

# Calculadora

## Pruebas de Integración

### Versión [3]

Fecha de realización de las pruebas: 28 de septiembre, 2025.

### Introducción

Se busca verificar que los módulos creados durante la versión 3 de la calculadora funcionen correctamente. Cabe destacar que algunos de los módulos creados durante esta versión tienen funcionalidades y procesos que ya existían contenidos dentro de otros módulos y funcionaban correctamente, pero con motivos de eliminar redundancia y facilitar la reutilización de código es que se decidió crear estos nuevos módulos. Igualmente, aunque ya estuvieran funcionando correctamente en anteriores versiones, se volverá a hacer la comprobación de los mismos para asegurar su correcto funcionamiento.

### Alcance

Los módulos a probar serán los siguientes:

- `checharPorcentaje()`
- `aplicarOperacion()`
- `historialFuncion()`

Los anteriores módulos son los que recibieron los cambios más significativos, además de ser los que son más utilizados por otros módulos.

Módulos como `clickBoton()`, `operacion()`, `resultado()`, `clear()`, `clearAll()`, etc., no serán incluidos debido a que estos ya han probado funcionar correctamente en versiones anteriores, así como que son módulos cuyos procesos no afectan de manera significativa al resto de módulos; en algunos casos solamente llegan a hacer un llamado a alguno de los módulos a probar.

### Estrategia de Prueba

La estrategia de prueba a utilizar será la de *Big-Bang* debido a que para comprobar el correcto funcionamiento de los tres módulos a probar, es necesario considerarlos como una unidad, ya que `historialFuncion()` depende de `aplicarOperacion()`, la cual

depende checarPorcentaje(), de modo en que probar los tres módulos en su conjunto es la opción más viable.

### Recursos:

- **Personal:** Personal de desarrollo y pruebas.
- **Entorno de pruebas:**
  - **Plataforma:** Computadora de escritorio
  - **Sistema Operativo:** Windows 11
    - **Versión:** 24H2
- **Hardware:** 16 GB de Memoria RAM

### Herramientas:

- **Lenguaje de programación:** C#
  - **Framework:** ASP.NET 9.0.304

### Pruebas

Todas las pruebas se harán considerando los mismos módulos: checarPorcentaje(), aplicarOperacion() e historialFuncion(),

El módulo checarPorcentaje() se encarga de comprobar si los números introducidos tienen el símbolo de porcentaje (%), de tenerlo, se realiza una división:  $n / 100$ , para obtener el valor decimal del número, el cual será el porcentaje y posteriormente enviarlo al módulo aplicarOperacion(); de no tener el símbolo simplemente se envía al módulo aplicarOperacion(), en el cual se realiza la operación correspondiente al botón que haya sido presionado (+, -, x, ÷) e imprime el resultado en la pantalla. El módulo historialFuncion() va almacenando los números obtenidos del módulo checarPorcentaje() y el resultado obtenido de aplicarOperacion() para luego desplegarlos; solamente puede guardar hasta cinco operaciones realizadas.

Las pruebas realizadas fueron las siguientes:

ID del caso de prueba: PI-001

Objetivo: Dado dos números enteros, se debe de realizar una suma y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 1

2. Presionar el botón +
3. Presionar el botón 1
4. Presionar el botón =
5. Observar el resultado en la caja de texto (2)
6. Presionar el botón de historial
7. Observar la operación completa,  $1 + 1 = 2$ , en el historial.

Datos de entrada: 1, 1, +.

Resultado esperado:

- Caja de texto: 2
- Historial:  $1 + 1 = 2$

Resultado actual:

- Caja de texto: 2
- Historial:  $1 + 1 = 2$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-002

Objetivo: Dado dos números flotantes, se debe de realizar una suma y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 5
2. Presionar el botón •
3. Presionar el botón 7
4. Presionar el botón +
5. Presionar el botón 1
6. Presionar el botón •
7. Presionar el botón 5
8. Presionar el botón 4
9. Presionar el botón =
10. Observar el resultado en la caja de texto (7.24)
11. Presionar el botón de historial
12. Observar la operación completa,  $5.7 + 1.54 = 7.24$ , en el historial.

