



ICCD412– MÉTODOS NUMÉRICOS

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

Proyecto I Bimestre “Ahorro Semanal”

DOCENTE: Ing. Jonathan A. Zea

Grupo: 1

Nombres: Roberth Gancino

Mateo Macas

Alexis Chacon

Anthony Goyes

Fecha de entrega: 18/06/2024

Contenido

1. Objetivos	3
2. Introducción	3
3. Metodología	3
3.1 Método de la Bisección	4
3.2 Diagrama de flujo	5
4. Resultados	6
5. Conclusiones y recomendaciones	8
6. Bibliografía	8
7. Anexos	8

Contenido de Figuras

Figura 1. Definición del método de la bisección.....	4
Figura 2. Ejemplo del uso del método de la bisección.....	5
Figura 3. Diagrama de flujo – “Ahorro Semanal”	5
Figura 4. Ejemplo Ahorro Semanal.....	6
Figura 5. Ejemplo Ahorro Mensual.....	7
Figura 6. Ejemplo Ahorro Bimestral.....	7
Figura 7. Ejemplo Ahorro Trimestral.....	7

1. OBJETIVOS

- Desarrollar una calculadora de ahorro semanal que permita al usuario calcular tasas de interés compuesta.
- Incluir múltiples frecuencias de aporte en diferentes planes de ahorro (semanal, mensual, trimestral y bimestral).
- Implementar el método numérico de bisección para calcular la tasa de interés necesaria para alcanzar un valor final deseado en el plan de ahorro
- Garantizar la convergencia de los cálculos, mediante el cálculo de la tasa de interés y el uso del método de la Bisección.
- Diseñar una interfaz gráfica que facilite el uso de la calculadora desarrollada en Python.
- Evaluar la efectividad del algoritmo con diferentes parámetros de entrada para verificar su precisión y funcionalidad.

2. INTRODUCCIÓN

Durante el curso de Métodos Numéricos, el proyecto "Ahorro Semanal" tiene como objetivo principal desarrollar una calculadora que permita a los usuarios de un banco calcular la tasa de interés compuesta necesaria para alcanzar un valor final deseado en diferentes planes de ahorro. Supóngase además que el plan de ahorro tiene como condiciones el aporte inicial de al menos \$50.00 dólares y aportes semanales de al menos \$5.00 dólares cuando el plan de ahorro es semanal, pero si este fuese mensual u otro, las condiciones son las mismas, esto en planes pueden tener aportes semanales, mensuales, trimestrales o bimestrales.

Por otra parte, la implementación de la calculadora se realizó en Python, utilizando una interfaz gráfica que facilita la interacción del usuario.

Además, se empleó el método numérico de bisección por su capacidad de convergencia, aunque presente un tiempo de procesamiento relativamente más lento debido a su complejidad.

Por lo que este proyecto no solo busca aplicar y resaltar los conceptos matemáticos y de programación, sino también ofrecer una herramienta práctica para la planificación financiera del banco que ha solicitado nuestros servicios.

3. METODOLOGÍA

El proyecto correspondiente al “Ahorro Semanal” consiste en el desarrollo de una calculadora para un banco donde se solicita el cálculo de la tasa de interés en diferentes tipos de plan de ahorro, donde los aportes pueden ser semanales, mensuales, trimestrales o bimestrales.

Adicionalmente, el plan de ahorro tiene como condiciones el aporte inicial de al menos cincuenta dólares y aportes semanales de al menos cinco dólares cuando el plan de ahorro es semanal, pero si este fuese mensual u otro las condiciones son las mismas.

La implementación de dicha calculadora fue realizada con Python mediante una interfaz gráfica donde se solicita al usuario los valores de Depósito inicial, Aportes, Valor final deseado, Periodos y Frecuencia de aportes para mediante un cálculo matemático y el método numérico de bisección [1] obtener el interés compuesto y una gráfica que indique el valor final del plan de ahorro en el periodo y frecuencia ingresados.

El desarrollo matemático para calcular el interés compuesto o tasa de interés es el siguiente.

$$V_f = V_o(1 + i)^n \quad [1]$$

V_f = Valor final deseado

V_o = Deposito inicial

i = tasa de cambio del interes en los n periodos

n = numero de periodos (semanal, mensual, trimestral o bimestral)

A partir de la ecuación [1] se despejo la tasa de cambio del interés para luego hallar el interés utilizado para obtener el valor final deseado mediante el método de la bisección en un intervalo $[0, 1]$ debido a que el interés está en dicho intervalo $0 - 100\%$. Tener en cuenta que el valor de n puede variar dependiendo de la necesidad del banco, ya que este puede ser por años donde se tome en cuenta las semanas, meses, trimestres o bimestres por año.

