXE]
[MODE] [+] (COMP)
[MODE] [SHIFT] [−] (POL)

```
   RUN  /  COMP
G-type  :  POL/CON
angle   :  Rad
```

La siguiente es una lista de las funciones científicas incorporadas que pueden graficarse usando las coordenadas polares.

senθ	cosθ	tanθ	sen$^{-1}\theta$	cos$^{-1}\theta$	tan$^{-1}\theta$
senhθ	coshθ	tanhθ	senh$^{-1}\theta$	cosh$^{-1}\theta$	tanh$^{-1}\theta$
$\sqrt{\theta}$	θ^2	logθ	10^θ	lnθ	e^θ	$\sqrt[3]{\theta}$	θ^{-1}

Ejemplo 1 **Para graficar tanh θ**

[Graph] [SHIFT] [MATH] [F1] (HYP) [F3] (tnh) [EXE]

Ejemplo 2 **Para graficar ln θ**

[Graph] [ln] [EXE]

■Gráficos de las funciones ingresadas manualmente

Las funciones ingresadas manualmente pueden graficarse presionando simplemente [Graph] y luego ingresando la función. Las funciones ingresadas manualmente deben tener el formato siguiente:

Gráfico r = [función θ]

Recuerde que también se tienen que especificar los parámetros de gama (página 115).

• Para graficar una función ingresada manualmente

Ejemplo **Para graficar $r = 2\text{sen}3\theta$ usando los parámetros de gama siguientes:**

[Range]
[−] [3] [EXE] [3] [EXE] [1] [EXE]
[−] [2] [EXE] [2] [EXE] [1]

```
Range
Xmin:−3
 max:3
 scl:1
Ymin:−2
 max:2
 scl:1_
INIT
```

[EXE]
[0] [EXE]
[SHIFT] [π] [EXE]
[SHIFT] [π] [÷] [3] [6]

```
Range
T, θ
 min:0
 max:π
ptch:π÷36_

INIT
```

[EXE]

[Graph] [2] [sin] [3] [X.θ.T] [EXE]

Importante

Si la diferencia entre los valores mínimos y máximos que se ajustan para el intervalo de T o θ es muy grande, el gráfico será demasiado irregular. Si la diferencia es demasiado pequeña, el delineado del gráfico tomará demasiado tiempo.

■Especificación de la gama de valores

Cuando se grafica una función de coordenada polar, se pueden especificar los valores máximos y mínimos a ser aplicados. Utilice el formato siguiente.

Gráfico r = [función θ], [θmin, θmax]

Ejemplo **Para graficar $r = 4\text{sen}\theta \cos\theta$ para la gama $-\pi \leqq \theta \leqq \pi$.**

[AC] [SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [4] [sin] [X.θ.T] [cos] [X.θ.T] [SHIFT] [•]
[ALPHA] [(] [−] [SHIFT] [π] [SHIFT] [•] [SHIFT] [π]
[ALPHA] [)] [EXE]

5-4 Gráficos paramétricos

Para delinear los gráficos paramétricos, primero cambie al modo PARAM. Las funciones que pueden graficarse en el modo PARAM son aquéllas que se ajustan en el formato siguiente:

(X, Y) = (f(T), g(T))

Cuando se trazan los gráficos paramétricos, recuerde que la unidad utiliza memorias de valores **X**, **Y** y **T** para almacenar los valores. No utilice estas memorias para almacenar datos si piensa hacer gráficos paramétricos.

• Para verificar el modo corriente

[M Disp]

• Para ingresar el modo correcto

[MODE] [SHIFT]

[X] (PARAM)

```
   RUN / COMP
G-type : PRM/CON
```

• Para graficar una ecuación paramétrica

Ejemplo **Para graficar las ecuaciones siguientes:**

x = 7cosT − 2cos 3,5T
y = 7senT − 2sen 3,5T

Utilice los parámetros de gama siguientes.

```
Range
Xmin:−18.
 max:18.
 scl:5.
Ymin:−12.
 max:12.
 scl:5.
INIT
```

```
Range
T, θ
 min:0.
 max:4π.
ptch:π÷36

INIT
```

AC SHIFT DRG F2 (Rad) SHIFT ↵
Graph 7 cos X.θ.T − 2 cos 3 • 5
X.θ.T SHIFT , 7 sin X.θ.T − 2 sin
3 • 5 X.θ.T) EXE

Importante

Si la diferencia entre los valores mínimos y máximos que se ajustan para el intervalo de T o θ es muy grande, el gráfico será demasiado irregular. Si la diferencia es demasiado pequeña, el delineado del gráfico tomará demasiado tiempo.

■Especificación de la gama de valores

Cuando se traza una función paramétrica, se pueden especificar los valores máximos y mínimos a ser aplicados. Utilice el formato siguiente.

Gráfico (X, Y) = (f (T), g(T)), [Tmin, Tmax]

Ejemplo **Para graficar las funciones siguientes:**

$x = 7\cos T - 2\cos 3{,}5T$

$y = 7\operatorname{sen} T - 2\operatorname{sen} 3{,}5T$

Utilice las funciones siguientes:

$\pi \leqq T \leqq 2\pi$

AC SHIFT F5 (Cls) EXE
SHIFT DRG F2 (Rad) SHIFT ↵
Graph 7 cos X.θ.T − 2 cos 3 • 5
X.θ.T SHIFT , 7 sin X.θ.T − 2 sin
3 • 5 X.θ.T) SHIFT , ALPHA [
SHIFT π SHIFT , 2 SHIFT π ALPHA]
EXE

5-5 Gráficos de desigualdades

Para delinear gráficos de desigualdades, primero cambie al modo INEQ. Las funciones que pueden graficarse en el modo INEQ son aquéllas que se ajustan a uno de los formatos siguientes:

Y > f(x) **Y ≧ f(x)**
Y < f(x) **Y ≦ f(x)**

Cuando se trazan los gráficos de desigualdades, recuerde que la unidad utiliza memorias de valores **X** y **Y** para almacenar los valores. No utilice estas memorias para almacenar datos si piensa hacer gráficos de desigualdades.

Importante

Siempre que se grafica un gráfico de desigualdad nuevo, siempre se debe comenzar con SHIFT F5 (Cls) EXE para borrar la presentación.

- **Para verificar el modo corriente**

  M Disp

- **Para ingresar el modo correcto**

  MODE SHIFT

  ÷ (INEQ)

```
   RUN / COMP
G-type : INQ/CON
```

Cuando se presiona la tecla Graph en el modo INEQ, aparece la presentación siguiente.

```
Y> Y< Y≧ Y≦
F1 F2 F3 F4
```

Utilice las teclas de función para ingresar las desigualdades que se están graficando.

Tecla de función	Ingreso
F1	Y>
F2	Y<
F3	Y≧
F4	Y≦

• Para graficar una desigualdad

Ejemplo **Para graficar $y < x^2 - 2x - 6$ usando los parámetros de gama siguientes:**

```
Range
Xmin:-6.
 max:6.
 scl:1.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```

AC SHIFT F5 (Cls) EXE
Graph F2 (Y<) X.θ.T SHIFT x^2 − 2
X.θ.T − 6 EXE

■Superposición de gráficos de desigualdades

Si se trazan dos o más gráficos de función de desigualdades en la misma presentación, se completa llenando el área que contiene los valores que satisfacen a ambas funciones. En la secuencia de ingreso siguiente ingresaremos dos funciones con una sola operación. Observe la operación SHIFT ↵ que separa las dos funciones.

• Para superponer los gráficos de desigualdades

Ejemplo **Para graficar $y > x^2 - 2x - 6$ superponerlo con $y < -x^2 + 3x + 4$ usando los parámetros de gama siguientes:**

```
Range
Xmin:-6.
 max:6.
 scl:1.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:5.
INIT
```


AC SHIFT F5 (Cls) EXE
Graph F1 (Y>) X.θ.T SHIFT x^2 − 2
X.θ.T − 6 SHIFT ↵
F2 (Y<) − X.θ.T SHIFT x^2 + 3
X.θ.T + 4 EXE

■Especificación de la gama de valores

Cuando se grafica una función de superposición de gráficos de desigualdades, se pueden especificar los valores máximos y mínimos a ser aplicados. Utilice uno de los formatos siguientes.

Gráfico Y > f(x), [Xmin, Xmax] **Gráfico Y ≧ f(x), [Xmin, Xmax]**
Gráfico Y < f(x), [Xmin, Xmax] **Gráfico Y ≦ f(x), [Xmin, Xmax]**

Ejemplo **Para graficar $y \leqq 2x - 5$ usando la gama $0 \leqq x \leqq 2$, y los parámetros de gama siguientes:**

```
Range
Xmin:-4.
 max:4.
 scl:1.
Ymin:-6.
 max:2.
 scl:1.
INIT
```

AC SHIFT F5 (Cls) EXE
Graph F4 (Y≤) 2 X.θ.T
− 5 SHIFT , ALPHA [
0 SHIFT , 2 ALPHA]
EXE

5-6 Gráficos integrales

Para delinear gráficos integrales, presione [SHIFT][G-∫dx], ingrese la función, y luego presione [EXE]. La unidad produce el gráfico en la presentación con la gama de solución indicada.

Importante

Siempre que se traza un gráfico integral nuevo, siempre se debe comenzar con [SHIFT][F5](Cls)[EXE] para borrar la presentación.

• Para graficar una integral

Ejemplo **Para graficar $\int_{-2}^{1}(x+2)(x-1)(x-3)dx$ usando los parámetros de gama siguientes:**

```
Range
Xmin:-4.
 max:4.
 scl:1.
Ymin:-8.
 max:12.
 scl:5.
INIT
```

[AC][SHIFT][F5](Cls)[EXE]
[SHIFT][G-∫dx]([X,θ,T][+][2])([X,θ,T]
[−][1])([X,θ,T][−][3])
[SHIFT][,][−][2][SHIFT][,][1][SHIFT][,]
[5][EXE]

Observe que también puede incluir la operación de gráficos integrales dentro de los programas.

5-7 Gráficos de distribución de probabilidad

La unidad calcula los tres tipos de distribución de probabilidad normal mostrado debajo, junto con la variable normalizada t(x). También produce un gráfico de función de densidad de probabilidad (curva de distribución normal) para la distribución normal.

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{t^2}{2}}\,dt \qquad \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{0}^{t} e^{-\frac{t^2}{2}}\,dt \qquad \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{t}^{+\infty} e^{-\frac{t^2}{2}}\,dt$$

t(x)

$$t=\frac{x-\bar{x}}{\sigma n}$$

Una vez que ingresa un valor que representa la variable normalizada t(x) para una de las probabilidades P(t), Q(t) y R(t), la unidad produce la curva de distribución normal estándar correspondiente. En este momento, en la pantalla aparece el resultado de cálculo de probabilidad, con la gama de cálculo destacada en el gráfico.
Para trazar los gráficos de distribución de probabilidades, la unidad debe estar en el modo SD y modo REC.

*Tenga en cuenta que no se necesitan especificar los parámetros de gama con los gráficos de distribución de probabilidades.

• Para verificar el modo corriente

[M Disp]

• Para ingresar el modo correcto

[MODE]

[×](SD) — RUN / SD

[MODE][SHIFT]

[+](REC) — G-type : REC/CON

Cuando se presiona la tecla [F6](PQR), aparece la presentación siguiente.

P(	Q(	R(	t(
[F1]	[F2]	[F3]	[F4]

Utilice las teclas de función para ingresar la distribución de probabilidades que se está graficando.

[F1](P()..... Dibuja la curva de distribución normal estándar y calcula la probabilidad P(t)
[F2](Q() ..... Dibuja la curva de distribución normal estándar y calcula la probabilidad Q(t)
[F3](R()..... Dibuja la curva de distribución normal estándar y calcula la probabilidad R(t)
[F4](t()..... Calcula la variable normalizada t(x)

•No pueden dibujarse gráficos en el modo BASE-N.
•No puede dibujarse un gráfico para la función de variable normalizada t(x).

• Para graficar una distribución de probabilidad

Ejemplo **Para graficar P(0,5)**

[AC][Graph][F6](PQR)[F1](P( )[0][•][5]
[)][EXE]

*Lo siguiente muestra los parámetros que la unidad utiliza para el gráfico de distribución de probabilidades.

5-8 Gráficos de estadísticas de una sola variable

Para delinear gráficos estadísticos de una sola variable, deberá usar el modo **SD** y el modo **DRAW** de gráficos estadísticos. La unidad le permite delinear gráficos de barras, gráficos lineales y curvas de distribución lineal, usando los datos ingresados.

• Para verificar el modo corriente

[M Disp]

• Para ingresar el modo correcto

[MODE]

[X] (SD)

```
RUN / SD
```

[MODE][SHIFT]

[3](DRAW)

```
S-graph: DRAW
```

• Para delinear un gráfico de barras

Ejemplo **Para delinear un gráfico de barras de los datos siguientes:**

Intervalo	Valor	Frecuencia
1	0	1
2	10	3
3	20	2
4	30	2
5	40	3
6	50	5
7	60	6
8	70	8
9	80	15
10	90	9
11	100	2

Primero, especifique los parámetros de gama. Como el valor máximo de los datos para x es 100, fije Xmax como 110. El valor máximo de los datos para y es 15, de modo que fije Ymax como 20.

```
Range
Xmin:0.
 max:110.
 scl:10.
Ymin:0.
 max:20.
 scl:2.
INIT
```

Luego, especifique el número de barras aumentando el número de memorias de valores. Como existen 11 clases, aumente el número de memorias en 11. Si omite este paso, ocurrirá un error al tratar de delinear el gráfico.

[AC] [SHIFT] [Defm] [1] [1] [EXE]

```
Program   :    0
F-Memory  :    0
Memory    :   39
Stat(SD)  :    0
Stat(REG) :    0
Matrix    :    8
 4076 Bytes Free
DT CL : DEV Σ PQR
```

Ahora borre la memoria de estadísticas.

[SHIFT] [CLR] [F2] (Scl) [EXE]

Ingrese los datos. Para los detalles completos sobre las técnicas que puede usar para ingresar los datos estadísticos, vea la página 93.

[PRE] **0** [F1] (DT) **10** [F1] (DT) [F1] (DT) [F1] (DT) **20** [F1] (DT) [F1] (DT) **30** [F1] (DT)
[F1] (DT) **40** [F1] (DT) [F1] (DT) [F1] (DT)
50 [F3] (;) **5** [F1] (DT) **60** [F3] (;) **6** [F1] (DT) **70** [F3] (;) **8** [F1] (DT)
80 [F3] (;) **15** [F1] (DT) **90** [F3] (;) **9** [F1] (DT) **100** [F1] (DT) [F1] (DT)

Ahora proceda a hacer el gráfico.

[Graph] [EXE]

• Hallar el modo (Mod) en un gráfico

Usando el indicador, puede hallarse el modo (Mod) en un gráfico de barras. Observe, no obstante que solamente puede realizar esta operación inmediatamente después de que se dibuja un gráfico de barra sobre la presentación. Para hallar el modo inmediatamente después de dibujar el gráfico de barra anterior.

[G-T]

DT CL : DEV Σ PQR

[F4]

[F4] (DEV)

x̄ xσn xσn-1 Mod

[F4]

[F4] (Mod)

- El modo es indicado por el indicador destellando en el punto más alto sobre el gráfico. Los valores en la parte inferior del gráfico, muestran los elementos de datos [X] junto con su frecuencia [f].
- En el caso de una distribución multimodal, el indicador estará localizado en la parte superior de la barra que se encuentra más a la derecha. En el gráfico siguiente, las barras A, B y C tiene la misma frecuencia, de modo que el indicador se localiza en la parte superior de C debido a que está más a la derecha.

- Utilice el procedimiento siguiente para encontrar el modo no inmediatament después de dibujar un gráfico.

[G-T]

DT CL : DEV Σ PQR

[F4]

[F4] (DEV)

x̄ xσn xσn-1 ▽

[F4]

[F4] (▽)

Mod Med Max Min

[F1]

[F1] (Mod)

- Para información acerca de la determinación de la media (Med), máxima (Max) y mínima (Min), vea la página 108.

Capítulo 7 Compaginador de archivo

Este capítulo detalla los procedimientos a usar con el compaginador de archivo. El compaginador de archivo le proporciona 8.260 pasos de memoria que puede usar para el almacenamiento de programas, constantes científicas y de las fórmulas más a menudo usadas. Cada archivo almacenado en la memoria es asignado con su propio nombre de archivo para una fácil gestión de datos. Cada archivo también puede ser protegido por una contraseña para mantener confidencialmente los datos ingresados.

7-1 Introducción a la función de compaginador de archivo

■Para ingresar el modo de compaginador de archivo

[MODE][EXP]

La misma presentación mostrada aquí es la que aparece cuando no hay archivos almacenados en la memoria.

```
==FILE EDITOR===
 No file
      in memory

 8260 Bytes Free
NEW
```

Esta es la presentación que aparece cuando los archivos ya están almacenados.

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA

 7126 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```


■Para crear un archivo nuevo

Ejemplo **Para crear la fórmula siguiente, que calcula el área de un triángulo:**
Nombre de archivo: TRIANGLE
Contenidos: Area = Base × Altura ÷ 2

[MODE][EXP]

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA

 7126 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[F1]

[F1](NEW)

Esta es la presentación para el ingreso del nombre de archivo

```
Filename?
[A                ]

π-O SYM
```

[T][R][I][A][N][G][L][E]

```
Filename?
[TRIANGLEA        ]

π-O SYM
```

- Los nombres de archivos pueden ser de hasta 12 caracteres de longitud.
- Dentro de un nombre de archivo, puede usar cualquiera de los caracteres siguientes:
  Letras A hasta la Z, r, θ
  Espacios
  [,], 0~9, •, ', '', ~, +, −, ×, ÷

Si desea asignar una contraseña al archivo, presione la tecla de función [F5](π-O) para visualizar la presentación de ingreso de contraseña. Para detalles completos en cómo usar la función de secreto, vea la página 221.

```
Filename
[TRIANGLE         ]
Assign password
[A                ]

SYM
```

5-9 Gráficos de estadísticas de variables en pares

Para delinear gráficos estadísticos de variables en pares, deberá usar el modo **REG** y el modo **DRAW** de gráficos estadísticos. La unidad le permite graficar usando los datos que ingresa.

• Para verificar el modo corriente

[M Disp]

• Para ingresar el modo correcto

[MODE] [÷] (REG) [MODE] [4] (LIN)

```
RUN / LIN-REG
```

[MODE] [SHIFT]

[3] (DRAW)

```
S-graph: DRAW
```

• Para delinear un gráfico de variables en pares

Ejemplo **Para delinear un gráfico con los datos siguientes:**

xi	*yi*
−9	−2
−5	−1
−3	2
1	3
4	5
7	8

Primero, especifique los parámetros de gama que se muestran debajo.

```
Range
Xmin:-10.
 max:10.
 scl:2.
Ymin:-5.
 max:15.
 scl:5.
INIT
```


Ahora borre la memoria de estadísticas.

[AC] [SHIFT] [CLR] [F2] (Scl) [EXE]

Ingrese los datos. Para los detalles completos sobre las técnicas que puede usar para ingresar los datos estadísticos, vea la página 100.

[PRE]

```
DT CL : DEV Σ REG
```

[F1]

[SHIFT] [(−)] [9] [SHIFT] [,] [SHIFT] [(−)] [2] [F1] (DT)
[SHIFT] [(−)] [5] [SHIFT] [,] [SHIFT] [(−)] [1] [F1] (DT)
[SHIFT] [(−)] [3] [SHIFT] [,] [2] [F1] (DT)
[1] [SHIFT] [,] [3] [F1] (DT)
[4] [SHIFT] [,] [5] [F1] (DT)
[7] [SHIFT] [,] [8] [F1] (DT)

Ahora proceda a delinear el gráfico.

[MODE] [SHIFT] [+] (REC)
[Graph] [SHIFT] [F4] (Line) [1] [EXE]

Notas)

*Un punto no será marcado si un ajuste de dato se encuentra fuera de los valores de los parámetros de gama que se especifican.

*La operación de tecla siguiente ocasiona un error (Ma ERROR), si un dato estadístico de variables en pares se encuentra presente en la memoria.

[Graph] [SHIFT] [F4] (Line) [1] [EXE]

*Para el ajuste de los parámetros de gama, Xmin debe ser menor que Xmax.

5-10 Otras funciones gráficas

Las funciones descritas en esta sección pueden usarse con las coordenadas rectangulares, coordenadas polares, gráficos paramétricos, gráficos de desigualdades y gráficos estadísticos.

■Gráficos de tipo de puntos marcados y tipo unido

Si se selecciona un gráfico de tipo unido, los puntos que están marcados se unen mediante líneas. Con un gráfico de tipo de puntos marcados, los puntos no se encuentran unidos.

• Para seleccionar un tipo de gráfico

[MODE] [SHIFT]

```
Draw type
[5:CONNECT]
[6:PLOT    ]
```

Presione [5] para seleccionar el de tipo unido o [6] para seleccionar el de tipo de puntos marcados.

