

# Auxiliar #4

Matemáticas financieras

**Profesor: Andrés Caba**

Auxiliares: Bruno Masserano

Ayudantes: Alonso Martínez, Enzo Nahmias,  
Benjamín Brito, Cristobal Esser, Diego Morales, Pilar Nilo

## Pregunta 1

Usted acaba de ganar un concurso. Como ganador le permiten elegir uno de los siguientes premios:

- \$ 16.000 anuales para toda la vida
- \$ 232.000 en 4 años más
- \$ 30.000 al año por 8 años
- \$ 160.000 ahora

Determinar cuál es la mejor opción si la tasa de interés anual es de 10%.

## R:

Para poder comparar los distintos premios debemos usar el valor presente que tendría cada uno de estos:

- \$ 16.000 anuales para toda la vida es un caso de perpetuidad y por lo tanto usamos la siguiente formula:

$$VP = \frac{C}{r} = \frac{16000}{0.1} = 160.000 \quad (1)$$

- \$ 232.000 en 4 años más. En este caso debemos aplicar el interés compuesto al monto indicado para obtener el valor presente.

$$VP = \frac{C}{(1+r)^n} = \frac{232000}{(1+0.1)^4} = 158.459 \quad (2)$$

- \$ 30.000 al año por 8 años. Este sería un caso de anualidad, por lo tanto hacemos lo siguiente.

$$VP = C \cdot \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} = 30000 \cdot \frac{0.1(1+0.1)^8}{(1+0.1)^8 - 1} = 160.047 \quad (3)$$

- \$ 160.000 ahora en valor presente es 160.000.

Entonces concluimos que la mejor opción es la de los \$30.000 al año por 8 años.

## Pregunta 2

Eres un ingeniero y el pasado 18 de septiembre celebrando con familia y amigos llegaste a la conclusión de que pocas panaderías venden empanadas realmente de calidad. Entonces sientes la necesidad de abrir una panadería y dedicar tu tiempo y esfuerzo para crear la empanada perfecta. Para esto lo que se necesita es adquirir las mejores tecnologías para cocina, utilizando tecnologías IoT (Internet of things) para sensorizar todo el proceso de la preparación de la empanada, desde la debida preparación de la masa, la temperatura de cocción del pino, la humedad de las pasas, la temperatura del horno, etc. Ya que no se cuenta ni con el lugar para montar nuestra panadería ni con los materiales y tecnologías para lograr lo deseado llegas a la conclusión que la inversión inicial que debes hacer es de 30.000.000.

El problema es que aún siendo estudiante no tienes los recursos y requieres pedir un préstamo bancario. Si pides un prestamos a cuota fija por el total del valor, a 5 meses con cuatro periodos de gracia y un interés del 1% mensual. Confeccionar la tabla de pago para este crédito.

Periodo	Cuota	Interés	Amortización	Deuda
0	0	0	0	$D_0$
1	0	$l_1 = r \cdot D_0$	0	$D_1 = D_0 + l_1$
2	C	$l_2 = r \cdot D_1$	$A_2 = C - l_2$	$D_2 = D_1 - A_2$
3	C	$l_3 = r \cdot D_2$	$A_3 = C - l_3$	$D_3 = D_2 - A_3$

Figura 1: Tabla de pago

## R:

Entonces, para confeccionar la tabla de pago para este credito debemos primero determinar que sería cada una de las variables que van en esta:

- D: es la deuda y en el periodo 0 tendremos que esta deuda es de 30.000.000
- r: es la tasa de interés que nos da el banco y en este caso es de  $r = 0.01$
- I: el el interés que se acumula en cada periodo producto de que estamos pagando por el favor de que se nos preste dinero.
- A: es la amortización o en otras palabras es la reducción de la deuda en cada periodo
- C: es la cuota que se debe pagar en los periodos posteriores a los periodos de gracia. Para calcular esto se usa la siguiente formula de anualidades que considera los periodos de gracia.

$$C = VP \cdot (1 + r)^{PG} \cdot \frac{r(1 + r)^{n-PG}}{(1 + r)^{n-PG} - 1} \quad (4)$$

Donde n es el número total de periodos y PG los periodos de gracia. Luego, si se reemplazan los valores obtenemos:

$$C = 30.000.0000 \cdot (1 + 0.01)^4 \cdot \frac{0.01(1 + 0.01)^{9-4}}{(1 + 0.01)^{9-4} - 1} = 6.432.175 \quad (5)$$

Entonces, aplicando todo esto a la tabla se obtiene lo siguiente:

Periodo	Cuota	Interés	Amortización	Deuda
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30.000.000
1	\$ -	\$ 300.000	\$ -	\$ 30.300.000
2	\$ -	\$ 303.000	\$ -	\$ 30.603.000
3	\$ -	\$ 306.030	\$ -	\$ 30.909.030
4	\$ -	\$ 309.090	\$ -	\$ 31.218.120
5	\$ 6.432.175	\$ 312.181	\$ 6.119.994	\$ 25.098.127
6	\$ 6.432.175	\$ 250.981	\$ 6.181.194	\$ 18.916.933
7	\$ 6.432.175	\$ 189.169	\$ 6.243.006	\$ 12.673.927
8	\$ 6.432.175	\$ 126.739	\$ 6.305.436	\$ 6.368.491
9	\$ 6.432.175	\$ 63.685	\$ 6.368.490	\$ 1

Figura 2: Tabla de pago para crear la empanada perfecta