



fx-570ES PLUS
fx-991ES PLUS
Guía del usuario



Sitio web educativo para todo el mundo de CASIO

<http://edu.casio.com>

FORO EDUCATIVO DE CASIO

<http://edu.casio.com/forum/>

CASIO®


Contenidos

Información importante	2
Operaciones de muestra.....	2
Inicialización de la calculadora.....	2
Precauciones de seguridad.....	2
Precauciones en la manipulación.....	2
Remoción de la cubierta.....	3
Encendido y apagado	3
Ajuste del contraste del display.....	3
Leyendas de teclas.....	3
Lectura del display	4
Uso de los menús.....	5
Especificación del modo de la calculadora	5
Configuración de la calculadora.....	6
Ingreso de expresiones y valores.....	7
Alternar entre formatos del cálculo	10
Cálculos básicos	11
Cálculos con funciones	14
Cálculos con números complejos (CMPLX)	19
Uso del modo CALC.....	20
Uso del modo SOLVE	21
Cálculos estadísticos (STAT).....	23
Cálculos en Base- n (BASE-N)	27
Cálculos de ecuaciones (EQN)	29
Cálculos con matrices (MATRIX).....	30
Creación de una tabla numérica desde una función (TABLE)	33
Cálculos vectoriales (VECTOR).....	34
Constantes científicas	37
Conversión de unidades.....	38
Rangos de cálculo, cantidad de dígitos y precisión	39
Errores.....	41
Antes de suponer un mal funcionamiento de la calculadora... ..	43
Reemplazo de la pila	44
Especificaciones	44
Preguntas más frecuentes.....	45

Información importante

- Las imágenes e ilustraciones (tales como las leyendas de teclas) mostradas en esta Guía del usuario son solo con fines ilustrativos y pueden diferir ligeramente de los elementos reales que representan.
- El contenido de este manual está sujeto a cambios sin previo aviso.
- En ningún caso, CASIO Computer Co., Ltd. será responsable por daños especiales, colaterales, incidentales o consecuentes que se deriven o que surjan de la compra o uso de este producto y de los accesorios entregados con el mismo. Asimismo, CASIO Computer Co., Ltd. no asume responsabilidad alguna ante ningún tipo de reclamo de terceras partes que surjan del uso de este producto y de los accesorios entregados con el mismo.
- Asegúrese de tener a mano toda la documentación del usuario para futuras consultas.

Operaciones de muestra

En este manual, las operaciones de muestra se indican con el ícono . A menos que se especifique lo contrario, todas las operaciones de muestra suponen que la calculadora se encuentra en su configuración inicial predeterminada. Utilice el procedimiento “Inicialización de la calculadora” para regresar la calculadora a su configuración inicial.

Para informarse sobre los indicadores **MATH**, **LINE**, **Deg** y **Rad** que se muestran en las operaciones de muestra, vea “Configuración de la calculadora”.

Inicialización de la calculadora

Cuando desee inicializar la calculadora o regresar el modo de cálculo y la configuración al estado inicial predeterminado realice el siguiente procedimiento. Tenga en cuenta que esta operación eliminará todos los datos actualmente en memoria.

SHIFT **9** (CLR) **3** (All) **☐** (Yes)

Precauciones de seguridad



Pilas

- Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños pequeños.
- Utilice solamente el tipo de pila especificado por este manual.

Precauciones en la manipulación

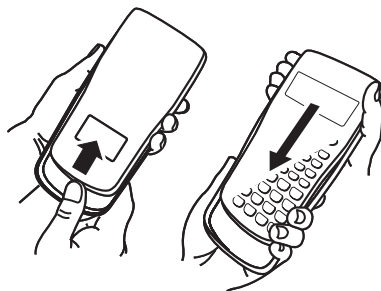
- **Aun cuando la calculadora esté funcionando normalmente, reemplace la pila al menos una vez cada tres años (LR44 (GPA76)) o cada dos años (R03 (UM-4)).**

Desde una pila agotada se pueden producir derrames de sustancias que perjudican el buen funcionamiento de la calculadora. Nunca deje una pila agotada en la calculadora. No intente utilizar la calculadora si la pila está completamente agotada (fx-991ES PLUS).

- La pila entregadas con esta calculadora pueden descargarse ligeramente durante el transporte y almacenamiento. Debido a esto, puede ser necesario su reemplazo antes del tiempo estimado para su duración normal.
 - No utilice con este producto pilas* de tecnología oxyride ni ningún otro tipo de pila a base de níquel. La incompatibilidad entre tales pilas y las especificadas para este producto puede reducir la vida útil de las pilas y ocasionar un mal funcionamiento del producto.
 - Evite el uso y el almacenamiento de esta calculadora en zonas con temperaturas extremas, gran humedad o polvo.
 - No exponga la calculadora a golpes, presiones o condiciones mecánicas extremas.
 - Nunca intente desarmar la calculadora.
 - Limpie el exterior de la calculadora con un paño seco y suave.
 - Cuando decida deshacerse de la calculadora o de su pila, hágalo respetando las regulaciones locales referidas al tema.
- * Los nombres de la compañía o de los productos mencionados en este manual pueden ser marcas registradas o marcas de sus respectivos dueños.

Remoción de la cubierta

Para usar la calculadora retire su cubierta deslizándola hacia abajo y sujétela de la parte posterior como se ve en la figura a la derecha.



Encendido y apagado

Presione **ON** para encender la calculadora.

Presione **SHIFT** **AC** (OFF) para apagar la calculadora.

Apagado automático

Su calculadora se apagará automáticamente tras un período de inactividad de aproximadamente 10 minutos. Si así sucede, presione la tecla **ON** para volver a encender la calculadora.

Ajuste del contraste del display

Para ver la pantalla CONTRAST realice las siguientes operaciones de teclas: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▼** **6** (**◀CONT▶**). Luego mediante **◀** y **▶** ajuste el contraste. Una vez logrado el contraste deseado, presione **AC**.

Importante: Si el ajuste del contraste no mejora la visión del display, probablemente el nivel de la pila sea bajo. Reemplace la pila.

Leyendas de teclas

Al presionar **SHIFT** ó **ALPHA** seguido por una segunda tecla se ejecutará la función alternativa de dicha tecla. La función alternativa de cada tecla se indica en la leyenda superior.

A continuación se muestran los significados del color de las leyendas de las funciones alternativas.

Función alternativa



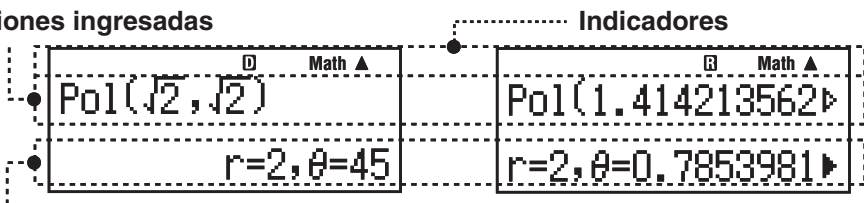
Función propia de la tecla

Si el texto de la leyenda es de color:	Significa que:
Amarillo	Debe presionar [SHIFT] y luego la tecla que corresponde a la función a aplicar.
Rojo	Debe presionar [ALPHA] y luego la tecla para ingresar la variable, constante o el símbolo a aplicar.
Violeta (o delimitado por corchetes violetas)	Ingrese al modo CMPLX para acceder a la función.
Verde (o delimitado por corchetes verdes)	Ingrese al modo BASE-N para acceder a la función.

Lectura del display

El display de la calculadora muestra las expresiones que se ingresan, los resultados de los cálculos y varios indicadores.

Expresiones ingresadas



Resultados de cálculos

- El indicador ► a la derecha del resultado del cálculo, expresa que el resultado continúa hacia la derecha. Utilice ◀ y ▶ para desplazar el resultado en el display.
- El indicador ▷ a la derecha de la expresión ingresada representa que ésta continúa hacia la derecha. Utilice ◀ y ▶ para desplazar la expresión en el display. Observe que si desea desplazar la expresión ingresada mientras se muestran ambos indicadores ► y ▷, deberá presionar primero **[AC]** y luego utilizar ▶ y ◀ para desplazarse.

Indicadores del display

Este indicador:	Expresa que:
S	Se ha presionado la tecla [SHIFT] por lo que las funciones del teclado quedan desplazadas. Al presionar una tecla el teclado regresará a su estado anterior y el indicador desaparecerá.
A	Se ha ingresado al modo alpha al presionar la tecla [ALPHA] . Se saldrá del modo alpha y el indicador desaparecerá al presionar una tecla.
M	Hay un valor almacenado en la memoria independiente.
STO	La calculadora está a la espera del ingreso del nombre de una variable para asignar en ella un cierto valor. El indicador aparece luego de presionar [SHIFT] [RCL] (STO).
RCL	La calculadora está a la espera del ingreso del nombre de una variable para recuperar su valor. Este indicador aparece luego de presionar [RCL] .

STAT	La calculadora esta en modo STAT.
CMPLX	La calculadora esta en modo CMPLX.
MAT	La calculadora está en modo MATRIX.
VCT	La calculadora está en modo VECTOR.
D	La unidad angular predeterminada es grados.
R	La unidad angular predeterminada es radianes.
G	La unidad angular predeterminada es grados centesimales.
FIX	Se ha establecido una cantidad fija de decimales.
SCI	Se ha establecido una cantidad fija de dígitos significativos.
Math	Se ha elegido el display Natural.
▼▲	El historial de cálculos está disponible y puede verse o existen más datos antes o después de la pantalla actual.
Disp	El display muestra actualmente un resultado intermedio de un cálculo de expresiones múltiples.

Importante: En el caso de cálculos que tomen mucho tiempo de ejecución, podrían verse solamente los indicadores anteriores (sin ningún valor) durante la ejecución interna.

Uso de los menús

A ciertas operaciones de la calculadora se accede mediante menús. Al presionar **MODE** ó **hyp**, por ejemplo, se verá un menú de funciones aplicables.

Las siguientes son las operaciones a realizar para navegar entre menús.

- Puede seleccionar un elemento de menú presionando la tecla numérica que corresponda al número a su izquierda en la pantalla del menú.
- El indicador ▼ en la esquina superior derecha del menú expresa que hay otro menú después del actual. El indicador ▲ expresa que hay otro menú antes. Use ▼ y ▲ para alternar entre menús.
- Para cerrar un menú sin realizar selección alguna, presione **AC**.

Especificación del modo de la calculadora

Quando desee realizar este tipo de operación:	Realice esta operación de tecla:
Cálculos generales	MODE 1 (COMP)
Cálculos con números complejos	MODE 2 (CMPLX)
Cálculos estadísticos y de regresiones	MODE 3 (STAT)
Cálculos con sistemas de numeración específicos (binario, octal, decimal, hexadecimal)	MODE 4 (BASE-N)
Solución de ecuaciones	MODE 5 (EQN)
Cálculos con matrices	MODE 6 (MATRIX)

Generación de una tabla numérica basada en una expresión	MODE 7 (TABLE)
Cálculos vectoriales	MODE 8 (VECTOR)

Nota: El modo predeterminado de cálculo es COMP.

Configuración de la calculadora

Para visualizar el menú de configuración realice las siguientes operaciones de tecla: **SHIFT** **MODE** (SETUP). Luego, mediante \blacktriangledown y \blacktriangle y las teclas numéricas configure la calculadora a su criterio.

Los ajustes predeterminados se indican subrayados (___).

1 MthIO **2 LineO** Especifican el formato del display.

Display Natural (MthIO) permite que las fracciones, los números irracionales y otras expresiones puedan verse tal como se los escribe en papel.

MthIO: Seleccione MathO o LineO. MathO muestra las entradas y los resultados tal como se los escribe en papel. LineO muestra las entradas igual que MathO, pero los resultados se ven en formato lineal.

Display Linear (LineO) permite que las fracciones y otras expresiones se vean en una sola línea.

Nota: • La calculadora se ajusta al display Linear automáticamente al ingresar a los modos STAT, BASE-N, MATRIX o VECTOR. • En este manual, el indicador **MATH** junto a una operación de muestra representa el display Natural (MathO) mientras que el indicador **LINE** el display Linear.

3 Deg **4 Rad** **5 Gra** Especifica la unidad de medida de los ángulos que se ingresan y que se obtienen como resultado del cálculo: grados sexagesimales, radianes o grados centesimales.

Nota: En este manual, el indicador **Deg** junto a una operación de muestra señala grados mientras que el indicador **Rad** señala que se opera en radianes.

6 Fix **7 Sci** **8 Norm** Especifica la cantidad de dígitos que se muestra en el resultado de un cálculo.

Fix: El valor que se ingresa (0 a 9) determina la cantidad de decimales del resultado del cálculo que se muestran. El resultado es redondeado según la cantidad de dígitos especificada antes de mostrarse.

Ejemplo: **LINE** $100 \div 7 = 14,286$ (Fix 3)
 $14,29$ (Fix 2)

Sci: El valor que ingrese (1 a 10) determina la cantidad de dígitos significativos del resultado del cálculo que se muestran. El resultado es redondeado según la cantidad de dígitos especificada antes de mostrarse.

Ejemplo: **LINE** $1 \div 7 = 1,4286 \times 10^{-1}$ (Sci 5)
 $1,429 \times 10^{-1}$ (Sci 4)

Norm: Al seleccionar uno de los dos modos posibles (Norm 1, Norm 2) se especifica el rango en el que se verán los resultados en formato no exponencial. Fuera del rango elegido, los resultados se muestran mediante formato exponencial.

Norm 1: $10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$ Norm 2: $10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Ejemplo: **LINE** $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$ (Norm 1)
0,005 (Norm 2)

▼ **1** **ab/c** ▼ **2** **d/c** Especifica el formato usado para mostrar fracciones en el cálculo: como fracciones mixtas (ab/c) o como fracciones impropias (d/c).

▼ **3** **CMPLX** **1** **a+bi** ; **2** **r∠θ** Especifica coordenadas rectangulares ($a+bi$) o coordenadas polares ($r\angle\theta$) en el modo EQN de solución de ecuaciones.

▼ **4** **STAT** **1** **ON** ; **2** **OFF** Especifica si se muestra o no la columna FREQ (frecuencia) en el editor del modo STAT.

▼ **5** **Disp** **1** **Dot** ; **2** **Comma** Especifica si el resultado se muestra con una coma o un punto como separador decimal. Al ingresar un valor siempre se verá un punto.

Nota: Cuando se ha seleccionado un punto como separador decimal, como separador de resultados múltiples se utiliza una coma (,). Cuando el separador decimal es una coma, los resultados se separan con punto y coma (;).

▼ **6** ◀**CONT**▶ Ajuste del contraste del display. Vea “Ajuste del contraste del display” para más detalles.

Inicialización de la configuración


Realice el siguiente procedimiento para inicializar la calculadora, mediante el cual se regresa el modo de cálculo a COMP y el resto de los parámetros incluyendo la configuración de menú a sus valores predeterminados.

