



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CÁTEDRA: PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN**  
**ASIGNATURA: MATEMÁTICA FINANCIERA**  
**PROFESOR: MIGUEL A. OLIVEROS V.**

**EJERCICIOS DE APLICACIONES DE LA MATEMÁTICA FINANCIERA EN LA TOMA DE DECISIONES**

- 1) Una empresa está pensando invertir en un proyecto cuyos flujos de efectivos esperados son de Bs.F. 8.500,00 trimestrales. Para ello debe realizar un desembolso inicial de Bs.F. 122.000,00; el proyecto tiene una vida útil estimada de 7 años. El costo promedio del capital es 36% anual capitalizable mensualmente. Analice la factibilidad financiera del proyecto por los métodos del VAN y la TIR.
- 2) Una planta Industrial desea ampliar su capacidad de producción. Ha diseñado dos planes para la adquisición de nueva maquinaria:  
El Plan A requiere la compra de dos máquinas por un valor de Bs.F. 19.000,00 cada una. Permitirán obtener ingresos de Bs.F. 6.500,00 trimestrales. Las máquinas requieren mantenimiento trimestral de Bs. F. 2.330,00; su vida útil es estimada en 8 años.  
El Plan B requiere la adquisición de una máquina por Bs. 98.000,00. Este sistema producirá ingresos de Bs.F. 6.855,00 semestral y tendrá una vida útil igual que el plan A.  
El costo de capital para ambos planes es 40% anual. Analice la factibilidad financiera de los planes por el método de la TIR e indica la mejor alternativa.
- 3) Una empresa desea adquirir una nueva maquinaria para la producción. Se le presentan las siguientes alternativas:  
Máquina A: Costo de adquisición Bs.F. 31.200,00, cancelados el 60% en el momento de la compra, 20% dos meses después, y el resto en el mes 5. Valor de salvamento Bs.F. 3.000,00. Vida útil 5 años. Con el cambio de maquinaria las ganancias se incrementaran en Bs.F. 860 bimensual.  
Máquina B: Costo de adquisición Bs.F. 25.000, valor de salvamento 10% del costo de la maquinaria, vida útil 5 años. Con el cambio de esta maquinaria las ganancias se incrementaran en Bs.F. 1.270,00 bimensual.  
La tasa de rendimiento en el mercado es 17% anual. Evalúe la eficiencia financiera de ambas opciones por el método VAN.
- 4) Una empresa tiene dos alternativas para la adquisición de tres maquinarias para la fabricación de sus productos:  
Alternativa A: Comprar las tres maquinarias cuyo costo es de Bs.F. 3.800,00 cada una, canceladas el 75% en el momento del contrato y el resto 6 meses después del último pago; dichas maquinarias cubrirán las necesidades durante 9 años, para ello requerirán costos mensuales de operación y mantenimiento de Bs.F. 280,00 por todas las maquinarias. Al final de la vida útil podrían recuperarse Bs.F. 2.000,00 en total.

Alternativa B: Comprar las tres maquinarias por un costo de Bs.F. 15.000,00 en total; de esta manera la empresa podría producir durante 11 años, para lo cual los costos bimensuales de operación y mantenimiento serían de Bs.F. 420,00. Al final de su vida útil, podrían recuperarse Bs.F. 2.500,00 por todas las maquinarias.

Costo de Capital 23% de interés anual capitalizable bimensualmente. Evaluar las alternativas por el método CUE (La fórmula es la misma del CAE sólo que en este caso no es anual).

- 5) Una empresa tiene dos alternativas para la construcción de un local para la fabricación de sus productos:

Alternativa A: Construir un local que cubre las necesidades de 10 años, en cuyo caso el costo de construcción sería de Bs.F.12.000,00 y requiere costos cuatrimestrales de operación y mantenimiento de Bs.F. 1.000,00. Al final de los 10 años la empresa tendría que trasladarse a otro lugar y el local podría venderse en Bs.F. 5.000,00.

Alternativa B: Construir un local pequeño y ampliarlo dentro de 8 años, en cuyo caso el costo de construcción sería hoy Bs.F. 8.000,00 y la ampliación tendría un costo de Bs.F. 7.000,00 (en este caso la empresa podría operar en el mismo sitio durante 12 años). Los costos semestrales de operación y mantenimiento serían de Bs.F. 750,00. Al final de los 12 años el local podría venderse en Bs.F. 6.000,00.

Costo de Capital para ambas alternativas 21% de interés anual capitalizable semestralmente. Evaluar las alternativas por el método CUE. (La fórmula es la misma del CAE sólo que en este caso no es anual).

- 6) Un empresario decide adquirir un equipo de sonido integral para sus oficinas, desea considerar las siguientes alternativas:

	<i>Equipo A</i>	<i>Equipo B</i>	<i>Equipo C</i>
Inversión Inicial	Bs. 13.000,00	Bs. 11.900,00	Bs. 10.700,00
<u>Costos Mensuales:</u>			
Mantenimiento	Bs. 410,00	Bs. 280,00	Bs. 230,00
Adquisición de CD	Bs. 580,00	Bs. 480,00	Bs. 180,00
Seguro	Bs. 196,00	Bs. 116,00	Bs. 96,00
Vida útil	10 años	10 años	10 años
Valor de rescate	15 % del costo	12 % del costo	10 % del costo
Costo de Capital	20 % anual	20 % anual	20 % anual

Evalúe los equipos por el método CUE (La fórmula es la misma del CAE sólo que en este caso no es anual), y señale cuál es la mejor alternativa para la empresa, ¿por qué?.

# FÓRMULAS APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA FINANCIERA EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

## VALOR ACTUAL NETO (VAN)

$$VAN = -I_0 + FNE_1(1+i)^{-1} + FNE_2(1+i)^{-2} + \dots + FNE_n(1+i)^{-n}$$

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^t \frac{FNE}{(1+i)^n}$$

$$VAN = -I_0 + FNE \times a_{n|i}$$

Si se conoce el Valor de Salvamento :

$$VAN = -\left[I_0 - VS(1+i)^{-n}\right] + \left[FNE \times a_{n|i}\right]$$

$$VAN = -\left[I_0 - VS(1+i)^{-n}\right] + \left[COM \times a_{n|i}\right]$$

## TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$$TIR \Rightarrow I_0 = FNE_1(1+i)^{-1} + FNE_2(1+i)^{-2} + FNE_3(1+i)^{-3} + \dots + FNE_n(1+i)^{-n}$$

$$TIR \Rightarrow I_0 = FF * a_{n|i}$$

Cuando los Flujos de Caja son constantes :

$$a_{n|i} = \frac{I_0}{FNE}$$

Utilizando las tablas financieras con Flujos de Caja constantes :

$$i = i_{banda} - \left( \frac{i_{superior} - i_{inferior}}{a_{n|i_{superior}} - a_{n|i_{inferior}}} \right) \times \left( a_{n|i_{calculada}} - a_{n|i_{banda}} \right)$$

**COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE) ó  
COSTO UNIFORME EQUIVALENTE (CUE)**

$$CAE = \left( I_0 \times a_{n|i}^{-1} \right) + COM$$

$$CAE = \left[ \left( I_0 - VS(1+i)^{-n} \right) \times a_{n|i}^{-1} \right] + COM$$

**RELACIÓN BENEFICIO / COSTO**

$$B/C = \frac{FNE \times a_{n|i}}{I_0}$$