```
   RUN / COMP
G-type : REC/CON
angle  : Deg
display:Nrml
```

Tipo de gráfico
{ CON = Tipo unido
{ PLT = Tipo trazado

■Función de trazado

La función de trazado le permite mover un indicador a lo largo de la línea en un gráfico, y visualizar los valores de coordenada en cualquier punto. Las ilustraciones siguientes muestran cómo los valores se visualizan para cada tipo de gráfico.

•Gráfico de coordenada rectangular

```
X=0. 6684239 Y=0. 6197498
```

•Gráfico de coordenada polar

```
r=0. 7880549 θ=2. 1991148
```

•Gráfico paramétrico

```
T=5. 8826322
X=-0. 389927 Y=0. 9208454
```

•Gráfico de desigualdades

```
X=1. 4705327 Y≤-0. 675066
```


• Para determinar los valores de puntos de intersección

Ejemplo **Para determinar los valores de los puntos de intersección para las ecuaciones siguientes:**

$y = x^2 - 3$

$y = -x + 2$

Utilice los parámetros de gama siguientes:

```
Range
Xmin:-5.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:2.
INIT
```

Grafique el gráfico de la primera ecuación.

[MODE] [SHIFT] [+] (REC)
[AC] [SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [X,θ,T] [SHIFT] [x^2] [−] [3] [EXE]

Vuelva a delinear el gráfico de la segunda ecuación.

[Graph] [−] [X,θ,T] [+] [2] [EXE]

Presione [F1] (Trace) para activar la función de trazado.

Mueva el indicador usando ▶ y ◀. Sosteniendo presionado cualquiera de estas teclas mueve el indicador en alta velocidad.
Mueva el indicador a la primera intersección.
Cuando el indicador se encuentra en la posición que desea, presione [F6](Coord) para visualizar las coordenadas individualmente. A cada presión de [F6] se cambia la presentación de coordenada en la secuencia siguiente:

▶ ~ ▶

Coordenadas X/Y

[F6](Coord)

Solamente coordenada X

[F6](Coord)

Solamente coordenada Y

Importante

El indicador no se mueve en los intervalos fijados. Sigue los puntos sobre la presentación. Debido a esto, los valores proporcionados para las coordenadas son aproximadas.

Mueva el indicador a la intersección siguiente.

▶ ~ ▶

Entonces se puede usar [F6](Coord) para visualizar los valores de coordenadas x e y.

[F6](Coord)

Finalmente, presione [F1](Trace) nuevamente para salir de la función de trazado.

• Para mover el trazo entre dos gráficos

Nota)
Esta operación puede usarse con hasta seis gráficos que son superpuestos usando instrucciones múltiples o programación.

Ejemplo **Para trazar puntos en las ecuaciones siguientes (usando una instrucción múltiple):**

$y=(x+2)(x-3)$
$y=2x-3$

Utilice los parámetros de gama siguientes:

```
Range
Xmin:−5.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:−10.
 max:10.
 scl:2.
INIT
```

Ejecute las instrucciones múltiples que trazan los dos gráficos.

[MODE] [SHIFT] [+](REC)
[AC] [SHIFT] [F5](Cls) [EXE]
[Graph] [(] [X,θ,T] [+] [2] [)] [(] [X,θ,T] [−] [3] [)]
[SHIFT] [PRGM] [F6](:)
[Graph] [2] [X,θ,T] [−] [3]
[EXE]

Presione [F1](Trace) para activar la función de trazado. El indicador aparece sobre el gráfico trazado por la última función en la instrucción múltiple.

[F1](Trace)

Indicador

Mueva el indicador a lo largo de la línea en donde se encuentra ubicado usando ▶ y ◀. Sosteniendo presionado cualquier tecla mueve el indicador en alta velocidad.

Utilice ▲ y ▼ para mover el indicador entre los dos gráficos.

▼(o ▲)

Nota)

*Si se tienen más de dos gráficos sobre la presentación, los cursores ▲ y ▼ pueden usarse para mover el indicador de gráfico a gráfico.
Cuando finalice, presione nuevamente [F1](Trace) para salir de la función de trazado.

■Desplazamiento de presentación de gráficos

Si el gráfico que está trazando queda fuera de la presentación, hacia la izquierda o derecha, la presentación se desplaza automáticamente para seguir el indicador de función de trazado, a medida que se traza el gráfico.

Ejemplo

[AC][SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE]
[Graph][sin][EXE]

[F1](Trace)
▶ ~ ▶

◀ ~ ◀

•Si el gráfico que se está trazando queda fuera de la presentación, hacia arriba o abajo, la presentación no se desplaza.

▶ ~ ▶

•No se puede desplazar la presentación de los gráficos paramétricos o de coordenadas polares. Tampoco no se pueden desplazar los gráficos que son superpuestos, que contengan gráficos paramétricos o de coordenadas polares.

■Notas acerca del uso de la función de trazado

•La función de trazado puede usarse inmediatamente después de delinear solamente un gráfico. Si se delinea un gráfico y luego se realiza un cálculo o cualquier otra operación (además [M]-Disp, Range, o G-T), la función de trazado no estará disponible.
•Los valores de coordenadas en la parte inferior de la presentación se muestran con una mantisa de 10 dígitos, o con una mantisa de 5 dígitos y un exponente de 2 dígitos. Cuando el valor de la coordenada x y el valor de la coordenada y se muestran en la parte inferior de la presentación, aparecen con una mantisa de 8 dígitos, o con una mantisa de 4 dígitos y un exponente de 2 dígitos. Los valores negativos tienen un dígito más corto, debido a que se usa un dígito para el signo negativo.
•La función de trazado no puede usarse durante la ejecución de un programa.
•Una vez que se suspende la ejecución de un programa por un símbolo "◢", se puede usar la función de trazado sobre un gráfico producido en ese punto.
•Si se están delineando múltiples gráficos usando instrucciones múltiples, se puede usar la función de trazado para trazar un gráfico que se visualiza por un mando de resultado (página 30). Cuando se presiona [EXE] para reanudar el delineado del gráfico siguiente, la función de trazado se cancela automáticamente, y el indicador desaparece de la presentación.

■Función de marcación de puntos

La función de marcación de puntos hace posible marcar puntos en cualquier lugar sobre un gráfico.

• Para marcar un punto sobre un gráfico

Ejemplo **Para marcar un punto en $x=2$, $y=2$, con los parámetros de gama siguientes:**

AC SHIFT F5 (Cls) EXE
SHIFT F3 (Plot) 2 SHIFT , 2 EXE

Mueva el indicador usando las teclas ▶, ◀, ▲ y ▼. Sosteniendo presionado estas teclas mueve el indicador en alta velocidad.

▶▶▶▶▶

F6 (Coord)

F6 (Coord)

▲▲▲▲▲

Cuando el indicador se encuentra en la posición que desea, presione EXE para marcar un punto. En este momento, el indicador retorna al punto original que ha especificado (2, 2 en este ejemplo).

EXE

Se puede cambiar el punto original en cualquier momento, presionando F3 (Plot) e ingresando coordenadas nuevas.

F3 (Plot) 3 . 5 SHIFT , 6 . 5 EXE

Nota)

*En el ejemplo anterior, hemos especificado un punto de inicio de 2, 2. También se puede ingresar la presentación de gráfico para marcar los puntos presionando simplemente F3 (Plot) seguido directamente por EXE.

```
Range
Xmin:-2.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:-2.
 max:10.
 scl:2.
INIT
```

[SHIFT][F3](Plot)[EXE]

*Si se especifica un punto que está fuera de la gama de ajuste por los parámetros de gama, el indicador no aparece sobre la presentación.
*El valor de la coordenada x en la posición del indicador corriente, se almacena en la memoria de valor **X**. El valor de coordenada y se almacena en la memoria de valor **Y**.

■Función de línea

Con la función de línea se pueden unir dos puntos con una línea recta.

• Para delinear una línea en un gráfico

Ejemplo **Para delinear un gráfico para $y=3x$, y luego trazar líneas desde el punto sobre el gráfico en donde $x=2$ e $y=0$.**

Utilice los parámetros de gama siguientes:

```
Range
Xmin:-2.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:-2.
 max:10.
 scl:2.
INIT
```


Realice el gráfico.

[AC][SHIFT][F5](Cls)[EXE]
[Graph][3][X,θ,T][EXE]

Utilice la función de trazado para ubicar el indicador en $x=2$, $y=0$.

[F3](Plot)[2][SHIFT][,][0][EXE]

Mueva el indicador hasta la línea de gráfico.

[F3](Plot)[2][SHIFT][,][0][EXE]
[▲] ~ [▲]

Trace la línea.

[F4](Line)[EXE]

Ahora trace otra línea al eje y. Como las coordenadas x e y del último punto marcado se almacenan en las memorias de valores X e Y, el indicador negro se puede mover fácilmente al punto en el gráfico. Observe la operación siguiente.

[F3](Plot)[ALPHA][X][SHIFT][,][ALPHA][Y]
[EXE]

Mueva el indicador al eje y.
[◀] ~ [◀]

Trace la línea.

[F4](Line)[EXE]

■Función de desplazamiento de gráfico

Inmediatamente después de delinear un gráfico, puede desplazarlo sobre la presentación. Utilice las teclas de cursor para desplazar el gráfico a la izquierda, derecha, arriba y abajo.

• Para desplazar el gráfico sobre la presentación

Ejemplo **Para trazar el gráfico para $y = 0{,}25(x+2)(2x+1)(2x-5)$, $y = 2x-3$, y luego desplazarlo.**

Utilice los parámetros de gama siguientes.

```
Range
Xmin:-5.
 max:5.
 scl:1.
Ymin:-8.
 max:8.
 scl:2.
INIT
```

[MODE][SHIFT][+](REC)
[AC][Graph][0][.][2][5][(][X,θ,T][+][2][)]
[(][2][X,θ,T][+][1][)][(][2][X,θ,T][−]
[5][)][SHIFT][↵]
[Graph][2][X,θ,T][−][3][EXE]

•No se pueden desplazar los gráficos lineales y de barra combinados.

■Funciones de enfoque de detalles

Las funciones de ampliación y reducción le permiten enfocar detalles ampliando y reduciendo los gráficos.

• Para visualizar el menú de enfoque de detalles

[SHIFT][F2](Zoom)

•Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](BOX) ..... Función de recuadro.
[F2](FCT) ..... Visualiza la presentación de ingreso de factor.
[F3](×f) ..... Enfoca ampliando o reduciendo el gráfico de acuerdo con los factores de enfoque.
[F4](×1/f) ..... Enfoca ampliando o reduciendo el gráfico de acuerdo con la inversa de los factores de enfoque.
[F5](ORG) ..... Retorna el gráfico visto en detalles a las dimensiones original.

■Función de recuadro

La función de recuadro le permite recortar una sección especificada de un gráfico mediante el enfoque de detalles.

• Para ver detalles sobre una parte de un gráfico

Ejemplo **Para especificar un recuadro sobre el gráfico para $y=(x+5)(x+4)(x+3)$, con los parámetros de gama siguientes:**

Especifique los parámetros de gama.

Dibuje el gráfico.

[MODE][SHIFT][+](REC)
[AC][SHIFT][F5](Cls)[EXE]
[Graph][(][X.θ.T][+][5][)][(][X.θ.T][+]
[4][)][(][X.θ.T][+][3][)][EXE]

Presione [F2](Zoom) para activar la función de enfoque de detalles.

Presione [F1](BOX) para activar la función de recuadro.

Mueva el indicador usando las teclas de cursor. Sosteniendo presionado cualquiera de estas teclas mueve el indicador en alta velocidad.

Una vez que el indicador se ubica en donde desea tener una esquina del recuadro, presione [EXE].

Mueva el indicador a la posición de la esquina diagonalmente opuesta a la que ya ha ajustado. Observe que en la presentación aparece automáticamente un recuadro.

Cuando un indicador se ubica en donde desea tener la otra esquina del recuadro, presione [EXE].

Observe que el recuadro que ha definido queda visualizado destacándose sobre la presentación, y el gráfico se amplía para fijarse.
Se puede repetir la operación de ampliación y realizar ampliaciones de partes de un gráfico ampliado.

• Para retornar un gráfico a su tamaño original

Ejemplo **Para retornar el gráfico anterior ampliado a su tamaño original.**

[F2](Zoom)[F5](ORG)

•Si ubica la segunda esquina del recuadro horizontalmente o verticalmente con la primera esquina, no se forma ningún recuadro, y de este modo el gráfico no se amplía.

■Usando la función de factor para ampliar y reducir un gráfico entero

Un gráfico entero puede ser ampliado o reducido. Se pueden ajustar diferentes factores para los ejes x e y, lo que significa que puede duplicar la longitud mientras deja la altura sin cambiar, o viceversa.
Con esta función, también puede usarse la función de marcación de punto o función de recuadro, para seleccionar un punto en el gráfico que va a ser el centro del gráfico ampliado o reducido. Si no especifica un punto, el centro del gráfico de tamaño normal se usa como el centro del gráfico ampliado o reducido.

• Para ampliar un gráfico

Ejemplo **Para ampliar el tamaño para $y = \sin x$ por 1,5 veces sobre el eje x, y 2 veces sobre el eje y, usando los parámetros de gama siguientes:**

Especifique los parámetros de gama.

```
Range
Xmin:-360.
 max:360.
 scl:180.
Ymin:-1.6
 max:1.6
 scl:0.5
INIT
```

Dibuje el gráfico.

[MODE][SHIFT][+](REC)
[AC][SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE]
[Graph][sin][X,θ,T][EXE]

Presione [F2](Zoom) para visualizar el menú de enfoque de detalles.

```
BOX FCT xf x1/f ORG
```

[F2]

Presione nuevamente [F2](FCT) para visualizar la presentación de ingreso de factor.

```
Factor
Xfct:2.
Yfct:2.

INIT
```

Ingrese los factores de enfoque de detalles para los ejes x e y.

[1][•][5][EXE]

```
Factor
Xfct:1.5
Yfct:2.
```

[2][•][0]

[EXE]

```
Factor
Xfct:1.5
Yfct:2.0_
```

Presione [F3](×f) para superponer el gráfico de acuerdo a los factores que ha especificado.

En este momento, los parámetros de gama son cambiados de la manera siguiente:

[Range]

```
Range
Xmin:-240.
 max:240.
 scl:180.
Ymin:-0.8
 max:0.8
 scl:0.5
INIT
```

Se puede repetir la operación de ampliación para ampliar nuevamente el gráfico.

• Para reducir el gráfico

Ejemplo **Para reducir el gráfico para $y = \sin x$ por 1,5 veces sobre el eje x, y 2,0 veces sobre el eje y, usando los parámetros de gama siguientes:**

Especifique los parámetros de gama.

```
Range
Xmin:-360.
 max:360.
 scl:180.
Ymin:-1.6
 max:1.6
 scl:0.5
INIT
```

Dibuje el gráfico.

[MODE][SHIFT][+](REC)
[AC][SHIFT][DRG][F1](Deg)[EXE]
[Graph][sin][X,θ,T][EXE]

Presione [F2](Zoom) para visualizar el menú de enfoque de detalles.

```
BOX FCT ×f ×1/f ORG
```

[F2]

Presione nuevamente [F2](FCT) para visualizar la presentación de ingreso de factor.

```
Factor
Xfct:2.
Yfct:2.
```

Ingrese los factores de enfoque de detalles para los ejes x e y.

[1][•][5][EXE]

```
Factor
Xfct:1.5
Yfct:2.
```

[2][•][0]

[EXE]

```
Factor
Xfct:1.5
Yfct:2.0_
```

Presione [F4](×1/f) para superponer el gráfico de acuerdo a los factores que se han especificado.

En este momento, los parámetros de gama son cambiados de la manera siguiente:

```
Range
Xmin:-540.
 max:540.
 scl:180.
Ymin:-3.2
 max:3.2
 scl:0.5
INIT
```

Se puede repetir la operación de reducción para reducir nuevamente el gráfico.

• Para superponer un gráfico usando la inversa de los factores

Continuando desde el ejemplo de reducción de gráfico anterior, presione [F2] (Zoom) y luego [F4] (×1/f).

([Range][Range])
[F2](Zoom)[F4](×1/f)

En este momento, los parámetros de gama son cambiados de la manera siguiente:

[Range]

```
Range
Xmin:-810.
 max:810.
 scl:180.
Ymin:-6.4
 max:6.4
 scl:0.5
INIT
```


• Para especificar el punto central de una presentación ampliada

Ejemplo **Para ampliar los detalles de los gráficos: $y=(x+4)(x+1)(x-3)$, y $y=3x+22$ en 5 veces sobre los ejes x e y, con el punto aparente de tangencia en el centro de la presentación. Utilice los parámetros de gama siguientes:**

Especifique los parámetros de gama.

```
Range
Xmin:-8.
 max:8.
 scl:5.
Ymin:-30.
 max:30.
 scl:10.
INIT
```

Dibuje el gráfico.

[MODE][SHIFT][+](REC)
[AC][Graph][(][X,θ,T][+][4][)][(][X,θ,T][+]
[1][)][(][X,θ,T][−][3][)][SHIFT][↵]
[Graph][3][X,θ,T][+][2][2][EXE]

Presione [F1](Trace).
Utilice las teclas de cursor para mover el indicador al punto de intersección.

Presione [F2](Zoom) para visualizar el menú de enfoque de detalles.
Presione nuevamente [F2](FCT) para visualizar la presentación de ingreso de factor.

```
Factor
Xfct:1.5
Yfct:2.
```

Ingrese los factores de enfoque de detalles para los ejes x e y.

[5][EXE][5]

```
Factor
Xfct:5
Yfct:5_
```

[EXE]

```
Graph Y=(X+4)(X+
1)(X-3)
Graph Y=3X+22
                done

BOX FCT ×f ×1/f ORG
```

[F3]

Presione [F3](×f) para superponer el gráfico de acuerdo a los factores que ha especificado.

Observe que estos gráficos no son tangentes como aparece sobre la presentación normal (sin ampliar).

• Para inicializar los factores de enfoque

[F2](Zoom)[F2](FCT)[F1](INIT)

Siempre que se realice la operación anterior, la unidad inicializa los factores de enfoque a los ajustes siguientes.

```
Factor
Xfct:2.
Yfct:2.

INIT
```

• Para especificar los factores de enfoque dentro de un programa

Utilice el formato siguiente para especificar los factores de enfoque en un programa.

Factor (Xfct), (Yfct)

5-11 Algunos ejemplos de gráficos

Se dan los ejemplos siguientes para mostrar algunas de las maneras en que las funciones de graficación pueden ser usadas efectivamente.

Ejemplo 1 **Para graficar la función $y = x^3 - 9x^2 + 27x + 50$**

Utilice los parámetros de gama siguientes.

```
Range
Xmin:-5.
 max:10.
 scl:2.
Ymin:-30.
 max:150.
 scl:20.
INIT
```

[MODE] [SHIFT] [+] (REC)
[AC] [SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [X,θ,T] [x^y] [3] [−] [9] [X,θ,T] [SHIFT] [x^2]
[+] [2] [7] [X,θ,T] [+] [5] [0] [EXE]

Ejemplo 2 **Para graficar la función $y = x^6 + 4x^5 - 54x^4 - 160x^3 + 641x^2 + 828x - 1260$**

Utilice los parámetros de gama siguientes.

```
Range
Xmin:-10.
 max:10.
 scl:2.
Ymin:-8000.
 max:8000.
 scl:2000.
INIT
```

[AC] [SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [X,θ,T] [x^y] [6] [+] [4] [X,θ,T] [x^y] [5]
[−] [5] [4] [X,θ,T] [x^y] [4] [−] [1] [6] [0]
[X,θ,T] [x^y] [3] [+] [6] [4] [1] [X,θ,T] [SHIFT] [x^2]
[+] [8] [2] [8] [X,θ,T] [−] [1] [2] [6] [0] [EXE]

Ejemplo 3 **Para graficar la función $y = x^4 + 4x^3 - 36x^2 - 160x + 300$ y determinar sus máximos y mínimos.**

Utilice los parámetros de gama siguientes.

```
Range
Xmin:-10.
 max:10.
 scl:2.
Ymin:-600.
 max:600.
 scl:200.
INIT
```

[AC] [SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [X,θ,T] [x^y] [4] [+] [4] [X,θ,T] [x^y] [3]
[−] [3] [6] [X,θ,T] [SHIFT] [x^y] [−] [1] [6] [0]
[X,θ,T] [+] [3] [0] [0] [EXE]

Utilice la función de trazado para encontrar el mínimo y el máximo.

Ejemplo 4 **Para determinar los puntos de tangencia para las funciones siguientes:**
$y = x^3 - 3x^2 - 6x - 16$
$y = 3x - 11$

Utilice los parámetros de gama siguientes.

```
Range
Xmin:-10.
 max:10.
 scl:2.
Ymin:-60.
 max:40.
 scl:10.
INIT
```

[AC] [SHIFT] [F5] (Cls) [EXE]
[Graph] [X,θ,T] [x^y] [3] [−] [3] [X,θ,T] [SHIFT] [x^2]
[−] [6] [X,θ,T] [−] [1] [6] [SHIFT] [↵]
[Graph] [3] [X,θ,T] [−] [1] [1] [EXE]

Utilice la función de trazado para encontrar la tangente.

Ejemplo 5 **Para almacenar x^3+1, x^2+x en la memoria de función (página 60), y luego graficar: $y=x^3+x^2+x+1$**

Utilice los siguientes parámetros de gama:

```
Range
Xmin:-4.
 max:4.
 scl:1.
Ymin:-10.
 max:10.
 scl:1.
INIT
```

AC
X,θ,T x^y 3 + 1 SHIFT F MEM F1 (STO) 1
AC (almacena (x^3+1))
X,θ,T SHIFT x^2 + X,θ,T F1 (STO) 2
AC (almacena (x^2+x))

Graph F3 (fn) 1 + F3 (fn) 2 EXE

Capítulo 6

Programación

6-1 Introducción a la programación
6-2 Acerca de los mensajes de errores
6-3 Contando el número de pasos
6-4 Mandos de programa
6-5 Usando los mandos de salto
6-6 Usando subrutinas
6-7 Uso de la memoria de ordenaciones
6-8 Visualización de los mensajes textuales
6-9 Uso de la función de gráfico en los programas

Capítulo 6 Programación

Este capítulo le explica cómo usar la memoria de programa de la unidad. Una vez que se programa un cálculo, el mismo puede ser recuperado y ejecutado usando cualquier valor deseado al toque de una tecla.

6-1 Introducción a la programación

Lo siguiente explica los fundamentos acerca de la programación de la unidad. Para su referencia, también proporcionaremos varios ejemplos fáciles de comprender. Para los detalles completos sobre cada una de las operaciones de programación, vea las otras secciones de este capítulo.

■Para ingresar el modo de programación

MODE

```
Sys mode
[1:RUN]
[2:WRT]
[3:PCL]
```

2 (WRT)

```
      WRT / COMP

8260 Bytes Free
P0■empty
P1 empty
P2 empty
P3 empty
```

Cantidad de memoria disponible
Estado de área de programa
Cursor (indica el área de programa seleccionado corrientemente)

La presentación anterior muestra que hay 8.260 bytes de memoria disponible para almacenar los programas. Aunque pueden verse solamente cuatro nombres de área de programa, realmente existe un total de 38, nombre P0 al P9, PA al PZ, Pr y Pθ.

■Para visualizar pasando a través de los nombres de área de programa

▼▼▼▼

```
8260 Bytes Free
P1 empty
P2 empty
P3 empty
P4■empty
```

▲▲▲▲

```
8260 Bytes Free
P0■empty
P1 empty
P2 empty
P3 empty
```

Para seleccionar un área de programa específico

5

```
8260 Bytes Free
P5■empty
P6 empty
P7 empty
P8 empty
```

ALPHA S

```
8260 Bytes Free
PS■empty
PT empty
PU empty
PV empty
```

■Para verificar cuánta memoria es usada por un programa

Mueva el cursor al área de programa que desea verificar.
Sostenga presionado la tecla Disp.