SHIFT **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes)

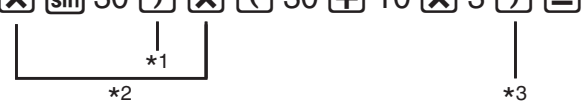
Ingreso de expresiones y valores

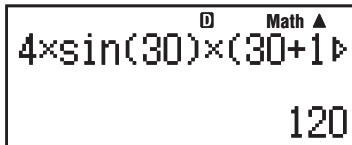
Reglas básicas de ingreso

Los cálculos pueden ingresarse de la misma forma en que son escritos. Al presionar **≡** la secuencia de prioridades del cálculo se evaluará automáticamente y el resultado aparecerá en el display.

 $4 \times \sin 30 \times (30 + 10 \times 3) = 120$

4 **×** **sin** 30 **)** **×** **(** 30 **+** 10 **×** 3 **)** **≡**






*1 Las funciones sen, sinh y otras que incluyan paréntesis, requieren el paréntesis de cierre.

*2 Los símbolos de multiplicación (×) pueden omitirse. Se puede omitir el signo de multiplicación inmediatamente antes de la apertura de un paréntesis, inmediatamente antes de cualquier función seno u otra que incluya paréntesis, inmediatamente antes de la función Ran# (generador de números aleatorios), inmediatamente antes de una variable (A, B, C, D, E, F, M, X, Y), o de las constantes científicas, π ó e .

*3 Los paréntesis de cierre inmediatamente antes de la operación **≡** pueden omitirse.

 Ingreso de un ejemplo omitiendo las operaciones \times^* y \square^{*3} en el ejemplo anterior.

4 \sin 30 \square \square 30 $+$ 10 \times 3 \square

D Math ▲
4sin(30)(30+10×3
120

Nota: • Si el cálculo tiene una extensión tal que durante su ingreso sobrepasa la pantalla, ésta se desplazará automáticamente a la derecha y aparecerá el indicador ◀ en el display. Cuando esto sucede, puede desplazar el display a la izquierda mediante ◀ y ▶ para mover el cursor. • Con el display Linear seleccionado, presionando ▲ se lleva el cursor al inicio del cálculo, mientras que ▼ lo lleva al final. • Al presionar ▶ con el display Natural seleccionado y el cursor al final del cálculo ingresado hará que el cursor se desplace al inicio y si presiona ◀ con el cursor al inicio hará que se desplace al final. • En un cálculo se pueden ingresar hasta 99 bytes. Cada número, símbolo o función utiliza normalmente un byte. Algunas funciones requieren de 3 a 13 bytes. • Cuando queden 10 bytes o menos de capacidad de ingreso, el cursor cambiará su forma a ■. Si esto ocurre, finalice el ingreso del cálculo y presione \square .

Secuencia de prioridad de cálculos

La secuencia de prioridad de los cálculos ingresados se evalúa según las reglas que siguen. Cuando la prioridad de dos expresiones es la misma, el cálculo se realiza de izquierda a derecha.

1)	Expresiones con paréntesis
2)	Funciones que necesitan un argumento a la derecha y un paréntesis de cierre “)” después del argumento.
3)	Funciones que se aplican luego de ingresar el valor (x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, o° , $^\circ$, r , g , $\%$, $\blacktriangleright t$), potencias (x^\square), raíces ($\sqrt[\square]{\square}$)
4)	Fracciones
5)	Signo menos (–), símbolos en base- n (d, h, b, o) Nota: Al elevar al cuadrado un valor negativo (tal como –2), el valor elevado debe encerrarse entre paréntesis (\square \square 2 \square \square^2 \square). Como x^2 tiene mayor prioridad que el signo negativo, si ingresa \square 2 \square^2 \square resultaría en elevar 2 al cuadrado y luego cambiarle de signo al resultado. Tenga siempre presente la secuencia de prioridades y delimite los valores negativos entre paréntesis cuando sea necesario.
6)	Comandos de conversión de unidades (cm \blacktriangleright in, etc.), Modo STAT de valores estimados (\hat{x} , \hat{y} , \hat{x}_1 , \hat{x}_2)
7)	Multiplicación cuando se omite el signo de multiplicación
8)	Permutaciones (nPr), combinaciones (nCr), símbolo de coordenadas polares en números complejos (\sphericalangle)
9)	Punto de producto (\cdot)
10)	Multiplicación, división (\times , \div)
11)	Suma, resta ($+$, $-$)
12)	AND lógico (and)
13)	OR, XOR, XNOR lógicos (or, xor, xnor)

Ingreso mediante display Natural

El display Natural permite ingresar y ver fracciones y ciertas funciones (log, x^2 , x^3 , x^\square , $\sqrt{\square}$, $\sqrt[3]{\square}$, $\sqrt[\square]{\square}$, x^{-1} , 10^\square , e^\square , \int , d/dx , Σ , Abs) tal como se escriben en un libro de texto.





 $\frac{2 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}$ **MATH**

 2   2   1   2 

$$\frac{2+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$$


$$\sqrt{2}$$



Importante: • Ciertos tipos de expresiones pueden hacer que la altura de una fórmula de cálculo sea mayor que una línea de display. La altura máxima admisible para cada fórmula de cálculo es de dos pantallas de display (31 puntos \times 2). Si la altura del cálculo que se está introduciendo excede el límite admisible no se podrán realizar entradas adicionales. • Se permite el anidamiento de funciones y paréntesis. Si se anidan demasiadas funciones y/o paréntesis una entrada adicional podría no ser posible. Si esto ocurre, divida el cálculo en múltiples partes y calcule cada parte por separado.

Nota: Si utiliza el display Natural, al presionar  y obtener un resultado, parte de la expresión puede quedar trunca. Si necesita ver la expresión completa nuevamente, presione  y luego use  y  para desplazar la expresión ingresada.






Uso de valores y expresiones como argumentos (Display Natural solamente)

Un valor o expresión ya ingresado puede utilizarse como argumento de una función. Luego de ingresar $\frac{7}{6}$, por ejemplo, puede tomarlo como el argumento de $\sqrt{\square}$, resultando en $\sqrt{\frac{7}{6}}$.


 Ingresar $1 + \frac{7}{6}$ y luego cambiarlo a $1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$ **MATH**

1  7  6


$$1 + \frac{7}{6}$$













     (INS)

$$1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$$



$$1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$$

Como se muestra más atrás, el valor o expresión a la derecha del cursor después de presionar  se convierte en el argumento de la función que se especifica a continuación. El argumento abarca todo hasta el primer paréntesis abierto hacia la derecha, si hubiera alguno, o todo hasta la primera función a la derecha (sen(30), log2(4), etc.)

Esta capacidad puede utilizarse con las siguientes funciones: ,  ,  ($\frac{d}{dx}$),  (Σ),  ($\sqrt[\square]{\square}$),  (10^\square),  (e^\square), , ,  ($\sqrt[3]{\square}$),  (Abs).

Modo de sobrescritura de ingreso (En el display Linear solamente)

En el display Linear exclusivamente, puede elegir como modo de ingresar caracteres la inserción o la sobrescritura. En el modo de sobrescritura el texto que ingrese reemplazará al existente en la posición del cursor. Puede conmutar entre los modos de inserción y sobrescritura mediante las siguientes operaciones: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DEL}}$ (INS). El cursor aparecerá como “**I**” en el modo de inserción y como “**■**” en el modo de sobrescritura.

Nota: El display Natural siempre utiliza inserción de texto por lo que al conmutar del display Linear al display Natural se cambiará automáticamente a ese modo.

Corrección y borrado de una expresión

Borrar un solo caracter o función: Desplace el cursor justo a la derecha del caracter o función que desee eliminar y presione $\boxed{\text{DEL}}$. En el modo de sobrescritura, desplace el cursor justo abajo del caracter o función que desee eliminar y presione $\boxed{\text{DEL}}$.

Insertar un caracter o función en un cálculo: Mediante \leftarrow y \rightarrow desplace el cursor hasta el lugar donde desee insertar el caracter o función y luego ingréselo. Asegúrese de usar el modo de inserción siempre que el display esté en el display Linear.


Borrar todo el cálculo ingresado: Presione $\boxed{\text{AC}}$.

Alternar entre formatos del cálculo

Con el display Natural elegido, cada vez que presione $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ conmutará la visualización del cálculo entre su formato fraccionario y su formato decimal, su formato $\sqrt{\quad}$ y el decimal o su formato π y su formato decimal.

 $\pi \div 6 = \frac{1}{6} \pi = 0,5235987756$ **MATH**

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times 10^x} (\pi) \boxed{\div} 6 \boxed{=}$ $\frac{1}{6} \pi$ $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ **0.5235987756**

 $(\sqrt{2} + 2) \times \sqrt{3} = \sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 5,913591358$ **MATH**

$\boxed{\text{C}} \boxed{\sqrt{\quad}} 2 \boxed{\rightarrow} \boxed{+} 2 \boxed{\text{D}} \boxed{\times} \boxed{\sqrt{\quad}} 3 \boxed{=}$ $\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$ $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ **5.913591358**

Con el display Linear seleccionado, al pulsar $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ cambiará la visualización entre el formato decimal y el fraccionario alternadamente.

 $1 \div 5 = 0,2 = \frac{1}{5}$ **LINE**

$1 \boxed{\div} 5 \boxed{=}$ **0.2** $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ **1 $\frac{1}{5}$**

 $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$ **LINE**

$1 \boxed{-} 4 \boxed{\text{D}} 5 \boxed{=}$ **1 $\frac{1}{5}$** $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ **0.2**

Importante:



- El proceso de conversión puede tardar cierto tiempo dependiendo del tipo de resultado de cálculo visualizado en la pantalla al presionar la tecla $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$.
- Con algunos resultados, presionar la tecla $\boxed{\text{S} \leftrightarrow \text{D}}$ no convertirá el valor que se muestra.
- No puede cambiar desde el formato decimal al formato de fracción mixta si el número total de dígitos usados en la fracción mixta (incluyendo entero, numerador, denominador y símbolos separadores) es mayor de 10.

Nota: Con el display Natural (MathO) al presionar SHIFT = en lugar de = luego de ingresar un cálculo se verá el resultado en forma decimal. Al presionar S+D luego, el resultado cambiará a la forma fraccionaria o al formato π . En este caso no se verá el resultado en formato $\sqrt{\quad}$.

Cálculos básicos

Cálculos con fracciones

Tenga en cuenta que el modo de ingresar fracciones será diferente según esté utilizando el display Natural o el display Linear.

 $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$	MATH	$2 \text{ [frac]} 3 \text{ [right]} + 1 \text{ [frac]} 2 \text{ [=]}$	$\frac{7}{6}$
		ó $\text{[frac]} 2 \text{ [down]} 3 \text{ [right]} + \text{[frac]} 1 \text{ [down]} 2 \text{ [=]}$	$\frac{7}{6}$
	LINE	$2 \text{ [frac]} 3 \text{ [+]} 1 \text{ [frac]} 2 \text{ [=]}$	$7 \text{ J } 6$
 $4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	MATH	$4 \text{ [-]} \text{[SHIFT]} \text{[frac]} (\text{[-]} \text{[frac]}) 3 \text{ [right]} 1 \text{ [down]} 2 \text{ [=]}$	$\frac{1}{2}$
	LINE	$4 \text{ [-]} 3 \text{ [frac]} 1 \text{ [frac]} 2 \text{ [=]}$	$1 \text{ J } 2$





Nota: • Si con el display Linear seleccionado, mezcla valores fraccionarios y decimales en un cálculo, el resultado se verá en formato decimal. • Los resultados de fracciones se muestran luego de ser reducidos a su menor expresión.

Cambio entre el formato de fracción impropia y de fracción mixta: Se ejecuta con esta operación de tecla: SHIFT S+D ($a \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$)

Cambio entre el formato fraccionario y decimal: Presione S+D .

Cálculos de porcentaje

Al ingresar un valor y presionar SHIFT [C] (%) se calcula un porcentaje del valor ingresado.


 $150 \times 20\% = 30$	$150 \text{ [x]} 20 \text{ [SHIFT]} \text{[C]} (\%) \text{ [=]}$	30
 Calcule qué porcentaje de 880 es 660. (75%)	$660 \text{ [div]} 880 \text{ [SHIFT]} \text{[C]} (\%) \text{ [=]}$	75
 Aumentar 2500 en un 15%. (2875)	$2500 \text{ [+]} 2500 \text{ [x]} 15 \text{ [SHIFT]} \text{[C]} (\%) \text{ [=]}$	2875
 Descontar un 25% de 3500. (2625)	$3500 \text{ [-]} 3500 \text{ [x]} 25 \text{ [SHIFT]} \text{[C]} (\%) \text{ [=]}$	2625

Cálculo con grados, minutos y segundos (sexagesimales)

Si realiza una suma o resta entre valores sexagesimales o una multiplicación o división entre un valor sexagesimal y uno decimal el resultado se verá en formato sexagesimal. También puede realizar conversiones entre valores sexagesimales y decimales. El que sigue es el formato de ingreso de un valor sexagesimal: {grados} [DMS] {minutos} [DMS] {segundos} [DMS] .

Nota: Aun en el caso de que los grados y minutos sean cero, deberá ingresar para ellos un valor cero.

 $2^{\circ}20'30'' + 39'30'' = 3^{\circ}00'00''$
 2 20 30 + 0 39 30 = **3°0'0''**

 Convierta $2^{\circ}15'18''$ a su equivalente decimal.
 2 15 18 = **2°15'18''**
 (Convierte sexagesimal a decimal) **2.255**
 (Convierte decimal a sexagesimal) **2°15'18''**


Expresiones múltiples


Mediante el caracter dos puntos (:) puede conectar dos o más expresiones y ejecutarlas en secuencia de izquierda a derecha al presionar .

 $3 + 3 : 3 \times 3$ 3 3 ALPHA (/) 3 X 3 = **6**
 9

Uso de notación ingenieril


Mediante una sola tecla se convierte un valor a un formato con notación ingenieril.

 Transforme el valor 1234 a notación ingenieril desplazando el punto decimal a la derecha.
 1234 = **1234**
 ENG **1.234×10³**
 ENG **1234×10⁰**

 Transforme el valor 123 a notación ingenieril desplazando el punto decimal a la izquierda.
 123 = **123**
 SHIFT ENG (←) **0.123×10³**
 SHIFT ENG (←) **0.000123×10⁶**

Historial de cálculo


En el modo COMP, CMPLX o BASE-N, la calculadora retiene hasta casi 200 bytes de datos para el nuevo cálculo. Puede desplazarse a lo largo del contenido del historial de cálculo mediante (▲) y (▼).

 $1 + 1 = 2$ 1 + 1 = **2**
 $2 + 2 = 4$ 2 + 2 = **4**
 $3 + 3 = 6$ 3 + 3 = **6**
 (Desplazar hacia atrás.) (▲) **4**
 (Desplazar hacia atrás nuevamente.) (▲) **2**

Nota: El historial de cálculo se borra cada vez que presiona (ON), cuando cambia a un modo de cálculo diferente, cuando cambia el formato del display o cada vez que realiza un reinicio (reset).