Una vez obtenido la tasa del interés se procede a obtener el valor del saldo final en cada periodo establecido por los años ingresados por el usuario con su respectivo interés y su aporte. Donde dicho saldo final se acumula hasta el periodo establecido

El método de la bisección fue utilizado entre los vistos en el curso debido a sus características, ya que este siempre converge a pesar de que pueda presentar un tiempo de procesamiento algo lento con respecto al resto de métodos como Newton Raphson y La Secante.

3.1 Método de la Bisección

Teorema 2.1 Suponga que $f \in C[a, b]$ y $f(a) \cdot f(b) < 0$. El método de bisección genera una sucesión $\{p_n\}_{n=1}^{\infty}$ que se aproxima a cero p de f con

$$|p_n - p| \leq \frac{b - a}{2^n}, \quad \text{cuando } n \geq 1.$$

Figura 1. Definición del método de la bisección

Para la implementación del método de la bisección en el algoritmo, se utilizó la librería de SciPy [2] ya que esta contiene la función de dicho método.

A continuación, se presenta un ejemplo del uso del método de la bisección.

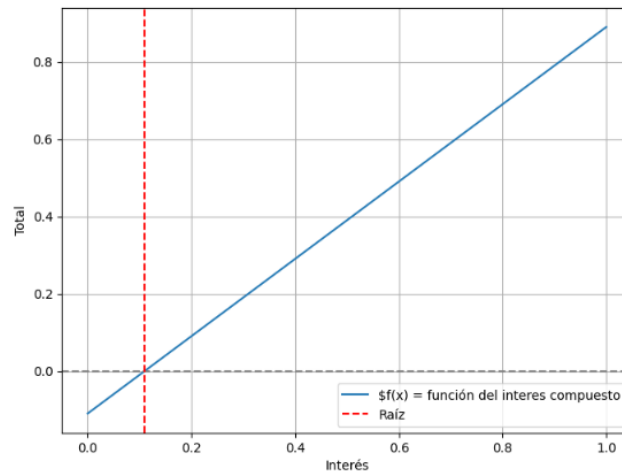


Figura 2. Ejemplo del uso del método de la bisección

En la Figura 2 se tiene un ejemplo donde se puede apreciar el uso del método de la bisección en una función donde la raíz obtenida corresponde al interés compuesto para hallar el ahorro total. Tener en cuenta que solo se trata de un ejemplo para comprender el uso del método de la bisección en el desarrollo matemático.