```
WRT / COMP
G-type : REC/CON
angle  : Deg
display:Nrml

Step P4-108
```

Modo
Tipo de gráfico
Unidad de medición angular
Formato de presentación
Nombres de área de programa
Número de pasos (monto de memoria) usados

■Para ingresar un programa

Ejemplo **Para programar las fórmulas siguientes, que calculan el área de una superficie (S) y el volumen (V) de un octaedro regular, cuando se conoce la longitud de un lado (A). Almacenar el programa en el área P5.**

$S = 2\sqrt{3}A^2 \quad V = \sqrt{2}/3A^3$

[MODE] [2] (WRT)

```
   WRT / COMP

 8260 Bytes Free
P0▮empty
P1 empty
P2 empty
P3 empty
```

▼▼▼▼▼

```
 8260 Bytes Free
P2 empty
P3 empty
P4 empty
P5▮empty
```

[MODE]

```
Cal mode
[+:COMP
−:BASE-N
×:SD
÷:REG
Ø:MATRIX]
```

[+] (COMP)

El modo de cálculo que se especifica se convierte parte del programa. Observe las precauciones siguientes acerca de los modos de cálculo.

Modo de BASE-N

- No se pueden usar las funciones científicas.
- No se puede especificar ninguna unidad de medición angular.
- Se pueden usar los mandos de cualquier programa (vea la página 180).
- Incluya un símbolo "◢" al final del programa.
  Luego de que se completa el programa, ésto retorna la unidad a su modo de cálculo previo. Si se olvida de este símbolo, puede tener problemas después de la ejecución de un programa de BASE-N.

Modo de matriz

- Para la programación no puede usarse el modo de matriz. La unidad no le permitirá ingresar el modo WRT o el modo PCL desde el modo de matriz.

[EXE] (Inicio de programación)

```
_
```

[SHIFT] [PRGM] [F4] (?) [→] [ALPHA] [A] [F6] (:) [2] [×] [√] [3] [×] [ALPHA] [A] [SHIFT] [x²] [F5] (◢)

```
?→A:2×√3×A²◢
_
```

[√] [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [A] [x^y] [3]

```
?→A:2×√3×A²◢
√2÷3×Ax^y3_
```

■Para ejecutar un programa almacenado en la memoria

Ejemplo **Para ejecutar el programa almacenado por la operación descrita anteriormente, para A = 10, 7 y 15.**

Longitud de un lado (A)	Superficie (S)	Volumen (V)
10cm	(346.4101615)cm²	(471.4045208)cm³
7	(169.7409791)	(161.6917506)
15	(779.4228634)	(1590.990258)

[MODE] [1] (RUN)

```
   RUN / COMP
G-type : REC/CON
angle  : Rad
display:Nrml
```

[AC] [SHIFT] [PRGM] [F3] (Prg) [5] [EXE]

```
Prog 5
?
```

[1][0][EXE](Valor de A)

```
Prog 5
?
10
        346.4101615
            - Disp -
```

(S cuando A = 10)

El símbolo "– Disp –" realiza una pausa al cálculo para la presentación del resultado

[EXE]

```
Prog 5
?
10
        346.4101615
        471.4045208
```

(V cuando A = 10)

◀(o ▶)(REPLAY)[EXE]
(Esta operación repite la recuperación del área de programa.)

```
Prog 5
?
```

[7][EXE](Valor de A)

```
Prog 5
?
7
        169.7409791
            - Disp -
```

(S cuando A = 7)

[EXE]

```
Prog 5
?
7
        169.7409791
        161.6917506
```

(V cuando A = 7)

◀(o ▶)(REPLAY)[EXE]

```
Prog 5
?
```

[1][5][EXE](Valor de A)

```
Prog 5
?
15
        779.4228634
            - Disp -
```

(S cuando A = 15)

[EXE]

```
Prog 5
?
15
        779.4228634
        1590.990258
```

(V cuando A = 15)

*La unidad realiza automáticamente el cálculo programado cuando se presiona [EXE]. Si el cálculo se suspende para visualizar el resultado, presione nuevamente [EXE] para reanudar el cálculo.

■Para compaginar un programa

Ejemplo **Para cambiar el programa A + B, almacenado en el área de programa P3 para C + D.**

MODE 2 (WRT)	P0 empty P1 empty P2 empty P3 A+B
▼▼▼	P0 empty P1 empty P2 empty P3 A+B
EXE *	A+B
ALPHA C	C+B
▶ ALPHA D	C+D_

*La operación de la tecla EXE para ingresar al área de programa, ocasiona que el cursor se ubique al comienzo del programa. Si en su lugar desea usar SHIFT EXE, el cursor se ubica al final del programa.

■Para borrar un programa específico

Importante

•Los procedimientos descritos a continuación no pueden quedar sin completarse. Antes de borrarlos, cerciórese de que ya no necesita más los datos.

Ejemplo **Para borrar un programa almacenado en el área de programa P3.**

MODE 3 (PCL)

```
PCL / COMP

 6364 Bytes Free
P0 'GRAPHIC'
P1 empty
P2 ?→A:?→B:∫(A×B
P3 'CYCLOID'
```

▼▼▼

```
PCL / COMP

 6364 Bytes Free
P0 'GRAPHIC'
P1 empty
P2 ?→A:?→B:∫(A×B
P3 'CYCLOID'
```

AC

```
PCL / COMP

 6486 Bytes Free
P0 'GRAPHIC'
P1 empty
P2 ?→A:?→B:∫(A×B
P3 empty
```

■Para borrar todos los programas

Importante

•Los procedimientos descritos a continuación no pueden quedar sin completarse. Antes de borrarlos, cerciórese de que ya no necesita más los datos.

[MODE] [1] (RUN)

```
   RUN / COMP
G-type : POL/PLT
angle  : Rad
display:Nrml
```

[AC] [SHIFT] [CLR]

```
Mcl Scl ARR PRG
```

[F4]

[F4] (PRG)

```
YES ERASE ALL PROG NO
```

[F1]

[F1] (YES)

```
   RUN / COMP
G-type : POL/PLT
angle  : Rad
display:Nrml
```

[MODE] [2] (WRT)

```
   WRT / COMP

 8260 Bytes Free
P0 empty
P1 empty
P2 empty
P3 empty
```


6-2 Acerca de los mensajes de errores

Algunas veces un programa ingresado ocasiona que aparezca un mensaje de error cuando se lo ejecuta. Esto significa que hay un error que necesita ser corregido. Lo siguiente muestra una presentación típica de mensaje de error.

```
Prog 0
  Syn ERROR
   Step P0-8
```

- Tipo de error
- Paso en donde ha ocurrido el error
- Area de programa en donde ha ocurrido el error

Todos los mensajes de error posibles se listan en la tabla de mensajes de errores en la página 264. Cuando aparezca un mensaje de error, busque en la tabla de mensajes de errores y tome las acciones necesarias para corregir.

6-3 Contando el número de pasos

La memoria de la unidad puede retener hasta 8.260 pasos. Un paso es una unidad de dato, usualmente representado por una sola operación de tecla. Por ejemplo, cada una de las operaciones siguientes podría tomar hasta 1 paso de espacio de memoria.

sin: [sin], $\sin^{-1}$: [SHIFT] [sin⁻¹]

A medida que se ingresan programas, el número de pasos disponible disminuye. El número de pasos de memoria disponible también es disminuido cuando se convierte la memoria de un programa a la memoria de valor (página 38), y cuando se almacenan los datos de funciones, matrices o estadísticos.

■Para verificar la cantidad de memoria restante

[MODE] [1] (RUN)
[SHIFT] [Defm] [EXE]

Número de pasos usados para la programación
Número de memorias de valores
Número de pasos restantes

```
Program   :  1105
F-Memory  :   151
Memory    :    38
Stat(SD)  :    15
Stat(REG) :     7
Matrix    :    27
 6364 Bytes Free
```

También se pueden usar los procedimientos siguientes.

[MODE] [2] (WRT)

Número de pasos restantes

```
     WRT / COMP

 6364 Bytes Free
P0▮'GRAPHIC'
P1 empty
P2 ?→A:?→B:∫(A×B
P3 'CYCLOID'
```


[SHIFT] [M Disp] (Sostenga presionado)

```
Program   :  1105
F-Memory  :   151
Memory    :    38
Stat(SD)  :    15
Stat(REG) :     7
Matrix    :    27
 6364 Bytes Free
```

Se pueden contar los pasos en un programa presionando las teclas de cursor ◀ y ▶. A cada presión de estas teclas ocasiona que el cursor salte al paso siguiente.

■Para verificar la posición en donde el cursor se encuentra corrientemente localizado

[M Disp]

```
Step P0–6
```

(Ubicación corriente del cursor en el paso #6)

La presentación permanece sobre la presentación en tanto se mantiene presionado [M Disp].

6-4 Mandos de programa

La unidad le proporciona mandos de programación especiales que le permiten realizar bucles y bifurcaciones condicionales e incondicionales.

■Para visualizar el menú de función de programación

[SHIFT][PRGM]

JMP	REL	Prg	?	◢	:
[F1]	[F2]	[F3]	[F4]	[F5]	[F6]

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](JMP) ..... Visualiza el menú de mando de salto.
[F2](REL) ..... Visualiza el menú del operador de relación.
[F3](Prg) ..... Ingresa "Prog" para la especificación del área de programa.
[F4](?) ..... Mando de indicación para el ingreso de valor.
[F5](◢) ..... Visualiza el mando de resultado.
[F6](:) ..... Unión de instrucciones múltiples.

- El ingreso en respuesta a un mando de indicación, puede ser un valor o expresión de cálculo de hasta 111 pasos de longitud. Ningún mando que no sea un cálculo o instrucción múltiple puede realizarse, cuando la calculadora se encuentre esperando para el ingreso en respuesta a un mando de indicación.
- El mando de resultado en presentación ocasiona que la ejecución del programa pare, mientras se visualiza el resultado en el mando de resultado en presentación o un mensaje de texto. Para reanudar la ejecución del programa, presione [EXE]. El resultado final de la ejecución del programa se visualiza sin tener en cuenta de si el mando está incluido o no al final. Tenga en cuenta, no obstante, que este mando debe usarse al final del programa en el modo de BASE-N, para retornar la unidad a su modo original luego del programa.
- La unión de instrucciones múltiples se usa para unir dos o más instrucciones para una ejecución secuencial. Diferente a las instrucciones unidas por el mando de resultado en presentación, las instrucciones unidas por la unión se ejecutan desde el principio al final, sin parar.
  Observe que también puede usar la función de línea nueva (descrita a continuación), para unir instrucciones, y facilitar su lectura sobre la presentación.

■Acerca de la función de línea nueva

La función de línea nueva es una unión de instrucciones múltiples, que realiza una operación de línea nueva en lugar de insertar el símbolo ":" en la unión de las dos instrucciones. Observe las dos presentaciones siguientes.

```
Deg:0→T:?→V:?→S:
Lbl 1:Isz T:V×si
n S×T−9.8×T²÷2◢
Goto 1
```

```
Deg
0→T:?→V:?→S
Lbl 1:Isz T:V×si
n S×T−9.8×T²÷2◢
Goto 1
```

Las dos presentaciones muestran los mismos programas, excepto que la presentación superior utiliza mandos de instrucciones múltiples, mientras la inferior utiliza la función de línea nueva. Observe lo fácil que es la lectura de la presentación inferior.

• Para usar la función de línea nueva

Para realizar una operación de línea nueva al final de una instrucción, presione [SHIFT][↵].

■Para visualizar el menú de mando de salto

[SHIFT][PRGM]

JMP	REL	Prg	?	◢	:
[F1]					

[F1](JMP)

⇒	Gto	Lbl	Dsz	Isz
[F1]	[F2]	[F3]	[F4]	[F5]

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](⇒) ..... Indica el destino de un salto condicional.
[F2](Gto) ..... Indica el destino de un salto incondicional.
[F3](Lbl) ..... Indica el rótulo.
[F4](Dsz) ..... Disminuye la memoria de valor.
[F5](Isz) ..... Aumenta la memoria de valor.

■Para visualizar el menú del operador de relación

[SHIFT][PRGM]

JMP	REL	Prg	?	◢	:
[F2]					

[F2](REL)

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](=) ..... Igual
[F2](≠) ..... Distinto
[F3](>) ..... Mayor que
[F4](<) ..... Menor que
[F5](≥) ..... Igual o mayor que
[F6](≤) ..... Igual o menor que

■Para visualizar el menú de símbolo de puntuación

[ALPHA]

Las siguientes son las operaciones que se encuentran disponibles desde la presentación de función, en la parte inferior de la presentación. Presione la tecla de función que está debajo de la operación que desea realizar.

[F1](') ..... Inicio de observaciones no ejecutables.
[F2]('') ..... Indica el texto visualizado.
[F3](~) ..... Indica la gama de memorias de valores.

- La marca de un apóstrofe indica el inicio de observaciones no ejecutables. Es práctico para insertar un nombre de programa al comienzo del programa para la presentación de la lista del área de programa (se visualizan solamente los primeros 13 caracteres). La unidad considera cualquier elemento desde una marca de un apóstrofe hasta la unión de instrucción múltiples siguiente (:), mando de resultado en presentación (◢), u operación de línea nueva a ser parte de las observaciones. Las observaciones pueden contener letras o números.
- Las comillas indican el texto a ser mostrado en la presentación. El texto de presentación puede contener letras o números. La unidad considera cualquier elemento desde una comilla hasta la unión de instrucción múltiple siguiente (:), mando de resultado en presentación (◢), u operación de línea nueva a ser parte del texto visualizado. El texto visualizado puede contener letras o números.
- El símbolo "~" se usa para indicar una gama de memorias de valores. Por ejemplo, para asignar un valor de 10 a las memorias de valores A hasta F, se puede especificar lo siguiente:

10 → A~F ([1][0][→][ALPHA][A][ALPHA][F3](~)[ALPHA][F])

Este símbolo no puede usarse para asignar valores a las memorias de valor **r** o θ, pero puede usarse con las memorias de ordenaciones (página 189). Es más práctico cuando se desea borrar una serie de memorias de valores, asignándose con un valor de cero en un programa.

6-5 Usando los mandos de salto

Generalmente, los programas se ejecutan desde el comienzo al fin, para ser ingresados en la memoria. Esto puede ocasionar problemas cuando se desea repetir una operación un número de veces, o cuando se desea ejecutar una fórmula en una ubicación diferente. Los mandos de salto hacen posible cumplir tales operaciones muy versátilmente.

■Acerca de los saltos incondicionales

Un salto incondicional es uno que puede realizarse sin importar las circunstancias que existen. Para usar un salto incondicional con la unidad, primero se debe identificar el destino del salto con un rótulo. Luego se debe indicar a la unidad un cierto punto para ir al rótulo, y continuar la ejecución de un programa.
Como se ilustra, volvemos a programar el cálculo para el área de una superficie y volumen de un octaedro regular, que originalmente habíamos escrito en la página 170. Con nuestro programa previo, hemos comenzado el programa tres diferentes veces para realizar nuestros cálculos. Con un salto incondicional, no obstante, una vez que iniciamos la ejecución de un programa, se repetirá hasta que le indiquemos que pare.

• Para usar un salto incondicional

Ejemplo 1

Programa previo
?, →, A, :, 2, ×, √, 3, ×, A, x^2, ◢, √, 2, ÷, 3, ×, A, x^y, 3
20 pasos

Programa nuevo
Lbl, 1, :, ?, →, A, :, 2, ×, √, 3, ×, A, x^2, ◢, √, 2, ÷, 3, ×, A, x^y, 3, ◢, Goto, 1
26 pasos

Observe que en el programa nuevo, identificamos el inicio del programa con el rótulo 1 (Lbl 1). Aquí es donde deseamos saltar cada vez. Luego al final del programa incluimos el mando de salto para "ir al rótulo 1" (Goto 1).
Ingrese el programa (usando los procedimientos descritos en la página 170), y deberá ser capaz de realizar los cálculos siguientes.

[SHIFT][PRGM][F3](Prg)[0][EXE]	?	
[1][0][EXE]	346.4101615	Cuando A = 10
[EXE]	471.4045208	
[EXE]	?	
[7][EXE]	169.7409791	Cuando A = 7
[EXE]	161.6917506	
[EXE]	?	

Como hemos creado un bucle sin fin con este programa, tenemos que presionar [MODE][1] para parar la ejecución continua.

En el ejemplo anterior, hemos ubicado el destino de la bifurcación al comienzo del programa. En realidad, los destinos se pueden ubicar en cualquier lugar. Observe el ejemplo siguiente.

Ejemplo 2 **Para programar la fórmula $y = Ax + B$, de modo que cada ejecución de los valores A y B permanezcan constantes, pero el valor de X varíe.**

Programa

?, →, A, :, ?, →, B, :, Lbl, 1, :, ?, →, X, :, A, ×, X, +, B, ◢, Goto, 1 23 pasos

Con este programa, aparece un indicador de ingreso una vez para A y otra B. Con cada ejecución, aparece un indicador para X, desde el bucle que retorna al rótulo 1 (Lbl 1).

Nota)

*Si el programa le dice a la calculadora para ir a un rótulo que no existe, en la presentación aparece un mensaje de error (Go ERROR).

■Acerca de los saltos condicionales

Con un salto condicional pueden fijarse ciertos criterios y controles de si el salto debe ser o no realizado.
Observe el formato siguiente.

Como se vió anteriormente, si la condición definida por el operador de relación es verdadera, se ejecuta la instrucción "⇒" y luego se ejecuta la instrucción siguiente. Si la condición es falsa, la instrucción siguiente"⇒" es omitida.

Las siguientes son las condiciones que pueden definirse usando los operadores de relación.

L = R ..... Verdadero cuando L y R son iguales; falso cuando L y R son diferentes.
L ≠ R ..... Verdadero cuando L y R son diferentes; falso cuando L y R son iguales.
L ≧ R ..... Verdadero cuando L es igual o mayor que R; falso cuando L es menor que R.
L ≦ R ..... Verdadero cuando L es igual o menor que R; falso cuando L es mayor que R.
L > R ..... Verdadero cuando L es mayor que R; falso cuando L es igual o menor que R.
L < R ..... Verdadero cuando L es menor que R; falso cuando L es igual o mayor que R.

• Para usar un salto condicional

Ejemplo 1 **Para escribir un programa que calcule la raíz cuadrada de cualquier valor ingresado que sea igual o mayor de cero.**
Si se ingresa un valor que sea menor de cero, el programa lo ignora y solicita indicando para otro ingreso.

Programa

Lbl, 1, :, ?, →, A, :, A, ≧, 0, ⇒, √, A, ◢, Goto, 1 16 pasos

Este programa comienza con el indicador solicitando el ingreso para A. La instrucción siguiente prueba lo ingresado diciendo: "si el valor de A es igual o mayor de 0, entonces la calculadora calcula la raíz cuadrada de A". Esto es seguido por un mando de resultado en presentación. Después se visualiza el resultado, presionando [EXE] continúa con el salto incondicional Goto 1 al rótulo 1 (Lbl 1) en el inicio del programa. Para los valores que sean menores de 0, la instrucción de cálculo de la raíz cuadrada es omitida y la ejecución salta directamente a la instrucción Goto 1.

Ejemplo 2 **Para escribir un programa que acumule los valores ingresados, pero que visualice el total de los valores siempre que se ingresa un cero.**

Programa

0, →, B, :,
Lbl, 1, :, ?, →, A, :, A, =, 0, ⇒, Goto, 2, :,
A, +, B, →, B, :, Goto, 1, :,
Lbl, 2, :, B 31 pasos

Con este programa, se asigna 0 a la memoria de valor B para borrarlo. La instrucción siguiente solicita indicando el ingreso de un valor a la memoria de valor A. La instrucción siguiente es un salto condicional que dice: "si el valor ingresado para A es igual a 0, ir luego al rótulo 2". La instrucción luego del rótulo 2 (Lbl 2) finaliza la ejecución del programa con una presentación de los contenidos de la memoria de valor B. Para otros valores, la instrucción siguiente suma las memorias de valor A y B, y luego almacena nuevamente el resultado en la memoria de valor B. Luego de esto, la ejecución del programa retorna a la instrucción del siguiente rótulo 1 (Lbl 1), en donde se solicita indicando el siguiente ingreso para A.

■Acerca de los saltos de cuenta

Existen dos saltos de cuenta: uno que incrementa una memoria de valor (Isz) y otro que disminuye una memoria de valor (Dsz). Observe en el formato siguiente.

Como se indicó anteriormente, si la operación de incremento o disminución no ocasiona que el contenido de la memoria de valor sea 0, se ejecuta la instrucción luego del nombre de memoria de valor. Si el contenido de la memoria de valor se convierte en 0, la instrucción siguiente es omitida.

• Para usar un salto de cuenta

Ejemplo 1 **Para escribir un programa que acepte el ingreso de 10 valores, y luego calcule el promedio de los valores.**

Programa

1, 0, →, A, :, 0, →, C, :,
Lbl, 1, :, ?, →, B, :, B, +, C, →, C, :,
Dsz, A, :, Goto, 1, :, C, ÷, 1, 0 — 32 pasos

Este programa comienza asignando un valor de 10 para A. Esto es debido a que la memoria de valor A será usada como una variable de control. La instrucción siguiente suprime la C a cero. Luego de definir la ubicación del rótulo 1 (Lbl 1), el programa entonces solicita indicando para el ingreso de un valor para B. La instrucción siguiente suma el valor B a la memoria de valor C, y luego almacena el resultado en C. Las tres instrucciones siguientes dicen: "disminuir el valor en A, y si todavía es mayor que 0, saltar volviendo al rótulo 1; de otro modo divida los contenidos de C por 10".

Ejemplo 2 **Para escribir un programa que calcule en intervalos de 1 segundo la altitud de una bola lanzada en el aire con una velocidad inicial de Vm/seg. y un ángulo de S°. La fórmula se expresa como:**

$$h = V \cdot \sin\theta t - \frac{1}{2} g t^2, \text{ con } g = 9{,}8.$$

Los efectos de la resistencia del aire no debe ser considerada.

Programa

Deg, :, 0, →, T, :, ?, →, V, :, ?, →, S, :,
Lbl, 1, :, Isz, T, :, V, ×, sin, S, ×, T, −,
9, •, 8, ×, T, x^2, ÷, 2, ◢, Goto, 1 — 38 pasos

Con este programa, la primera instrucción especifica la unidad de medición angular y suprime T a 0. Luego se solicita la indicación de la velocidad inicial para V, y se solicita la indicación del ángulo para S. Lbl 1 identifica el comienzo del cálculo repetido.
El valor almacenado en T es aumentado por Isz T, y en este programa el mando Isz se usa solamente para incrementar, sin que se realice ninguna comparación o decisión. Cada vez que se aumenta T, se calcula la fórmula y se visualiza la altitud. Observe que este programa es un bucle sin fin que debe ser terminado presionando [MODE][1].

6-6 Usando subrutinas

Hasta este punto, todos los programas que hemos visto estaban contenidos en una sola área de programa. También se puede saltar entre las áreas de programa, de modo que la ejecución resultante se compone de piezas en áreas diferentes. En tal caso, el programa central desde el cual se salta a las otras áreas se llama "rutina principal". Las áreas a las que se salta desde la rutina principal se llaman "subrutinas".

Para saltar a otra área de programa, utilice el mando "Prog" ([SHIFT][PRGM][F3](Prg)), seguido por el nombre del área de programa a la que desea saltar.

Ejemplo **Prog 0 — Salta al área de programa 0**
Prog T — Salta al área de programa T

Luego de saltar al área de programa que se especifica, la ejecución continúa desde el inicio de la subrutina almacenado en el área de programa especificado. Cuando se alcanza el final de la subrutina, la ejecución retorna a la instrucción luego del mando Prog que ha inicializado la rutina. Se puede saltar desde una subrutina a otra, este procedimiento se llama "inclusiones". Se pueden incluir o agrupar hasta un máximo de 10 niveles, y se generará un mensaje de error (Ne ERROR) si trata de incluir una 11ma. vez más. Si trata de saltar a una área de programa que no contenga un programa, en la presentación aparecerá un mensaje de error (Go ERROR).

Importante

- El mando Goto no salta entre las áreas de programa. Un mando Goto salta al rótulo (Lbl) localizado dentro de la misma área de programa.

■Subrutinas para ahorro de memoria

Observe los dos programas siguientes.

P0 Fix, 3, :, ?, →, A, :, 2, ×, √, 3, ×, A, x^2, ◢,
√, 2, ÷, 3, ×, A, x^y, 3 — 23 pasos

P1 Fix, 3, :, ?, →, A, :, √, 3, ×, A, x^2, ◢,
√, 2, ÷, 1, 2, ×, A, x^y, 3 — 22 pasos

Si se ingresan dos programas separadamente, los dos requieren un total de 45 pasos. Pero observe que las partes subrayadas de estos dos programas son idénticos. Esto significa que estas partes pueden almacenarse como subrutinas y luego ser recuperadas por ambos programas.
Si usamos las subrutinas, conseguimos los resultados siguientes.

Subrutinas

P9 Fix, 3, :, ?, →, A, :, √, 3, ×, A, x^2 — 12 pasos
P8 √, 2, ÷, 3, ×, A, x^y, 3 — 8 pasos

Rutina principal

P0 Prog, 9, :, Ans, ×, 2, ◢, Prog, 8 — 9 pasos
P1 Prog, 9, ◢, Prog, 8, :, Ans, ÷, 4 — 9 pasos

Como se puede observar, el número de pasos requerido para almacenar los dos programas y las subrutinas es 38, para un ahorro de 7 pasos.
Cuando se ejecuta el programa en el área de programa 0, inmediatamente salta a P9 y ejecuta los contenidos de esa área de programa. Al final de P9, la ejecución retorna a P0 en donde el resultado producido por la subrutina en P9 es multiplicada por 2 y luego visualizada. Luego de que se presiona la tecla [EXE], la ejecución salta a P8, en donde se ejecuta la parte restante del programa.
Con la rutina principal en el área de programa P1, la ejecución salta inmediatamente desde el área de programa P9. Al final de P9, la ejecución retorna a P1 en donde el resultado de P9 es visualizado. Cuando se presiona [EXE], la ejecución salta nuevamente a P8. Al final de P8, la ejecución retorna a P1, en donde el resultado producido por P8 es dividido por 4 y visualizado.

6-7 Uso de la memoria de ordenaciones

Además de las memorias de valor individuales, la unidad le proporciona capacidades de memoria de ordenaciones. Observe lo siguiente.

Memorias de valor	Memorias de ordenaciones	
A	A[0]	C[−2]
B	A[1]	C[−1]
C	A[2]	C[0]
D	A[3]	C[1]
E	A[4]	C[2]

Nota)
*No se pueden usar los valores r o θ como memorias de ordenaciones.

Como se puede ver, los nombres de una memoria de ordenación consiste de un carácter alfabético, seguido por un *subíndice* encerrado entre corchetes. El subíndice es un valor, positivo o negativo, o una memoria de valor que represente un valor. Si el valor de 5 se asigna a la memoria de valor X, por ejemplo, la memoria de ordenación A[X] debe ser equivalente a A[5].

■Programación simplificada de las memorias de ordenaciones

Como el subíndice de una memoria de conjunto puede ser un nombre de memoria de valor, la programación se convierte más económica. Observe lo siguiente.

Ejemplo **Para escribir un programa que asigne los valores desde 1 al 10 a las memorias A a J.**

Uso de las memorias de valores

1, →, A, :, 2, →, B, :, 3, →, C, :, 4, →, D, :,
5, →, E, :, 6, →, F, :, 7, →, G, :, 8, →, H, :,
9, →, I, :, 1, 0, →, J — 40 pasos

Uso de las memorias de ordenaciones

0, →, Z, :, Lbl, 1, :, Z, +, 1, →, A, [, Z,], :,
Isz, Z, :, Z, <, 1, 0, ⇒, Goto, 1 — 26 pasos

Como puede verse, las memorias de ordenaciones utilizan tan solo 14 pasos. Se puede conseguir aun más economía con el programa siguiente.

Ejemplo **Para escribir un programa que visualice los contenidos de una memoria especificada por el ingreso.**

Uso de las memorias de valores

Lbl, 1, :, ?, →, Z, :,
Z, =, 1, ⇒, A, ◢, Z, =, 2, ⇒, B, ◢,
Z, =, 3, ⇒, C, ◢, Z, =, 4, ⇒, D, ◢,
Z, =, 5, ⇒, E, ◢, Z, =, 6, ⇒, F, ◢,
Z, =, 7, ⇒, G, ◢, Z, =, 8, ⇒, H, ◢,
Z, =, 9, ⇒, I, ◢, Z, =, 1, 0, ⇒, J, ◢,
Goto, 1 — 70 pasos

Uso de las memorias de ordenaciones

Lbl, 1, :, ?, →, Z, :, A, [, Z, −, 1,], ◢,
Goto, 1 — 16 pasos

Con las memorias de valores, se usan las operaciones lógicas para probar el ingreso hasta encontrar la memoria adecuada. Con las memorias de ordenaciones, por otro lado, la memoria especificada se encuentra inmediatamente.

■Precauciones cuando se usan las memorias de ordenaciones

Se debe recordar que las memorias de ordenaciones realmente se basan en las memorias de valores. Observe la relación siguiente.

Memoria de valor — **Memoria de ordenación**

Esto significa que se debe tener precaución cuando se usan las memorias de ordenaciones, de modo de no realizar superposiciones. Observe lo siguiente.

Ejemplo **Para escribir un programa que almacene valores desde 1 hasta 5 en las memorias A[1] a A[5].**

Escribiendo el programa anterior como sigue resulta en una superposición de memoria.

5, →, C, :, Lbl, 1, :, C, →, A, [, C,], :,
Dsz, C, :, Goto, 1, :,
A, [, 1,], ◢, A, [, 2,], ◢, A, [, 3,], ◢,
A, [, 4,], ◢, A, [, 5,] — 44 pasos

[SHIFT] [PRGM] [F3] (Prg) [0] [EXE]
[EXE]
[EXE]
[EXE]
[EXE]

1.
0.
3.
4.
5.

Podríamos pensar que la segunda ejecución produce un 2, pero en su lugar realmente produce un 0. Esto se debe a que la memoria de ordenación A[2], realmente es idéntica a la memoria de valor C, que es llevada a 0 por la finalización del programa. Recuerde la relación siguiente.

Memoria de valor:	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Memoria de ordenación:		**A[1]**	**A[2]**	**A[3]**	**A[4]**	**A[5]**

Como se están usando las memorias de ordenaciones A[1] a A[5] para almacenar los valores en el programa anterior, podemos evitar la superposición usando la memoria de valor C o una mayor para almacenar el valor del contador.

■Programas de muestra que usan la memoria de ordenaciones

Los programas siguientes almacenan los datos x e y en las memorias de ordenaciones. Siempre que se ingresa un valor de x, se visualiza el valor correspondiente de y. Se pueden ingresar un total de 15 juegos de datos.

Ejemplo 1 **Con esta versión del programa, la memoria de valor A se usa como una memoria de control de datos, mientras la memoria B se usa para el almacenamiento temporario de los datos x. Los datos x se almacenan en las memorias C[1] (memoria de valor D) a C[15] (memoria de valor R), mientras los datos y se almacenan en las memorias C[16] (memoria de valor S) a C[30] (memoria de valor Z[7]).**

1, →, A, :, Defm, 7, :,
Lbl, 1, :, ?, →, C, [, A,], :,
?, →, C, [, A, +, 1, 5,], :,
Isz, A, :, A, =, 1, 6, ⇒, Goto, 2, :, Goto, 1, :,
Lbl, 2, :, 1, 5, →, A, :, ?, →, B, :,
B, =, 0, ⇒, Goto, 5, :,
Lbl, 3, :, B, =, C, [, A,], ⇒, Goto, 4, :,
Dsz, A, :, Goto, 3, :, Goto, 2, :,
Lbl, 4, :, C, [, A, +, 1, 5,], ◢, Goto, 2, :,
Lbl, 5 — 98 pasos

El programa anterior utiliza las memorias de valor de la manera siguiente:

datos x

C[1]	C[2]	C[3]	C[4]	C[5]	C[6]	C[7]	C[8]	C[9]	C[10]
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C[11]	C[12]	C[13]	C[14]	C[15]					
N	O	P	Q	R					

datos y

C[16]	C[17]	C[18]	C[19]	C[20]	C[21]	C[22]	C[23]	C[24]	C[25]
S	T	U	V	W	X	Y	Z	Z(1)	Z(2)
C[26]	C[27]	C[28]	C[29]	C[30]					
Z(3)	Z(4)	Z(5)	Z(6)	Z(7)					

Ejemplo 2 **Esta versión es idéntica al ejemplo 1, excepto que se usa una letra diferente para los nombres de datos x e y.**