Función de repetición


Mientras un cálculo permanezca en el display puede, presionando ◀ o ▶, editar la expresión utilizada para el cálculo previo.


 $4 \times 3 + 2,5 = 14,5$ **LINE** 4 \times 3 $+$ 2.5 \equiv **14.5**
 $4 \times 3 - 7,1 = 4,9$ (Continúa) ◀ **DEL DEL DEL DEL** $- 7.1 \equiv$ **4.9**

Nota: Si desea editar un cálculo cuando el indicador ▶ está a la derecha del resultado de un cálculo (ver “Lectura del display”), presione **AC** y luego use ◀ y ▶ para desplazarse a través de la expresión del cálculo.

Memoria de respuesta (Ans)


El último resultado obtenido se almacena en la memoria de respuesta Ans. El contenido de la memoria Ans se actualiza cada vez que se muestra el resultado de un cálculo.


 Dividir el resultado de 3×4 por 30 **LINE**
 $3 \times 4 \equiv$ 12
(Continúa) $\div 30 \equiv$ Ans \div 30
0.4


 $123 + 456 = 579$ **MATH** $123 + 456 \equiv$ 579
 $789 - 579 = 210$ (Continúa) $789 - \text{Ans} \equiv$ 789-**Ans**
210

Variables (A, B, C, D, E, F, X, Y)

Su calculadora cuenta con ocho variables predeterminadas, nombradas A, B, C, D, E, F, X, e Y. Puede asignar valores a las variables y utilizar las variables en los cálculos.

 Asignar el resultado de $3 + 5$ a la variable A
 $3 + 5 \text{ SHIFT RCL (STO) (A)}$ **8**

 Multiplicar el contenido de la variable A por 10
(Continúa) **ALPHA (A) \times 10 \equiv** **80**











 Recuperar el contenido de la variable A (Continúa) **RCL (A)** **8**

 Borrar el contenido de la variable A $0 \text{ SHIFT RCL (STO) (A)}$ **0**

Memoria independiente (M)


Puede sumar o restar resultados de un cálculo a la memoria independiente. El indicador “M” aparece en el display cuando la memoria independiente contiene algún valor distinto de cero.

 Borrar el contenido de M $0 \text{ SHIFT RCL (STO) (M+)} (M)$ **0**

	Sumar el resultado de 10×5 a M	(Continúa)	10  5 	50
	Restar el resultado de $10 + 5$ de M	(Continúa)	10  5   (M-)	15
	Recuperar el contenido de M	(Continúa)	  (M)	35

Nota: La variable M es utilizada para la memoria independiente.

Borrado del contenido de todas las memorias

La memoria de respuesta Ans, la memoria independiente y los contenidos de las variables se mantienen aun si presiona , cambia el modo de cálculo o apaga la calculadora. Efectúe el siguiente procedimiento cuando desee borrar el contenido de todas las memorias.


  (CLR)  (Memory)  (Yes)



Cálculos con funciones




Para conocer operaciones reales con cada función vea la sección “Ejemplos” de la lista que sigue.


π : π se muestra como 3,141592654, pero para los cálculos internos se utiliza el valor de $\pi = 3,14159265358980$.




e : e se muestra como 2,718281828, pero para los cálculos internos se utiliza el valor de $e = 2,71828182845904$.

sen, cos, tan, sen^{-1} , cos^{-1} , tan^{-1} : Funciones trigonométricas. Especifique la unidad angular antes de realizar cálculos. Vea  1.


senh, cosh, tanh, senh^{-1} , cosh^{-1} , tanh^{-1} : Funciones hiperbólicas. Ingrese una función desde el menú que aparece cuando presiona . La unidad angular elegida no afecta los cálculos. Vea  2.







$^\circ$, r , g : Estas funciones especifican la unidad angular. $^\circ$ especifica grados, r radianes y g grados centesimales. Ingrese una función desde el menú que aparece cuando realiza la siguiente operación de teclas:   (DRG \blacktriangleright). Vea  3.


10^{\square} , e^{\square} : Funciones exponenciales. Tenga en cuenta que el método de ingreso es diferente según esté utilizando el display Natural o el display Linear. Vea  4.


log: Función logarítmica. Use la tecla  para ingresar $\log_a b$ como $\log(a, b)$. En forma predeterminada la base de los logaritmos es 10 siempre que no ingrese un valor determinado para a . La tecla  también puede utilizarse pero solo cuando está seleccionado el display Natural. En este caso debe ingresar un valor para la base. Vea  5.


In: Logaritmo natural en base e . Vea  6.

x^2 , x^3 , x^{\square} , $\sqrt{\square}$, $\sqrt[3]{\square}$, $\sqrt[\square]{\square}$, x^{-1} : Potencias, raíces de potencias y recíprocos. Observe que los métodos de ingreso para x^{\square} , $\sqrt{\square}$, $\sqrt[3]{\square}$, y $\sqrt[\square]{\square}$ son diferentes según se utilice display Natural o display Linear. Vea  7.


Nota: • Las siguientes funciones no pueden ingresarse en secuencia consecutiva: x^2 , x^3 , x^{\square} , x^{-1} . Si ingresa 2  , por ejemplo, el  final será ignorado. Para ingresar 2^{2^2} , ingrese 2 , presione la tecla  y luego presione  (**MATH**). • x^2 , x^3 , x^{-1} se pueden utilizar en los cálculos con números complejos.

\int_{\square} : Función para realizar una integración numérica mediante el método de Gauss-Kronrod. La sintaxis de ingreso con el display Natural es $\int_a^b f(x)$, mientras que con el display Linear es $\int(f(x), a, b, tol)$. tol determina la tolerancia y se asume el valor 1×10^{-5} cuando no se especifica ningún valor para tol . Vea también “Precauciones en el cálculo diferencial e integral” y “Consejos para el cálculo integral” si desea más información. Vea .

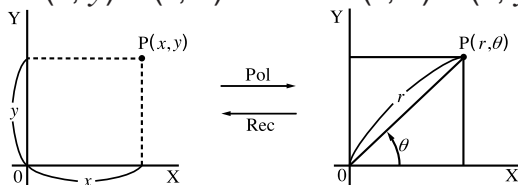
$\frac{d}{dx}$ ■: Función para aproximar la derivada basada en el método de la diferencia central. La sintaxis de ingreso con el display Natural es $\frac{d}{dx}(f(x))|_{x=a}$, mientras que con el display Linear es $\frac{d}{dx}(f(x), a, tol)$. tol determina la tolerancia, y se asume el valor 1×10^{-10} cuando no se especifica ningún valor para tol . Vea también “Precauciones en el cálculo diferencial e integral” para más información. Vea .

\sum ■: Función que, para un rango determinado de $f(x)$, determina la suma $\sum_{x=a}^b (f(x)) = f(a) + f(a+1) + f(a+2) + \dots + f(b)$. La sintaxis de ingreso con el display Natural es $\sum_{x=a}^b (f(x))$, mientras que con el display Linear es $\Sigma(f(x), a, b)$. a y b son enteros que pueden especificarse dentro del rango de $-1 \times 10^{10} < a \leq b < 1 \times 10^{10}$. Vea .

Nota: No puede utilizarse en $f(x)$, a , o b : Pol, Rec, \int , d/dx , Σ .

Pol, Rec: Pol convierte coordenadas rectangulares a polares, mientras Rec convierte coordenadas polares a rectangulares. Vea .

$\text{Pol}(x, y) = (r, \theta)$ $\text{Rec}(r, \theta) = (x, y)$





Coordenadas Rectangulares (Rec)


Coordenadas Polares (Pol)


Especifique la unidad angular antes de realizar cálculos. Los resultados del cálculo para r y θ y para x e y son asignados respectivamente a variables X e Y. El resultado del cálculo para θ se muestra en el intervalo $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$.

$x!$: Función factorial. Vea .


Abs: Función valor absoluto. Tenga en cuenta que el método de ingreso es diferente según esté utilizando el display Natural o el display Linear. Vea .

Ran#: Genera un seudo número aleatorio de 3 dígitos menor que 1. Si eligió el display Natural, el resultado se muestra como una fracción. Vea .

RanInt#: Ingresar una función de la forma $\text{RanInt\#}(a, b)$, que genera un entero aleatorio en el intervalo entre a y b . Vea .

nPr, nCr: Permutaciones (nPr) y combinaciones (nCr). Vea .

Rnd: El argumento de esta función se convierte en un valor decimal y luego redondeado según el modo de presentación de dígitos especificado (Norm, Fix, o Sci). Con Norm 1 ó Norm 2, el argumento es redondeado a 10 dígitos. Con Fix y Sci, el argumento es redondeado a la cantidad de dígitos especificada. Si se configuró el display a Fix 3, por ejemplo, el resultado de $10 \div 3$ se muestra como 3,333, aunque la calculadora mantenga internamente el valor 3,333333333333333 (15 dígitos) para sus cálculos.

En el caso de $\text{Rnd}(10 \div 3) = 3,333$ (con Fix 3), el valor que se muestra en pantalla y el valor interno almacenado en la calculadora coinciden en 3,333. Debido a esto, una serie de cálculos producirá un diferente resultado según si se utiliza Rnd ($\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3 = 9,999$) o no ($10 \div 3 \times 3 = 10,000$). Vea  17.

Nota: El uso de funciones puede hacer más lento un cálculo y demorar la aparición en pantalla del resultado. Mientras espera que aparezca un resultado no realice ninguna operación. Para interrumpir una operación en marcha antes de que el resultado aparezca, presione **AC**.

Precauciones en el cálculo diferencial e integral

- El cálculo diferencial e integral puede realizarse solamente en modo COMP (**MODE** **1**).
- No puede utilizarse en $f(x)$, a , b , o tol los siguientes: Pol, Rec, \int , d/dx , Σ .
- Si utiliza una función trigonométrica en $f(x)$, establezca como unidad angular el radián.
- Un valor de tol más pequeño, incrementa la precisión pero incrementa también el tiempo de cálculo. Especifique un valor tol que sea 1×10^{-14} o mayor.

Precauciones exclusivas del cálculo integral

- Una integración requiere normalmente considerable tiempo de cálculo.
- Para $f(x) < 0$ donde $a \leq x \leq b$ (como en el caso de $\int_0^1 3x^2 - 2 = -1$), el cálculo dará un resultado negativo.
- Dependiendo del contenido de $f(x)$ y de la región de integración, el error de cálculo puede exceder la tolerancia, generándose un mensaje de error.

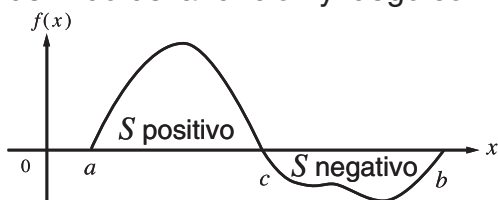
Precauciones exclusivas del cálculo diferencial

- Si se omite el ingreso de un valor determinado para tol y no se logra la convergencia hacia una solución, el valor de tol se ajustará automáticamente para determinar la solución.
- Puntos no consecutivos, fluctuaciones extremas, valores de función extremadamente grandes o pequeños, puntos de inflexión, inclusión de puntos que no pueden diferenciarse o el resultado de un punto diferencial o de un cálculo diferencial próximo a cero pueden ser causantes de falta de precisión o errores.

Consejos para el cálculo integral

Cuando una función es periódica o a lo largo del intervalo de integración $f(x)$ toma valores positivos o negativos

Realice integraciones separadas sobre cada ciclo o intervalo con signo definido de la función y luego combine los resultados.



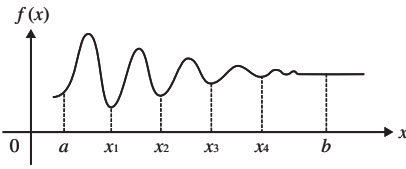
$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \left(-\int_c^b f(x)dx\right)$$

$\int_a^c f(x)dx$
 Parte Positiva
(S positivo)

$-\int_c^b f(x)dx$
 Parte negativa
(S negativo)

Cuando los valores de integración fluctúan bruscamente debido a muy pequeños desplazamientos en el intervalo de integración

Divida el intervalo de integración (de modo de descomponer las zonas de gran fluctuación en otras más pequeñas) realice la integración en cada subintervalo y luego combine los resultados.



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

Ejemplos

1 $\text{sen } 30^\circ = 0,5$ **LINE Deg** $\text{sin } 30 \text{) } \text{=}$ **0.5**
 $\text{sen}^{-1} 0,5 = 30^\circ$ **LINE Deg** $\text{SHIFT sin (sin}^{-1}\text{) } 0.5 \text{) } \text{=}$ **30**

2 $\text{senh } 1 = 1,175201194$ **hyp** $\text{1 (sinh) } 1 \text{) } \text{=}$ **1.175201194**
 $\text{cosh}^{-1} 1 = 0$ **hyp** $\text{5 (cosh}^{-1}\text{) } 1 \text{) } \text{=}$ **0**

3 $\pi/2$ radianes = 90° , 50 grados = 45° **Deg**
 $\text{C SHIFT } \times 10^\pi (\pi) \text{ 2) } \text{SHIFT Ans (DRG } \blacktriangleright \text{) } \text{2 } (^{\circ}) \text{ =}$ **90**
 $50 \text{ SHIFT Ans (DRG } \blacktriangleright \text{) } \text{3 } (^{\circ}) \text{ =}$ **45**

4 Calcular $e^5 \times 2$ presentando tres dígitos significativos (Sci 3)
SHIFT MODE (SETUP) 7 (Sci) 3
MATH $\text{SHIFT ln (e}^{\square}\text{) } 5 \text{) } \times 2 \text{ =}$ **2.97×10^2**
LINE $\text{SHIFT ln (e}^{\square}\text{) } 5 \text{) } \times 2 \text{ =}$ **2.97×10^2**

5 $\log_{10} 1000 = \log 1000 = 3$ **log** $\text{1000) } \text{=}$ **3**
 $\log_2 16 = 4$ **log** $\text{2 SHIFT) (,) } 16 \text{) } \text{=}$ **4**
MATH $\text{log}_{\square} \text{ 2) } \text{=}$ **4**

6 Calcular $\ln 90$ (= $\log_e 90$) presentando tres dígitos significativos (Sci 3)
SHIFT MODE (SETUP) 7 (Sci) 3 **ln** $\text{90) } \text{=}$ **4.50×10^0**

7 $1,2 \times 10^3 = 1200$ **MATH** $\text{1,2 } \times 10 \text{ x}^{\square} \text{ 3 } \text{=}$ **1200**
 $(1+1)^{2+2} = 16$ **MATH** $\text{C 1 } + 1 \text{) } \text{x}^{\square} \text{ 2 } + 2 \text{ =}$ **16**
 $(5^2)^3 = 15625$ $\text{C 5 } \text{x}^{\square} \text{) } \text{SHIFT } \text{x}^{\square} \text{ (x}^3\text{) } \text{=}$ **15625**
 $\sqrt[5]{32} = 2$ **MATH** $\text{SHIFT } \text{x}^{\square} (\sqrt{\square}) \text{ 5 } \text{) } \text{=}$ **2**
LINE $\text{5 SHIFT } \text{x}^{\square} (\sqrt{\square}) \text{ 32) } \text{=}$ **2**