3.2 Diagrama de flujo

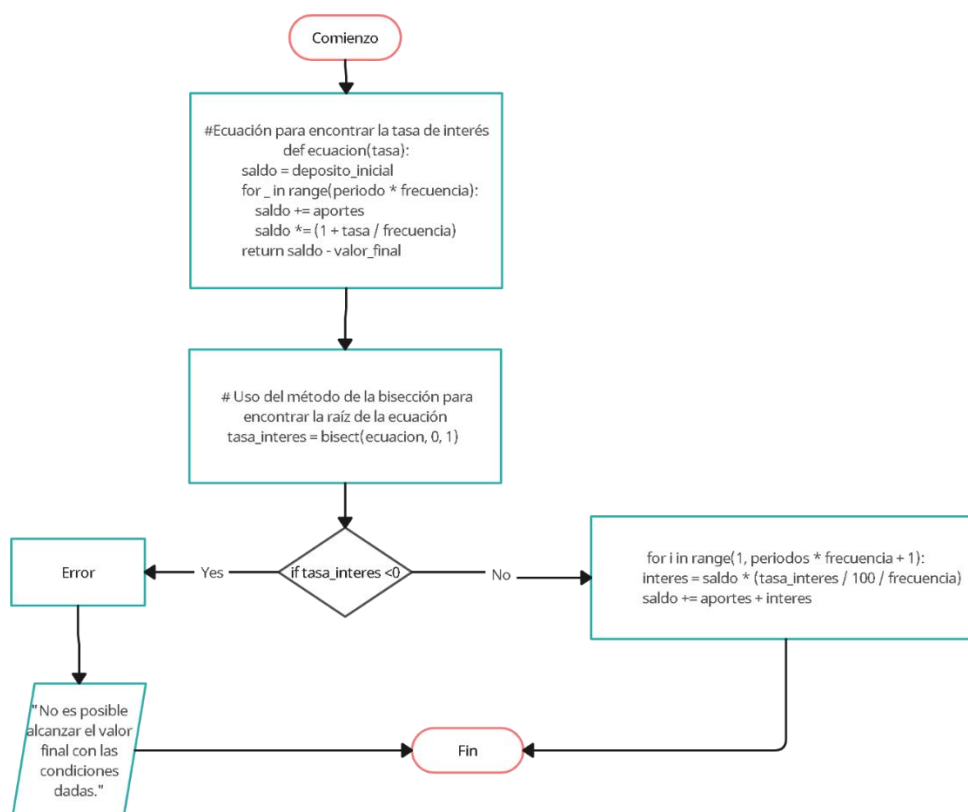


Figura 3. Diagrama de flujo – "Ahorro Semanal"

En la Figura 3 se puede apreciar la lógica aplicada para el desarrollo del algoritmo “Ahorro Semanal” donde se utiliza la fórmula del interés compuesto y el método de la bisección.

A continuación, se presenta el link en GitHub del algoritmo desarrollado en base al diagrama de flujo de la Figura 3.

[anthonypgq/Proyecto_MetodosNumericos \(github.com\)](https://github.com/anthonypgq/Proyecto_MetodosNumericos)

4. RESULTADOS

Para probar la efectividad del algoritmo desarrollado se utilizaron los siguientes valores ingresados por el usuario en la interfaz gráfica.

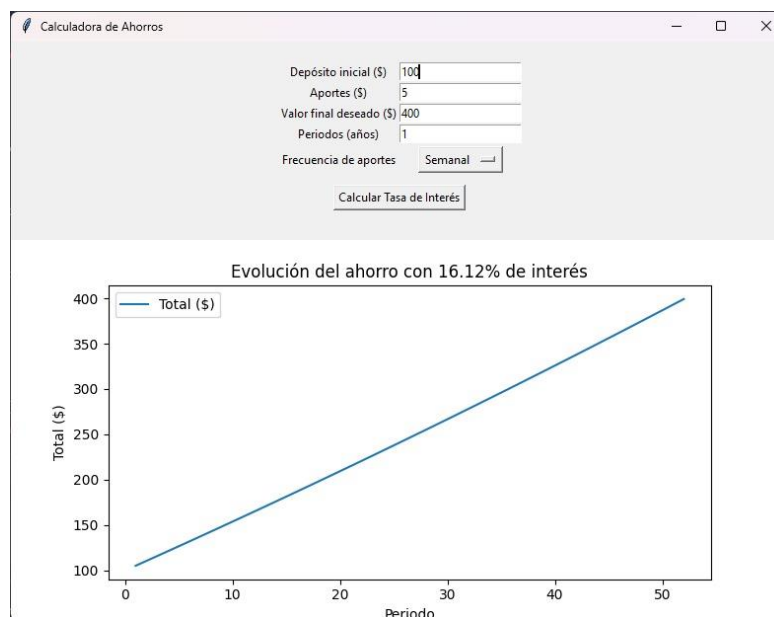


Figura 4. Ejemplo Ahorro Semanal

En la Figura 4 se puede notar que con un depósito inicial de 100 dólares, aportes de 5 dólares semanales, un valor de ahorro total igual a 400 dólares durante un periodo de un año se obtiene una tasa de interés igual a 16,12%

A continuación, se tienen ejemplos donde la frecuencia de aportes cambia a mensual, bimestral y trimestral.

