

# ¿Qué son los Métodos Numéricos?

**Matemática Superior Aplicada**  
**3er. Nivel de la Carrera en Ingeniería Química**  
**Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario**

**Prof.: Dr. Alejandro S. M. Santa Cruz**



- **Los Métodos Numéricos involucran representaciones numéricas de cantidades físicas.**
- **Usualmente estas representaciones se efectúan mediante la utilización de computadoras digitales, y que se manipulan en un esfuerzo de aprender acerca de los procesos físicos, y químicos.**
- **La cuestión que se nos plantea es como hacemos esto?**

**Ejemplo: Un ingeniero químico percibe al inicio de su actividad profesional un salario anual de \$ 250.000. Cada año coloca un  $x\%$  de su salario en una cuenta de retiro que se ajusta por inflación. Si el ingeniero percibe un aumento salarial promedio anual del 30%, la inflación promedio anual es del 20% y el fondo de retiro paga un 26% de interés anual ¿Qué porcentaje  $x$  de su salario debe afectar anualmente para alcanzar un monto de \$4.000.000 en el fondo de retiro en pesos corrientes después de 40 años de actividad?**

**Para resolver este problema debemos implementar un programa computacional:**

**I. En primer lugar debemos desarrollar un algoritmo (procedimiento) para resolver el problema; luego lo implementamos en la PC utilizando un lenguaje de alto nivel (en nuestro caso, Scilab).**

**Definimos las siguientes variables:**

**S: Salario anual ajustado por inflación**

**R: Fondo de retiro en pesos corrientes ajustados por inflación**

**Entonces:**

$$S_{i+1} = S_i (1 + 0.30)(1 - 0.20)$$

$$R_{i+1} = R_i (1 + 0.26)(1 - 0.20) + S_{i+1} \frac{x}{100}$$

**Aclaración:** Al final de cada año tomamos el dinero a ser depositado en el fondo de retiro.

**Esto se resuelve iterativamente con:**

$$S_1 = 250.000 \$$$

$$R_1 = S_1 \frac{x}{100} \text{ al final del primer año}$$

**II. Implementamos el algoritmo en la computadora. Aquí dividimos el problema en 2 partes:**

- 1. Escribimos un subprograma o *function* que devuelva  $R_{40}$  para alguna entrada seleccionada de  $x$ .**
- 2. Escribimos el script (archivo de comandos) o programa principal que llama al subprograma.**

**Debemos dividir o particionar el código en programas y subprogramas (la mayor cantidad posible) . De esta manera el programa es fácil de depurar.**

**Esta acción es crucial para todo problema que se quiera resolver implementando un algoritmo numérico por computadora, excepto para los problemas simples.**

# PROGRAMA *fondo\_de\_retiro.sce*

## Archivo de comandos que llama a la *function retiro.sce*

```
clear, clc
```

```
// Programa fondo de retiro.
```

```
// Planteo del problema: Un ingeniero químico percibe al inicio de su actividad profesional un salario anual de // $  
250.000. Cada año coloca  $x\%$  de su salario en una cuenta de retiro que se ajusta por inflación. Si el ingeniero percibe  
un aumento salarial promedio anual del 30%, la inflación promedio anual es del 20% y el fondo de retiro paga un  
26% de interés anual ¿Qué porcentaje  $x$  de su salario debe afectar anualmente para alcanzar un monto de  
$4.000.000 en el fondo de retiro en pesos corrientes después de 40 años de actividad?
```

```
sleep(3,"s")
```

```
// Mediante la function retiro.sce calculamos el capital de una cuenta de retiro en función de la tasa de ahorro. Esta  
// tasa la definimos mediante el vector  $x$ .
```

```
sleep(3,"s")
```

```
// Para llamar a la function escribimos  $[r,s]=retiro(x,s,ts,ti,tr)$ ,
```

```
// donde:
```

```
//  $x$  representa diferentes porcentaje del salario que deben depositarse,
```

```
//  $s$  el salario inicial,
```

```
//  $ts$  el aumento salarial anual que recibe (en %),
```

```
//  $ti$  el ajuste por inflación y
```

```
//  $tr$  el interés anual que paga el fondo de retiro
```

```
sleep(1,"s")
```

# PROGRAMA *fondo\_de\_retiro.sce* (cont.)

## Archivo de comandos que llama a la *function retiro.sce*

*// Ingreso de fichero de datos con los valores de s, ts, ti, tr y M*

```
load('datos.dat');
```

```
s,ts,ti,tr,M
```

*// Con estos datos podemos calcular el porcentaje en que debemos afectar anualmente el salario del*

*// ingeniero para obtener el monto M luego de trabajar durante 40 años. Se grafica el monto acumulado en // la cuenta de retiro en función del porcentaje anual que debe retirar de su sueldo.*

```
sleep(5,"s")
```

```
x=0:.1:30;//Se define un vector de porcentajes
```

*// Se llama a la function retiro(x,s,ts,ti,tr) que calcula el fondo de retiro al cabo de 40 años.*

*// function [r,s]= retiro(x,s,ts,ti,tr)*

```
function [r,s]= retiro(x,s,ts,ti,tr)
```

```
r = s*x/100;
```

```
for i=2:40;
```

```
s = s*(1 + ts/100)*(1 - ti/100);
```

```
r = r*(1 + tr/100)*(1 - ti/100)+s.*x/100;
```

```
end;
```

```
endfunction
```

```
[r,s]= retiro(x,s,ts,ti,tr);
```



# PROGRAMA *fondo\_de\_retiro.sce* (cont.)

## Archivo de comandos que llama a la *function retiro.sce*

```
// Graficación de los resultados
plot(x,r)
xlabel('Tasa de interés, %')
ylabel('Capital acumulado, $')
set(gca(),'grid',[1 1])
// Con el mouse cliqueamos sobre la gráfica para obtener el valor aproximado del monto pretendido al cabo de 40
// años de trabajo.
disp('Clicar sobre la gráfica el punto correspondiente al monto solicitado')
p = locate(1);
disp("Coordenadas x e y del punto");
disp([p(1);p(2)]);
disp("Se observa que la tasa anual de ahorro es del 15%");
sleep(3,"s")
disp("Otra manera es determinar la mínima componente del vector abs(M-r)");
diferencia=abs(M-r); [xy,i]=min(diferencia);
disp("La tasa de ahorro es: ");
disp(x(i));
```

## FUNCTION *retiro.sce*

```
function [r,s]= retiro(x,s,ts,ti,tr)
r = s*x/100;
for i=2:40;
s = s*(1 + ts/100)*(1 - ti/100);
r = r*(1 + tr/100)*(1 - ti/100)+s.*x/100;
end;
endfunction
```