Calcular $\sqrt{2} \times 3$ (= $3\sqrt{2} = 4,242640687\dots$) con tres decimales (Fix 3)
SHIFT MODE (SETUP) 6 (Fix) 3 **MATH** $\text{sqrt } 2 \text{) } \times 3 \text{ =}$ **$3\sqrt{2}$**
 $\text{SHIFT } \text{=}$ **4.243**
LINE $\text{sqrt } 2 \text{) } \times 3 \text{ =}$ **4.243**

8 $\int_1^e \ln(x) = 1$
MATH $\text{f}^{\square} \text{ ln ALPHA) (X)) } \text{1 } \text{) } \text{ALPHA } \times 10^\pi \text{ (e) } \text{=}$ **1**
LINE $\text{f}^{\square} \text{ ln ALPHA) (X)) } \text{SHIFT) (,) } \text{1 } \text{SHIFT) (,) } \text{ALPHA } \times 10^\pi \text{ (e)) } \text{=}$ **1**


9 Obtener la derivada en el punto $x = \pi/2$ de la función $y = \text{sen}(x)$
Rad

MATHSHIFT $\int \frac{d}{dx}$ (sin ALPHA) (X))▶ $\int \frac{d}{dx}$ (x10^x) (π) ▶ 2 =

0

LINESHIFT $\int \frac{d}{dx}$ (sin ALPHA) (X))SHIFT) (,) SHIFT x10^x (π) = 2) =

0

 **10** $\sum_{x=1}^5 (x + 1) = 20$

MATHSHIFT log_a (Σ-) ALPHA) (X) + 1 ▶ 1 ▶ 5 =

20

LINESHIFT log_a (Σ-) ALPHA) (X) + 1 SHIFT) (,) 1

SHIFT) (,) 5) =

20

Convertir coordenadas rectangulares ($\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$) a polares**Deg****MATH**SHIFT + (Pol) $\sqrt{\square}$ 2 ▶ SHIFT) (,) $\sqrt{\square}$ 2 ▶) =

r=2, θ=45

LINESHIFT + (Pol) $\sqrt{\square}$ 2) SHIFT) (,) $\sqrt{\square}$ 2)) =

r=

θ= 45

Convertir coordenadas polares ($\sqrt{2}$, 45°) a rectangulares**Deg****MATH**SHIFT = (Rec) $\sqrt{\square}$ 2 ▶ SHIFT) (,) 45) =

X=1, Y=1

**12** $(5 + 3)! = 40320$

(5 + 3) SHIFT x! (x!) =

40320

**13** $|2 - 7| \times 2 = 10$ **MATH**

SHIFT hyp (Abs) 2 = 7 ▶ × 2 =

10

LINE

SHIFT hyp (Abs) 2 = 7) × 2 =

10

**14** Obtener tres números enteros aleatorios de tres dígitos

1000 SHIFT ◻ (Ran#) =

459

=

48

=

117

(Los resultados se muestran solo con fines ilustrativos.
Al solicitar otros números, diferirán.)

**15** Generar enteros aleatorios en el rango entre 1 y 6

ALPHA ◻ (RanInt) 1 SHIFT) (,) 6) =

2

=

6

=

1

(Los resultados se muestran solo con fines ilustrativos.
Al solicitar otros números, diferirán.)

**16** Determine la cantidad de permutaciones y combinaciones posibles al elegir cuatro personas entre un grupo de diez

Permutaciones: 10 SHIFT × (nPr) 4 =

5040

Combinaciones: 10 SHIFT ÷ (nCr) 4 =

210

**17** Realizar los siguientes cálculos con Fix 3 seleccionado para la cantidad de dígitos visualizados: $10 \div 3 \times 3$ y $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3$ **LINE**

SHIFT MODE (SETUP) 6 (Fix) 3

10 ÷ 3 × 3 =


10.000

SHIFT 0 (Rnd) 10 ÷ 3) × 3 =

9.999

Cálculos con números complejos (CMPLX)

Para realizar cálculos con números complejos, presione primeramente **MODE** **2** (CMPLX) para ingresar al modo CMPLX. Para ingresar números complejos puede utilizar coordenadas rectangulares ($a+bi$) o polares ($r\angle\theta$). Los resultados se mostrarán de acuerdo al formato de números complejos elegido en el menú de configuración.

 $(2 + 6i) \div (2i) = 3 - i$ (formato de números complejos: $a + bi$)
[] 2 [+] 6 [ENG] (i) [)] [÷] [(] 2 [ENG] (i) [)] [=] **3-i**


 $2 \angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2} i$ **MATH Deg** (formato de números complejos: $a + bi$)
2 [SHIFT] (↵) (∠) 45 [=] **$\sqrt{2} + \sqrt{2} i$**

 $\sqrt{2} + \sqrt{2} i = 2 \angle 45$ **MATH Deg** (formato de números complejos: $r\angle\theta$)
[√] 2 [▶] [+] [√] 2 [▶] [ENG] (i) [=] **2∠45**


Nota:


- Si desea ingresar y mostrar los resultados en coordenadas polares, especifique la unidad angular antes de iniciar el cálculo.
- El valor θ del resultado está definido en el intervalo $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$.
- Si ha seleccionado el display Linear, el resultado se verá como a y bi (o r y θ) en líneas separadas.

Ejemplos de cálculo en modo CMPLX

 $(1 - i)^{-1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} i$ **MATH** (formato de números complejos: $a + bi$)
[(] 1 [-] [ENG] (i) [)] [x⁻¹] [=] **$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} i$**

 $(1 + i)^2 + (1 - i)^2 = 0$ **MATH**
[(] 1 [+] [ENG] (i) [)] [x²] [+] [(] 1 [-] [ENG] (i) [)] [x²] [=] **0**

 Obtener el complejo conjugado de $2 + 3i$ (formato de número complejo: $a + bi$)
[SHIFT] 2 (CMPLX) 2 (Conjg) 2 [+] 3 [ENG] (i) [)] [=] **2-3i**


 Obtener el valor absoluto y el argumento de $1 + i$ **MATH Deg**

Valor absoluto: **[SHIFT] (hyp) (Abs) 1 [+] [ENG] (i) [=]** **$\sqrt{2}$**

Argumento: **[SHIFT] 2 (CMPLX) 1 (arg) 1 [+] [ENG] (i) [)] [=]** **45**

Uso de un comando para especificar el formato del resultado

Pueden ingresarse cualquiera de dos comandos especiales ($\blacktriangleright r\angle\theta$ o $\blacktriangleright a+bi$) al finalizar un cálculo para especificar el formato en el que se muestran los resultados. El comando anula la configuración del formato de números complejos existente en la calculadora.

 $\sqrt{2} + \sqrt{2} i = 2 \angle 45$, $2 \angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2} i$ **MATH Deg**

[√] 2 [▶] [+] [√] 2 [▶] [ENG] (i) [SHIFT] 2 (CMPLX) 3 (▶r∠θ) [=] **2∠45**

2 [SHIFT] (↵) (∠) 45 [SHIFT] 2 (CMPLX) 4 (▶a+bi) [=] **$\sqrt{2} + \sqrt{2} i$**

Uso del modo CALC

El modo CALC le permite guardar expresiones de cálculo que contengan variables que luego podrá recuperar y ejecutar en el modo COMP (**MODE** **1**) y en el modo CMPLX (**MODE** **2**). A continuación se describen los tipos de expresión que puede guardar en modo CALC.

- Expresiones: $2X + 3Y$, $2AX + 3BY + C$, $A + Bi$
- Expresiones múltiples: $X + Y : X (X + Y)$
- Igualdades con una sola variable a la izquierda y una expresión que incluya variables a la derecha: $A = B + C$, $Y = X^2 + X + 3$
(Use **ALPHA** **CALC** (=) para ingresar el signo igual de la igualdad.)



Almacenar $3A + B$ y luego sustituir los valores siguientes para realizar el cálculo: $(A, B) = (5, 10), (7, 20)$

3 **ALPHA** **(-)** (A) **+** **ALPHA** **(=)** (B)

D Math
 $3A+B$

CALC

D Math
 $A?$

Solicita el ingreso de un valor para A Valor actual de A

5 **≡** 10 **≡**

D Math ▲
 $3A+B$

25

CALC (o **≡**)

D Math ▲
 $A?$

5

7 **≡** 20 **≡**

D Math ▲
 $3A+B$

41

Para salir del modo CALC: **AC**



Almacenar $A + Bi$ y luego determinar $\sqrt{3} + i$, $1 + \sqrt{3}i$ mediante coordenadas polares ($r\angle\theta$) **Deg**

MODE **2** (CMPLX)

ALPHA **(-)** (A) **+** **ALPHA** **(=)** (B) **ENG** (i)

SHIFT **2** (CMPLX) **3** ($\blacktriangleright r\angle\theta$)

CMPLX D Math
 $A+Bi \blacktriangleright r\angle\theta$

CALC **(√)** 3 **)** **≡** 1 **≡**

2∠30

CALC (o **≡**) 1 **≡** **(√)** 3 **)** **≡**

2∠60

Para salir del modo CALC: **AC**

Nota: Desde que presiona $\boxed{\text{CALC}}$ hasta abandonar el modo CALC presionando $\boxed{\text{AC}}$, deberá ingresar los valores con los procedimientos del display Linear.

Uso del modo SOLVE

El modo SOLVE utiliza el método de Newton para hallar una solución aproximada de una ecuación. Observe que el modo SOLVE está disponible solo en modo COMP ($\boxed{\text{MODE}} \boxed{1}$).

A continuación se describe el tipo de ecuaciones que pueden tratarse con el modo SOLVE.

- **Ecuaciones que incluyen la variable X:** $X^2 + 2X - 2$, $Y = X + 5$, $X = \text{sen}(M)$, $X + 3 = B + C$

SOLVE busca una solución para X. Una expresión como $X^2 + 2X - 2$ es tratada como $X^2 + 2X - 2 = 0$.

- **Se Ingresan las ecuaciones mediante la siguiente sintaxis: {ecuación}, {variable}**

SOLVE toma a Y como variable, por ejemplo, cuando se ingresa una ecuación de la forma: $Y = X + 5$, Y

Importante: • Si una ecuación contiene funciones de entrada que incluyen un paréntesis de apertura (como sen o log) no olvide el paréntesis de cierre.

• No se permite incluir dentro de una ecuación las siguientes funciones: \int , d/dx , Σ , Pol, Rec.



Resolver $y = ax^2 + b$ para x cuando $y = 0$, $a = 1$ y $b = -2$

$\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{S} \rightarrow \text{D}} (\text{Y}) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{CALC}} (=) \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{(-)}} (\text{A})$
 $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{)}} (\text{X}) \boxed{x^2} \boxed{+} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{0} \rightarrow \text{9}} (\text{B})$

$\boxed{\text{D}} \text{ Math}$
 $Y = AX^2 + B$

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{CALC}} (\text{SOLVE})$

$\boxed{\text{D}} \text{ Math}$
 $Y?$

Solicita el ingreso de un valor para Y

Valor actual de Y

$0 \boxed{=}$ $1 \boxed{=}$ $\boxed{\text{(-)}} 2 \boxed{=}$

$\boxed{\text{D}} \text{ Math}$
 Solve for X

Valor actual de X

Ingreso de un valor inicial para X
 (Aquí, ingreso 1):

$1 \boxed{=}$

$\boxed{\text{D}} \text{ Math}$
 $Y = AX^2 + B$
 $X = 1.414213562$
 $L - R = 0$

Para salir del modo SOLVE: $\boxed{\text{AC}}$

Pantalla de solución

Nota: Desde que presiona $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{CALC}} (\text{SOLVE})$ hasta abandonar el modo SOLVE presionando $\boxed{\text{AC}}$, debe ingresar los valores en el display Linear.

Importante: • Solve podría no lograr soluciones, dependiendo del valor inicial asignado a la variable X. Si esto sucede, intente cambiar el valor inicial para acercarse a una solución. • SOLVE podría no poder determinar la solución correcta aún si ella existe. • SOLVE utiliza el método de Newton, por lo que aunque haya múltiples soluciones, solo devolverá una de ellas.

- Debido a las limitaciones del método de Newton, es difícil obtener soluciones para ecuaciones de este tipo: $y = \text{sen}(x)$, $y = e^x$, $y = \sqrt{x}$.

Contenido de la pantalla de soluciones

Las soluciones siempre se visualizan en formato decimal.

Ecuación (La ecuación que ingresa)

Variable sobre la que se busca una solución

$$Y=AX^2+B$$

$$X= 1.414213562$$

$$L-R= 0$$

Solución

Resultados: (Lado izquierdo) – (Lado derecho)

“El resultado (Lado izquierdo) – (Lado derecho)” muestra el resultado cuando el lado derecho de la ecuación se resta del lado izquierdo después de asignar el valor obtenido a la variable que se está resolviendo. Cuanto más cercano a cero sea este resultado, mayor precisión tendrá la solución.

Pantalla continua

SOLVE realiza una iteración una cantidad prefijada de veces. Si no puede hallar una solución muestra una pantalla de confirmación que dice “Continue: [=]”, consultando si se desea continuar.

Presione \equiv para continuar o AC para cancelar la operación SOLVE.



Resolver $y = x^2 - x + 1$ para x cuando $y = 3, 7$ y 13

ALPHA $\text{S}\blacktriangleright$ D (Y) ALPHA CALC (=)
 ALPHA D (X) x^2 $-$ ALPHA D (X) $+$ 1

$$Y=X^2-X+1$$

SHIFT CALC (SOLVE)

$$Y?$$

$$0$$

3 \equiv

$$\text{Solve for } X$$

$$0$$

Ingreso de un valor inicial para X
(Aquí, ingreso 1):

1 \equiv

$$Y=X^2-X+1$$

$$X= 2$$

$$L-R= 0$$

\equiv 7 \equiv \equiv

$$Y=X^2-X+1$$

$$X= 3$$

$$L-R= 0$$

\equiv 13 \equiv \equiv

$$Y=X^2-X+1$$

$$X= 4$$

$$L-R= 0$$

Cálculos estadísticos (STAT)

Para iniciar un cálculo estadístico, ejecute la operación de teclas **[MODE] [3]** (STAT) para ingresar al modo STAT y luego desde la pantalla seleccione el tipo de cálculo que desee realizar.

