

# Día 1

Wednesday, August 10, 2022 6:36 PM

- Proyectos de inversión es una herramienta en la toma de decisiones económicas sobre grandes proyectos de ingeniería. -> Engineering economics
- Economics que es? No hay una traducción exacta pero más o menos es "económico". Economics es fondo, dineros.
- Engineering economics es el estudio de los fondos (dineros) de los proyectos de ingeniería.
- Proyectos de inversión a través de la engineering economics es una metodología para la toma de decisiones económicas.
- La metodología para la toma de decisiones debe:
  - Identificar todas las alternativas. (Hay que buscarle, en las empresas hay políticas en las cuales cualquier cosa tiene diferentes opciones, debes encontrar la mejor opción para ti).
  - Estudiar las consecuencias cuantificables (\$ de dinero o moneda) por tomar cierta alternativa.
  - Estudiar las consecuencias no cuantificables (factores cualitativos) de las alternativas.
  - Evaluación de las alternativas.
  - Selección, implementación y justificación de la mejor alternativa.
  - Resumen ejecutivo entregable al cliente. (Doble entrega, el de papel y el digital)
- Common types of strategic engineering economic decisions:
  - Equipment or process selection.
  - Equipment replacement.
  - New products or product expansion.
  - Cost reduction.
  - Improvement in service or quality.
- Fundamental principles of engineering economics.
  - A dollar earned today is worth more than a dollar earned in the future. (Earning opportunity) Tengo posibilidades u oportunidades de inversión
  - All that counts are the differences among alternatives
  - Marginal revenue must exceed marginal cost. (Queremos empresas con números positivos, no con números negativos).
  - Additional risk is not taken without the expected additional return. (Si voy a invertir y me dicen que nos ofrecen unos fondos con el 4% fijo, si te metes a la bolsa con acciones volátiles puedes ganar o puedes perder. La bolsa siempre lo importante es la tendencia y en los últimos años la tendencia va para arriba).

Tema próximo el valor del dinero a través del cliente (creo)

Día 2

El valor del dinero a través del tiempo

- La medida del valor del dinero a través del tiempo se llama interés y lo podemos definir como el aumento entre la suma original invertida o prestada y la cantidad final acumulada o que se debe.
  - Inversión
    - $I = \text{Cantidad acumulada} - \text{Inversión original (principal)}$
  - Préstamo
    - $I = \text{Cantidad que se debe actualmente} - \text{Préstamo original (original)}$
- Lo original se le llama principal por que es la cantidad inicial con la que comienza

$I =$  interés (\$)

$i =$  tasa de interés (%)

$$i = ((\text{cantidad ganada} * \text{unidad de tiempo}) / (\text{cantidad original}[\text{principal}])) * 100 = \%$$

Ejemplo:

La compañía GZE invirtió \$100,000 el 1 de enero. Y recibió \$108,000 exactamente un año después.

- 1) Qué interés gana la compañía en un año? \$8000
- 2) Cuál es la tasa de interés en ese año? 8% anual \* toda tasa de interés debe tener un apellido (que es la unidad de tiempo)  
 $i = 8000/100000 * 100 = 8\% \text{ anual}$

- Interés simple

El interés siempre ha existido, los templarios fueron los primeros bancarios del mundo. El interés que se usa en las institución y análisis financieras es el compuesto el que se usa.

El interés simple es calculado usando solamente la cantidad principal.

$$Is = P(i)(n)$$

$Is =$  Interés simple

$P =$  Principal

$i =$  tasa de interés simple (x unidad de tiempo)

$n =$  número de periodos

$P = \$1000$

$i = 6\% \text{ anual}$

| Año   | Principal | Interés ganado en el período |
|-------|-----------|------------------------------|
| 1     | 1000      | $1000 * 0.06 = 60.0$         |
| 2     | 1000      | $1000 * 0.06 = 60.0$         |
| 3     | 1000      | $1000 * 0.06 = 60.0$         |
| 4     | 1000      | $1000 * 0.06 = 60.0$         |
| Total |           | 240                          |

Al final de 4 años cuánto tengo yo en mi cuenta de ahorros?

$$F (\text{futuro}) = P (\text{principal}) + I$$

Entonces lo que tengo son:  $F = 1000 + 240$

$$F = \$1240$$

El banco lo que hace es:

$$I = P(i)(n)$$

$$I = 1000 (.06)(4)$$

$$I = 240$$

$$F = P + I$$

$$F = 1000 + 240$$

Ej:

Alicia obtiene un préstamo por \$10,000 y debe pagarlo en un mes, pagando \$375 de intereses. ¿Cuánto debe de pagar?