```
1, →, A, :, Defm, 7, :,
Lbl, 1, :, ?, →, C, [, A, ], :,
?, →, R, [, A, ], :,
Isz, A, :, A, =, 1, 6, ⇒, Goto, 2, :, Goto, 1, :,
Lbl, 2, :, 1, 5, →, A, :, ?, →, B, :,
B, =, 0, ⇒, Goto, 5, :,
Lbl, 3, :, B, =, C, [, A, ], ⇒, Goto, 4, :,
Dsz, A, :, Goto, 3, :, Goto, 2, :,
Lbl, 4, :, R, [, A, ], ◢, Goto, 2, :,
Lbl, 5                                        92 pasos
```

El programa anterior utiliza memorias de valor de la manera siguiente:

datos x

C[1]	C[2]	C[3]	C[4]	C[5]	C[6]	C[7]	C[8]	C[9]	C[10]
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C[11]	C[12]	C[13]	C[14]	C[15]					
N	O	P	Q	R					

datos y

R[1]	R[2]	R[3]	R[4]	R[5]	R[6]	R[7]	R[8]	R[9]	R[10]
S	T	U	V	W	X	Y	Z	Z(1)	Z(2)
R[11]	R[12]	R[13]	R[14]	R[15]					
Z(3)	Z(4)	Z(5)	Z(6)	Z(7)					

Observe que en los dos programas anteriores el mando Defm era necesario para aumentar el número de memorias de valores.

6-8 Visualización de los mensajes textuales

Los textos, números y símbolos pueden visualizarse por programas como mensajes que indican ingresos, etc. Observe el ejemplo siguiente.

Instrucción	**Presentación**
Sin texto ? → X	?
Con texto "X=" ? → X	X=?

Como se puede ver, la indicación de texto hace mucho más fácil entender qué ingreso es requerido por el programa.

Los mensajes también pueden usarse para explicar el significado de un resultado visualizado.

Ejemplo

```
Lbl, 0, :, ", N, =, ", ?, →, B, ~, C, :,
0, →, A, :
Lbl, 1, :, C, ÷, 2, →, C, :, Frac, C, ≠, 0, ⇒, Goto, 3,
:, Isz, A, :, C, =, 1, ⇒, Goto, 2, :, Goto, 1, :,
Lbl, 2, :, ", X, =, ", ◢, A, ◢, Goto, 0, :,
Lbl, 3, :, ", N, O, ", ◢, Goto, 0                    70 pasos
```

Este programa indica solicitando el ingreso de un valor. Si el valor ingresado es equivalente a 2^x, se visualiza el valor de x. Si el valor ingresado no es equivalente a 2^x, se visualiza el mensaje "NO".

Importante

Cerciórese de seguir el mensaje con un mando de resultado en presentación, si hay otra instrucción luego del mensaje.

Suponiendo que el programa está almacenado en P2:

AC SHIFT PRGM F3 (Prg) 2 EXE	N=?
4 0 9 6 EXE	X=
EXE	12.
EXE	N=?
3 1 2 4 EXE	NO
EXE	N=?
5 1 2 EXE	X=
EXE	9.

El texto que tenga una longitud mayor de 16 caracteres se visualiza en dos líneas. Cuando el texto llega a la parte inferior de la presentación, la presentación entera se desplaza hacia arriba.

[SHIFT] [PRGM] [F3] (Prg) [0]

```
123+45
                168.
852-87
                765.
968+125-65
               1028.
Prog 0_
JMP REL Prg ? ◢ :
```

[EXE]

```
                168.
852-87
                765.
968+125-65
               1028.
Prog 0
ABCDEFGHIJKLMNOP
```

⬇ Un poco después

```
852-87
                765.
968+125-65
               1028.
Prog 0
ABCDEFGHIJKLMNOP
QRSTUVWXYZ
```


6-9 Uso de la función de gráfico en los programas

Usando la función de gráfico en los programas, se pueden representar gráficamente ecuaciones largas, complejas y superponer los gráficos varias veces. En los programas, se pueden usar todos los mandos de gráfico (excepto la función de trazado). También se pueden usar los parámetros en los programas.

Ejemplo **Para representar gráficamente el número de soluciones (raíces reales) que satisfagan las dos ecuaciones siguientes.**

$$y = x^4 - x^3 - 24x^2 + 4x + 80$$
$$y = 10x - 30$$

Utilice los parámetros de gama siguiente.

```
Xmin : –10
  max: 10
  scl : 2
Ymin : –120
  max: 150
  scl : 50
```

Primero, programe los parámetros de gama. Observe que los parámetros se separan por comas. Presione [EXE] al final.

•Existe un total de nueve parámetros de gama (Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl, T/θmin, T/θmax, ptch).

Range, (–), 1, 0, ·, 1, 0, ·, 2, ·, (–), 1, 2, 0, ·, 1, 5, 0, ·, 5, 0

Luego, programe la ecuación para el primer gráfico. Presione [EXE] al final.

Graph, X, x^y, 4, –, X, x^y, 3, –, 2, 4, X, x^2, +, 4, X, +, 8, 0

Finalmente, programe la ecuación para el segundo gráfico.

Graph, 1, 0, X, –, 3, 0 Total: 49 pasos

```
Range -10, 10, 2, -
120, 150, 50
Graph Y=Xx^y4-Xx^y
3-24X²+4X+80
Graph Y=10X-30_
```

Cuando se lo ejecuta, el programa anterior debe producir este gráfico.

MODE 1 AC SHIFT PRGM F3 (Prg) 0 EXE

Al final de la primera ecuación, deberá usarse un mando de resultado en presentación (◢) en lugar de la operación EXE. Esto ocasionará que la ejecución pare después de delinear el primer gráfico. Para reanudar la ejecución, presione EXE.

Capítulo 7

Compaginador de archivo

7-1 Introducción a la función de compaginador de archivo
7-2 Abriendo un archivo
7-3 Ingreso de programas en un archivo
7-4 Usando las subrutinas
7-5 Búsqueda de datos en un archivo
7-6 Moviendo el cursor alrededor del archivo
7-7 Usando la función de secreto

Capítulo 7 Compaginador de archivo

Este capítulo detalla los procedimientos a usar con el compaginador de archivo. El compaginador de archivo le proporciona 8.260 pasos de memoria que puede usar para el almacenamiento de programas, constantes científicas y de las fórmulas más a menudo usadas. Cada archivo almacenado en la memoria es asignado con su propio nombre de archivo para una fácil gestión de datos. Cada archivo también puede ser protegido por una contraseña para mantener confidencialmente los datos ingresados.

7-1 Introducción a la función de compaginador de archivo

■Para ingresar el modo de compaginador de archivo

[MODE][EXP]

La misma presentación mostrada aquí es la que aparece cuando no hay archivos almacenados en la memoria.

```
==FILE EDITOR===
 No file
      in memory

 8260 Bytes Free
NEW
```

Esta es la presentación que aparece cuando los archivos ya están almacenados.

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA

 7126 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```


■Para crear un archivo nuevo

Ejemplo **Para crear la fórmula siguiente, que calcula el área de un triángulo:**
Nombre de archivo: TRIANGLE
Contenidos: Area = Base × Altura ÷ 2

[MODE][EXP]

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA

 7126 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[F1]

[F1](NEW)

Esta es la presentación para el ingreso del nombre de archivo

```
Filename?
[A                ]

π-O SYM
```

[T][R][I][A][N][G][L][E]

```
Filename?
[TRIANGLEA        ]

π-O SYM
```

- Los nombres de archivos pueden ser de hasta 12 caracteres de longitud.
- Dentro de un nombre de archivo, puede usar cualquiera de los caracteres siguientes:
  Letras A hasta la Z, r, θ
  Espacios
  [,], 0~9, •, ', '', ~, +, −, ×, ÷

Si desea asignar una contraseña al archivo, presione la tecla de función [F5](π-O) para visualizar la presentación de ingreso de contraseña. Para detalles completos en cómo usar la función de secreto, vea la página 221.

```
Filename
[TRIANGLE         ]
Assign password
[A                ]

SYM
```

Después de ingresar el nombre de archivo, presione [EXE] para almacenarlo en la memoria.

```
A

TOP BTM SRC        EXIT SYM
```

- Observe que la creación de un archivo nuevo utiliza 17 pasos de la memoria. Si hay menos de 17 pasos de capacidad de memoria restante, no podrá crear un archivo nuevo.
- Si realiza una equivocación mientras ingresa un nombre de archivo, utilice [DEL] para borrar los caracteres e intente nuevamente.
- Para borrar un nombre de archivo mientras lo está ingresando, presione la tecla [PRE]. De esta manera borra su ingreso y vuelve a la presentación de modo de compaginador de archivo inicial.
- Si el nombre de archivo que ingresa es idéntico al nombre de un archivo que ya existe almacenado en la memoria, el archivo existente es abierto sin crear un archivo nuevo.
- No puede crearse un archivo sin asignar un nombre (presionando [EXE] sin ingresar nada).

[A] [SHIFT] [R] [E] [A] [ALPHA] [SHIFT] [PRGM]
[F2](REL)
[F1](=) [ALPHA] [B] [SHIFT] [A] [S] [E] [ALPHA]
[×] [ALPHA] [A] [SHIFT] [L] [T] [I] [T] [U]
[D] [E] [ALPHA] [÷] [2]
[PRE] [PRE]

```
Area=BasexAltitu
de÷2_

TOP BTM SRC        EXIT SYM
```

[F5]

- Para que el ingreso de datos pueda ser realizado de la manera más fácil posible, las teclas de la calculadora funcionan de manera diferente en el compaginador de archivo que en los otros modos. Para los detalles completos, vea "Funciones de tecla en el compaginador de archivo" en la página 206.

[F5](EXIT)

```
==FILE EDITOR===
AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```


• Para ingresar símbolos en un nombre de archivo

Mientras ingresa un nombre de archivo, presione la tecla de función [F6](SYM) para visualizar el menú de símbolo. Presione la tecla de función que corresponda al símbolo que desea ingresar.

```
Filename?
[TRIANGLEA      ]

SYM
```

[F6]

[F6](SYM)

```
Filename?
[TRIANGLEA      ]

' " ~
```

[F3]

[F3](~)

```
Filename?
[TRIANGLE~A     ]

' " ~
```

7-2 Abriendo un archivo

Hay dos métodos que pueden usarse para buscar el archivo que desea abrir. Con la *búsqueda secuencial*, sobre la presentación se van pasando y visualizando los nombres de archivo, hasta encontrar el que desea. Con la *búsqueda de carácter inicial*, se ingresan las letras iniciales del nombre del archivo que desea abrir.

• Para usar la búsqueda secuencial

Para mover el cursor "▮" a la izquierda del nombre de archivo que desea abrir, utilice las teclas de cursor ▲ y ▼ y presione EXE.

MODE EXP

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

▼

```
==FILE EDITOR===
 AREA
▮TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

EXE

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199

TOP BTM SRC      EXIT SYM
```


• Para usar la búsqueda de carácter inicial

Ingrese las letras iniciales del nombre del archivo que desea abrir (se pueden ingresar uno o más caracteres, o aun el nombre de archivo entero). Todos los nombres de archivo que comienzan con los caracteres ingresados aparecerán sobre la presentación.

MODE EXP

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

F2

F2 (SRC)

```
Search for file
[A              ]

                SYM
```

*Para salir de la presentación de la búsqueda de carácter inicial y volver a la presentación de modo de compaginador de archivo inicial, presione PRE.

T E

```
Search for file
[TEA            ]

                SYM
```

EXE

```
==FILE EDITOR===
▮TEL NUMBER

 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[EXE]

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

- Si la operación de búsqueda de carácter inicial visualiza más de un nombre de archivo, utilice las teclas de cursor ▲ y ▼ para mover el cursor a la izquierda del archivo que desea abrir, luego presione [EXE].
- Si presiona [EXE] sin ingresar nada en la presentación de ingreso de búsqueda de carácter inicial, serán llamados todos los nombres de archivos.
- La presentación que se muestra a continuación, aparece cuando no hay ningún nombre de archivo que coincida con lo que se especifica.

```
Search for file
[TL              ]
Not found
                SYM
```

Presione ◀ o ▶ para visualizar su especificación y realice cambios para intentar nuevamente, o presione [AC] para borrar la especificación.

■Para cambiar un nombre de archivo

Ejemplo **Para cambiar el nombre de archivo TEL NUMBER a TEL.**

[MODE][EXP]

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

Mueva el cursor (▮) a la izquierda del nombre que desea cambiar.

▼

```
==FILE EDITOR===
 AREA
▮TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```


[F3]

[F3](REN)

```
Rename file
[TEL NUMBER      ]
                SYM
```

*Para salir de la presentación de compaginación y volver a la presentación de modo de compaginador de archivo, presione [PRE].

Realice los cambios que desea.

▶▶▶[DEL][DEL][DEL][DEL][DEL][DEL][DEL]

```
Rename file
[TEL▮            ]
                SYM
```

Presione [EXE] para completar el procedimiento.

[EXE]

```
==FILE EDITOR===
 AREA
▮TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7089 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

- Si el nombre de archivo nuevo es idéntico al nombre de un archivo que ya se encuentra almacenado en la memoria, el mensaje "Already exists" aparecerá sobre la presentación al presionar [EXE] para completar el procedimiento. Presione ◀ o ▶ para visualizar el nombre de archivo que desea ingresar para cambiar, o presione [AC] para borrarlo.