Para seleccionar este tipo de cálculo estadístico: (La fórmula de regresión se muestra entre paréntesis)	Presione esta tecla:
Una variable (X)	[1] (1-VAR)
Par de variables (X, Y), regresión lineal ($y = A + Bx$)	[2] (A+BX)
Par de variables (X, Y), regresión cuadrática ($y = A + Bx + Cx^2$)	[3] ($_{-}+CX^2$)
Par de variables (X, Y), regresión logarítmica ($y = A + B \ln x$)	[4] (ln X)
Par de variables (X, Y), regresión exponencial con base e ($y = Ae^{Bx}$)	[5] (e^X)
Par de variables (X, Y), regresión exponencial con base B y factor A ($y = AB^x$)	[6] (A•B^X)
Par de variables (X, Y), regresión en potencias ($y = Ax^B$)	[7] (A•X^B)
Par de variables (X, Y), regresión recíproca ($y = A + B/x$)	[8] (1/X)

Mediante alguna de las teclas anteriores (**[1]** a **[8]**) muestra el editor Stat.

Nota: Cuando desee cambiar el tipo de cálculo luego de ingresar al modo STAT, realice la operación de teclas **[SHIFT] [1]** (STAT) **[1]** (Type) para mostrar la pantalla de selección del tipo de cálculo.

Ingreso de datos

Utilice el editor Stat para ingresar datos. Realice la siguiente operación de teclas para mostrar el editor Stat: **[SHIFT] [1]** (STAT) **[2]** (Data).

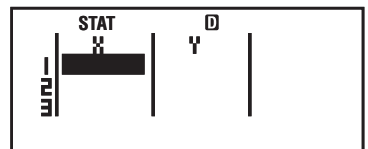
El editor Stat proporciona 80 filas para ingresar datos si hay una sola columna X, 40 filas para el caso de columnas X y FREQ o columnas X e Y, o 26 filas para columnas X, Y y FREQ.

Nota: Use la columna de frecuencias FREQ para ingresar la cantidad de veces que un dato se presenta. Mediante el menú de configuración se puede activar o desactivar la visualización de la columna FREQ.

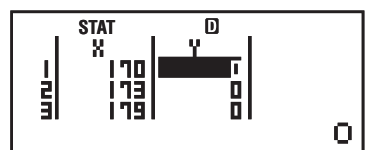


1 Seleccionar una regresión lineal e ingresar los siguientes datos:
(170, 66), (173, 68), (179, 75)

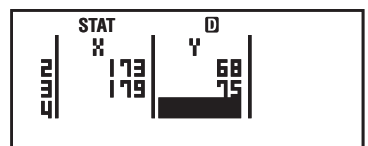
[MODE] [3] (STAT) **[2]** (A+BX)



170 **[=]** 173 **[=]** 179 **[=]** **[v]** **[▶]**



66 **[=]** 68 **[=]** 75 **[=]**



Importante: • Todos los datos ingresados en el editor Stat se borran cada vez que salga del modo STAT, al conmutar entre un tipo de cálculo de una variable o de dos variables o al cambiar la configuración Stat Format en el menú de configuración. • Las operaciones siguientes no son compatibles con el editor Stat: $\boxed{M+}$, $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{M+}$ (M-), $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}}$ (STO). Pol, Rec, y expresiones múltiples tampoco pueden ingresarse con el editor Stat.

Cambio de datos en una celda: En el editor Stat, desplace el cursor a la celda con los datos que desee cambiar, ingrese los nuevos y presione $\boxed{\text{=}}$.

Borrar una línea: En el editor Stat, desplace el cursor a la línea que desee eliminar y presione $\boxed{\text{DEL}}$.

Insertar una línea: En el editor Stat, mueva el cursor a la posición en la que desee insertar una línea y realice la siguiente operación de teclas: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{3}$ (Edit) $\boxed{1}$ (Ins).

Eliminar todo el contenido del editor Stat: En el editor Stat, realice la siguiente operación de teclas: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{3}$ (Edit) $\boxed{2}$ (Del-A).

Obtención de valores estadísticos desde los datos ingresados

Para obtener valores estadísticos, presione $\boxed{\text{AC}}$ mientras está en el editor Stat y recupere la variable estadística (σ_x , Σx^2 , etc.) que desee. Más abajo se indican las variables estadísticas que puede calcular y las teclas con las que se accede a ellas. En el caso del cálculo estadístico de una variable, dispone de las variables marcadas con un asterisco (*).

Suma: Σx^{2*} , Σx^* , Σy^2 , Σy , Σxy , Σx^3 , Σx^2y , Σx^4
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{3}$ (Sum) $\boxed{1}$ a $\boxed{8}$

Cantidad de elementos: n^* , **Valor medio:** \bar{x}^* , \bar{y} , **Desviación estándar de la población:** σ_x^* , σ_y , **Desviación estándar de la muestra:** s_x^* , s_y
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{4}$ (Var) $\boxed{1}$ a $\boxed{7}$


Coefficientes de regresión: A, B, **Coefficiente de correlación:** r , **Valores estimados:** \hat{x} , \hat{y}
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{5}$ (Reg) $\boxed{1}$ a $\boxed{5}$

Coefficientes de regresión para regresiones cuadráticas: A, B, C, **Valores estimados:** \hat{x}_1 , \hat{x}_2 , \hat{y}
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{5}$ (Reg) $\boxed{1}$ a $\boxed{6}$

- Vea en la tabla al inicio de esta sección las fórmulas de regresión.
- \hat{x} , \hat{x}_1 , \hat{x}_2 y \hat{y} no son variables. Son comandos del tipo que toman un argumento inmediatamente antes de ellos. Vea “Cálculo de valores estimados” para mayor información.

Valor mínimo: $\min X^*$, $\min Y$, **Valor máximo:** $\max X^*$, $\max Y$
 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{6}$ (MinMax) $\boxed{1}$ a $\boxed{4}$

Nota: Si ha seleccionado realizar cálculos estadísticos de una sola variable, podrá ingresar las funciones y comandos para realizar cálculos de una distribución normal desde el menú que aparece al ejecutar la siguiente operación de teclas: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$ (STAT) $\boxed{5}$ (Distr). Vea los detalles en “Realizar cálculos de una distribución normal”.

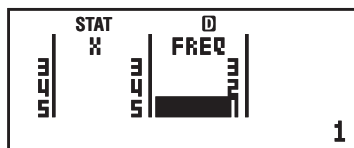
 Ingresar los datos univariados $x = \{1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5\}$, usando la columna FREQ para especificar la cantidad de repeticiones de cada ítem ($\{x_n; \text{freq}_n\} = \{1;1, 2;2, 3;3, 4;2, 5;1\}$), y calcular el valor medio y la desviación estándar de la población.

SHIFT **MODE** (SETUP) \blacktriangledown **4** (STAT) **1** (ON)

MODE **3** (STAT) **1** (1-VAR)

1 \equiv **2** \equiv **3** \equiv **4** \equiv **5** \equiv \blacktriangledown \blacktriangleright

1 \equiv **2** \equiv **3** \equiv **2** \equiv



AC **SHIFT** **1** (STAT) **4** (Var) **2** (\bar{x}) \equiv


3

AC **SHIFT** **1** (STAT) **4** (Var) **3** (σ_x) \equiv

1.154700538

Resultado: Valor medio: 3

Desviación estándar de la población: 1,154700538

 Calcular los coeficientes de correlación de una regresión lineal y de una regresión logarítmica de los siguientes pares de datos bivariados y determine la fórmula de regresión de la correlación más fuerte: $(x, y) = (20, 3150), (110, 7310), (200, 8800), (290, 9310)$. Especifique Fix 3 (tres posiciones decimales) para los resultados.

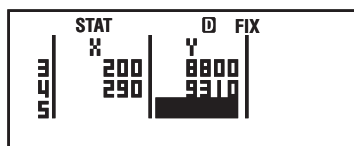
SHIFT **MODE** (SETUP) \blacktriangledown **4** (STAT) **2** (OFF)

SHIFT **MODE** (SETUP) **6** (Fix) **3**

MODE **3** (STAT) **2** (A+BX)

20 \equiv **110** \equiv **200** \equiv **290** \equiv \blacktriangledown \blacktriangleright

3150 \equiv **7310** \equiv **8800** \equiv **9310** \equiv



AC **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **3** (r) \equiv

0.923

AC **SHIFT** **1** (STAT) **1** (Type) **4** (ln X)

AC **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **3** (r) \equiv

0.998

AC **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **1** (A) \equiv

-3857.984

AC **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **2** (B) \equiv

2357.532

Resultado: Coeficiente de correlación de la regresión lineal: 0,923

Coeficiente de correlación de la regresión logarítmica: 0,998

Fórmula de regresión logarítmica:

$$y = -3857,984 + 2357,532 \ln x$$

Cálculo de valores estimados

Basado en la fórmula de regresión obtenida por el cálculo estadístico bivariado, se puede calcular el valor estimado de y para un dado valor de x . El valor de x correspondiente (dos valores, x_1 y x_2 , en el caso de regresión cuadrática) también puede calcularse para un valor de y en la fórmula de regresión.

- 4** Determine el valor estimado para y cuando $x = 160$ en la fórmula de regresión obtenida por regresión logarítmica de los datos en **3**. Especifique Fix 3 para el resultado. (Realice la siguiente operación luego de completar las operaciones en **3**.)

AC 160 **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **5** (\hat{y}) **=** 8106.898

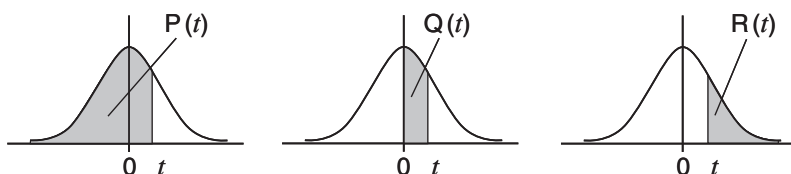
Resultado: 8106,898

Importante: Si ingresó una gran cantidad de datos, los cálculos del coeficiente de regresión, del coeficiente de correlación y de los valores estimados pueden llevar un tiempo considerable.

Realizar cálculos de una distribución normal

Habiendo elegido el cálculo estadístico en una variable, puede realizar cálculos de distribución normal usando las funciones que se muestran a continuación desde el menú que aparece al ejecutar la siguiente operación de teclas: **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Distr).

P, Q, R: Estas funciones toman el argumento t y determinan la probabilidad de una distribución normal estándar como se muestra abajo.



$\blacktriangleright t$: Esta función es precedida por el argumento X y determina la variable normalizada $X \blacktriangleright t = \frac{X - \bar{x}}{\sigma_x}$.

- 5** Para los datos univariados $\{x_n ; \text{freq}_n\} = \{0;1, 1;2, 2;1, 3;2, 4;2, 5;2, 6;3, 7;4, 9;2, 10;1\}$, determine la variable normalizada ($\blacktriangleright t$) cuando $x = 3$, y $P(t)$ en ese punto con tres decimales (Fix 3).

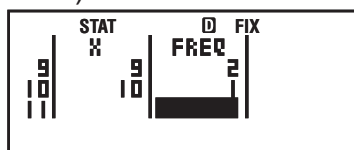
SHIFT **MODE** (SETUP) **4** (STAT) **1** (ON)

SHIFT **MODE** (SETUP) **6** (Fix) **3** **MODE** **3** (STAT) **1** (1-VAR)

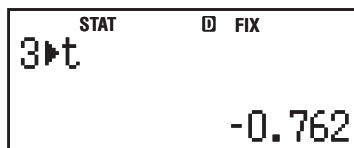
0 **=** 1 **=** 2 **=** 3 **=** 4 **=** 5 **=** 6 **=** 7 **=** 9 **=**

10 **=** **▼** **▶** 1 **=** 2 **=** 1 **=** 2 **=** 2 **=** 2 **=** 3 **=**

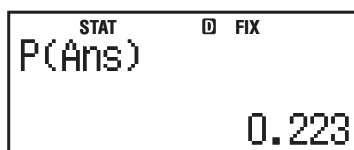
4 **=** 2 **=** 1 **=**



AC 3 **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Distr) **4** ($\blacktriangleright t$) **=**



SHIFT **1** (STAT) **5** (Distr) **1** (P()) **Ans** **)** **=**



Resultados: Variable normalizada ($\blacktriangleright t$): -0,762
 $P(t)$: 0,223

Cálculos en Base- n (BASE-N)

Presione **[MODE]** **[4]** (BASE-N) para ingresar al modo BASE-N cuando desee realizar cálculos con valores decimales, hexadecimales, binarios y/u octales. El modo predeterminado al ingresar a BASE-N es el decimal, los valores ingresados y los resultados obtenidos se verán en formato de número decimal. Presione una de las siguientes teclas para conmutar de modo numérico: **[x²]** (DEC) para decimal, **[x^h]** (HEX) para hexadecimal, **[log]** (BIN) para binario, o **[In]** (OCT) para octal.



Ingrese al modo BASE-N, conmute al modo binario y calcule

$$11_2 + 1_2$$

[MODE] **[4]** (BASE-N)

Dec
0

[log] (BIN)

Bin
000000000000000000

11 **[+]** 1 **[=]**

Bin
000000000000000100



Continuando desde arriba, conmute al modo hexadecimal y calcule

$$1F_{16} + 1_{16}$$

[AC] **[x^h]** (HEX) 1 **[tan]** (F) **[+]** 1 **[=]**

Hex
00000020



Continuando desde arriba, conmute al modo octal y calcule

$$7_8 + 1_8$$

[AC] **[In]** (OCT) 7 **[+]** 1 **[=]**

Oct
0000000010

Nota: • Para ingresar los caracteres hexadecimales A a F utilice las siguientes teclas: **[(-)]** (A), **[=]** (B), **[hyp]** (C), **[sin]** (D), **[cos]** (E), **[tan]** (F). • En el modo BASE-N, no se admite la entrada de valores fraccionarios (decimales) y exponentes. Si un resultado tiene una parte fraccionaria, será truncado. • El rango de entrada y salida para valores binarios es de 16 bits y de 32 bits para otros tipos de valores. A continuación se muestran los rangos de entrada y salida.

Modo Base- n	Rango de entrada/salida
Binario	Positivo: $0000000000000000 \leq x \leq 0111111111111111$ Negativo: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$
Octal	Positivo: $0000000000 \leq x \leq 1777777777$ Negativo: $2000000000 \leq x \leq 3777777777$
Decimal	$-2147483648 \leq x \leq 2147483647$
Hexadecimal	Positivo: $00000000 \leq x \leq 7FFFFFFF$ Negativo: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

Especificación del modo numérico de un valor ingresado en particular

Puede, con un comando especial, especificar el modo numérico inmediatamente luego de ingresar el valor. Los comandos especiales son: d (decimal), h (hexadecimal), b (binario) y o (octal).



Calcular $10_{10} + 10_{16} + 10_2 + 10_8$ y mostrar el resultado en base diez

AC **x²** (DEC) **SHIFT** **3** (BASE) **▼** **1** (d) 10 **+**

SHIFT **3** (BASE) **▼** **2** (h) 10 **+**

SHIFT **3** (BASE) **▼** **3** (b) 10 **+**

SHIFT **3** (BASE) **▼** **4** (o) 10 **=**

36

Conversión de un resultado a otro tipo de valor

Mediante alguna de las siguientes teclas puede convertir un resultado en pantalla en otro tipo de valor: **x²** (DEC) (decimal), **x^h** (HEX) (hexadecimal), **log** (BIN) (binario), **In** (OCT)(octal).