Debe pagar 10,375

$$F = P + I$$

$$F = 10,000 + 375$$

$$F = 10,375$$

Carlos pidió prestados \$11,600 y deberá pagar \$12,551 después de 2 meses. ¿Cuánto está pagando de intereses?

$$F = P + I$$

$$I = F - P$$

$$I = 12551 - 11600$$

$$I = 951$$

$$I = P(n)(i) \rightarrow \frac{951}{11,600(2)} = 4.1\% \text{ mensual}$$

Rigo pidió \$57,000 a pagar en 7 meses. La tasa de interés es del 32.96% anual. ¿Cuánto debe pagar de intereses?

$$P = 57,000$$

$$n = 7 \text{ meses}$$

$$i = 32.96\% \text{ anual}$$

$$i = \frac{32.96\%}{12} = 2.74\% \text{ mensual}$$

$$I = P(n)(i)$$

$$I = 57,000(7)(0.0274)$$

$$I = 10,892.10$$

Marcela posee un capital de \$120,000. Invierte 40% del capital al 4.11% tri-mestral y el restante lo invierte al 5.82% semestral. ¿Cuánto recibe de interés total cada mes?

$$I = P(n)(i)$$

$$4.11\% \text{ tri-mestral} \rightarrow 1.37\% \text{ al mes} \rightarrow 30\% \rightarrow 84,000$$

$$5.82\% \text{ semestral} \rightarrow 0.97\% \text{ al mes} \rightarrow 80\% \rightarrow 86,000$$

$$I = (84,000)(i) \left( \frac{0.0137}{3} \right) = 1,150.80$$

$$I = (36,000)(i) \left( \frac{0.0097}{2} \right) = 349.20$$

Román tiene una deuda de 25,000, debe pagar dentro de 18 quincenas y la tasa de interés = tasa de interés interbancaria de equilibrio + 22 anual  
 $i = 9.56\% + 22\% = 31.56\% \text{ anual}$   
 711%  
 Lo pone el Banco de México.

Sube la inflación y sube la TIE y se suben el ahorro  
 ¿Cuánto debe pagar para saldar la deuda?

$$31.56\% \text{ anual} \rightarrow \frac{31.56}{12} \rightarrow 2.63\% \rightarrow 1.315\% \text{ quincenal}$$

$$I = P(n)(i)$$

$$I = (25,000)(18)(0.01315) = 399.5$$

$$T = 25,000 + 399.5 = 30,999.5$$

$$F = P + I$$

$$F = 25,000 + 399.5 = 25,399.50 \text{ quincenal}$$

$$F = 25,000 \left( \frac{31.56}{12} \right) (18) = 30,917.50 \text{ mensual}$$

$$F = 25,000 + 25,000 \left( \frac{31.56}{24} \right) (18) = 30,917.50$$

Pregunta: ¿en cuánto tiempo se duplicará una cierta cantidad de dinero si se invierte al 20% de interés anual?

$$F = P + I$$

$$F = 2P$$

$$n = ?$$

$$i = 20\% \text{ anual}$$

$$F = P + P(n)(i)$$

$$F = P + P(n)(0.2) \rightarrow 2 = 1 + (0.2)(n)$$

$$\frac{F - P}{P(0.2)} = n \rightarrow \frac{2 - 1}{0.2} = n \rightarrow n = 5 \text{ años}$$

## Interés compuesto

Compound es como una bola de nieve a la cual se le van incrementando cosas

- El interés para un periodo, es calculado en base a la suma principal MÁS la cantidad total acumulada como interés en los periodos previos.

| Año | Cantidad principal al inicio del año (1000) | Interés generado por periodo de tiempo (6%) | Cantidad al final del año    |
|-----|---|---|------------------------------|
| 1   | 1000  | $1000 * 0.06 = 60.0$<br>60                  | 1060                         |
| 2   | 1060  | $1060 * 0.06 = 63.6$<br>63.6                | $1060 + 63.6 = 1123.6$       |
| 3   | 1123.6                                      | $1123.6 * 0.06 = 67.416$<br>67.416          | $1123.6 + 67.416 = 1191.016$ |
| 4   | 1191.02                                     | $1191.02 * 0.06 = 71.4612$<br>71.46         | $1191.02 + 71.46 = 1262.48$  |