Datos de entrada: 5.7, 1.54, +.

Resultado esperado:

- Caja de texto: 7.24
- Historial:  $5.7 + 1.54 = 7.24$

Resultado actual:

- Caja de texto: 7.24
- Historial:  $5.7 + 1.54 = 7.24$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-003

Objetivo: Dado tres números enteros, se debe realizar dos sumas de forma continua, de forma en que el resultado de la primera suma sea un operador en la segunda suma; el historial debe de guardar las operaciones de forma desglosada, es decir, se puede visualizar la primera suma junto con el resultado y la segunda suma, mostrando como se utiliza el resultado de la suma anterior para hacer la segunda suma.

Pasos de ejecución: Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 5
2. Presionar el botón +
3. Presionar el botón 3
4. Presionar el botón +
5. Presionar el botón 9
6. Presionar el botón =
7. Observar el resultado en la caja de texto (17)
8. Presionar el botón de historial
9. Observar las operaciones completas en el historial:  $5 + 3 = 8$ ,  $8 + 9 = 17$

Datos de entrada: 5, 3, 9, +, +

Resultado esperado:

- Caja de texto: 17
- Historial:  $5 + 3 = 8$ ,  $8 + 9 = 17$

Resultado actual:

- Caja de texto: 17
- Historial:  $5 + 3 = 8$ ,  $8 + 9 = 17$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-004

Objetivo: Dado dos números enteros, se debe de realizar una resta y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

8. Presionar el botón 7
9. Presionar el botón -
10. Presionar el botón 5
11. Presionar el botón =
12. Observar el resultado en la caja de texto (2)
13. Presionar el botón de historial
14. Observar la operación completa,  $7 - 5 = 2$ , en el historial.

Datos de entrada: 7, 5, -

Resultado esperado:

- Caja de texto: 2
- Historial:  $7 - 5 = 2$

Resultado actual:

- Caja de texto: 2
- Historial:  $7 - 5 = 2$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-005

Objetivo: Dado dos números flotantes, se debe de realizar una resta y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 7
2. Presionar el botón •
3. Presionar el botón 3
4. Presionar el botón 2

5. Presionar el botón -
6. Presionar el botón 5
7. Presionar el botón •
8. Presionar el botón 5
9. Presionar el botón 6
10. Presionar el botón =
11. Observar el resultado en la caja de texto (1.76)
12. Presionar el botón de historial
13. Observar la operación completa,  $7.32 - 5.56 = 1.76$ , en el historial.

Datos de entrada: 7.32, 5.56, -

Resultado esperado:

- Caja de texto: 1.76
- Historial:  $7.32 - 5.56 = 1.76$

Resultado actual:

- Caja de texto: 1.76
- Historial:  $7.32 - 5.56 = 1.76$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-006

Objetivo: Dado tres números enteros, se debe realizar dos restas de forma continua, de forma en que el resultado de la primera resta sea un operador en la segunda resta; el historial debe de guardar las operaciones de forma en que se puede visualizar la primera resta junto con el resultado y la segunda resta haciendo uso del resultado de la resta anterior.

Pasos de ejecución: Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 1
2. Presionar el botón 6
3. Presionar el botón -
4. Presionar el botón 9
5. Presionar el botón -
6. Presionar el botón 8
7. Presionar el botón =
8. Observar el resultado en la caja de texto (-1)
9. Presionar el botón de historial
10. Observar las operaciones completas en el historial:  $16 - 9 = 7$ ,  $7 - 8 = -1$

Datos de entrada: 16, 9, 8, -, -

Resultado esperado:

- Caja de texto: -1
- Historial:  $16 - 9 = 7$ ,  $7 - 8 = -1$

Resultado actual:

- Caja de texto: -1
- Historial:  $16 - 9 = 7$ ,  $7 - 8 = -1$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-007

Objetivo: Dado dos números enteros, se debe de realizar una multiplicación y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 9
2. Presionar el botón x
3. Presionar el botón 2
4. Presionar el botón 3
5. Presionar el botón =
6. Observar el resultado en la caja de texto (207)
7. Presionar el botón de historial
8. Observar la operación completa,  $9 \times 23 = 207$ , en el historial.