Calcular $15_{10} \times 37_{10}$ en modo decimal y convertir el resultado a hexadecimal, binario y octal

AC **x²** (DEC) 15 **x** 37 **=** **555**

x^h (HEX) **000022B**

log (BIN) **0000001000101011**

In (OCT) **00000001053**

Operadores lógicos y de negación

Su calculadora le proporciona operadores lógicos (and, or, xor, xnor) y funciones (Not, Neg) para operaciones lógicas y de negación en valores binarios. Use el menú que aparece cuando presiona **SHIFT** **3** (BASE) para ingresar operadores lógicos y funciones.

Todos los ejemplos siguientes se realizan en modo binario (**log** (BIN)).



Determinar el AND lógico de 1010_2 y 1100_2 (1010_2 and 1100_2)

AC 1010 **SHIFT** **3** (BASE) **1** (and) 1100 **=** **0000000000001000**



Determinar el OR lógico de 1011_2 y 11010_2 (1011_2 or 11010_2)

AC 1011 **SHIFT** **3** (BASE) **2** (or) 11010 **=** **0000000000011011**



Determinar el XOR lógico de 1010_2 y 1100_2 (1010_2 xor 1100_2)

AC 1010 **SHIFT** **3** (BASE) **3** (xor) 1100 **=** **0000000000000110**



Determinar el XNOR lógico de 1111_2 y 101_2 (1111_2 xnor 101_2)

AC 1111 **SHIFT** **3** (BASE) **4** (xnor) 101 **=** **111111111110101**



Determinar el complemento entre bits de 1010_2 (Not(1010_2))

AC **SHIFT** **3** (BASE) **5** (Not) 1010 **)** **=** **111111111110101**



Negar (tomar complemento a 2) de 101101_2 (Neg(101101_2))

AC **SHIFT** **3** (BASE) **6** (Neg) 101101 **)** **=** **1111111111010011**

Nota: En el caso de un valor binario, octal o hexadecimal negativo, la calculadora convierte el valor a binario, toma el complemento a 2 y luego realiza la conversión inversa a la base original. En valores decimales (base 10), la calculadora simplemente agrega un signo menos.

Cálculos de ecuaciones (EQN)

Mediante los procedimientos siguientes en el modo EQN puede resolver ecuaciones lineales simultáneas con dos o tres incógnitas, ecuaciones cuadráticas y ecuaciones cúbicas.

1. Presione $\boxed{\text{MODE}} \boxed{5}$ (EQN) para ingresar al modo EQN.
2. En el menú que aparece, seleccione el tipo de ecuación.

Para seleccionar el tipo de cálculo:	Presione esta tecla:
Sistema de ecuaciones lineales simultáneas con dos incógnitas	$\boxed{1}$ ($a_nX + b_nY = c_n$)
Sistema de ecuaciones lineales simultáneas con tres incógnitas	$\boxed{2}$ ($a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$)
Ecuación cuadrática	$\boxed{3}$ ($aX^2 + bX + c = 0$)
Ecuación cúbica	$\boxed{4}$ ($aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$)

3. Use el editor de coeficientes que aparece para ingresar los valores de los coeficientes.

- Para resolver $2x^2 + x - 3 = 0$, por ejemplo, presione $\boxed{3}$ en el paso 2 y luego ingrese los coeficientes siguientes ($a = 2$, $b = 1$, $c = -3$): $2 \boxed{=}$ $1 \boxed{=}$ $\boxed{\leftarrow} 3 \boxed{=}$.
- Para cambiar un coeficiente ya ingresado, desplace el cursor a la celda apropiada, ingrese el nuevo valor y presione $\boxed{=}$.
- Al presionar $\boxed{\text{AC}}$ pondrá todos los coeficientes en cero.

Importante: Las operaciones siguientes no son compatibles con el editor de coeficientes: $\boxed{\text{M}+}$, $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{M}+}$ ($\text{M}-$), $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}}$ (STO). Pol, Rec, y expresiones múltiples tampoco pueden ingresarse con el editor de coeficientes.

4. Tras ingresar los valores deseados, presione $\boxed{=}$.
 - Se visualizará una solución. Al presionar cada vez $\boxed{=}$ se verá otra solución. Presionando $\boxed{=}$ al ver la última solución se regresa al editor de coeficientes.
 - Puede desplazarse entre soluciones mediante las teclas $\boxed{\blacktriangledown}$ y $\boxed{\blacktriangle}$.
 - Para regresar al editor de coeficientes mientras se muestra una solución, presione $\boxed{\text{AC}}$.

Nota: • Aun con el display Natural elegido, no se verán soluciones de ecuaciones lineales simultáneas si se utiliza cualquier forma que incluya $\sqrt{\quad}$. • Los valores no pueden convertirse a notación ingenieril en la pantalla de la solución.

Cambio de la configuración del tipo actual de ecuación

Presione $\boxed{\text{MODE}} \boxed{5}$ (EQN) y luego seleccione el tipo de ecuación desde el menú que se muestra. Al cambiar el tipo de ecuación, todos los valores de los coeficientes en el editor se hacen cero.

Ejemplos de cálculo en modo EQN

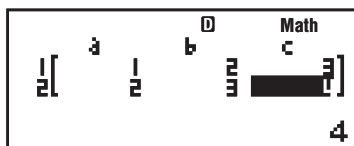


$$x + 2y = 3, 2x + 3y = 4$$

MODE 5 (EQN) 1 (a_nX + b_nY = c_n)

1 = 2 = 3 =

2 = 3 = 4 =



= (X=) -1

▼ (Y=) 2



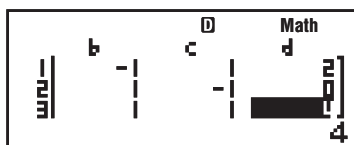
$$x - y + z = 2, x + y - z = 0, -x + y + z = 4$$

MODE 5 (EQN) 2 (a_nX + b_nY + c_nZ = d_n)

1 = (-) 1 = 1 = 2 =

1 = 1 = (-) 1 = 0 =

(-) 1 = 1 = 1 = 4 =



= (X=) 1

▼ (Y=) 2

▼ (Z=) 3



$$x^2 + x + \frac{3}{4} = 0 \quad \text{MATH}$$

MODE 5 (EQN) 3 (aX² + bX + c = 0)

1 = 1 = 3 = 4 = =

(X₁) = $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$

(X₂) = $-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$

▼



$$x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0 \quad \text{MATH}$$

MODE 5 (EQN) 3 (aX² + bX + c = 0)

1 = (-) 2 = √ 2 =) = 2 = =

(X=) √2



$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

MODE 5 (EQN) 4 (aX³ + bX² + cX + d = 0)

1 = (-) 2 = (-) 1 = 2 = =

(X₁) = -1

▼


(X₂) = 2

▼

(X₃) = 1

Cálculos con matrices (MATRIX)

Utilice el modo MATRIX para realizar cálculos con matrices de hasta 3 filas por 3 columnas. Para realizar cálculos con matrices, primero asigne datos a las variables matriciales especiales (MatA, MatB, MatC) y utilice las variables en el cálculo como se muestra en el ejemplo que sigue.

 1 Asignar $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ MatA y $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ MatB y luego realizar

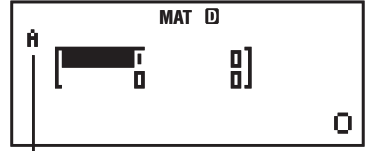
los siguientes cálculos: $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (MatA×MatB),

$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (MatA+MatB)

1. Presione **[MODE]** **[6]** (MATRIX) para ingresar al modo MATRIX.

2. Presione **[1]** (MatA) **[5]** (2×2).

- Se mostrará el editor de matrices para ingresar los elementos de la matriz de 2 × 2 que especificó como MatA.



“A” representa a “MatA”.

3. Ingreso de los elementos de MatA: 2 **[=]** 1 **[=]** 1 **[=]** 1 **[=]**.

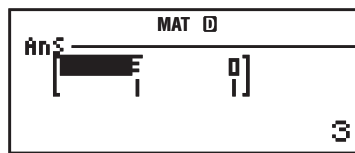
4. Realice la siguiente operación de teclas: **[SHIFT]** **[4]** (MATRIX) **[2]** (Data) **[2]** (MatB) **[5]** (2×2).

- Se mostrará el editor de matrices para ingresar los elementos de la matriz de 2 × 2 que especificó como MatB.

5. Ingreso de los elementos de MatB: 2 **[=]** (-) 1 **[=]** (-) 1 **[=]** 2 **[=]**.

6. Presione **[AC]** para avanzar a la pantalla de cálculos y ejecute el primero (MatA×MatB): **[SHIFT]** **[4]** (MATRIX) **[3]** (MatA) **[X]** **[SHIFT]** **[4]** (MATRIX) **[4]** (MatB) **[=]**.

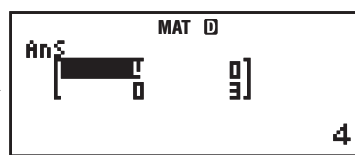
- Se verá la pantalla MatAns con los resultados.



“Ans” representa a “MatAns”.

Nota: “MatAns” representa a “Memoria de respuesta de matrices”. Vea “Memoria de respuesta de matrices” para más información.

7. Realice el cálculo siguiente (MatA+MatB): **[AC]** **[SHIFT]** **[4]** (MATRIX) **[3]** (MatA) **[+]** **[SHIFT]** **[4]** (MATRIX) **[4]** (MatB) **[=]**.



Memoria de respuesta de matrices

Cada vez que el resultado de un cálculo ejecutado en modo MATRIX sea una matriz, el resultado aparecerá en la pantalla MatAns. Al resultado se le asignará también una variable denominada “MatAns”.

La variable MatAns puede utilizarse en los cálculos descritos a continuación.


- Para insertar la variable MatAns en un cálculo, realice la siguiente operación: **[SHIFT]** **[4]** (MATRIX) **[6]** (MatAns).
- Al presionar una de las siguientes teclas con la pantalla MatAns a la vista se pasará inmediatamente a la pantalla de cálculo: **[+]**, **[−]**, **[X]**, **[÷]**, **[x[□]]**, **[x²]**, **[SHIFT]** **[x²]** (x³). La pantalla de cálculo mostrará la variable MatAns seguida por la tecla del operador o función que pulsó.

Asignación y edición de datos de variables matriciales

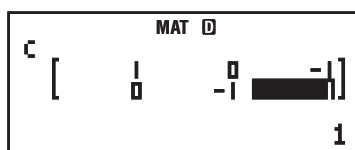
Importante: Las operaciones siguientes no son compatibles con el editor de matrices: $\boxed{M+}$, $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{M+}$ (M-), $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}}$ (STO). Pol, Rec, y expresiones múltiples tampoco pueden ingresarse con el editor de matrices.

Asignar datos nuevos a una variable matricial:

1. Presione $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX) $\boxed{1}$ (Dim), y luego sobre el menú que aparece, seleccione la variable tipo matriz a la que desee asignar datos.
2. En el siguiente menú seleccione la dimensión ($m \times n$).
3. Utilice el editor de matrices que aparece para ingresar los elementos de matriz.

 2 Asignar $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ a MatC

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX)
 $\boxed{1}$ (Dim) $\boxed{3}$ (MatC) $\boxed{4}$ (2×3)
1 $\boxed{=}$ 0 $\boxed{=}$ $\boxed{\leftarrow}$ 1 $\boxed{=}$ 0 $\boxed{=}$ $\boxed{\leftarrow}$ 1 $\boxed{=}$ 1 $\boxed{=}$




Editar los elementos de una variable matricial:


1. Presione $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX) $\boxed{2}$ (Data), y luego sobre el menú que aparece, seleccione la variable tipo matriz que desee editar.
2. Utilice el editor de matrices que aparece para editar los elementos de matriz.
 - Desplace el cursor hasta la celda que contiene los elementos que desee cambiar, ingrese el nuevo valor y presione $\boxed{=}$

Copiar el contenido de la variable matricial (o de MatAns):

1. Use el editor de matrices para ver la matriz que desee copiar.
 - Si desea copiar Mat A, por ejemplo, realice la siguiente operación de teclas: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX) $\boxed{2}$ (Data) $\boxed{1}$ (MatA).
 - Si desea copiar el contenido de MatAns, realice la siguiente operación para mostrar la pantalla MatAns: $\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX) $\boxed{6}$ (MatAns) $\boxed{=}$.
2. Presione $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}}$ (STO) y realice alguna de las siguientes operaciones de tecla para especificar el destino de la copia: $\boxed{\leftarrow}$ (MatA), $\boxed{\text{M} \rightarrow \text{M}}$ (MatB), o $\boxed{\text{hyp}}$ (MatC).
 - Así se verá el editor de matrices con el contenido del destino de la copia.

Ejemplos de cálculos con matrices

Los ejemplos siguientes usan $\text{MatA} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ y $\text{MatB} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ desde  1,

y $\text{MatC} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ desde  2. Puede ingresar una variable matricial en

una operación de tecla presionando $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX) y luego alguna de las teclas numéricas siguientes: $\boxed{3}$ (MatA), $\boxed{4}$ (MatB), $\boxed{5}$ (MatC).


 3 $3 \times \text{MatA}$ (Multiplicación de una matriz por un escalar).

$\boxed{\text{AC}} \boxed{3} \boxed{\times} \text{MatA} \boxed{=}$ $\boxed{\text{Ans}}$ $\begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ $\boxed{=}$

 4 Obtención del determinante de MatA ($\det(\text{MatA})$).


$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4}$ (MATRIX) $\boxed{7}$ (det) $\text{MatA} \boxed{\text{RCL}} \boxed{=}$

1

 **5** Obtención de la transpuesta de MatC (Trn(MatC)).

AC **SHIFT** **4** (MATRIX) **8** (Trn) **MatC** **▷** **☰**


Ans $\left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ -1 \\ \blacksquare \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ -1 \\ \blacksquare \end{array} \right]$

 **6** Obtención de la inversa de la matriz MatA (MatA^{-1}).

Nota: No puede utilizar x^n para esta entrada. Utilice la tecla x^{-1} para ingresar “-1”.

AC **MatA** x^{-1} **☰**

Ans $\left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ -1 \\ \blacksquare \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ -1 \\ \blacksquare \end{array} \right]$

 **7** Obtención del valor absoluto de cada elemento de MatB (Abs(MatB)).

AC **SHIFT** **hyp** (Abs) **MatB** **▷** **☰**

Ans $\left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{array} \right]$

 **8** Determinar el cuadrado y el cubo de MatA (MatA^2 , MatA^3).

Nota: No puede utilizar x^n para esta entrada. Utilice x^2 para indicar el cuadrado y **SHIFT** x^2 (x^3) para indicar el cubo.