```
Rename file
[AREA            ]
Already exists
                SYM
```

▶

```
Rename file
[AREA            ]
                SYM
```

■Funciones de tecla en el compaginador de archivo

Lo siguiente explica las funciones de tecla única en el compaginador de archivo.

•Ingreso por tecla

Presione una tecla para ingresar el carácter alfabético en mayúscula marcado a la derecha de la tecla que presiona. Durante el ingreso del carácter alfabético en mayúscula, el cursor aparece como: A

• [SHIFT]

Presione una tecla siguiendo a [SHIFT] para ingresar el carácter alfabético en minúscula marcado a la derecha de la tecla que presiona. Durante el ingreso de carácter alfabético en minúscula, el cursor aparece como: a

• [ALPHA]

Presione una tecla siguiendo a [ALPHA] para ingresar los caracteres marcados sobre la tecla misma. Durante tal ingreso, el cursor aparece como: _

• [ALPHA][SHIFT]

Presione una tecla siguiendo [ALPHA][SHIFT] para ingresar los caracteres marcados a la izquierda de la tecla que presiona. Durante tal ingreso, el cursor aparece como: S

•En el modo de inserción (ingresado por [SHIFT][INS]), los cursores cambian como se muestra debajo.

Los cursores A y a cambian a ⌊ ⌋

El cursor _ cambia a [ ]

El cursor S cambia a ⌈ ⌉

■Para borrar un archivo

[MODE][EXP]

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7011 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

▼▼▼

```
==FILE EDITOR===
 AREA
 TEL
 STATISTICS
▮FORMULA
 TRIANGLE
 7011 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[F5]

[F5](DEL)

```
Delete file
[FORMULA      ]

YES          NO
```

[F1] [F6]

[F1](YES)

```
==FILE EDITOR===
 AREA
 TEL
 STATISTICS
▮TRIANGLE
 OCTAHEDRON
 7725 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

•Para cancelar la operación de borrado sin borrar nada, presione [F6](NO).

[F6](NO)

```
==FILE EDITOR===
 AREA
 TEL
 STATISTICS
▮FORMULA
 TRIANGLE
 7011 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

■Para ver la lista de los contenidos de un archivo

Para encontrar el nombre del archivo cuyos contenidos desea ver listado, utilice uno de los métodos de búsqueda descritos en la página 202. Los contenidos del archivo aparecerán en la presentación.

[MODE][EXP]

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7011 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[EXE]

```
Base"?→A
"Altitude"?→B
A×B÷2→C
"Area"
C

TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

Además de lo anterior, también puede presionar la tecla de función [F1](NEW) e ingresar el nombre de un archivo que ya existe. De esta manera también pueden visualizarse listados los contenidos de eso archivo.

[F1](NEW)

```
Filename?
[A                ]

                 SYM
```

[A][R][E][A]

```
Filename?
[AREA             ]

                 SYM
```

[EXE]

```
Base"?→A
"Altitude"?→B
A×B÷2→C
"Area"
C

TOP BTM SRC      EXIT SYM
```


7-3 Ingreso de programas en un archivo

Los programas que se almacenan usando el compaginador de archivo pueden ejecutarse individualmente, o ser usados como subrutinas por otros programas. Los programas se pueden ejecutar en el modo COMP o directamente desde el modo de compaginador de archivo.

- Usando el compaginador de archivo, solamente puede escribir programas en el modo COMP.

Importante

Los programas pueden ingresarse en el compaginador de archivo usando los mismos procedimientos que se usan para ingresar dentro de un área de programa. Observe, no obstante, que las funciones de tecla en el modo de compaginador de archivo difieren de los usados en los otros modos. Tenga en cuenta los ejemplos siguientes, para el ingreso de un programa que calcula el área de un octaedro regular.

Area de programa:

[SHIFT][PRGM][F4](?)[→][ALPHA][A][F6](:)[2][√][3][×][ALPHA][A][SHIFT][x^2][F5](◢)[√][2][÷][3][×][ALPHA][A][x^y][3]

Compaginador de archivo:

[ALPHA][SHIFT][PRGM][F4](?)[→][ALPHA][A][ALPHA][F6](:)[2][√][3][×][ALPHA][A][ALPHA][SHIFT][x^2][F5](◢)[√][2][÷][3][×]
[ALPHA][A][ALPHA][x^y][3]

- Para los detalles completos, vea "Funciones de tecla en el compaginador de archivo" en la página 206.

■Para ejecutar un archivo desde el modo de compaginador de archivo

Visualice la presentación del modo de compaginador de archivo inicial, y mueva el cursor (▮) a la izquierda del nombre del archivo que desea ejecutar. Luego presione la tecla de función [F4](RUN).

```
==FILE EDITOR===
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
▮OCTAHEDRON
 7053 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[F4]

[F4](RUN)

```
?
```

Lo siguiente muestra los valores del volumen y el área de superficie calculados por el programa para el octaedro regular.

Longitud de un lado (A)	Area de superficie (S)	Volumen (V)
10cm	346,4101615cm²	471,4045208cm³

[1][0](ingreso de valor)[EXE]

```
?
10
          346.4101615
            - Disp -
```

[EXE]

```
?
10
          346.4101615
          471.4045208
```

•Siempre que se ejecuta un programa de compaginador de archivo, la memoria de repetición múltiple contiene los datos: Prog "<nombre de archivo>".

[AC][◀]

```
Prog "OCTAHEDRON
"
```


•Un programa creado en el modo de compaginador de archivo puede ser compaginado y ejecutado en el modo RUN. Para recuperar el archivo, utilice el formato: Prog "<nombre de archivo>".

Ejemplo **Para ejecutar en el modo RUN el archivo OCTAHEDRON creado anteriormente en el modo de compaginador de archivo**

En el modo RUN:

[SHIFT][PRGM][F3](Prg)[SHIFT][ALPHA][F2]("")
[O][C][T][A][H][E][D][R][O][N]
[F2]("")[EXE]

```
Prog "OCTAHEDRON
"
?
```

[1][0][EXE]

```
Prog "OCTAHEDRON
"
?
10
          346.4101615
            - Disp -
```

7-4 Usando las subrutinas

Una vez que almacena un programa, también puede usarlo como una subrutina para otro programa. Las subrutinas también pueden llamar a su vez a otras subrutinas, hasta completar 10 niveles. Si las llamadas de subrutinas excede este límite, se generará un error (Ne ERROR). También se generará un error (Go ERROR), siempre que intenta llamar una subrutina usando un nombre de archivo que no existe.

Ejemplo **Para crear un programa que utilice un ingreso numérico para la selección de un gráfico de seno y un gráfico de coseno. En este ejemplo, la rutina principal de selección de gráfico será ingresada dentro de un área de programa, mientras las subrutinas de gráfico serán ingresadas en el compaginador de archivo.**

Las siguientes son las gamas de parámetros gráficos.

Xmin :	−360.
Xmax :	360.
Xscl :	90.
Ymin :	−1.6
Ymax :	1.6
Yscl :	0.5

La siguiente es la rutina principal, que será ingresada en el Prog 0.

Lbl, 1, :, ?, →, A, :, Deg, :, Range, (−), 3, 6, 0, ›, 3, 6, 0, ›, 9, 0, ›, (−), 1, •, 6, ›, 1, •, 6, ›, 0, •, 5, :, A, =, 1, ⇒, Prog, ", S, I, N, ", :, A, =, 2, ⇒, Prog, ", C, O, S, ", :, Goto, 1

Con este programa, ingresando 1 y presionando [EXE] recupera el archivo llamado "SIN", mientras [2][EXE] recupera el archivo "COS".

Las siguientes son las dos subrutinas para el ingreso en el compaginador de archivo.

Nombre de archivo: "SIN"
Graph, sin, X,θ,T, ◢

Nombre de archivo: "COS"
Graph, cos, X,θ,T, ◢

Después de ingresar el programa, cambie al MODO 1 para ingresar el modo RUN.

[AC][SHIFT][PRGM][F3](Prg)[0][EXE]

[1][EXE](curva de seno)

Presionando nuevamente [EXE] se visualiza el indicador "?" que espera para el ingreso.

[2][EXE](curva de coseno)

7-5 Búsqueda de datos en un archivo

Después de hacer una lista de un archivo, puede buscar por una serie especificada de datos que tengan hasta 31 caracteres de longitud. Las búsquedas siempre se realizan comenzando desde la posición presente del cursor hasta el final del archivo, sin terminar. Esto significa que ninguno de los datos en el archivo sobre el cursor es buscado por su especificación.
Cuando se encuentra la serie especificada, puede continuar la búsqueda para la siguiente serie presionando la tecla [EXE]. Mientras una búsqueda de operación se encuentra en progreso, sobre la presentación se muestra el indicador "<Search>". Puede salir de la operación de búsqueda presionando [PRE] o [AC]. También puede salirse de la operación de búsqueda, siempre que se ingresan caracteres nuevos en la posición actual del cursor.

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

[F3]

[F3](SRC)

```
Search for data
----------------
A
----------------

                SYM
```

Ingrese la serie que desea buscar. Aquí, ingresaremos "JACK".

[J][A][C][K]

```
Search for data
----------------
JACKA
----------------

                SYM
```


[EXE]

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
  <Search>      SYM
```

Presione [EXE] para buscar la siguiente repetición de la serie.

[EXE]

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
  <Search>      SYM
```

- El indicador "<Search>" en la parte inferior de la presentación, indica que una operación de búsqueda está en progreso. Este indicador se borra cuando no hay más datos que coincidan con la serie especificada.

[EXE]

- Los símbolos de función científica son seguidos automáticamente por espacios, cada uno de los cuales es contado como un carácter. Esto debe ser tenido en consideración cuando para la búsqueda se cuentan los caracteres de la especificación.

Ejemplo **Para ingresar sen cos tan sen^{-1} cos^{-1} tan^{-1} log 3 como una especificación para la búsqueda.**

En este caso, no puede ingresar el 3 final, debido a que log es seguido por un espacio, que se cuenta para el carácter 31ro.

```
Search for data
----------------
sin cos tan sin⁻¹
 cos⁻¹ tan⁻¹ log _
----------------

                SYM
```

- La operación de línea nueva ([SHIFT][↵]) y el símbolo "◢" son contados como de 16 caracteres cada uno.

7-6 Moviendo el cursor alrededor del archivo

Lo siguiente describe cómo mover el cursor rápidamente alrededor de los contenidos del archivo.

• Para mover el cursor a la parte superior del archivo

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

F1

Presione la tecla de función F1(TOP).

F1(TOP)

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

• Para mover el cursor a la parte inferior del archivo

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

F2

Presione la tecla de función F2(BTM).

F2(BTM)

```
234-228-5421
WILSON KEN
234-228-4321
SMITH DIANA
567-645-3233
GEAR DAVID
222-228-8227A
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```


■Para visualizar el estado de un archivo del compaginador de archivo

Mueva el cursor (▮) a la izquierda del nombre del archivo cuyo estado desea visualizar. Para visualizar el estado del archivo, sostenga presionado la tecla M Disp.

```
==FILE EDITOR===
▮AREA
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 7011 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

M Disp

```
          EDITOR
G-type  : REC/CON
angle   : Deg
display:Nrml
[AREA          ]

   Step   108
```

Observe que el estado de un archivo también se visualiza cuando se sostiene presionada la tecla M Disp, mientras los contenidos del archivo se muestran listados sobre la presentación.

```
ANDERSON JACK
234-228-8333
BENSON THOMAS
631-343-8888
BUSH MARY
234-228-9199
JACKSON EMILY
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

M Disp

```
          EDITOR
G-type  : REC/CON
angle   : Deg
display:Nrml
[TEL           ]

   Step    27
```

■Para ir desplazando la presentación a través de un archivo

Mientras los contenidos de un archivo son listados en la presentación, presione [SHIFT] [▼] [SHIFT] [▲] para ver hacia adelante o hacia atrás en una presentación completa (7 líneas).

Ejemplo **Utilizar la técnica de desplazamiento de presentación para ver los contenidos del archivo siguiente.**

Nombre de archivo: [PARABOLIC]

```
Deg
0→S
"V0=" ?→V
"A=" ?→A
"H=" ?→H
"T=" ?→T
Lbl 1
V×cosA×S→X
V×sinA×S−9.8×S²
÷2+H→Y
"T=":S◢
S+T→S
"X=":X◢
"Y=":Y◢
Y≧0⇒Goto 1
```

[MODE] [EXP]
[▼](~)

```
==FILE EDITOR===
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
▮PARABOLIC
 6866 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[EXE]

```
Deg
0→S
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```


[ALPHA] [SHIFT] [▼]
Desplazar hacia abajo a la siguiente presentación.

```
V×cos A×S→X
V×sin A×S−9.8×S²
÷2+H→Y
"T=":S◢
S+T→S
"X=":X◢
"Y=":Y◢
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

[SHIFT] [▲]
Desplazar hacia arriba a la presentación previa.

```
Deg
0→S
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

•La técnica de desplazamiento de presentación puede usarse para desplazar una presentación completa, sin tener en consideración la posición actual del cursor sobre la presentación.

```
0→S
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
V×cos A×S→X
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

[SHIFT] [▼]

```
V×sin A×S−9.8×S²
÷2+H→Y
"T=":S◢
S+T→S
"X=":X◢
"Y=":Y◢
Y≧0⇒Goto 1
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

•Si la presentación previa no tiene siete líneas, se visualizan las primeras siete líneas del archivo al presionar [SHIFT](▲).

```
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
V×cos A×S→X
V×sin A×S−9.8×S²
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

[SHIFT](▲)

```
Deg
0→S
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

•Si la presentación siguiente no tiene siete líneas, se visualizan las últimas siete líneas del archivo al presionar [SHIFT](▼).

```
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
V×cos A×S→X
V×sin A×S−9.8×S²
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

[SHIFT](▼)

```
V×sin A×S−9.8×S²
÷2+H→Y
"T=":S◢
S+T→S
"X=":X◢
"Y=":Y◢
Y≥0⇒Goto 1
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```


7-7 Usando la función de secreto

Cuando se asigna una contraseña a un archivo, nadie puede abrir el archivo a menos que primero se ingrese la contraseña. Esto ayuda a mantener en secreto los datos confidenciales.

■Para registrar una contraseña

Cuando se está creando un archivo, presione la tecla de función [F5](π0) después de ingresar el nombre de archivo. Esto le permitirá visualizar una presentación que le permite especificar una contraseña para el archivo.

```
==FILE EDITOR===
■AREA
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 4508 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

[F1]

[F1](NEW)

```
Filename?
[A                ]
π0 SYM
```

[C][O][N][S][T][A][N][T][S]

```
Filename?
[CONSTANTSA       ]
π0 SYM
```

[F5]

[F5](π0)

```
Filename
[CONSTANTS        ]
Assign password
[A                ]
SYM
```

•Para salir de la presentación de ingreso de contraseña y volver a la presentación del modo de compaginador de archivo, presione [PRE].

Ingrese la contraseña.

[A][B][C]

```
Filename
[CONSTANTS    ]
Assign password
[ABC▪         ]
```

[EXE]
(Se completa la especificación de la contraseña.)

```
▪
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

•Las contraseñas pueden ser de hasta 12 caracteres de longitud.
•Tenga en cuenta que el registro de una contraseña utiliza 16 pasos de la memoria, sin considerar la longitud de la contraseña. Como la creación de un archivo nuevo requiere 17 pasos, para crear un archivo nuevo con una contraseña, deberá haber por lo menos una capacidad restante de 33 pasos de memoria. Si hay menos de 33 pasos restantes, al presionar la tecla de función [F5](π0), en la presentación aparecerá el mensaje "Memory full".

```
Filename?
[FILE▪        ]
π0 SYM
```

[F5]

[F5](π0)

```
Filename?
[FILE         ]
Memory full
```

•Si aparece el mensaje "Memory full", presione ◀, ▶ o [AC] para crear el archivo nuevo sin ninguna contraseña.

•Si presiona [EXE] sin ingresar una contraseña, el archivo nuevo será creado sin ninguna contraseña.
•Si el nombre de archivo que ingresa coincide con el nombre de un archivo ya almacenado en la memoria (y que no se encuentra asignado con una contraseña), los contenidos de ese archivo serán listados sobre la presentación al presionar la tecla de función [F5](π0). La contraseña ingresada es descartada.

[A][R][E][A]

```
Filename?
[FILE▪        ]
π0 SYM
```

[F5]

[F5](π0)
(Lista de los contenidos del archivo "AREA".)

```
*Base"?→A
"Altitude"?→B
A×B÷2→C
"Area"
C
TOP BTM SRC      EXIT SYM
```

•Los nombres de archivos que tienen contraseñas registradas están marcados con un asterisco en la lista de nombres de archivo.

```
==FILE EDITOR===
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
▪PARABOLIC      *
 6805 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

■Para abrir un archivo que ya tiene una contraseña asignada

MODE EXP

```
==FILE EDITOR===
▮TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
 PARABOLIC      *
 6805 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

▼▼▼▼

```
==FILE EDITOR===
 TEL
 STATISTICS
 FORMULA
 TRIANGLE
▮PARABOLIC      *
 6805 Bytes Free
NEW SRC REN RUN DEL
```

EXE

```
Filename?
[PARABOLIC     ]
Password?
[A             ]

                SYM
```

A B C

```
Filename?
[PARABOLIC     ]
Password?
[ABCA          ]

                SYM
```


EXE

```
Deg
0→S
"V0="?→V
"A="?→A
"H="?→H
"T="?→T
Lbl 1
TOP BTM SRC     EXIT SYM
```

•Si la contraseña que ingresa coincide con la asignada al archivo, los contenidos del archivo aparecerán sobre la presentación. Si las contraseñas no son iguales, aparecerá el mensaje "Mismatch".

```
Filename?
[PARABOLIC     ]
Password?
[A             ]

                SYM
```

A A A EXE

```
Filename?
[PARABOLIC     ]
Password?
[AAA           ]
 Mismatch

                SYM
```

•Si aparece el mensaje "Mismatch", presione ◀ o ▶ para ver la contraseña que ha ingresado para poder cambiarla, o presione AC para borrarla.

Capítulo 8

Comunicaciones de programa/archivo

8-1 Conexión de dos unidades Power Graphic

8-2 Conexión de una unidad Power Graphic a una computadora personal

8-3 Introducción al modo de comunicaciones de programa/archivo

8-4 Ajuste de los parámetros de comunicaciones

8-5 Enviando un solo programa desde una unidad Power Graphic a otra

8-6 Enviando todos los programas desde una unidad Power Graphic a otra

8-7 Enviando un solo archivo desde una unidad Power Graphic a otra

8-8 Enviando todos los archivos desde una unidad Power Graphic a otra

Capítulo 8 Comunicaciones de programa/archivo

Este capítulo le indica todo lo que necesita saber para transferir programas/archivos entre dos unidades Power Graphic (conexión directa) o entre su unidad Power Graphic y una computadora personal. Para transferir los datos entre una unidad Power Graphic y una computadora personal, necesita de la unidad de interfaz CASIO FA-100 que se dispone separadamente y el programa CASIO OF-1.

8-1 Conexión de dos unidades Power Graphic

El procedimiento siguiente describe cómo conectar dos unidades Power Graphic con un cable de conexión SB-60 opcional para la transferencia de programas/archivos entre ellas.

■Para conectar dos unidades Power Graphic

1. Compruebe para asegurarse que la alimentación de ambas unidades Power Graphic están apagadas.
2. Retire las cubiertas desde los conectores de las dos unidades Power Graphic.
   •Asegúrese de guardar las cubiertas de los conectores en un lugar seguro, de modo que pueda volver a colocarlas luego de finalizar sus comunicaciones de programa/archivo.
3. Conecte las dos unidades Power Graphic usando el cable SB-60.

Importante

•Cuando no los utilice, guarde cubriendo los conectores de las unidades Power Graphic.

8-2 Conexión de una unidad Power Graphic a una computadora personal

Para transferir programas/archivos entre una unidad Power Graphic y una computadora personal IBM PC, PC/XT, PC/AT o PS/2, las debe conectar a través de una unidad interfaz FA-100 disponible separadamente. También necesita comprar el programa OF-1 (que proporciona el programa/archivo de comunicación en discos flexibles de 3,5'' y 5,25'').

■Requerimientos de equipo hardware

A continuación se lista el "software" y "hardware" requerido para intercambiar programas/archivos entre una unidad Power Graphic y una computadora personal IBM.

• Computador personal

IBM PC, PC/XT o PC/AT — con uno de los adaptadores para pantalla de video: CGA, EGA, HGC, HGC+ o PGC (PGA)

IBM PS/2 — modelo 30-286, 50, 50Z, 60, 70-386 u 80-386 con un adaptador para pantalla de video VGA

• Requerimientos generales

RAM: Por lo menos 256 kbytes

Interfaz de comunicación de programa/archivo: RS-232C

• Cable RS-232C

PC/AT: 25 contactos ↔ 9 contactos (cable de conversión de conector hembra de 9 contactos ↔ conector macho de 25 contactos requerido para usar un cable con conector de 25 contactos ↔ 25 contactos)

PC, PC/XT, PS/2: 25 contactos ↔ 25 contactos

• Diagrama de cableado:

1) PC, PC/XT y PS/2
(con cable RS-232C con conectores de 25 contactos ↔ 25 contactos)

2) PC/AT
(con cable RS-232C con conectores de 25 contactos ↔ 9 contactos)

3) PC/AT (con cable RS-232C con conectores de 25 contactos ↔ 25 contactos y cable de conversión de conectores de 25 contactos ↔ 9 contactos)

Las ilustraciones anteriores muestran la disposición lógica del cableado. Pueden usarse otros cableados, en tanto cumplan con las siguientes condiciones:

PS/2

1. Nº 2 del FA-100 se conecta al Nº 3 del PS/2.
2. Nº 3 del FA-100 se conecta al Nº 2 del PS/2.
3. Nº 7 del FA-100 se conecta al Nº 7 del PS/2.
4. Nº 4 y Nº 20 son contactos de transmisión de datos, mientras los contactos Nº 5 y Nº 6 son contactos de recepción. Los contactos de envío deben conectarse a los contactos de recepción.

Ejemplo

Importante

Algunas de las opciones descritas aquí, pueden no estar disponibles en ciertas áreas. Para los detalles completos sobre la disponibilidad en su área, comuníquese con su distribuidor o concesionario CASIO más cercano a su domicilio.

■Para conectar una unidad Power Graphic con una computadora personal

1. Compruebe asegurándose que la unidad Power Graphic y la computadora personal están apagadas.
2. Conecte la computadora personal a la unidad de interfaz FA-100 usando un cable cruzado RS-232C.
3. Retire la cubierta desde el conector de la unidad Power Graphic.
   - Asegúrese de guardar la cubierta del conector en un lugar seguro, de modo que pueda volver a colocarla luego de que termina sus comunicaciones de programa/archivo.
4. Conecte la unidad Power Graphic a la unidad de interfaz FA-100 usando el cable SB-60.
5. Encienda la computadora personal, entonces la unidad de interfaz FA-100, y luego la unidad Power Graphic.
   - Luego de finalizar las comunicaciones de programa/archivo, apague en la secuencia: primero la unidad Power Graphic, luego la unidad de interfaz FA-100 y entonces la computadora personal. Finalmente, desconecte el equipo.

Conexión con una computadora personal IBM

Ejemplo **IBM PC/AT**

Importante

- Cuando no los utilice, guarde cubriendo los conectores de las unidades Power Graphic.

8-3 Introducción al modo de comunicaciones de programa/archivo

■Para ingresar el modo de comunicaciones de programa/archivo

MODE

```
Sys mode        Cal mode
[1:RUN]         [+:COMP    ]
[2:WRT]         [−:BASE-N  ]
[3:PCL]         [×:SD      ]
[•:COMM]        [÷:REG     ]
REG model       [Ø:MATRIX  ]
[4:LIN ]      [EXP:EDITOR]
[5:LOG]         Contrast
[6:EXP]         [◄:LIGHT   ]
[7:PWR]         [►:DARK    ]
```

•

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:EVEN
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

8-4 Ajuste de los parámetros de comunicaciones

Antes de que pueda realizar comunicaciones de programa/archivo, primero debe ajustar los parámetros del equipo hardware, para asegurarse de que las dos unidades podrán entenderse una a otra. Los parámetros de la unidad transmisora y receptora deben ser idénticos para que puedan ser capaces de una comunicación correcta. Hay dos parámetros del equipo hardware que pueden ajustarse.

Parámetro	Ajustes
Parity	EVEN, ODD, NONE
BPS	1200, 2400, 4800, 9600

BPS significa "bit por segundo" y representa la velocidad de la comunicación de programa/archivo (cuanto mayor es el número mayor es la velocidad de transmisión). Normalmente, se puede usar la velocidad más rápida de 9600 BPS, pero si tiene problemas al usar esta velocidad, trate con una más lenta.

■Para ajustar los parámetros de Power Graphic

MODE •

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:EVEN
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

F6

F6 (PRM)

Esta es la presentación de ajuste de parámetro. Los ajustes que se destacan más brillantes son aquéllos que están actualmente seleccionados.