Datos de entrada: 9, 23, x

Resultado esperado:

- Caja de texto: 207
- Historial:  $9 \times 23 = 207$

Resultado actual:

- Caja de texto: 207
- Historial:  $9 \times 23 = 207$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-008

Objetivo: Dado dos números flotantes, se debe de realizar una multiplicación y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 6
2. Presionar el botón 5
3. Presionar el botón •
4. Presionar el botón 2
5. Presionar el botón 9
6. Presionar el botón x
7. Presionar el botón 7
8. Presionar el botón •
9. Presionar el botón 1
10. Presionar el botón 8
11. Presionar el botón =
12. Observar el resultado en la caja de texto (468.78).
13. Presionar el botón de historial
14. Observar la operación completa,  $65.29 \times 7.18 = 468.78$ , en el historial.

Datos de entrada: 65.29, 7.18, x

Resultado esperado:

- Caja de texto: 468.78
- Historial:  $65.29 \times 7.18 = 468.78$

Resultado actual:

- Caja de texto: 468.78
- Historial:  $65.29 \times 7.18 = 468.78$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: El resultado completo de la operación es de 468.7822, pero el formato con que se imprimen los datos, tanto en la caja de texto como en el historial, tiene un límite de dos números posteriores al número decimal.

ID del caso de prueba: PI-009

Objetivo: Dado tres números enteros, se debe realizar dos multiplicaciones de forma continua, de forma en que el resultado de la primera multiplicación sea un operador



en la segunda multiplicación; el historial debe de guardar las operaciones de forma en que se puede visualizar la primera multiplicación junto con el resultado y la segunda multiplicación haciendo uso del resultado de la multiplicación anterior.

Pasos de ejecución: Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 7
2. Presionar el botón 6
3. Presionar el botón x
4. Presionar el botón 9
5. Presionar el botón x
6. Presionar el botón 1
7. Presionar el botón 2
8. Presionar el botón =
9. Observar el resultado en la caja de texto (8208)
10. Presionar el botón de historial
11. Observar las operaciones completas en el historial:  $76 \times 9 = 684$ ,  $684 \times 12 = 8208$

Datos de entrada: 76, 9, 12, x, x

Resultado esperado:

- Caja de texto: 8208
- Historial:  $76 \times 9 = 684$ ,  $684 \times 12 = 8208$

Resultado actual:

- Caja de texto: 8208
- Historial:  $76 \times 9 = 684$ ,  $684 \times 12 = 8208$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-010

Objetivo: Dado dos números enteros, se debe de realizar una división y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 7
2. Presionar el botón 2
3. Presionar el botón ÷
4. Presionar el botón 5

5. Presionar el botón =
6. Observar el resultado en la caja de texto (14.40)
7. Presionar el botón de historial
8. Observar la operación completa,  $72 \div 5$ , en el historial.

Datos de entrada: 72, 5,  $\div$

Resultado esperado:

- Caja de texto: 14.40
- Historial:  $72 \div 5 = 14.40$

Resultado actual:

- Caja de texto: 14.40
- Historial:  $72 \div 5 = 14.40$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-011

Objetivo: Dado dos números flotantes, se debe de realizar una división y la operación completa debe de guardarse en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 6
2. Presionar el botón •
3. Presionar el botón 8
4. Presionar el botón 4
5. Presionar el botón  $\div$
6. Presionar el botón 1
7. Presionar el botón 7
8. Presionar el botón •
9. Presionar el botón 3
10. Presionar el botón 4
11. Presionar el botón =
12. Observar el resultado en la caja de texto (0.39)
13. Presionar el botón de historial
14. Observar la operación completa,  $6.84 \div 17.34 = 0.39$ , en el historial.

Datos de entrada: 6.84, 17.34,  $\div$

Resultado esperado:

- Caja de texto: 0.39
- Historial:  $6.84 \div 17.34 = 0.39$

Resultado actual:

- Caja de texto: 0.39
- Historial:  $6.84 \div 17.34 = 0.39$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: El resultado completo de la operación es de 0.394463..., pero tanto en la caja de texto como en el historial se limita a mostrar solo dos números después del punto decimal.