AC **MatA** x^2 **☰**

Ans $\left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{array} \right]$

AC **MatA** **SHIFT** x^2 (x^3) **☰**

Ans $\left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \\ \blacksquare \end{array} \right]$

Creación de una tabla numérica desde una función (TABLE)

TABLE genera una tabla numérica para x y $f(x)$ mediante una función de entrada $f(x)$. Ejecute los siguientes pasos para generar una tabla numérica.

1. Presione **MODE** **7** (TABLE) para ingresar al modo TABLE.
2. Ingrese una función en formato $f(x)$, mediante la variable X.
 - Asegúrese de ingresar la variable X (**ALPHA** **▷** (X)) cuando genere una tabla numérica. Cualquier otra variable distinta a X será considerada una constante.
 - Los siguientes no pueden utilizarse en la función: Pol, Rec, \int , d/dx , Σ .
3. En respuesta a la solicitud que aparece, ingrese los valores que desee usar y presione **☰** luego de cada uno.

Para este indicador:	Ingrese:
Start?	Ingrese el límite inferior de X (predeterminado = 1).
End?	Ingrese el límite superior de X (predeterminado = 5). Nota: Asegúrese de que el valor de End sea siempre mayor que el valor de Start.

Step?

Ingrese el paso incremental (predeterminado = 1).
Nota: Step determina el incremento secuencial del valor de inicio Start a medida que se genera la tabla. Si especifica Start = 1 y Step = 1, se asignará a X secuencialmente 1, 2, 3, 4 y así sucesivamente hasta completar la tabla al llegar al valor End.

- Al ingresar el valor incremental Step y presionar \square se genera y muestra una tabla de acuerdo a los parámetros ingresados.
- Si presiona \square mientras se muestra la tabla numérica, regresará a la pantalla de entrada de función en el paso 2.



Generar una tabla numérica para la función $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$ en el rango $-1 \leq x \leq 1$, incrementada en pasos de 0,5 **MATH**

\square (MODE) \square (7) (TABLE)

$f(X)=$

\square (ALPHA) \square (X) \square (X²) \square (+) 1 \square (2)

$f(X)=X^2+\frac{1}{2}$

\square (1) \square (-) 1 \square (1) \square (0.5) \square

X	F(X)
-1	1.5
-0.5	0.75
0	0.5
0.5	0.75
1	1.5

Nota: • Puede utilizar la pantalla de la tabla numérica solo para ver los valores. Los contenidos de una tabla no pueden editarse. • La generación de una tabla numérica produce el cambio del contenido en la variable X.

Importante: La función que ingresa para generar la tabla se elimina siempre que muestre el menú de configuración en el modo TABLE y conmute entre los display Natural y Linear.

Cálculos vectoriales (VECTOR)

Use el modo VECTOR para realizar cálculos vectoriales en 2 y 3 dimensiones. Para realizar cálculos vectoriales, primero asigne datos a las variables vectoriales especiales (VctA, VctB, VctC) y utilice las variables en el cálculo como se muestra en el ejemplo que sigue.



Asignar (1, 2) a VctA y (3, 4) a VctB y realizar los cálculos siguientes: $(1, 2) + (3, 4)$

1. Presione \square (MODE) \square (8) (VECTOR) para ingresar al modo VECTOR.
2. Presione \square (1) (VctA) \square (2) (2).
 - Se verá el editor de vectores para entrada del vector bidimensional VctA.

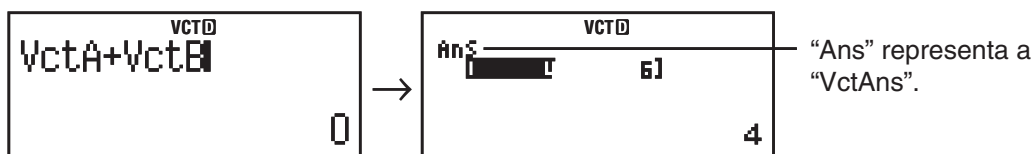
VCTD

A	[]	[]
		0

"A" representa a "VctA".

3. Ingreso de los elementos de VctA: 1 \square (2) \square (2).

- Realice la siguiente operación de teclas: $\text{[SHIFT] [5] (VECTOR) [2] (Data) [2] (VctB) [2] (2)}$.
 - Se verá el editor de vectores para entrada del vector bidimensional VctB.
- Ingreso de los elementos de VctB: $3 \text{ [] } 4 \text{ []}$.
- Presione [AC] para avanzar a la pantalla de cálculos y ejecute el cálculo (VctA + VctB): $\text{[SHIFT] [5] (VECTOR) [3] (VctA) [+] [SHIFT] [5] (VECTOR) [4] (VctB) []}$.
 - Se verá la pantalla VctAns con los resultados.



Nota: “VctAns” representa a “Memoria de respuesta de vectores”.
Vea “Memoria de respuesta de vectores” para más información.

Memoria de respuesta de vectores

Cada vez que el resultado de un cálculo ejecutado en modo VECTOR sea un vector, el resultado aparecerá en la pantalla VctAns. El resultado será asignado también a una variable denominada “VctAns”.

La variable VctAns puede utilizarse en los cálculos descritos a continuación.


- Para insertar la variable VctAns en un cálculo, realice la siguiente operación: $\text{[SHIFT] [5] (VECTOR) [6] (VctAns)}$.
- Al presionar una de las siguientes teclas con la pantalla VctAns a la vista se pasará inmediatamente a la pantalla de cálculo: [+] , [-] , [x] , [÷] . La pantalla de cálculo mostrará la variable VctAns seguida por el operador de la tecla que pulsó.

Asignación y edición de datos de vectores variables

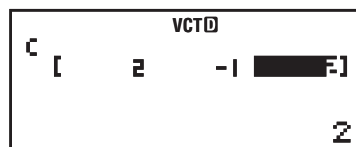
Importante: Las operaciones siguientes no son compatibles con el editor de vectores: [M+] , [SHIFT] [M+] (M-) , $\text{[SHIFT] [RCL] (STO)}$. Pol, Rec, y expresiones múltiples tampoco pueden ingresarse con el editor de vectores.

Asignar datos nuevos a una variable vectorial:

- Presione $\text{[SHIFT] [5] (VECTOR) [1] (Dim)}$, y luego sobre el menú que aparece, seleccione la variable tipo vector a la que desea asignar datos.
- En el siguiente menú seleccione la dimensión (m).
- Utilice el editor de vectores que aparece para ingresar los elementos del vector.

 2 Asignar (2, -1, 2) a VctC

$\text{[SHIFT] [5] (VECTOR) [1] (Dim) [3] (VctC) [1] (3)}$
 $2 \text{ [] } (-) 1 \text{ [] } 2 \text{ []}$



Editar los elementos de una variable vectorial:

- Presione $\text{[SHIFT] [5] (VECTOR) [2] (Data)}$, y luego sobre el menú que aparece, seleccione la variable tipo vector que desee editar.

2. Utilice el editor de vectores que aparece para ingresar los elementos del vector.

- Desplace el cursor hasta la celda que contiene los elementos que desee cambiar, ingrese el nuevo valor y presione \square .

Copiar el contenido de la variable vectorial (o de VctAns):

1. Use el editor de vectores para ver el vector que desee copiar.

- Si desea copiar VctA, por ejemplo, realice la siguiente operación de teclas: \square (SHIFT) \square (5) (VECTOR) \square (2) (Data) \square (1) (VctA).
- Si desea copiar el contenido de VctAns, realice la siguiente operación para mostrar la pantalla VctAns: \square (AC) \square (SHIFT) \square (5) (VECTOR) \square (6) (VctAns) \square .

2. Presione \square (SHIFT) \square (RCL) (STO) y realice alguna de las siguientes operaciones de tecla para especificar el destino de la copia: \square (VctA), \square (VctB), o \square (hyp) (VctC).

- Así se verá el editor de vectores con el contenido del destino de la copia.

Ejemplo de cálculo con vectores

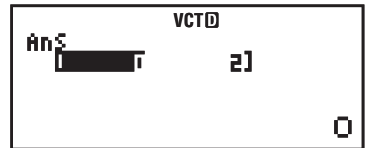
Los siguientes ejemplos usan VctA = (1, 2) y VctB = (3, 4) desde \square 1 y VctC = (2, -1, 2) desde \square 2. Puede ingresar una variable vector con una operación de teclas pulsando \square (SHIFT) \square (5) (VECTOR) y luego una de las siguientes teclas numéricas: \square (3) (VctA), \square (4) (VctB), \square (5) (VctC).

\square 3 $3 \times$ VctA (Multiplicación de escalar por vector), $3 \times$ VctA - VctB (ejemplo de cálculo mediante VctAns)

\square (AC) 3 \square (X) VctA \square

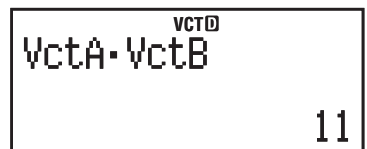


\square (−) VctB \square



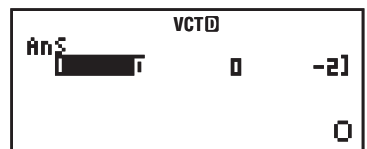
\square 4 VctA • VctB (Producto escalar de dos vectores)

\square (AC) VctA \square (SHIFT) \square (5) (VECTOR) \square (7) (Dot) VctB \square



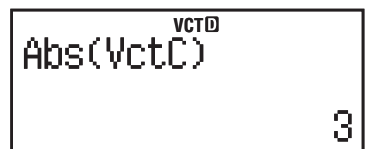
\square 5 VctA \times VctB (Producto vectorial de dos vectores)


\square (AC) VctA \square (X) VctB \square



\square 6 Obtención del valor absoluto de VctC.

\square (AC) \square (SHIFT) \square (hyp) (Abs) VctC \square \square



 7 Determine el ángulo formado entre VctA y VctB con tres decimales (Fix 3). **Deg**

$$\cos \theta = \frac{(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})}{|\mathbf{A}| |\mathbf{B}|}, \text{ que implica } \theta = \cos^{-1} \frac{(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})}{|\mathbf{A}| |\mathbf{B}|}$$

SHIFT **MODE** (SETUP) **6** (Fix) **3**

AC **(** **VctA** **SHIFT** **5** (VECTOR) **7** (Dot) **VctB** **)** **÷**

(**SHIFT** **hyp** (Abs) **VctA** **)** **SHIFT** **hyp** (Abs) **VctB** **)** **)** **=**

VCTD FIX
(VctA·VctB)÷(Abs
0.984

SHIFT **COS** (\cos^{-1}) **Ans** **)** **=**

VCTD FIX
 \cos^{-1} (Ans)
10.305

Constantes científicas

Su calculadora incorpora 40 constantes científicas que pueden utilizarse en cualquier modo excepto BASE-N. Cada constante científica se muestra con un único símbolo (tal como π), que puede utilizarse como expresión en los cálculos.

Para ingresar una constante científica, presione **SHIFT** **7** (CONST) y luego ingrese el número de dígitos correspondiente a la constante que desee.


 Ingresar la constante científica C_0 (velocidad de la luz en el vacío) y mostrar su valor

AC **SHIFT** **7** (CONST)

CONSTANT
Number 01~40?
[_]

2 **8** (C_0) **=**

Math ▲
 C_0
299792458

 Calcular $C_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ **MATH**

AC **1** **▼** **√** **SHIFT** **7** (CONST) **3** **2** (ϵ_0)
SHIFT **7** (CONST) **3** **3** (μ_0) **=**

Math ▲
 $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$
299792458

A continuación se muestran las constantes científicas con su número de orden de dos dígitos.

01: (mp) Masa del protón	02: (mn) Masa del neutrón
03: (me) Masa del electrón	04: (m_μ) Masa del muón
05: (a_0) Radio de Bohr	06: (h) Constante de Planck
07: (μ_N) Magnetón nuclear	08: (μ_B) Magnetón de Bohr

09: (\hbar) Constante de Planck racionalizada	10: (α) Constante de estructura fina
11: (r_e) Radio clásico del electrón	12: (λ_c) Longitud de onda de Compton
13: (γ_p) Cociente giromagnético del protón	14: (λ_{cp}) Longitud de onda de Compton para el protón
15: (λ_{cn}) Longitud de onda de Compton para el neutrón	16: (R_∞) Constante de Rydberg
17: (u) Constante de masa atómica	18: (μ_p) Momento magnético del protón
19: (μ_e) Momento magnético del electrón	20: (μ_n) Momento magnético del neutrón
21: (μ_μ) Momento magnético del muón	22: (F) Constante de Faraday
23: (e) Carga elemental	24: (NA) Constante de Avogadro
25: (k) Constante de Boltzmann	26: (V_m) Volumen molar de un gas ideal
27: (R) Constante molar de los gases	28: (C_0) Velocidad de la luz en el vacío
29: (C_1) Primera constante de radiación	30: (C_2) Segunda constante de radiación
31: (σ) Constante de Stefan-Boltzmann	32: (ϵ_0) Permitividad eléctrica del vacío
33: (μ_0) Constante magnética	34: (ϕ_0) Cuanto de flujo magnético
35: (g) Aceleración estándar de la gravedad	36: (G_0) Cuanto de conductancia
37: (Z_0) Impedancia característica del vacío	38: (t) Temperatura Celsius
39: (G) Constante newtoniana de la gravitación	40: (atm) Atmósfera estándar

Los valores se basan en los recomendados por CODATA (Marzo de 2007).

Conversión de unidades

Los comandos de conversión de unidades incorporados en la calculadora hacen simple convertir magnitudes de un sistema de unidades a otro. Puede utilizar los comandos de conversión de unidades en cualquier modo de cálculo excepto BASE-N y TABLE.

Para ingresar un comando de conversión de unidades en un cálculo, presione **[SHIFT]** **[8]** (CONV) y luego ingrese el número de dos dígitos correspondiente al comando que desee.



Convertir 5 cm a pulgadas **LINE**

AC 5 **SHIFT** **8** (CONV)

CONVERSION
Number 01~40?
[_]

0 **2** (cm▶in) **≡**

5cm▶in
1.968503937



Convertir 100 g a onzas **LINE**

AC 100 **SHIFT** **8** (CONV) **2** **2** (g▶oz) **≡**

100g▶oz
3.527396584



Convertir -31°C a grados Fahrenheit **LINE**

AC **(-)** 31 **SHIFT** **8** (CONV) **3** **8** (°C▶°F) **≡**

-31°C▶°F
-23.8

A continuación se muestran los números de dos dígitos que identifican cada uno de los comandos de conversión de unidades.