```
PARAMETERS
■PARITY
  EVEN ODD NONE
 BPS(×100)
  12 24 48 96
TO SELECT: [↓] [↑]
           [←] [→]
TO SET   : [EXE]
```

El símbolo "■" muestra qué parámetro puede cambiar. Aquí el símbolo "■" se ubica luego de PARITY, de modo que puede usar ◄ y ► para mover la parte destacada brillante y cambiar el ajuste.

Utilice ▲ y ▼ para mover el símbolo "■" entre BPS y PARITY.

▼

```
PARAMETERS
 PARITY
  EVEN ODD NONE
■BPS(×100)
  12 24 48 96
TO SELECT: [↓] [↑]
           [←] [→]
TO SET   : [EXE]
```

▲

```
PARAMETERS
■PARITY
  EVEN ODD NONE
 BPS(×100)
  12 24 48 96
TO SELECT: [↓] [↑]
           [←] [→]
TO SET   : [EXE]
```

Utilice ◄ y ► para mover la parte destacada brillante y cambiar el ajuste.

►►

```
PARAMETERS
■PARITY
  EVEN ODD NONE
 BPS(×100)
  12 24 48 96
TO SELECT: [↓] [↑]
           [←] [→]
TO SET   : [EXE]
```

Luego de ajustar los parámetros de la manera que desea, presione [EXE] para almacenarlos.

[EXE]

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

•Para cancelar la operación de entrada de parámetro y retornar los parámetros a sus ajustes originales, presione [AC].

8-5 Enviando un solo programa desde una unidad Power Graphic a otra

Los procedimientos siguientes muestran cómo enviar un solo programa desde la unidad Power Graphic a otra. Observe que también debe usar las mismas operaciones de transmisión y recepción en la unidad Power Graphic, cuando transfiera datos con una computadora personal. Para detalles adicionales acerca de la transferencia de datos con una computadora personal, vea el manual que viene con el programa de comunicación de programa/archivo que se dispone separadamente.

■Para enviar un solo programa desde una unidad Power Graphic a otra

Ejemplo **Para enviar un programa llamado "GRAPHICS" desde una área de programa P3 de una unidad Power Graphic a una área de programa P8 de otra unidad Power Graphic.**

• Para preparar la unidad Power Graphic receptora

Luego de conectar las dos unidades Power Graphic (página 228) y asegurarse de que los parámetros de equipo hardware son idénticos (página 232), ajuste la unidad receptora de la manera siguiente.

[MODE][•]

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

[F2]

[F2](RCV)

Esto le indica a la Power Graphic que recibirá datos.

```
==RECEIVE==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

[F3]

[F3]PROG (ONE)

Este es el menú RECEIVE del área de programa. El símbolo "▮" muestra el área de programa que está actualmente seleccionado para recibir datos.

Utilice ▲ y ▼ para mover el símbolo "▮" al número de área de programa en donde desea que el programa sea recibido. Aquí se lo mueve a P8.

```
==RECEIVE==
TO SELECT:[↓][↑]
TO START :[EXE]
 7425 Bytes Free
P5 'STAT
P6 empty
P7 'PHYSICS
P8▮empty
```

[EXE]

```
==RECEIVING==

TO STOP  :[AC]
 7425 Bytes Free
P5 'STAT
P6 empty
P7 'PHYSICS
P8▮empty
```

Luego de que selecciona el área de programa, presione [EXE] para iniciar la operación de recepción. La calculadora Power Graphic espera para recibir los datos. Si pasan seis minutos sin que ningún dato sea recibido, sobre la presentación aparece el mensaje "RECEIVE ERROR!". Cuando esto ocurre, presione [AC] e intente nuevamente.

Nota)

•La operación de recepción de datos puede interrumpirse en cualquier momento presionando [AC]. Al realizar una interrupción, el programa que está siendo recibido en ese momento es borrado desde la memoria de la unidad receptora.

• Para enviar un solo programa

Ahora utilice el procedimiento siguiente para comenzar la operación de envío en la otra unidad Power Graphic.

[MODE] [•]

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

[F1]

[F1](TRN)

Esto le indica a la Power Graphic que enviará datos.

```
==TRANSMIT==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

[F3]

[F3]PROG (ONE)

Este es el menú TRANSMIT del área de programa. El símbolo "▮" muestra el área de programa que está actualmente seleccionado para enviar los datos.

Utilice ▲ y ▼ para mover el símbolo "▮" al número de área de programa desde donde desea enviar el programa. Aquí se lo mueve a P3.

```
==TRANSMIT==
TO SELECT:[↓][↑]
TO START :[EXE]
 6885 Bytes Free
P0 'FORMULA
P1 'AREA
P2 empty
P3▮'GRAPHICS
```

Luego de que selecciona el área de programa, presione [EXE] para comenzar la operación de envío.

[EXE]

```
==TRANSMITTING==

TO STOP  :[AC]
 6885 Bytes Free
P0 'FORMULA
P1 'AREA
P2 empty
P3▮'GRAPHICS
```


Si el área de programa que ha seleccionado para recibir los datos de programa ya tiene datos almacenados en la misma, aparecerá un mensaje para solicitar si desea superponer (borrar) los datos existentes. Presione [F1](YES) para proceder con la transferencia de programas o [F6](NO) para cancelar la transferencia y volver al menú TRANSMIT de área de programa.

```
==TRANSMIT==

PROGRAM AREA
ALREADY USED

OVERWRITE?

YES              NO
```

[F1] [F6]

Importante

•Cualquier dato en el área de programa de recepción es borrado tan pronto se presiona [F1](YES) para comenzar la transferencia de datos. Aun si interrumpe la transferencia de datos presionando [AC], los datos originales se perderán.

Una vez que se completa la operación de comunicaciones de programa, la presentación de la unidad Power Graphic que envía cambia nuevamente al menú TRANSMIT de área de programa, y la presentación de la unidad receptora Power Graphic cambia nuevamente al menú RECEIVE del área de programa.
Si desea continuar con otra operación de transferencia, seleccione las áreas de transmisión/recepción, y proceda como se ha descrito anteriormente.

8-6 Enviando todos los programas desde una unidad Power Graphic a otra

Los procedimientos siguientes muestran cómo enviar todos los programas desde una unidad Power Graphic a otra. Observe que también debe usar las mismas operaciones de transmisión y recepción en la unidad Power Graphic, cuando transfiera datos con una computadora personal. Para detalles adicionales acerca de la transferencia de datos con una computadora personal, vea el manual que viene con el programa de comunicación de programa/archivo que se dispone separadamente.

■Para enviar todos los programas desde una unidad Power Graphic a otra

• Para preparar la unidad Power Graphic receptora

Luego de conectar dos unidades Power Graphic (página 228) y asegurarse de que los parámetros del equipo hardware son idénticos (página 232), ajuste la unidad receptora de la manera siguiente.

MODE •

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

F2(RCV)

Esto le indica a la Power Graphic que recibirá datos.

```
==RECEIVE==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

Luego, presione F2(ALL) para todos los datos.

F2 PROG (ALL)

```
==RECEIVING==

ALL PROGRAMS

TO STOP   :[AC]
```


En este punto la unidad Power Graphic entra directamente en la operación de recepción, en estado de espera de los datos de programa. Para interrumpir la operación de recepción en cualquier punto, presione la tecla AC.

- Si interrumpe la transferencia de datos presionando AC, cualquiera de los programas recibidos hasta ese punto y cualquier dato que haya sido previamente almacenado en la memoria de la unidad de recepción serán borrados.

• Para enviar todos los programas

Ahora utilice el procedimiento siguiente para comenzar la operación de envío en la otra unidad Power Graphic.

MODE •

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

F1

F1(TRN)

Esto le indica a la Power Graphic que enviará datos.

```
==TRANSMIT==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

F2

F2 PROG (ALL)

Este mensaje confirma que desea enviar todos los programas almacenados en la memoria.

```
==TRANSMIT==

ALL PROGRAMS?

YES              NO
```

F1 F6

Presione F1(YES) para comenzar con la operación de comunicación de datos de programa, o F6(NO) para cancelar la operación sin transferir nada.

Si algún área de programa de la unidad Power Graphic que ha seleccionado para enviar los datos de programa ya tiene datos almacenados en la misma, aparecerá un mensaje para solicitar si desea superponer (borrar) los datos existentes. Presione F1(YES) para proceder con la transferencia de programas o F6(NO) para cancelar la transferencia y volver al menú de selección ALL PROGRAMS/ONE PROGRAM.

```
==TRANSMIT==

PROGRAM AREA
ALREADY USED

OVERWRITE?

YES                NO
```

F1 F6

Importante

- Cualquier dato en el área de programa de recepción es borrado tan pronto se presiona F1(YES) para comenzar la transferencia de datos. Aun si interrumpe la transferencia de datos presionando AC, los datos originales se perderán.

Una vez que se completa la operación de comunicaciones de programa, las presentaciones de las unidades Power Graphic receptora y transmisora, cambian de la manera en que se muestra aquí.

```
COMMUNICATION
COMPLETE
   PRESS [AC]
 6885 Bytes Free
P0 'FORMULA
P1 'AREA
P2 empty
P3 'GRAPHICS
```


8-7 Enviando un solo archivo desde una unidad Power Graphic a otra

Los procedimientos siguientes muestran cómo enviar un solo archivo desde una unidad Power Graphic a otra. Tenga en cuenta que cuando se intercambian datos con una computadora personal, también debe usar las mismas operaciones de transmisión y recepción en la unidad Power Graphic. Para los detalles completos sobre la transferencia de datos con una computadora personal, vea el manual que viene con el programa de comunicación de archivos/programas, disponible separadamente.

■Para enviar un solo archivo desde una unidad Power Graphic a otra

Ejemplo **Para enviar un archivo llamado "TRIANGLE" desde una unidad Power Graphic a otra.**

• Para preparar la unidad Power Graphic receptora

Luego de conectar las dos unidades Power Graphic (página 228), y asegurarse de que los parámetros del equipo hardware son idénticos (página 232), ajuste la unidad receptora de la manera siguiente.

MODE •

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV              PRM
```

F2

F2(RCV)

Esto le dice a la Power Graphic que recibirá datos.

```
==RECEIVE==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

F6

[F6] FILE (ONE)

```
==RECEIVING==

ONE FILE

TO STOP   :[AC]
```

La unidad entra directamente en estado de espera, esperando para recibir los datos. Si pasan seis minutos sin haber recibido datos, el mensaje "RECEIVE ERROR!" aparece sobre la pantalla. Cuando esto sucede, presione la tecla [AC] e intente nuevamente.

Nota)

- La operación de recepción puede cancelarse en cualquier momento presionando [AC]. Cuando se cancela, el archivo que se está recibiendo en ese momento, será borrado de la memoria de la unidad receptora.

• Para enviar un solo archivo

Ahora utilice el procedimiento siguiente para comenzar la operación sobre la otra unidad Power Graphic.

[MODE] [•]

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

[F1]

[F1] (TRN)

Esto le dice a la Power Graphic que enviará datos.

```
==TRANSMIT==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

[F6]

[F6] FILE (ONE)

Este es el menú TRANSMIT de archivo. El símbolo "▮" muestra el archivo que está actualmente seleccionado para enviar los datos.

Utilice ▲ y ▼ para mover el símbolo "▮" al nombre del archivo que desea enviar. Aquí lo ubicaremos en "TRIANGLE".

```
==TRANSMIT==
TO SELECT:[↓][↑]
TO START  :[EXE]
 AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
▮TRIANGLE
```

Luego de seleccionar al nombre del archivo, presione [EXE] para comenzar la operación de envío.

[EXE]

```
==TRANSMITTING==

TO STOP   :[AC]
 AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
▮TRIANGLE
```

Nota)

- Si la unidad receptora ya tiene un archivo con el nombre que se ha especificado, aparecerá un mensaje para solicitar si desea superponer (borrar) los datos existentes. Presione [F1] (YES) para proceder con la transferencia de archivo o [F6] (NO) para cancelar la transferencia y volver al menú TRANSMIT de archivo.

```
==TRANSMIT==
[TRIANGLE      ]
FILENAME
ALREADY USED

OVERWRITE?

YES              NO
```

[F1] [F6]

•Si el archivo que desea transmitir tiene asignada una contraseña, la presentación solicitará el ingreso de la contraseña.

```
==TRANSMIT==
TO SELECT:[↓][↑]
TO START :[EXE]
 AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
▮TRIANGLE          *
```

EXE

```
Filename
[TRIANGLE        ]
Password?
[A               ]

                SYM
```

P A S S

```
Filename
[TRIANGLE        ]
Password?
[PASSA           ]

                SYM
```

•Si la contraseña que ha ingresado coincide con la asignada al archivo, la unidad comienza la operación de transmisión al presionar EXE. Si las contraseñas son diferentes, aparecerá el mensaje "Mismatch". Si aparece el mensaje "Mismatch", presione ◀ o ▶, para visualizar la contraseña que ha ingresado de modo que pueda cambiarla, o presione AC para borrarla.

•Si no hay archivos almacenados en la memoria, sobre la presentación aparecerá el mensaje "No file in memory". Para borrar el mensaje presione AC.

```
==TRANSMIT==

 No file
      in memory


   PRESS [AC]
```


Importante

Cualquier archivo en la memoria de la unidad receptora es borrado tan pronto se presiona F1(YES) para comenzar la operación de transferencia. Aun si interrumpe la operación presionando AC, los datos originales se perderán.

Una vez que se completa la operación de comunicación de archivo, la presentación de la unidad Power Graphic que envía cambia nuevamente al menú TRANSMIT de archivo. Si desea continuar con otra operación de transferencia, seleccione el siguiente archivo y proceda como se ha descrito anteriormente.

Una vez que se completa la operación de comunicación de archivo, la unidad Power Graphic que recibe visualiza el nombre del archivo. Si desea continuar con otra operación de transferencia, presione EXE para dejar la unidad en el estado de espera.

```
==RECEIVING==

ONE FILE


TO STOP   :[AC]
```

```
==RECEIVE==
TO START :[EXE]
 7044 Bytes Free
 STAT
 AREA
 VOLUME
 TEXT
▮TRIANGLE
```

EXE

```
==RECEIVING==

ONE FILE


TO STOP   :[AC]
```

8-8 Enviando todos los archivos desde una unidad Power Graphic a otra

Los procedimientos siguientes muestran cómo enviar todos los archivos desde una unidad Power Graphic a otra. Tenga en cuenta que cuando se intercambian datos con una computadora personal, también debe usar las mismas operaciones de transmisión y recepción en la unidad Power Graphic. Para los detalles completos sobre la transferencia de datos con una computadora personal, vea el manual que viene con el programa de comunicación de archivos/programas, que se dispone separadamente.

■Para enviar todos los archivos desde una unidad Power Graphic a otra

• Para preparar la unidad Power Graphic receptora

Luego de conectar las dos unidades Power Graphic (página 228), y asegurarse de que los parámetros del equipo hardware son idénticos (página 232), ajuste la unidad receptora de la manera siguiente.

MODE •

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

F2

F2(RCV)

Esto le dice a la Power Graphic que recibirá datos.

```
==RECEIVE==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

F5

F5FILE (ALL)

```
==RECEIVING==

ALL FILES

TO STOP   :[AC]
```


La unidad entra directamente en estado de espera, esperando para recibir los datos. Si pasan seis minutos sin haber recibido datos, el mensaje "RECEIVE ERROR!" aparece sobre la pantalla. Cuando esto sucede, presione la tecla AC e intente nuevamente.

Nota)

- La operación de recepción puede cancelarse en cualquier momento presionando AC. Cuando se cancela, todos los archivos que se están recibiendo en ese momento, y cualquier otro dato almacenado previamente en la memoria, serán borrados de la memoria de la unidad receptora.

• Para enviar todos los archivos

Ahora utilice el procedimiento siguiente para comenzar la operación de envío en la otra unidad Power Graphic.

MODE •

```
PROGRAM/FILE
COMMUNICATION
 PARITY:NONE
 BPS    :9600
TRANSMIT?
RECEIVE?
PARAMETERS?
TRN RCV          PRM
```

F1

F1(TRN)

Esto le dice a la Power Graphic que enviará datos.

```
==TRANSMIT==
PROGRAM/FILE

ALL PROGRAMS?
ONE PROGRAM?
ALL FILES?
ONE FILE?
PROG ALL ONE FILE ALL ONE
```

F5

F5FILE (ALL)

Este mensaje confirma que desea enviar todos los archivos almacenados en la memoria.

```
==TRANSMIT==

ALL FILES?

YES              NO
```

F1 F6

Presione F1(YES) para comenzar la operación de transmisión, o F6(NO) para cancelar la operación sin transferir nada.

•Si la unidad receptora ya tiene un archivo con el mismo nombre, aparecerá un mensaje para solicitar si desea superponer (borrar) los datos existentes.

Presione [F1](YES) para proceder con la transferencia de archivo o [F6](NO) para cancelar la transferencia del archivo actual y avanzar para transferir el archivo siguiente secuencial. Presionando [AC] cancela y vuelve al menú TRANSMIT de archivo.

```
==TRANSMIT==
[TRIANGLE      ]
FILENAME
ALREADY USED

OVERWRITE?

YES            NO
```

[F1] [F6]

•Si los archivos que desea transmitir incluye uno que tiene asignado una contraseña, la presentación solicitará el ingreso de la contraseña.

```
==TRANSMIT==
TO SELECT:[↓][↑]
TO START :[EXE]
 AREA
 TEL NUMBER
 STATISTICS
 FORMULA
▮TRIANGLE        *
```

[EXE]

```
Filename
[TRIANGLE      ]
Password?
[A             ]

                SYM
```

[P][A][S][S]

```
Filename
[TRIANGLE      ]
Password?
[PASSA         ]

                SYM
```


•Si la contraseña que ha ingresado coincide con la asignada al archivo, la unidad comienza la operación de transmisión al presionar [EXE]. Si las contraseñas son diferentes, aparecerá el mensaje "Mismatch". Si aparece el mensaje "Mismatch", presione ◀ o ▶, para visualizar la contraseña que ha ingresado de modo que pueda cambiarla, o presione [AC] para borrarla.

•Si no hay archivos almacenados en la memoria, sobre la presentación aparecerá el mensaje "No file in memory". Para borrar el mensaje presione [AC].

```
==TRANSMIT==

No file
     in memory


PRESS [AC]
```

Importante

•Cualquier archivo en la memoria que recibe, es borrado tan pronto se presiona [F1](YES) para comenzar la operación de transferencia. Aun si se interrumpe la operación presionando [AC], el dato original se pierde.

Una vez que se completa la operación de comunicaciones de archivo, las presentaciones de las unidades Power Graphic receptora y transmisora, cambian de la manera en que se muestra aquí.

```
COMMUNICATION
COMPLETE
    PRESS [AC]
 TRIANGLE
 STAT
 STAT2
 PARAM
▮POLAR
```

Apéndice

El apéndice contiene información acerca del cambio de pilas, mensajes de errores, especificaciones y otros detalles.

Apéndice A Alimentación
Apéndice B Para reposicionar la calculadora
Apéndice C Referencia de funciones
Apéndice D Tabla de mensajes de errores
Apéndice E Gamas de ingreso
Apéndice F Especificaciones

Apéndice A Alimentación

La unidad se alimenta mediante tres pilas de litio CR2032. Además, utiliza una sola pila de litio CR2032 como alimentación de reserva de memoria.

■Cuando se cambian las pilas

Cambie las pilas cuando la pantalla de la calculadora se convierta oscura y difícil de leer, aun si ajusta el contraste (página 24) para hacerla más oscura.
Si aparece el mensaje siguiente en la presentación, pare inmediatamente de usar la calculadora y cambie las pilas. Si trata de continuar usando la calculadora, se apagará automáticamente para proteger los contenidos de la memoria.
No será posible encender la unidad hasta que se cambien las pilas.