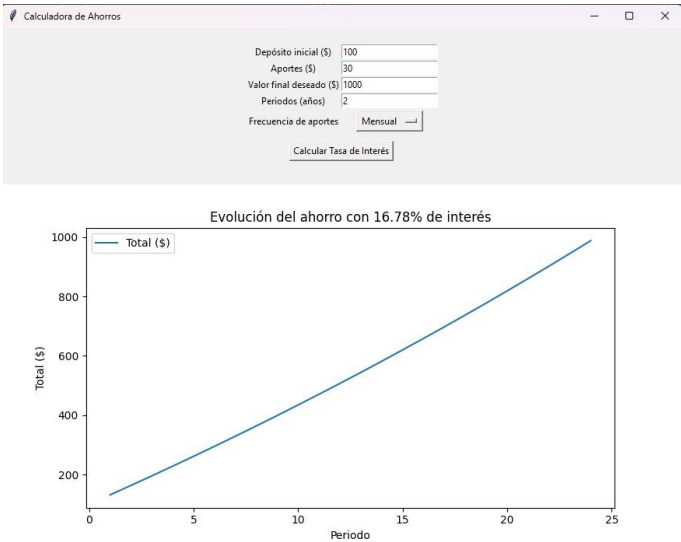


Figura 5. Ejemplo Ahorro Mensual

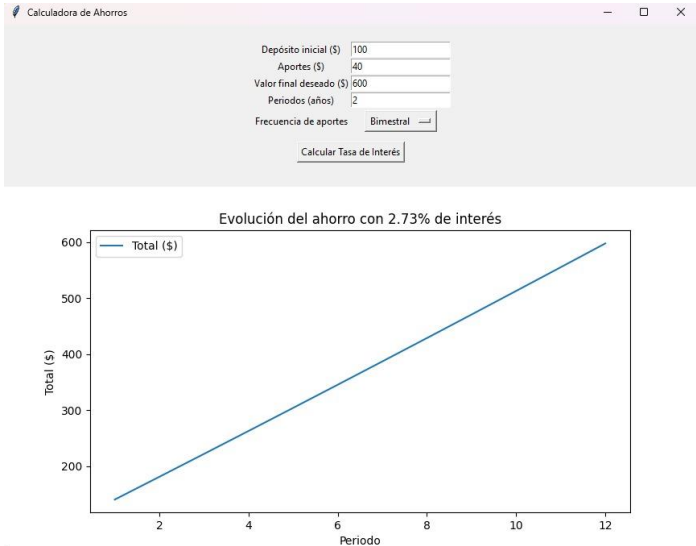


Figura 6. Ejemplo Ahorro Bimestral

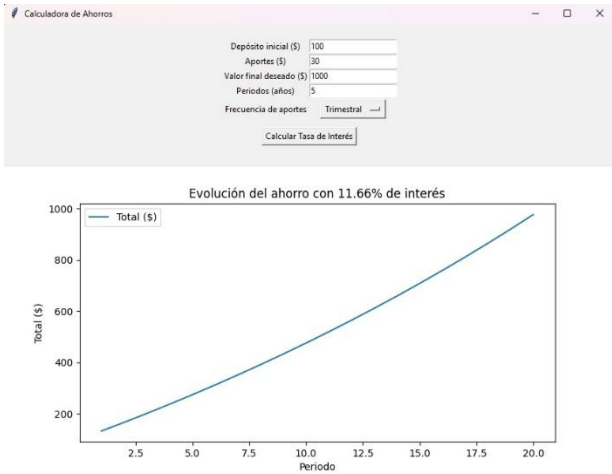


Figura 7. Ejemplo Ahorro Trimestral

En las Figuras 5, 6 y 7 se tienen diferentes valores de tasa de interés respectivamente, debido a que los aportes son abonados en diferentes frecuencias de tiempo para alcanzar el valor final deseado.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El uso del método de bisección demostró ser una opción confiable a pesar de su complejidad y su convergencia más lenta permitiendo calcular de manera precisa la tasa de interés compuesta.
- La herramienta desarrollada es capaz de manejar diferentes frecuencias de aportes (semanales, mensuales, trimestrales y bimestrales), ofreciendo flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades del usuario.
- La implementación de una interfaz gráfica en Python facilitó el uso de la calculadora, permitiendo al usuario interactuar de manera intuitiva con la herramienta y obtener resultados fácilmente.
- El proyecto cumple con los objetivos académicos del curso, pero también tiene una aplicación práctica en la vida real, tratándose de una hipotética situación donde somos contactados por un banco.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1]
ztjona, “-MN--proyecto-01/[A] ahorro semanal/readme.md at main · ztjona/-MN--proyecto-01,” *GitHub*, 2024. <https://github.com/ztjona/-MN--proyecto-01/blob/main/%5BA%5D%20ahorro%20semanal/readme.md> (accessed Jun. 19, 2024).
- [2]
“4.1 Método de la bisección,” *Www.uv.es*, 2024. <https://www.uv.es/diaz/mn/node18.html> (accessed Jun. 19, 2024).
- [3]
C. Rosas *et al.*, “Métodos cerrados para la solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.” Available: https://www.ingenieria.unam.mx/pinilla/PE105117/pdfs/tema2/2-1_metodos_cerrados.pdf

7. ANEXOS

Link del video:

https://drive.google.com/file/d/1U_4eH0vukf7Dt9pFzk127m4QJQCakuoZ/view?usp=sharing