01: in ▶ cm	02: cm ▶ in	03: ft ▶ m	04: m ▶ ft
05: yd ▶ m	06: m ▶ yd	07: mile ▶ km	08: km ▶ mile
09: n mile ▶ m	10: m ▶ n mile	11: acre ▶ m ²	12: m ² ▶ acre
13: gal (US) ▶ ℓ	14: ℓ ▶ gal (US)	15: gal (UK) ▶ ℓ	16: ℓ ▶ gal (UK)
17: pc ▶ km	18: km ▶ pc	19: km/h ▶ m/s	20: m/s ▶ km/h
21: oz ▶ g	22: g ▶ oz	23: lb ▶ kg	24: kg ▶ lb
25: atm ▶ Pa	26: Pa ▶ atm	27: mmHg ▶ Pa	28: Pa ▶ mmHg
29: hp ▶ kW	30: kW ▶ hp	31: kgf/cm ² ▶ Pa	32: Pa ▶ kgf/cm ²
33: kgf • m ▶ J	34: J ▶ kgf • m	35: lbf/in ² ▶ kPa	36: kPa ▶ lbf/in ²
37: °F ▶ °C	38: °C ▶ °F	39: J ▶ cal	40: cal ▶ J

Los datos de fórmulas de conversión se basan en el documento “NIST Special Publication 811 (1995)”.

Nota: El comando J ▶ cal realiza conversión de valores a 15°C de temperatura.

Rangos de cálculo, cantidad de dígitos y precisión

El rango del cálculo, la cantidad de dígitos usados internamente para el cálculo y la precisión del cálculo dependen del tipo de cálculo que realice.

Rango del cálculo y precisión

Rangos de cálculo	$\pm 1 \times 10^{-99}$ a $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$ ó 0
Cantidad de dígitos usados internamente en el cálculo	15 dígitos
Precisión	En general, ± 1 en el 10mo dígito para un cálculo individual. La precisión con visualización exponencial es ± 1 sobre el dígito menos significativo. En el caso de cálculos consecutivos los errores se propagan acumulativamente.

Rangos de entrada de cálculo de funciones y precisión

Funciones	Rango de entrada	
senx	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632,7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
cosx	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632,7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
tanx	DEG	El mismo que senx, excepto cuando $ x = (2n-1) \times 90$.
	RAD	El mismo que senx, excepto cuando $ x = (2n-1) \times \pi/2$.
	GRA	El mismo que senx, excepto cuando $ x = (2n-1) \times 100$.
sen ⁻¹ x	$0 \leq x \leq 1$	
cos ⁻¹ x		
tan ⁻¹ x	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
senhx	$0 \leq x \leq 230,2585092$	
coshx		
senh ⁻¹ x	$0 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
cosh ⁻¹ x	$1 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
tanhx	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
tanh ⁻¹ x	$0 \leq x \leq 9,999999999 \times 10^{-1}$	
logx/lnx	$0 < x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
10 ^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99,99999999$	
e ^x	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230,2585092$	
√x	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
x ²	$ x < 1 \times 10^{50}$	
x ⁻¹	$ x < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$	
³ √x	$ x < 1 \times 10^{100}$	

$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x es un entero)
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (n, r son enteros) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (n, r son enteros) $1 \leq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ o $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
$\text{Pol}(x, y)$	$ x , y \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(r, \theta)$	$0 \leq r \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ θ : El mismo que $\text{sen}x$
° ”	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$; $0 \leq b, c$ El segundo valor mostrado está sujeto a un error de ± 1 en la segunda posición decimal.
← ° ”	$ x < 1 \times 10^{100}$ Conversiones Decimal \leftrightarrow Sexagesimal $0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 9999999^\circ 59' 59''$
x^y	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n son enteros) Sin embargo: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
${}^x\sqrt{y}$	$y > 0$: $x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0$; m, n son enteros) Sin embargo: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$
a^b/c	La cantidad total de dígitos de esta expresión, incluyendo la parte entera, el numerador y el denominador debe ser de hasta 10 dígitos (incluyendo el símbolo de división).
$\text{RanInt}\#(a, b)$	$a < b$; $ a , b < 1 \times 10^{10}$; $b - a < 1 \times 10^{10}$

- La precisión es esencialmente la misma que se describe en “Rango del cálculo y precisión” anteriormente.
- Los tipos de función x^y , ${}^x\sqrt{y}$, ${}^3\sqrt{\quad}$, $x!$, nPr , nCr requieren cálculos internos consecutivos que pueden producir una acumulación de los errores producidos en cada cálculo.
- El error es acumulativo y tiende a ser grande en la vecindad del punto singular de la función y punto de inflexión.
- El rango de los resultados de cálculos que pueden visualizarse en formato π cuando se utiliza display Natural es $|x| < 10^6$. Observe, sin embargo, que por un error de cálculo interno puede que sea imposible ver algunos resultados en formato π . Este error puede también hacer que los resultados del cálculo que deberían aparecer en formato decimal aparezcan en formato π .

Errores

La calculadora mostrará un mensaje cada vez que, durante el cálculo, ocurra un error por cualquier motivo. Existen dos modos para salir de un mensaje de error en pantalla: presionando \blacktriangleleft o \blacktriangleright para ver la ubicación del error, o presionando $\boxed{\text{AC}}$ para eliminar el mensaje y el cálculo que se intentaba.

Visualización de la ubicación del error

Mientras se muestra el mensaje de error, presione ◀ o ▶ para regresar a la pantalla de cálculo. El cursor se posicionará en el lugar donde el error ocurrió, listo para una entrada. Realice las correcciones necesarias al cálculo y ejecútelo nuevamente.



Ingresas $14 \div 0 \times 2 =$ por error en lugar de $14 \div 10 \times 2 =$ **MATH**

14 \div 0 \times 2 $=$

Math ERROR
[AC] : Cancel
[◀][▶]: Goto

▶ (o ◀)

14 \div 0 \times 2

◀ 1 $=$

14 \div 10 \times 2
 $\frac{14}{5}$

Eliminar el mensaje de error

Mientras se muestra el mensaje de error, presione [AC] para regresar a la pantalla de cálculo. Tenga cuidado que así se elimina también el cálculo que contenía el error.

Mensajes de error

Math ERROR

Causa: • El resultado intermedio o final de su operación excede el rango de cálculo permitido. • Su entrada excede el rango de entrada permitido (en particular al usar funciones). • El cálculo que intenta realizar contiene una operación matemática inválida (una división por cero, por ejemplo).

Acción: • Controle los valores ingresados, reduzca la cantidad de dígitos e intente nuevamente. • Cuando se utiliza la memoria independiente o una variable como argumento de una función, asegúrese de que la memoria o el valor de la variable se encuentren dentro del rango admisible de la función.

Stack ERROR

Causa: • El cálculo que está realizando ha excedido la capacidad de la pila de ejecución numérica o la pila de ejecución de comandos.

• El cálculo que está realizando ha excedido la capacidad de la pila de ejecución de matrices o vectores.

Acción: • Simplifique la expresión del cálculo de manera de no exceder la capacidad de las pilas de ejecución. • Intente dividir el cálculo en dos o más partes.

Syntax ERROR

Causa: Existe un problema con el formato del cálculo que está realizando.

Acción: Realice los cambios necesarios.

Argument ERROR

Causa: Existe un problema con el argumento del cálculo que está realizando.

Acción: Realice los cambios necesarios.

Dimension ERROR (Modos MATRIX y VECTOR solamente)

Causa: • La matriz o el vector que intenta utilizar fueron ingresados sin especificar su dimensión. • Intenta realizar un cálculo con matrices o vectores cuyas dimensiones exceden a este tipo de cálculo.

Acción: • Especifique la dimensión de la matriz o del vector y realice el cálculo nuevamente. • Controle si las dimensiones especificadas de vectores o matrices utilizados son compatibles con el cálculo que se intenta.

Variable ERROR (En modo SOLVE solamente)

Causa: • No especificó una variable en la ecuación a resolver y no existe una variable X en la ecuación que ingresó. • La variable indicada no está incluida en la ecuación que ingresó.

Acción: • La ecuación que ingresa debe incluir a la variable de interés, denominándola X si no especifica otra en contrario. • Especifique cuál es la variable incluida en la ecuación que ingresa.

Error Can't Solve (En modo SOLVE solamente)

Causa: La calculadora no puede obtener una solución.

Acción: • Revise posibles errores en la ecuación ingresada. • Ingrese un valor para la variable a resolver cercano a la solución esperada e intente nuevamente.

Error Insufficient MEM

Causa: La configuración de los parámetros del modo TABLE provocó que se generaran más de 30 valores de X para una tabla.

Acción: Estreche el rango de cálculo de la tabla cambiando los valores de Start, End y Step e intente nuevamente.

Error Time Out

Causa: El cálculo diferencial o integral en proceso termina sin cumplir la condición de finalización.

Acción: Intente incrementar el valor de tolerancia, tol. Observe que, haciéndolo, disminuye la precisión de la solución obtenida.

Antes de suponer un mal funcionamiento de la calculadora...

Ejecute los siguientes pasos cada vez que ocurra un error durante un cálculo o cuando los resultados del cálculo difieran de lo esperado. Si efectúa un paso pero el problema persiste, pase al siguiente paso.

Cuide hacer copias de los datos importantes por separado antes de ejecutar esos pasos.

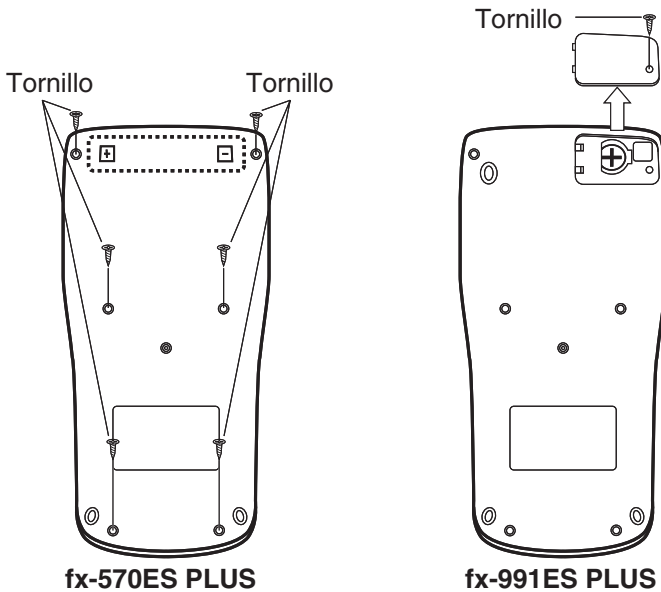
1. Controle la expresión a calcular para asegurarse de que no contenga errores.
2. Asegúrese de utilizar el modo correcto para el tipo de cálculo que intenta realizar.
3. Si los pasos anteriores no corrigen el problema, presione la tecla **ON**. De esta manera se permite que la calculadora realice una rutina que controla si las funciones a calcular operan correctamente. Si la calculadora encuentra alguna anomalía, inicializa automáticamente el modo de cálculo y limpia el contenido de la memoria. Para más detalles sobre la inicialización de la configuración vea "Configuración de la calculadora".
4. Al realizar la siguiente operación, inicializará todos los modos y la configuración: **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes).

Reemplazo de la pila

El display poco iluminado aun luego de ajustar el contraste o los dígitos borrosos apenas encendida la calculadora, son indicadores de que el nivel de la pila es bajo. Si esto sucede, reemplace la pila por una nueva.

Importante: Al retirar la pila se perderá todo el contenido en la memoria de la calculadora.

1. Presione **[SHIFT]** **[AC]** (OFF) para apagar la calculadora.
 - Para asegurarse no encender accidentalmente la calculadora mientras reemplaza la pila, coloque la cubierta deslizándola sobre el frente de la calculadora (fx-991ES PLUS).
2. Retire la cubierta tal como se muestra en la figura y reemplace la pila cuidando orientar los terminales positivo (+) y negativo (-) correctamente.



3. Vuelva a colocar la cubierta.
4. Inicialice la calculadora: **[ON]** **[SHIFT]** **[9]** (CLR) **[3]** (All) **[=]** (Yes)
 - ¡No omita realizar el paso anterior!

Especificaciones

Alimentación:

fx-570ES PLUS: Pila tamaño AAA R03 (UM-4) × 1

fx-991ES PLUS: Celda solar incorporada; pila tipo botón LR44 (GPA76) × 1

Vida útil aproximada de la pila:

fx-570ES PLUS: 17.000 horas (con visualización continua del cursor destellante)

fx-991ES PLUS: 3 años (supuesto un funcionamiento de una hora por día)

Consumo de potencia: 0,0002 W (fx-570ES PLUS)

Temperatura de operación: 0°C a 40°C

Dimensiones:

fx-570ES PLUS: 13,8 (Al) × 80 (An) × 162 (Pr) mm

fx-991ES PLUS: 11,1 (Al) × 80 (An) × 162 (Pr) mm

Peso aproximado:

fx-570ES PLUS: 100 g con pila incluida

fx-991ES PLUS: 95 g con pila incluida

Preguntas más frecuentes

- **¿Cómo puedo ingresar y mostrar resultados en el mismo formato que utilizaba en un modelo que no disponía del modo Natural tipo libro de texto?**

Realice esta operación de teclas: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **2** (LineIO).
Vea “Configuración de la calculadora” en la página S-6 para más información.

- **¿Cómo puedo cambiar un resultado en formato fraccionario a formato decimal?**

¿Cómo puedo cambiar un resultado en formato fraccionario producido por una operación de división a formato decimal?

Vea el procedimiento en “Alternar entre formatos del cálculo” en la página S-10.

- **¿Cuál es la diferencia entre la memoria de respuesta Ans, la memoria independiente y la memoria de variable?**

Cada uno de este tipo de memorias actúa como un “contenedor” para el almacenamiento temporal de una sola variable.

Memoria de respuesta Ans: Almacena el resultado del último cálculo realizado. Utilice esta memoria para transportar el resultado de un cálculo al siguiente.

Memoria independiente: Utilice esta memoria para totalizar los resultados de cálculos múltiples.

Variables: Esta memoria es muy útil cuando debe utilizar un mismo valor varias veces en uno o más cálculos.

- **¿Cuál es la secuencia de teclas que lleva desde los modos STAT o TABLE al modo que permite realizar cálculos aritméticos?**

Presione **MODE** **1** (COMP).

- **¿Cómo puedo regresar la calculadora a su configuración predeterminada?**

Ejecute esta secuencia de teclas: **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes)

- **¿Por qué cuando ejecuto el cálculo de una función obtengo un resultado completamente distinto al obtenido con anteriores modelos de calculadoras CASIO?**

En un modelo con display Natural tipo libro de texto el argumento de una función que utiliza paréntesis debe ser seguido por el paréntesis de cierre. Si omite ingresar el símbolo **)** luego del argumento puede incluir valores o expresiones no deseados como parte del argumento de la función.

Ejemplo: (sen 30) + 15 **Deg**

Modelo anterior (S-VPAM): **sin** 30 **+** 15 **≡** **15.5**

Modelo con display Natural tipo libro de texto:

LINE **sin** 30 **)** **+** 15 **≡** **15.5**

Si no ingresa el símbolo **)** como se muestra a continuación, se calculará el sen 45.

sin 30 **+** 15 **≡** **0.7071067812**



Manufacturer:
CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

Responsible within the European Union:
CASIO EUROPE GmbH
Casio-Platz 1
22848 Norderstedt, Germany



Este símbolo es válido sólo en países de la UE.



CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA0906-A