```
Low battery
 Step     41
```

Cerciórese de cambiar las pilas **por lo menos una vez cada 5 años**, sin considerar el uso que le haya dado a la calculadora durante ese período de tiempo.

¡Advertencia!
Si se extraen las pilas de alimentación principal y pilas de reserva de memoria al mismo tiempo, todos los contenidos de la memoria serán borrados. Cerciórese de leer la sección siguiente, antes de realizar cualquier operación.

■Cambio de las pilas

- Antes de cambiar las pilas, cerciórese de realizar copias de reserva de todos los contenidos de la memoria.
- No retire las pilas de alimentación principal y la pila de alimentación de reserva al mismo tiempo. Si lo hace ocasionará que se borren los datos almacenados en la memoria.
- Cerciórese de que la unidad se encuentra apagada, antes de proceder a cambiar las pilas. Si la unidad se encuentra encendida, ocasionará que los programas y datos se borren.
- No encienda la calculadora cuando no tenga pilas colocadas, o mientras el portapilas no está seguramente colocado. Si lo hacer ocasionará que se borren los datos almacenados en la memoria.

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 las pilas nuevas con las pilas usadas.
- Nunca deje pilas agotadas en el compartimiento de pilas ya que pueden ocasionar fallas en el funcionamiento.
- Las pilas suministradas no son recargables.
- No exponga las pilas al calor directo, ni permita que se pongan en cortocircuito ni trate de desarmarlas.

Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños pequeños. Si una pila llega a ser digerida accidentalmente, consulte inmediatamente a un médico.

• Para cambiar las pilas de alimentación principal

① Apague la calculadora.

② Retire cuidadosamente los 2 tornillos que retienen la cubierta posterior de la calculadora en posición, y luego retire la cubierta posterior.

③ Deslice el interruptor del portapilas hacia la izquierda (lado OPEN) y retire el tornillo Ⓐ.

④ Extraiga las tres pilas usadas.

⑤ Limpie las superficies de las tres pilas nuevas con un paño suave y seco. Coloque las tres pilas nuevas en la calculadora de modo que su lados positivos ⊕ se dirijan hacia arriba. Cerciórese de cambiar las tres pilas con tres pilas nuevas.

⑥ Vuelva a colocar el portapilas y fíjelo en posición con el tornillo Ⓐ. Deslice el interruptor de nuevo hacia la derecha (lado LOCK).

⑦ Vuelva a colocar la cubierta posterior de la calculadora y fíjela en posición con los tornillos.

⑧ Encienda la calculadora y verifique de que funciona adecuadamente.

Importante

*No extraiga al mismo tiempo las pilas de alimentación principal y la pila de reserva de memoria desde la unidad.
*No deje la unidad durante largos períodos de tiempo sin las pilas de alimentación principal. Esto puede ocasionar un desgaste excesivo de energía desde la pila de reserva de memoria.

• Para cambiar la pila de reserva de memoria

① Apague la calculadora.

② Retire cuidadosamente los 2 tornillos que retienen la cubierta posterior de la calculadora en posición, y luego retire la cubierta posterior.

③ Extraiga el tornillo Ⓑ desde el portapila.

④ Extraiga la pila usada.

⑤ Limpie las superficies de la pila nueva con un paño suave y seco. Coloque la pila nueva en la calculadora de modo que su lado positivo ⊕ se dirija hacia arriba.

⑥ Vuelva a colocar el portapila y fíjelo en posición con el tornillo Ⓑ.

⑦ Vuelva a colocar la cubierta posterior de la calculadora y fíjela en posición con los tornillos.

⑧ Encienda la calculadora y verifique de que funciona adecuadamente.

Importante

*No extraiga al mismo tiempo las pilas de alimentación principal y la pila de reserva de memoria desde la unidad.
*Cambie la pila de reserva de memoria por lo menos una vez cada año, sin consideración del uso que se le haya dado a la calculadora durante ese período.

■ Acerca de la función de apagado automático

La calculadora se apaga automáticamente si no realiza ninguna operación durante unos 6 minutos. Para restaurar la alimentación, presione AC ON.

Apéndice B Para reposicionar la calculadora

¡Advertencia!
El procedimiento descrito aquí borra todos los contenidos de la memoria. No realice esta operación a menos que desee borrar completamente los contenidos de la memoria de la calculadora.

Una fuerte descarga electrostática puede alterar la operación del sistema de la calculadora, lo que interferirá con la operación correcta. Cuando esto sucede (o si desea borrar completamente los contenidos de la memoria por alguna razón), tendrá que reposicionar la calculadora.

• Para reposicionar la calculadora

① Enciende la calculadora.
② Presione el botón RESET en la parte posterior de la calculadora con un objeto delgado y puntiagudo.
③ Aparecerá un mensaje sobre la presentación para confirmar si desea o no realmente realizar la reposición.

YES RESET ALL NO
F1 F6

Presione F1 (YES) para reposicionar o F6 (NO) para cancelar la operación sin reposicionar o sin borrar nada.

F1(YES) ** RESET ALL **

La reposición de la calculadora inicializa los modos a los ajustes siguientes.

Elemento	Ajuste inicial
Menú de modo	COMP
Unidad de medición angular	Deg
Norm	Norm1
BASE-N	DEC
Memoria de valor	Borrado
Memoria de función	Borrado
Memoria de cálculo	Borrado
Memoria de programa	Borrado
Matriz A/B	2×2

Apéndice C Referencia de funciones

■Cálculos manuales

Especificación del modo	Modo COMP (MODE +)	Cálculos con las 4 operaciones matemáticas fundamentales y con funciones.
	Modo BASE-N (MODE −)	Conversiones, cálculos y operaciones lógicas con números binarios, octales, decimales y hexadecimales.
	Modo SD (MODE ×)	Cálculos de desviación estándar (estadísticas con 1 variable)
	Modo REG (MODE ÷)	Cálculos de regresión (estadísticas con pares de variables)
	Modo MATRIX (MODE 0)	Cálculos matriciales
Gráficos estadísticos	Modo SD (MODE × / MODE SHIFT 3)	Para la creación de gráficos estadísticos con una sola variable. (Gráficos de barras, de líneas y curvas de distribución normal)
	Modo REG (MODE ÷ / MODE SHIFT 3)	Para la creación de gráficos estadísticos con dos variables. (Líneas de regresión)
Funciones	Funciones tipo A	Mandos de funciones entrados inmediatamente antes que el valor numérico. [x^2, x^{-1}, $x!$, ° ' ", Símbolos de ENG]
	Funciones tipo B	Mandos de funciones entrados inmediatamente después que el valor numérico. (sen, cos, tan, sen^{-1}, cos^{-1}, tan^{-1}, senh, cosh, tanh, $senh^{-1}$, $cosh^{-1}$, $tanh^{-1}$, log, ln, e^x, 10^x, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, etc.)
	Funciones con pares de variables	Entrada de mandos de funciones entre dos valores numéricos. Entrada de valores numéricos entre paréntesis después que el mando de la función. (A x^y B (A elevado a potencia B), B $\sqrt[x]{\ }$ A (A elevado a la potencia 1/B), Pol (A, B), Rec (A, B)) *A y B son valores numéricos.*
	Funciones de ejecución inmediata	Valor visualizado que cambia por cada pulsación de una tecla. [ENG, $\overleftarrow{\text{ENG}}$, $\overleftarrow{\text{° ' "}}$]

Cálculos con números binarios, octales, decimales y haxadecimales [MODE][−]	Establecimiento del sistema numérico	Decimales ..... [F1](Dec)[EXE] Hexadecimales ... [F2](Hex)[EXE] Binarios ..... [F3](Bin)[EXE] Octales ..... [F4](Oct)[EXE]
	Especificación del sistema numérico	Sea cual fuere el sistema numérico en curso, se pueden entrar números individuales de cualquier sistema. Para especificar: Decimales ..... [F5](d ~ o)[F1](d) Hexadecimales ... [F5](d ~ o)[F2](h) Binarios ..... [F5](d ~ o)[F3](b) Octales ..... [F5](d ~ o)[F4](o)
	Operaciones lógicas	Los valores numéricos ingresados se convierten en binarios y cada bit es comprobado. El resultado se convierte al sistema usado en la entrada y se visualiza. Not ..... Inversión de cada bit and ..... Producto lógico de bit or ..... Suma lógico de bit xor ..... Suma lógica exclusiva de cada bit xnor ..... Suma lógica negativa exclusiva de cada bit
Cálculos de desviación estándar [MODE][×]	Borrado de los datos	[SHIFT][CLR][F2](Scl)[EXE]
	Entrada de los datos	Dato [;frecuencia] [F1](DT) **La frecuencia puede omitirse.*
	Supresión de datos	Dato [;frecuencia] [F2](CL) **La frecuencia puede omitirse.*
	Visualización del resultado	Número de datos (n) ..... [F5](Σ)[F3](n)[EXE] Sumatoria (Σx) ..... [F5](Σ)[F2](Σx)[EXE] Sumatoria de los cuadrados (Σx^2) ..... [F5](Σ)[F1](Σx^2)[EXE] Media ($\bar{x}$) ..... [F4](DEV)[F1]($\bar{x}$)[EXE] Desviación estándar de una población ($x\sigma_n$) ..... [F4](DEV)[F2]($x\sigma_n$)[EXE] Desviación estándar por muestreo ($x\sigma_{n-1}$) ..... [F4](DEV)[F3]($x\sigma_{n-1}$)[EXE]
	Cálculos de distribución de probabilidades	P(t) ..... [F6](PQR)[F1](P() Q(t) ..... [F6](PQR)[F2](Q() R(t) ..... [F6](PQR)[F3](R() t(x) ..... [F6](PQR)[F4](t()

Cálculos de desviación estándar [MODE][×]	Almacenamiento de datos	[MODE][SHIFT][1](:STO) [F4](DEV)[F4](▽)[F1](Mod) [F4](DEV)[F4](▽)[F2](Med) [F4](DEV)[F4](▽)[F3](Max) [F4](DEV)[F4](▽)[F4](Min)
Cálculos de regresión [MODE][÷]	Borrado de los datos	[SHIFT][CLR][F2](Scl)[EXE]
	Entrada de los datos	dato x, dato y [;frecuencia] [F1](DT) **La frecuencia puede omitirse.*
	Supresión de datos	dato x, dato y [;frecuencia] [F2](CL) **La frecuencia puede omitirse.*
	Visualización del resultado	Número de datos (n) .. [F6](Σ)[F3](n)[EXE] Sumatoria de x (Σx) ... [F6](Σ)[F2](Σx)[EXE] Sumatoria del y (Σy) .. [F6](Σ)[F5](Σy)[EXE] Sumatoria del cuadrado de x (Σx^2) ..... [F6](Σ)[F1](Σx^2)[EXE] Sumatoria del cuadrado del y (Σy^2) ..... [F6](Σ)[F4](Σy^2)[EXE] Sumatoria del producto de x e y (Σxy) ..... [F6](Σ)[F6](Σxy)[EXE] Media de x ($\bar{x}$) ..... [F4](DEV)[F1]($\bar{x}$)[EXE] Media de y ($\bar{y}$) ..... [F4](DEV)[F4]($\bar{y}$)[EXE] Deviación estándar de población para x ($x\sigma_n$) ..... [F4](DEV)[F2]($x\sigma_n$)[EXE] Deviación estándar de población para y ($y\sigma_n$) ..... [F4](DEV)[F5]($y\sigma_n$)[EXE] Desviación estándar por muestreo para x ($x\sigma_{n-1}$) ..... [F4](DEV)[F3]($x\sigma_{n-1}$)[EXE] Desviación estándar por muestreo para y ($y\sigma_{n-1}$) ..... [F4](DEV)[F6]($y\sigma_{n-1}$)[EXE] Término constante de la fórmula de regresión (A) ..... [F6](REG)[F1](A)[EXE] Coeficiente de regresión (B) ..... [F6](REG)[F2](B)[EXE] Coeficiente de correlación (r) ..... [F6](REG)[F3](r)[EXE] Valor estimado de x ($\hat{x}$) ..... [F6](REG) dato y [F4]($\hat{x}$)[EXE] Valor estimado de y ($\hat{y}$) ..... [F6](REG) dato x [F5]($\hat{y}$)[EXE]

Funciones especiales	Ans	Se almacena en la memoria el último resultado obtenido en los cálculos manuales o por programa. El mismo se obtiene presionando [Ans]. **La mantisa del valor numérico tiene 13 dígitos.*
	Repetición	•Una vez obtenido el resultado de un cálculo, la fórmula puede obtenerse presionando ◀ o ▶. •Siempre que aparezca un error, la pulsación de ◀ o ▶ lo cancela y hace que aparezca en la pantalla el paso de la fórmula que contiene el error, con el cursor parpadeando.
	Sentencias múltiples	Se usan dos puntos (:) para unir sentencias o fórmulas de cálculo. Si se unen por medio de "◢", se visualiza el resultado del cálculo.
	Memorias	A las 28 memorias originales se pueden agregar de a una un máximo de 1.032 memorias adicionales, para un total de 1.060. Cada memoria resta 8 pasos de programa. [SHIFT][Defm] número de memorias [EXE].
Función de gráficos	Gamas	Límites del gráfico Xmin ..... Valor mínimo de x Xmax ..... Valor máximo de x Xscl ..... Escala del eje x (separaciòn entre puntos) Ymin ..... Valor mínimo de y Ymax ..... Valor máximo de y Yscl ..... Escala del eje y (separación entre puntos) T, θ min .... Valor mínimo de T/θ T, θ max ... Valor máximo de T/θ T, θ ptch ... Intervalo de T/θ
	Trazado	Mueve el indicador sobre el gráfico. Se visualiza la ubicación corriente.
	Marcación de puntos	Enciende el puntero (punto parpadeante) en cualquier coordenada del gráfico en la pantalla.
	Líneas	Une por medio de una línea recta los dos puntos creados mediante la función de trazado.
	Recuadro (Box)	Define una área para enfocar ampliando el detalle.
	Factor	Define un factor para enfocar ampliando/reduciendo el detalle.
	Original	Retorna el gráfico a sus dimensiones originales luego de la operación de enfoque de detalles.
	Desplazamiento de presentación (Scroll)	Desplaza la presentación para ver las partes de los gráficos que se encuentran fuera de la presentación.

■Cálculos por programa

Entrada de programas	Modo de entrada	Modo WRT ([MODE][2])
	Modo de cálculo	Modo conforme con el programa especificado por: [MODE][+], [MODE][−], [MODE][×], [MODE][÷].
	Especificación del área de programa	Se lleva el cursor al nombre de área de programa deseado (P0 hasta P9, PA hasta PZ, Pr, Pθ) por medio de las teclas ▲ o ▼ y se presiona [EXE].
Ejecución de programas	Modo de ejecución	Modo RUN ([MODE][1])
	Especificación del área de programa	La ejecución comienza con [SHIFT][PRGM][F3](Prg) nombre de área de programa [EXE]. Nombre de área de programa: P0 hasta P9, PA hasta PZ, Pr, Pθ
Compaginación de programas	Modo de entrada	Modo WRT ([MODE][2])
	Especificación del área de programa	El cursor se desplaza al nombre de área de programa deseado (P0 hasta P9, PA hasta PZ, Pr, Pθ) usando ▲ o ▼ y se presiona [EXE].
	Compaginación	El cursor se lleva a la posición donde se desea corregir por medio de las teclas ◀, ▶, ▲, ▼. •Presione la tecla correcta para corregir. •Presione la tecla [DEL] para suprimir. •Presione [SHIFT][INS] para realizar las inserciones deseadas.
Borrado de programas	Modo de borrado	Modo PCL ([MODE][3])
	Borra un programa específico	El cursor se lleva al nombre del área de programa deseado (P0 hasta P9, PA hasta PZ, Pr, Pθ) por medio de las teclas ▲ o ▼, y se presiona [AC].
	Borra todos los programas	Presione [SHIFT][CLR][F4](PRG)[F1](YES) en el modo RUN ([MODE][1]).

Mandos de programa	Salto incondicionales	La ejecución del programa pasa al Lbl *n* correspondiente al Goto *n*. **n = 0 hasta 9*
	Salto condicional	Si la expresión comparativa se cumple, se ejecuta la sentencia que se encuentra a continuación de "⇒". En caso contrario, la ejecución salta a la sentencia que se encuentra a continuación del siguiente "↵", ":" o "◢". (F): Fórmula (R): Operador comparativo (S): Sentencia **Los operadores comparativos son:* =, ≠, >, <, ≥, ≤.
	Salto con cuenta	Se aumenta o disminuye un valor almacenado en una memoria. Cuando el valor es desigual a 0, se ejecuta la sentencia siguiente. Si es igual a 0, se lleva a cabo un salto a la sentencia que se encuentra a continuación del "↵", ":" o "◢" siguiente. Aumento Disminución (S): Sentencia (V): Valor en la memoria
	Subrutinas	La ejecución del programa salta de la rutina principal a la subrutina indicada por Prog *n* (*n* = 0 hasta 9, A hasta Z, r, *θ*). Una vez completada la ejecución de la subrutina, se vuelve a la sentencia que se encuentra a continuación del Prog *n* que provocó el salto.

■Compaginador de archivo

Modo de entrada	Modo de compaginador de archivo (MODE EXP)
Durante la presentación de lista de nombre de archivo	Archivo nuevo ..... F1(NEW) Búsqueda de nombre de archivo ..... F2(SRC) Cambio de nombre de archivo ..... F3(REN) Ejecuta el archivo ..... F4(RUN) Borra el archivo ..... F5(DEL)
Durante la presentación de los contenidos del archivo	Cursor a la parte superior del archivo ..... F1(TOP) Cursor a la parte inferior del archivo ..... F2(BTM) Búsqueda de datos de archivo ..... F3(SRC) Salida a la presentación de lista ..... F5(EXIT) Presentación de menú de ingreso de símbolo.. ..... F6(SYM)

Apéndice D Tabla de mensajes de errores

Mensaje	Significado	Medidas
Syn ERROR	①Fórmula de cálculo con un error. ②La fórmula en el programa contiene un error.	①Use ◀ o ▶ para visualizar y corregir el error. ②Use ◀ o ▶ para visualizar la porción donde se encuentra el error, y corrija el programa en el modo WRT.
Ma ERROR	①El resultado de cálculo excede los límites permitidos. ②El cálculo se lleva a cabo excediendo el límite de entrada de una función. ③Operación ilegal (división por cero, etc).	①②③ Verfique el valor numérico entrado y corríjalo. Cuando se utilicen memorias, verifique que los valores numéricos almacenadas en ellas sean correctos.
Go ERROR	①Falta el Lbl *n* correspondiente al Goto *n*. ②No hay programa almacenado en el área P *n* correspondiente al Prog *n*.	①Entre el Lbl *n* correspondiente al Goto *n*, o borre este último en caso de que no se necesite. ②Almacene un programa en al área P *n* correspondiente a Prog *n*, o borre este último en caso de que no se necesite.
Ne ERROR	•Se han superado los 10 niveles permitidos para la inclusión de subrutinas.	•Asegúrese de que no se haya intentado el uso de un Prog *n* para retornar de una subrutina a la rutina principal. Borre todo Prog *n* que no sea necesario. •Verifique los destinos de los saltos a las subrutinas y asegúrese de que no haya saltos hacia el área de programa original. Asegúrese de que el retorno al área original sea el correcto.
Stk ERROR	•Ejecución de cálculos que exceden la capacidad de las memorias temporales para valores numéricos y para los cálculos.	•Simplifique las fórmulas para no exceder la capacidad de las memorias temporales, de 10 niveles para los valores numéricos y de 26 para los cálculos. •Divida la fórmula en 2 o más partes.

Mem ERROR	①Intento de usar una memoria de valor que no existe. ②Sin memoria suficiente para realizar la operación de matriz. ③Sin memoria suficiente para reservar área de trabajo para la operación de matriz. ④Sin memoria suficiente para almacenar los datos estadísticos. ⑤Sin memoria suficiente para almacenar los datos de la memoria de función.	①Crear memorias de valor usando el mando Defm, o utilizar un nombre de memoria adecuado. ②③④⑤ Utilice [SHIFT][Defm][EXE] para verificar el estado de la memoria. Borrado de los datos que no se necesitan más para hacer espacio en la memoria.
Arg ERROR	Especificación incorrecta de un argumento en un mando que necesita argumentos.	Corrija el argumento. •Sci *n*, Fix *n*: *n* = número natural del 0 al 9. •Goto *n*, Lbl *n*: *n* = número natural del 0 al 9. •Prog *n*: *n* = 0 hasta 9, A hasta Z, r, θ. •Defm *n*: *n* = número natural de 0 hasta el número restante de pasos.
Dim ERROR	• Dimensión ilegal usada durante los cálculos matriciales. • Intento de intercambiar con una matriz que no existe.	•Verifique las matrices.
TRANSMIT ERROR*	Problema con el cable de conexión o ajuste de parámetro durante las comunicaciones de datos.	•Compruebe la conexión del cable. •Compruebe para ver si los parámetros de la unidad transmisora y unidad receptora son idénticos.
RECEIVE ERROR*	Problema con el cable de conexión o ajuste de parámetro durante las comunicaciones de datos.	•Compruebe la conexión del cable. •Compruebe para ver si los parámetros de la unidad transmisora y unidad receptora son idénticos.
MEMORY FULL!*	La memoria de la unidad receptora se llena completamente durante las comunicaciones de datos de programa.	•Borre algunos datos en la unidad receptora e intente nuevamente.

*Cuando estos mensajes aparecen durante la transferencia de todos los archivos, los archivos que fueron transmitidos exitosamente antes de ocurrir el error permanecerán en la memoria de la unidad receptora.

Apéndice E Gamas de ingreso

Nombre de la función	Gama de entrada
sen$x$, cos$x$, tan$x$	$\lvert x\rvert < 9\times10^9$ grados $\lvert x\rvert < 5\times10^7\pi$ rad $\lvert x\rvert < 10^{10}$ gra
sen^{-1}x, cos^{-1}x	$\lvert x\rvert \leqq 1$
tan^{-1}x	$\lvert x\rvert < 10^{100}$
e^x	$-10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$
senh$x$, cosh$x$	$\lvert x\rvert \leqq 230{,}2585092$
tanh$x$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$
senh^{-1}x	$\lvert x\rvert < 5\times10^{99}$
cosh^{-1}x	$1 \leqq x < 5\times10^{99}$
tanh^{-1}x	$\lvert x\rvert < 1$
log$x$, ln$x$	$0 < x < 10^{100}$
10^x	$-10^{100} < x < 100$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 10^{100}$
x^2	$\lvert x\rvert < 10^{50}$
x^{-1} ($^1/_x$)	$\lvert x\rvert < 10^{100}$, $x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert < 10^{100}$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x es un entero.)
x^y	Cuando $x<0$, y es un número natural $x=0 \rightarrow y>0$
