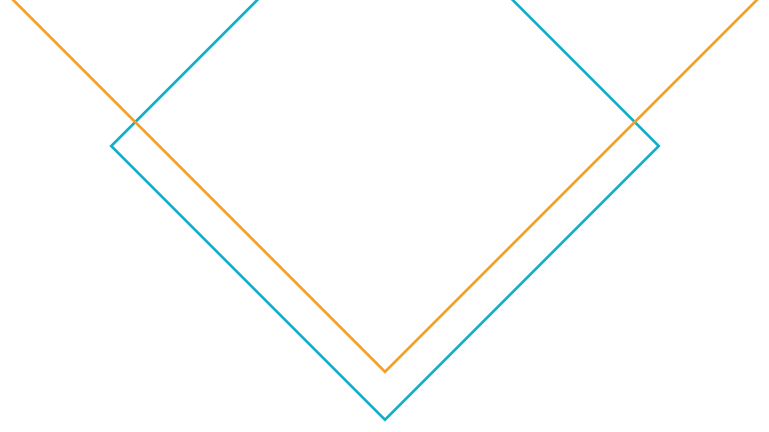




# Fundamentos Cuantitativos en Finanzas



# Tema : **Anualidades**

## **Fundamentos Cuantitativos**

en Finanzas  
Tercer Parcial

PhD. Alicia Fernanda Galindo Manrique

# Anualidades

Se conoce también como series uniformes de tiempo.

Es una sucesión de pagos generalmente iguales realizados a intervalos iguales de tiempo.

Algunos sinónimos

- **Renta**
- **Pago periódico**
- **Abono**
- **Cuota**

# Tipos de Anualidades

Es aquella cuyos pagos se realizan al final de cada periodo de pago, es decir, a su vencimiento

**Anualidad  
vencida**

Es aquella cuyos pagos se realizan al principio de cada periodo

**Anualidad  
anticipada**

# Anualidad vencida

Fórmulas:

Monto o **valor futuro** de una anualidad vencida

$$F = A \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

• Ejemplo:

Suponga que se depositan \$5,000 al final de cada mes en un banco que paga una tasa de interés del 1.5% mensual capitalizable cada mes. ¿Cuál es el monto al final de 6 meses?

# Anualidad vencida

Solución

$$F = 5,000 \left[ \frac{(1 + 0.015)^6 - 1}{0.015} \right] = 31,147.75$$

- Ejemplo:

Suponga que se depositan \$5,000 al final de cada mes en un banco que paga una tasa de interés del 1.5% mensual capitalizable cada mes. ¿Cuál es el monto al final de 6 meses?

¿Cuál es el monto del interés ganado?

# Anualidad vencida

- Ejemplo:

El papá de un niño de 8 años empieza a ahorrar para que su hijo pueda estudiar una carrera universitaria. Planea depositar \$3,500 en una cuenta de ahorro al final de cada mes durante los próximos 10 años. si la tasa de interés es del 8.4% anual:

- ¿Cuál será el monto de la cuenta al cabo de los 10 años?
- ¿De cuánto serán los intereses?

# Anualidad vencida

- Ejemplo:

El papá de un niño de 8 años empieza a ahorrar para que su hijo pueda estudiar una carrera universitaria. Planea depositar \$3,500 en una cuenta de ahorro al final de cada mes durante los próximos 10 años. si la tasa de interés es del 8.4% anual:

- ¿Cuál será el monto de la cuenta al cabo de los 10 años?
- ¿De cuánto serán los intereses?

$$F = 3,500 \left[ \frac{(1 + 0.007)^{120} - 1}{0.007} \right] = 654,799.19$$

- En 10 años se depositan un total de \$420,000 (3,500 mensuales x 120 meses)
- Interés = 654,799.19 – 420,000 = 234,799.19



# Anualidad vencida

- Ejemplo:

Con referencia al problema anterior, suponga que el depósito de \$3,500 mensuales se efectúa únicamente por los primeros 5 años y el resto del tiempo se depositan \$4,000 mensuales, con el fin de compensar la inflación. Obtenga el monto total y el interés ganado.