ID del caso de prueba: PI-012

Objetivo: Dado tres números enteros, se debe realizar dos divisiones de forma continua, de forma en que el resultado de la primera división sea un operador en la segunda división; el historial debe de guardar las operaciones de forma en que se puede visualizar la primera división junto con el resultado y la segunda división haciendo uso del resultado de la división anterior.

Pasos de ejecución: Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 6
2. Presionar el botón 2
3. Presionar el botón  $\div$
4. Presionar el botón 3
5. Presionar el botón  $\div$
6. Presionar el botón 9
7. Presionar el botón =
8. Observar el resultado en la caja de texto (2.30)
9. Presionar el botón de historial
10. Observar las operaciones completas en el historial:  $62 \div 3 = 20.67$ ,  
 $20.666666 \div 9 = 2.30$

Datos de entrada: 62, 3, 9,  $\div$ ,  $\div$

Resultado esperado:

- Caja de texto: 2.30
- Historial:  $62 \div 3 = 20.67$ ,  $20.67 \div 9 = 2.30$

Resultado actual:

- Caja de texto: 2.30
- Historial:  $62 \div 3 = 20.67$ ,  $20.666666 \div 9 = 2.30$

Estado: Fallo.

Observaciones adicionales: En el historial se muestra la cantidad completa de 20.666666 en la operación; solamente se debería de mostrar hasta dos números decimales: 20.67

ID del caso de prueba: PI-013

Objetivo: Dado un número entero y el número 0, al intentar efectuar una división entre 0 se debe de mostrar un mensaje de error que indique que la operación no es posible de realizar.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 2
2. Presionar el botón  $\div$
3. Presionar el botón 0
4. Presionar el botón =
5. Observar el mensaje de error en la caja de texto: Math ERROR
6. Presionar el botón de historial
7. Observar que la operación no se haya guardado en el historial.

Datos de entrada: 2, 0,  $\div$

Resultado esperado:

- Caja de texto: Math ERROR
- Historial: Vacío

Resultado actual:

- Caja de texto: Math ERROR
- Historial: Vacío

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-014

Objetivo: Dado cuatro números enteros, se efectuará una resta, multiplicación y suma, de modo en que se compruebe que se pueden realizar operaciones consecutivas así no sean del mismo tipo. Igualmente, las operaciones desglosadas deben de poder ser visibles en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 5
2. Presionar el botón -
3. Presionar el botón 1
4. Presionar el botón 2
5. Presionar el botón x
6. Presionar el botón 3
7. Presionar el botón +
8. Presionar el botón 8
9. Presionar el botón 9
10. Presionar el botón =
11. Observar el resultado en la caja de texto (68)
12. Presionar el botón de historial
13. Observar las operaciones completas en el historial:  $5 - 12 = -7$ ,  $-7 \times 3 = -21$ ,  $-21 + 89 = 68$

Datos de entrada: 5, 12, 3, 89, -, x, +

Resultado esperado:

- Caja de texto: 68
- Historial:  $5 - 12 = -7$ ,  $-7 \times 3 = -21$ ,  $-21 + 89 = 68$

Resultado actual:

- Caja de texto: 68
- Historial:  $5 - 12 = -7$ ,  $-7 \times 3 = -21$ ,  $-21 + 89 = 68$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: ninguna.

ID del caso de prueba: PI-015

Objetivo: Dado cinco números flotantes, se efectuará una resta, división, multiplicación y suma, de modo en que se compruebe que se pueden realizar operaciones consecutivas así no sean del mismo tipo. Igualmente, las operaciones desglosadas deben de poder ser visibles en el historial.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 3
2. Presionar el botón •
3. Presionar el botón 1
4. Presionar el botón 2