$\sqrt[x]{y}$ ($y^{1/x}$)	$x \geqq 0$, $y \neq 0$
Pol (x, y)	$\lvert x\rvert < 10^{100}$, $\lvert y\rvert < 10^{100}$ Sin embargo, $\sqrt{x^2+y^2} < 10^{100}$
Rec (r, θ)	$\lvert r\rvert < 10^{100}$, $\lvert\theta\rvert < 9\times10^9$ grado $\lvert\theta\rvert < 5\times10^7\ \pi$ rad $\lvert\theta\rvert < 10^{10}$ gra
Número binario	(Positivo) $1111111111111111 \geqq x \geqq 0$ (Negativo) $1111111111111111 \geqq x \geqq 1000000000000000$
Número octal	(Positivo) $37777777777 \geqq x \geqq 0$ (Negativo) $37777777777 \geqq x \geqq 20000000000$
Número hexadecimal	(Positivo) $7FFFFFFF \geqq x \geqq 0$ (Negativo) $FFFFFFFF \geqq x \geqq 80000000$
Decimal→sexagesimal	$\lvert x\rvert \leqq 9999999{,}999$. Si los grados, minutos y segundos exceden los 11 dígitos, se da prioridad a los valores de mayor orden (grados y minutos) y se visualiza el valor con 11 dígitos.
Cálculos estadísticos	$\lvert x\rvert < 10^{50}$, $\lvert y\rvert < 10^{50}$, $\lvert n\rvert < 10^{100}$

*Por regla general, la exactitud de un resultado es de ± 1 al décimo dígito.
*Los errores podrán ser acumulativos en los cálculos continuos internos con las funciones x^y, $\sqrt[x]{y}$, $x!$, $\sqrt[3]{x}$, lo que puede variar algo la exactitud.
*En tan$x$, $\lvert x\rvert \neq 90° \times (2n+1)$, $\lvert x\rvert \neq \pi/2$ rad $\times (2n+1)$, $\lvert x\rvert \neq 100$ grad $(2n+1)$, (n es un entero.)
*Los erores son acumulativos y se afecta la exactitud con senh$x$ y tanh$x$ cuando $x=0$.

Apéndice F Especificaciones

Modelo: fx-8700GB

Funciones gráficas

Gráficos de función incorporados (coordenadas polares y rectangulares):
(40 tipos) sen, cos, tan, sen^{-1}, cos^{-1}, tan^{-1}, senh, cosh, tanh, senh^{-1}, cosh^{-1}, tanh^{-1}, log, ln, 10^x, e^x, x^2, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, x^{-1}

Tipos de gráficos: Gráficos de función generados por el usuario
Coordenadas rectangulares
Coordenadas polares
Paramétricos
Desigualdades (Y>, Y<, Y≧, Y≦)
Integrales
Estadísticas con una sola variable: gráficos de barra, gráficos lineales, curvas de distribución normal, distribuciones de probabilidad (P, Q, R)
Estadísticas de variables en pares: líneas de regresión

Funciones gráficas: Especificación de gama, sobreposición de gráfico, trazado, enfoque de detalle (× f, × $^1/_f$, enfoque de recuadro, factor, original (reanudar), marcado de punto, línea, desplazamiento de presentación

Cálculos

Funciones de cálculos fundamentales:
Números negativos, exponentes, suma/resta/multiplicación/división con paréntesis (con función de juicio de prioridad — lógica algebraica verdadera).

Funciones científicas incorporadas:
Funciones trigonométricas/trigonométricas inversas (unidades de medición angular: grados, radianes, grados centesimales), funciones hiperbólicas/hiperbólicas inversa, funciones logarítmicas/exponenciales, recíprocas, factoriales, raíces cuadradas, raíces cúbicas, potencias, raíces, cuadrados, conversiones decimal-sexagesimal, cálculos con números binarios/octales/hexadecimales, permutaciones/combinaciones, π, números aleatorios, valores absolutos, redondeo interno, funciones fraccionarias, ingeniería, cálculos con símbolos de ingeniería (11 tipos)

Operaciones matriciales:
Suma/resta/multiplicación, producto escalar, matriz transpuesta, determinante, matriz inversa, intercambio entre matriz A/matriz B, transferencia de matriz C, compaginación de matriz.

Integrales: Usando la regla de Simpson.

Estadísticas:
Estadísticas con una sola variable — número de datos, suma, suma de los cuadrados, media, desviación estándar (dos tipos), cálculo de almacenamiento de datos, función de compaginación, distribución de probabilidad (P, Q, R, t).
Estadísticas con variables en pares — número de datos, suma de x, suma de y, suma de los cuadrados de x, suma de los cuadrados de y, media de x, media de y, desviación estándar de x (dos tipos), desviación estándar de y (dos tipos), término de constante, coeficiente de regresión, coeficiente de correlación, valor estimado de x, valor estimado de y, cálculo de almacenamiento de datos, función de compaginación

Memoria de fórmula:
Capacidades: Almacenamiento de fórmula, recuperación de fórmula, ejecución de fórmula, presentación de lista
Número máximo de pasos por fórmula: 127 pasos
Número de fórmulas almacenables: máximo de 6

Funciones especiales:
Inserción, borrado, funciones de repetición múltiple, instrucciones múltiples (: y ◢).

Memorias: 28 como estándar (máximo de 1.060), memoria Ans

Gama de cálculo:
$1 \times 10^{99} \sim 9{,}999999999 \times 10^{99}$ y 0. Las operaciones internas utilizan una mantisa de 13 dígitos.

Redondeo:
Se realizan de acuerdo al número especificado de dígitos significantes o al número de lugares decimales especificados.

Presentación exponencial: Norm 1 — $10^{-2} > |x|,\ |x| \geqq 10^{10}$
Norm 2 — $10^{-9} > |x|,\ |x| \geqq 10^{10}$

Función de programación

Número de pasos: máximo de 8.260 (4 pasos con 1.060 memorias)

Funciones de salto: Salto incondicional (Goto), máximo de 10
Salto condicional (=, ≠, >, <, ≧, ≦)
Saltos de cuenta (Isz, Dsz)

Subrutinas: 10 niveles

Número de programas almacenados: máximo de 38 (P0 ~ P9, PA ~ PZ, Pr, Pθ)

Funciones de verificación: Verificación de programa, depuración, borrado, suma, inserción, etc.

Función de compaginador de archivo

Número de pasos: 8.260

Nombres de archivo: máximo de 12 caracteres

Contraseña: máximo de 12 caracteres

Búsqueda de nombre de archivo, búsqueda de datos de archivo; directo, secuencial saltos de cursor; desplazamiento de presentación

Funciones de comunicación de programas/archivos

INTERFAZ RS-232C;

Método de comunicación: Inicio-parada (asincrónico)

Velocidad de transmisión (baudios): 1200 2400 4800 9600 BPS

Bit de paridad: EVEN ODD NONE

Longitud de bit: 8 bit

Bit de parada
Transmisión: 2 bit
Recepción: 1 bit

Generalidades

Sistema de presentación: pantalla de cristal líquido, mantisa de 10 dígitos más exponente de 2 dígitos.
16 caracteres por 8 líneas (96 × 64 puntos)

Alimentación: Principal — 3 pilas de litio (CR2032)
Protección de memoria — 1 pila de litio (CR2032)

Consumo de alimentación: 0,22 W

Duración de pila: Principal — Aproximadamente 100 horas con CR2032
*La pila también se descargará si se deja la unidad apagada durante aproximadamente un año.
Protección de memoria — Aproximadamente 1 año
*Observe que la duración de la pila que viene con la unidad, comienza desde el momento en que la pila es colocada dentro de la unidad en la fábrica. La duración que consigue de una pila puede ser más corta que la normal, debido al tiempo que la unidad pasó durante el transporte, en un estante, etc.
*Si se dejan las pilas agotadas dentro de la unidad por mucho tiempo, puede resultar en daños a la unidad. Cambie las pilas tan pronto como sea posible, una vez que las pilas se debilitan o se agotan.

Apagado automático: La alimentación se apaga automáticamente aproximadamente 6 minutos después de la última operación.

Gama de temperatura ambiente: 0°C ~ 40°C

Dimensiones: 15,6mm(Al) × 81mm(An) × 172,5mm(Pr)

Peso: 185,5 g con las pilas

Glosario

A

Ajuste del modo de reposición, 256
Alimentación, 252
Almacenamiento de función, 60
And, 43, 84
Antilogaritmo, 13, 74
Apagado automático, 255
Archivo, abriendo, 202
Archivo, archivo nuevo, 199, 208
Archivo, borrar, 206
Archivo, búsqueda de carácter inicial, 203
Archivo, búsqueda de datos, 214
Archivo, búsqueda secuencial, 202
Archivo, camiar el nombre (REN), 204
Archivo, desplazamiento de presentación, 218
Archivo, ejecutar, 209
Archivo, función de secreto, 221
Archivo, funciones de tecla, 206
Archivo, parte inferior (BTM), 216
Archivo, parte superior (TOP), 216
Archivo, programa, 209
Archivo, salir (EXIT), 200
Archivo, símbolo (SYM), 201
Archivo, subrutinas, 212
Aumentando las memorias de valores, 39

B

BASE-N, conversiones, 83
BASE-N, operaciones aritméticas, 83
BASE-N, operaciones lógicas, 83
BASE-N, valores negativos, 84
Binario, 41, 83
Borrado, 15, 28
Borrado completo (AC), 15, 27
Borrado de funciones, 62
Borrado de matrices, 51
Borrado de memoria de valor, 39
Borrado de programa, 18, 175
BPS, 232

C

Cal mode, 19
Cálculos aritméticos, 70
Cálculos con memoria, 82
Cálculo de tiempo, 37
Cálculos en el modo de BASE-N, 83
Cálculos estadísticos, 92
Cálculos estadísticos, una sola variable, 38, 92
Cálculos estadísticos, variables en pares, 38, 99
Cálculos integrales, 38, 86
Cálculos manuales, 70, 257
Cambio, 27
Cambio de pila, 253
CLR (borrado), 14, 25
Combinación, 37, 78
COMP mode, 19
Compaginación, 27
Comunicaciones de programa/archivo,
requerimientos de equipo hardware, 229
todos los archivos, 246
todos los programas, 238
un solo archivo, 241
un solo programa, 234
Conexión, 228

Contraseña, 221, 244
Contraste, 19, 24
Conversión de coordenadas, 38, 77
Coordenadas polares, 15, 77
Coordenadas rectangulares, 15, 77
Coseno, 13, 73
Cursor, 12
Curva de distribución normal, 138

D

Datos estadísticos, 20, 92
Decimal, 41, 83
Desplazamiento de presentación, 152
Desplazamiento de presentación de gráficos, 146
Desviación estándar, 92, 107
Determinante, 44, 57
Dígitos significantes, 24, 81
Dimensión de matrices, 44
División, 15
DRAW mode, 20, 135, 140

E

Ejecución, 17
Ejemplos de gráficos, 164
Enfoque de detalles, 154
Enfoque de detalles, factor, 157
Enfoque de detalles, recuadro, 154
Entero, 37
Especificaciones, 267
Estadísticas, compaginación de datos, 96
Estadísticas con una sola variable, 38, 92
Estadísticas con variables en pares, 38, 99
Estado de un archivo del compaginador de archivo, 217
Estratos de registros, 65
EXP mode, 19, 105, 111
Exponente, 16, 66, 68

F

Factorial, 37, 76
Fijación de función alfabética, 11
Fix, 22, 23, 24
Formato de presentación, 14, 21, 67, 81
Fracciones, 13, 37, 79
Función de repetición, 12, 32
Función de repetición múltiple, 33
Función de trazado, 142
Funciones alfabéticas, 11
Funciones científicas, 36
Funciones exponenciales, 13, 76
Funciones hiperbólicas, 36, 75
Funciones hiperbólicas inversas, 75
Funciones logarítmicas, 12, 74
Funciones primarias, 11
Funciones trigonométricas, 13, 73
Funciones trigonométricas inversas, 13, 73
Funciones: Tipo A, 27, 31, 64
Funciones: Tipo B, 27, 31, 64

G

Gama, 12, 114
Gamas de ingreso, 266
Gradientes/grados centesimales, 21
Grados, 14, 21, 72

Grados-minutos-segundos (GMS), 37
Gráfico, gama, 114
Gráfico de barras, 136
Gráfico de tipo unido, 20, 142
Gráfico lineal, 138
Gráficos, 12, 114
Gráficos, superposición, 121, 122, 130
Gráficos con coordenadas polares, 20, 124
Gráficos con coordenadas rectangulares, 20, 120
Gráficos de desigualdades, 20, 129
Gráficos de distribución de probabilidades, 133
Gráficos de integrales, 132
Gráficos de las funciones ingresadas manualmente, 122, 125
Gráficos de tipo de marcación de puntos, 20, 142
Gráficos estadísticos con una sola variable, 135
Gráficos estadísticos con variables en pares, 140
Gráficos incorporados en las funciones científicas, 120
Gráficos paramétricos, 20, 127

H

Hexadecimal, 41, 83

I

Inclusiones, 187
INEQ mode, 20, 129
Ingreso, 26
Ingreso de datos de matriz, 47
Inicializar, 119, 163, 256
Inserción, 15, 28
Instrucciones múltiples, 30
Intercambio de matrices, 44, 59
Inversa de matriz, 44, 58

L

LIN mode, 19, 100, 110
Línea, 150
Lista de funciones, 61
ln, 12
LOG mode, 19, 102, 110
Logaritmo común, 13, 74
Logaritmo natural, 13, 74
Lógica algebraica verdadera, 64
Lugares decimales, 23, 81

M

Mandos de programa, 180
Mandos de salto, 181, 183
Mantisa, 66, 68
Marcación de puntos, punto, 148
Matemáticas para informática, 19, 84, 170
Matrices inversas, 44, 58
Matriz, borrado, 51
Medición angular, 14
Memoria, borrado, 25
Memoria de conjunto, 193
Memoria de función, 14, 60
Memoria de matriz, borrado, 26, 45
Memoria de programa, borrado, 26
Memoria de valor, 38, 86, 189
Memoria restante, 14, 40, 136, 170, 178
Memorias de ordenaciones, 189
Memorias estadísticas, borrado, 25
Menos (-), 17
Mensaje "Low battery", 252
Mensaje "No existence", 51

Mensajes de error, 27, 65, 67, 177, 264
Mensajes textuales, 193
Menú, borrado, 14, 25
Menú de función de programa, 179
Menú de modo 15, 31
Menú RECEIVE, 235
Menú TRANSMIT, 236, 243
Modo de BASE-N, 19, 41, 170
Mode de COMM, 18, 232
Modo de compaginador de archivo, 19, 198
Modo de ingeniería, 22
Modo de matriz, 19, 44, 170
Modo de norma 1/norma 2, 21, 67
Modos, 12, 18
Multiplicación, 15, 31
Multiplicación de matrices, 49

N

Neg, 43, 83
Not, 43, 84
Notación de ingeniería, 15
Numérico, 37
Número aleatorio, 37

O

Octal, 41, 83
Off, 15
On, 15
Operación aritmética con matrices, 47
Operación de línea nueva, 17, 184
Operaciones lógicas, 43, 84
Operador relacional, 182
Or, 43, 84

P

PARAM mode, 20, 127
Parámetros, comunicaciones de programa/archivo, 232
Parity, 232
Pasos, 66, 178
Pasos de cálculo, 66
Pasos de memoria, 66
Pasos de memoria restante, 178
Pasos de programa, 178
PCL mode, 18, 175
Permutación, 37, 78
Pi, 16, 73, 117
Pilas, reserva de memoria, 255
POL mode, 20, 124
Potencia, 14
Presentación de ejecución de cálculo, 68
Presentación de modo, 12
Presentación de parámetro de gama, 114
Presentación de texto, 63
Presentación de texto, borrado, 63
Presentación exponencial, 67
Presentación gráfica, 63
Presentación gráfica, borrado, 63
Probabilidades, 37
Producto escalar, 44, 56
Programa, borrado, 18, 176
Programa, compaginación, 174
Programa, ejecución, 171
Programa, ingreso, 170
Programa, memoria, 169
Programación, 168
PWR mode, 19, 104, 112

R

Radianes/rads, 14, 21, 74, 124
Raíz, 14, 74
Raíz cúbica, 13, 76
REC mode, 20, 133

Recíproca, 14, 76
Recuperación de función, 61
Redondeo, 37
Referencia de función, 257
REG mode, 19, 99, 140
Regresión, 99, 109
Regresión de potencia, 104, 112
Regresión exponencial, 105, 111
Regresión lineal, 100, 109
Regresión logarítmica, 102, 110
Reposición, 256
Respuesta (Función Ans), 17, 29
Resta, 15
Resta de matrices, 48
RUN mode, 18
Rutina principal, 187

S

Saltos condicionales, 184
Saltos de cuenta, 184
Saltos incondicionales, 183
Sci, 24
SD mode, 19, 94, 135
Secuencia de prioridad de cálculo, 64
Seno, 13, 73, 120
Sexagesimal, 37
Símbolo de puntuación, 182
Símbolos de ingeniería, 14, 35, 80
Stat data, 20, 92
Stat Graph, 20
STO mode, 20, 94, 105
Subrutina, 187
Suma, 15
Suma de matrices, 47
Superación de capacidad, 67
Sys mode, 18, 168

T

Tamaño de matriz, 45
Tangente, 13, 73
Tecla de cambio, 11
Tecla de cuadrado, 13
Tecla de gráfico-texto (G-T), 12
Tecla de modo, 12
Tecla de previo (PRE), 11, 36
Tecla de raíz cuadrada, 13, 76
Tecla de variable (X, θ, r), 12, 87, 121
Teclado, 11
Tipo de delineado, 20
Tipo de gráfico, 20
Transposición de matrices, 44, 56

V

Valor absoluto, 37
Valor de salida, 66
Valor ingresado, 66
Valores negativos, 15
Verificación de estado de memoria, 40

W

WRT mode, 18, 174

X

xnor, 43, 84
xor, 43, 84

Tecla	Función primaria	combinada con SHIFT	combinada con ALPHA
Trace F1	Activa y desactiva la función de trazado. Selecciona el 1er. ítem del menú de función.		
Zoom F2	Activa la función de enfoque de detalles. Selecciona el 2do. ítem del menú de función.		
Plot F3	Activa la función de marcación de puntos. Selecciona el 3er. ítem del menú de función.		
Line F4	Activa la función de línea. Selecciona el 4to. ítem del menú de función.		
Cls F5	Borra la presentación de gráfico. Selecciona el 5to. ítem del menú de función.		
Coord F6	Visualiza las coordenadas gráficas. Selecciona el 6to. ítem del menú de función.		
SHIFT	Activa las funciones alternativas de otros menús de funciones y teclas.		
A-LOCK ALPHA	Permite el ingreso de los caracteres alfanuméricos indicados en rojo.	Traba/destraba el ingreso de caracteres alfanuméricos.	
PRE	Visualiza el nivel de menú de función previo.		
MODE	Visualiza la presentación de selección de modo.	Visualiza la segunda presentación de selección de modo.	
G-∫dx G↔T	Cambia entre las presentaciones de gráfico y texto.	Proporciona solución integral gráfica.	
MATH r Graph	Activa la función de gráfico.	Visualiza el menú de función matemática.	Ingresa el carácter r.
PRGM θ Range	Visualiza la presentación de ingreso de parámetro de gama	Visualiza el menú de mandos de programa.	Ingresa el carácter θ.
M Disp	Visualiza los ajustes de modo corriente. (presione y sostenga)		
▲	Mueve el cursor hacia arriba. Desplaza la presentación.	Cambia a la función siguiente en el modo de trazado.	
▼	Mueve el cursor hacia abajo. Desplaza la presentación.	Cambia a la función siguiente en el modo de trazado.	
◀	Mueve el cursor hacia la izquierda. Desplaza la presentación. Presione después de EXE para visualizar el cálculo desde el final.		

Tecla	Función primaria	combinada con SHIFT	combinada con ALPHA
▶	Mueve el cursor hacia la derecha. Desplaza la presentación. Presione después de EXE para visualizar el cálculo desde el principio.		
∫dx A X,θ,T	Permite el ingreso de las variables X, θ y T.	Proporciona solución integral numérica.	Ingresa la letra A.
10^x B log	Presione antes de ingresar un valor para calcular un logaritmo común.	Presione antes de ingresar un valor de exponente de 10.	Ingresa la letra B.
e^x C ln	Presione antes de ingresar un valor para calcular un logaritmo natural.	Presione antes de ingresar un valor de exponente de e.	Ingresa la letra C.
sin⁻¹ D sin	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 cos	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 tan	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.
d/c G a b/c	Presione entre valores de fracción de ingreso. Convierte fracción a decimal.	Visualiza una fracción impropia.	Ingresa la letra G.
x² H √	Presione antes de ingresar un valor para calcular la raíz cuadrada.	Presione después de ingresar un valor para calcular el cuadrado.	Ingresa la letra H.
∛ I (	Ingresa un paréntesis abierto en una fórmula	Presione antes de ingresar un valor para calcular la raíz cúbica.	Ingresa la letra I.
x⁻¹ J)	Ingresa un paréntesis cerrado en una fórmula	Presione después de ingresar un valor para calcular la recíproca.	Ingresa la letra J.
, K →	Asigna el valor a un nombre de memoria de valor.	Ingresa una coma.	Ingresa la letra K.
ˣ√ L x^y	Presione entre dos valores para que el segundo valor sea exponente del primero.	Presione entre los valores ingresados para x e y, para visualizar la raíz x de y.	Ingresa la letra L.
M 7	Ingresa el número 7.		Ingresa la letra M.
N 8	Ingresa el número 8.		Ingresa la letra N.
O 9	Ingresa el número 9.		Ingresa la letra O.
INS DEL	Borra el carácter en la posición corriente del cursor.	Permite la inserción de caracteres en la posición del cursor.	

Tecla	Función primaria	combinada con SHIFT	combinada con ALPHA
OFF AC	Enciende la unidad. Borra la presentación.	Apaga la unidad.	
P 4	Ingresa el número 4.		Ingresa la letra P.
Q 5	Ingresa el número 5.		Ingresa la letra Q.
ENG SYM R 6	Ingresa el número 6.	Visualiza el menú para símbolos de ingeniería	Ingresa la letra R.
ENG S ×	Función de multiplicación	Desplaza el valor de presentación de decimal 3 lugares a la izquierda.	Ingresa la letra S.
ENG T ÷	Función de división	Desplaza el valor de presentación de decimal 3 lugares a la derecha.	Ingresa la letra T
DRG U 1	DRG U - Ingresa el número 1.	Ajusta/convierte la unidad de medición angular.	Ingresa la letra U.
DISP V 2	DIP V - Ingresa el número 2.	Visualiza las selecciones del menú de formato de presentación	Ingresa la letra V.
CLR W 3	Ingresa el número 3.	Visualiza el menú de borrado de memoria.	Ingresa la letra W.
Pol(X +	Función de suma. Especifica un valor positivo.	Transforma coordenadas polares en rectangulares.	Ingresa la letra X.
Rec(Y —	Función de resta. Especifica un valor negativo.	Transforma coordenadas rectangulares en polares.	Ingresa la letra Y.
F MEM Z 0	Ingresa el número 0.	Visualiza el menú de memoria de función.	Ingresa la letra Z.
Defm [.	Ingresa un punto decimal.	Muestra el estado de memoria.	Ingresa un corchete abierto.
π] EXP	Permite el ingreso de un exponente.	Ingresa el valor de pi. Ingresa el símbolo de pi.	Ingresa un corchete cerrado.
(–) SPACE Ans	Recupera el resultado de cálculo más reciente.	Ingrese antes del valor para especificar que es negativo.	Ingresa un espacio en blanco.
↵ EXE	Visualiza el resultado de cálculo.	Ingresa una línea nueva.	