Realice un diagrama de tiempo.

# Anualidad vencida

- Solución:

Con referencia al problema anterior, suponga que el depósito de \$3,500 mensuales se efectúa únicamente por los primeros 5 años y el resto del tiempo se depositan \$4,000 mensuales, con el fin de compensar la inflación. Obtenga el monto total y el interés ganado.

Realice un diagrama de tiempo.

1era parte

$$F = 3,500 \left[ \frac{(1 + 0.007)^{60} - 1}{0.007} \right] = 259,868.14$$

2da parte

$$F = 259,868.14 (1.007)^{60} + 4,000 \left[ \frac{(1 + 0.007)^{60} - 1}{0.007} \right] = 691,923.21$$

Interés ganado

$$691,923.21 - 450,000 = 241,923.21$$

# Anualidad vencida

Fórmulas:

## **Valor presente** de una anualidad vencida

$$P = A \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right]$$

- Ejemplo:

¿Cuál es el valor presente de \$10,000 que se depositan en una cuenta al final de cada trimestre durante 4 años si la tasa de interés es del 14% capitalizable en forma trimestral?

## Anualidad vencida

Solución:

$$P = 10,000 \left[ \frac{1 - (1 + 0.035)^{-16}}{0.035} \right] = 120,941.17$$

- Ejemplo

¿Cuál es el valor presente de \$10,000 que se depositan en una cuenta al final de cada trimestre durante 4 años si la tasa de interés es del 14% capitalizable en forma trimestral?

# Anualidad vencida

- Ejemplo:

Raquel desea jubilarse en este año y cree que una mensualidad de \$18,000 durante los siguientes 20 años será suficiente para vivir bien (suponiendo que 20 años es su esperanza de vida). ¿Cuánto dinero debe tener en su fondo de retiro para poder retirar la cantidad deseada, sabiendo que éste le paga un 9.5% anual capitalizable cada mes?

# Anualidad vencida

- Solución:

Raquel desea jubilarse en este año y cree que una mensualidad de \$18,000 durante los siguientes 20 años será suficiente para vivir bien (suponiendo que 20 años es su esperanza de vida). ¿Cuánto dinero debe tener en su fondo de retiro para poder retirar la cantidad deseada, sabiendo que éste le paga un 9.5% anual capitalizable cada mes?

$$P = 18,000 \left[ \frac{1 - \left(1 + \frac{0.095}{12}\right)^{-240}}{\frac{0.095}{12}} \right] = 1,931,058.66$$

# Anualidades

- Ejercicios
- El señor Jiménez desea vender su casa ubicada en México y recibe las siguientes tres ofertas:
  - 1ª oferta: \$350,000 dólares de contado
  - 2ª oferta: \$100,000 dólares de contado y \$10,200 dólares al mes durante 30 meses.
  - 3ª oferta: Sin pago inicial y \$11,000 dólares al mes durante 3 años.

# Anualidades

- Ejercicios
- ¿Cuánto se tiene que depositar cada quincena en una inversión que gana el 8.55% capitalizable quincenalmente para tener \$400,000 al final de 5 años?
- ¿cuál es el interés que se gana por la inversión?
- **Fórmula: Anualidad a partir de un monto futuro**

$$A = \left[ \frac{Fi}{(1+i)^n - 1} \right]$$



# Anualidades

- Ejercicios
- La señora Aguilar es la beneficiaria de un seguro de vida por \$2,500,000. Ella escogió no recibir todo el dinero en una sola exhibición, sino recibir un ingreso mensual fijo durante los próximos 25 años.
- Si el dinero se encuentra invertido al 18% anual capitalizable cada mes., ¿Qué cantidad recibirá cada mes la señora Aguilar?
- **Fórmula: Anualidad a partir de un monto futuro**

$$A = \left[ \frac{Pi}{1 - (1 + i)^{-n}} \right]$$