5. Presionar el botón -
6. Presionar el botón 5
7. Presionar el botón •
8. Presionar el botón 8
9. Presionar el botón 9
10. Presionar el botón ÷
11. Presionar el botón 6
12. Presionar el botón •
13. Presionar el botón 4
14. Presionar el botón 5
15. Presionar el botón x
16. Presionar el botón 3
17. Presionar el botón 2
18. Presionar el botón +
19. Presionar el botón 4
20. Presionar el botón 2
21. Presionar el botón 8
22. Presionar el botón •
23. Presionar el botón 2
24. Presionar el botón 6
25. Presionar el botón =
26. Observar el resultado en la caja de texto (414.26)
27. Presionar el botón de historial
28. Observar las operaciones completas en el historial:  $3.12 - 5.89 = -2.77$ ,  $-2.77 \div 6.45 = -0.43$ ,  $-0.42945737 \times 32 = -13.74$ ,  $-13.742636 + 428.26 = 414.26$

Datos de entrada: 3.12, 5.89, 6.45, 32, 428.26, -, ÷, x, +

Resultado esperado:

- Caja de texto: 414.26
- Historial:  $3.12 - 5.89 = -2.77$ ,  $-2.77 \div 6.45 = -0.43$ ,  $-0.43 \times 32 = -13.74$ ,  $-13.74 + 428 = 414.26$

Resultado actual:

- Caja de texto: 414.26
- Historial:  $3.12 - 5.89 = -2.77$ ,  $-2.77 \div 6.45 = -0.43$ ,  $-0.42945737 \times 32 = -13.74$ ,  $-13.742636 + 428.26 = 414.26$

Estado: Fallo.

Observaciones adicionales: En el historial se muestran las cantidades completas de -0.42945737 y -13.742636 en las operaciones; solamente se debería de mostrar hasta dos números decimales: -0.43 y -13.74 respectivamente.

ID del caso de prueba: PI-015

Objetivo: Dado un número entero y un porcentaje, se debe hacer el cálculo correcto del porcentaje mediante una multiplicación.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 2
2. Presionar el botón 5
3. Presionar el botón 0
4. Presionar el botón x
5. Presionar el botón 2
6. Presionar el botón 0
7. Presionar el botón %
8. Presionar el botón =
9. Observar el resultado en la caja de texto (50)
10. Presionar el botón de historial
11. Observar las operaciones completas en el historial:  $250 \times 0.2 = 50$

Datos de entrada: 250, 20, x, %

Resultado esperado:

- Caja de texto: 50
- Historial:  $250 \times 0.2 = 50$

Resultado actual:

- Caja de texto: 50
- Historial:  $250 \times 0.2 = 50$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: El historial muestra el porcentaje como cantidad decimal, lo cual es algo que se podría cambiar para que muestre el número sin modificar con el símbolo de % concatenado.

ID del caso de prueba: PI-016

Objetivo: Dado un número entero y dos porcentajes, se debe hacer el cálculo correcto del porcentaje mediante una multiplicación y una división.

Pasos de ejecución:

Dentro de la interfaz de la calculadora se debe:

1. Presionar el botón 3
2. Presionar el botón 2
3. Presionar el botón 0
4. Presionar el botón x
5. Presionar el botón 1
6. Presionar el botón 1
7. Presionar el botón 8
8. Presionar el botón %
9. Presionar el botón ÷
10. Presionar el botón 5
11. Presionar el botón 2
12. Presionar el botón %
13. Presionar el botón =
14. Observar el resultado en la caja de texto (726.15)
15. Presionar el botón de historial
16. Observar las operaciones completas en el historial:  $320 \times 1.18 = 377.60$ ,  
 $377.60 \div 0.52 = 726.15$

Datos de entrada: 320, 118, 52, x, ÷, %, %

Resultado esperado:

- Caja de texto: 726.15
- Historial:  $320 \times 1.18 = 377.60$ ,  $377.60 \div 0.52 = 726.15$

Resultado actual:

- Caja de texto: 726.15
- Historial:  $320 \times 1.18 = 377.60$ ,  $377.60 \div 0.52 = 726.15$

Estado: Éxito.

Observaciones adicionales: El historial muestra el porcentaje como cantidad decimal, lo cual es algo que se podría cambiar para que muestre el número sin modificar con el símbolo de % concatenado.