PALABROTA= Esto es la capitalización de intereses, el interés se vuelve capital. Redondear a dos decimales con pesos siempre

## Fórmulas de interés compuesto:

F → suma de efectivo en el futuro

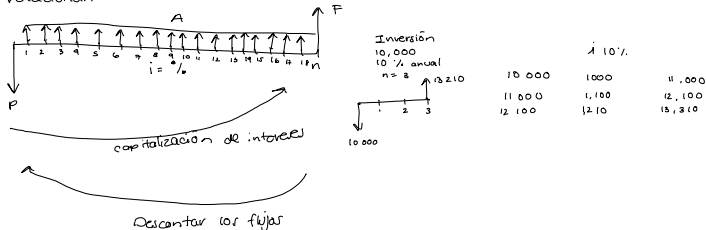
A → flujo de efectivo uniforme (constante) al final de cada periodo. (anualidad)

n → número de periodos

i → tasa de interés efectiva por periodo

P → suma de efectivo en el presente

se relacionan a través de un diagrama de flujo efectivo



Big Asterisk

## Big Asterisk

- P ocurre un periodo de interés antes que la primera A
- F ocurre en el mismo punto en el tiempo que la última A, y n periodos después de P
- A ocurre al final de cada periodo y por n periodos

## Fórmulas de interés compuesto

1) F/P (F dado P → quiero conocer el futuro dado que conozco el Presente).

$$F_1 = P(1+i)^n$$

$$F_2 = F_1(1+i)$$

$$F = P(1+i)^n(1+i)$$

$$F = P(1+i)^{n+1}$$

$$P = 10,000$$

$$i = 10\% \text{ anual}$$

$$n = 3 \text{ años}$$

$$F = P(1+i)^{n+1}$$

2) P/F (P dado F)

$$P = F \left( \frac{1}{(1+i)^n} \right)$$

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

F/A → quiero el futuro dado que conozco la anualidad.

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

A/F → la anualidad dado el futuro

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

P/A → presente dado la anualidad.

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

A/P → la anualidad dado el presente

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

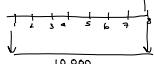
Descargar el pdf de tablas de interés compuesto

| F | EXCEL  |
|---|--|
| F | future value<br>VF (FV)  |
| A | Anualidad<br>PAGO (PMT)  |
| n | NPER<br>número de periodos                                     |
| i | TASA<br>tasa de interés<br>TIR                                 |
| P | VA (PV)<br>valor presente / actual<br>VNA<br>valor neto actual |

## Capítulo 4

Ejercicios Excel

1) i = 6% anual



¿Cuánto dinero tendrá un hombre en su cuenta, después de 8 depósitos anuales de 10,000? La cuenta le da un 6% anual.

F/A Busco el futuro dado que conozco la anualidad

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

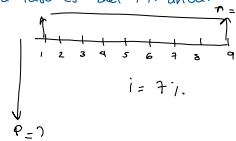
$$F = 10,000 \left[ \frac{(1.06)^8 - 1}{.06} \right] \rightarrow [9,897]$$

$$98,979.67 //$$

2) ¿Cuánto dinero tendrá que depositar ahora una persona que quiere hacer retiros anuales de \$6,000, durante 9 años.

El 1° retiro lo hará dentro de 1 año.

La tasa es del 7% anual.



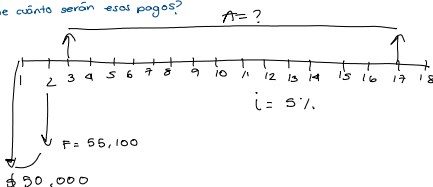
P/A → P dado A

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

$$P = 6000 \left[ \frac{(1.07)^9 - 1}{.07(1.07)^9} \right]$$

$$P = 6000 [6.5152] \rightarrow \$39,091 //$$

3) Un hombre que presta \$50,000 al 5%, se le harán 15 pagos iguales. El primer pago se le hará dentro de 5 años.  
¿De cuánto serán esos pagos?



Como P no está un periodo antes que A

Tons paso 1:

1) El presente lo paso un año antes de anualidad. F/P

$$50,000 \left( \frac{\text{factor}}{F/P, 5\%, 2} \right)$$

$$50,000 (1.102) = 55,100 //$$

2) Como la Anualidad si tiene 1 periodo de diferencia con P.

$$55,100 (A/P, 5\%, 15)$$

$$55,100 (0.965)$$

$$\$53,066.15 //$$

TAREA:

Problemas 4-2, 4-8 y 4-11.