

# FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)

## PAUTA CERTAMEN 1.1 – PARTE CICLO DE PROYECTOS

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

(F) La evaluación de proyectos se debe utilizar solo para asignar de manera óptima los recursos.

Falso, se ocupa también como herramienta decisional o por el grado de conveniencia relativa de llevar a cabo los proyectos, para minimizar la incertidumbre y maximizar los beneficios, considerando los riesgos relacionados

(V) El gerente de operaciones de una empresa constructora está en la disyuntiva de, reparar la retroexcavadora o cambiarla por una nueva, este caso correspondería a proyectos que son mutuamente excluyentes.

(F) El estudio financiero, corresponde a la etapa de formulación y preparación del proyecto, ya que debemos reunir mucha información en esta etapa.

Falso, corresponde a la etapa de Evaluación, donde se utiliza la información de otros estudios donde se recopiló la información necesaria para el proyecto en cuestión

(F) La evaluación privada de proyectos utiliza precios de mercados, en cambio la evaluación social no tiene una forma similar de valorar los costos y beneficios, utilizando solo como referencia las externalidades que genera el proyecto.

Falso, la evaluación social utiliza los precios sombra o sociales.

(F) Un proyecto que al aplicarle todos los análisis de ingeniería económica aprendidos (análisis del valor presente, análisis del valor futuro, análisis del valor anual, etc.) muestra valores positivos debe realizarse, si se cuenta con el capital suficiente.

Falso, pues debe analizarse la viabilidad desde otros puntos de vista (ambiental, legal, etc.).

# FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)

## PAUTA CERTAMEN 1.1 – PARTE CICLO DE PROYECTOS

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

(V) Una vez determinada la rentabilidad de un proyecto y habiéndose tomado la decisión de llevarlo a cabo, las técnicas de preparación y evaluación de proyectos serán nuevamente utilizadas en la gestión de la empresa, las que junto con la capacidad gerencial de ella deberán resolver los nuevos problemas o desafíos que se presenten.

(V) Dado que el entorno del proyecto es por definición cambiante, las técnicas de preparación y evaluación de proyectos nunca serán absolutamente confiables.

Verdadero, siempre hay errores probables en las estimaciones, como también, por cambios en el entorno. Pero de alguna manera se reduce algo la incertidumbre.

(F) Los equilibrios macroeconómicos y la estabilidad en las políticas del Estado no tienen mayor repercusión en el estudio privado de un proyecto.

Falso, ya que toda política de Estado puede influir, ya sea directa o indirectamente, en las condiciones de las cuales depende un proyecto, y por lo tanto, en sus resultados.

(V) El estudio financiero permitirá construir el flujo de caja respectivo al sistematizar toda la información obtenida en los estudios de un proyecto y, además, buscar la mejor alternativa de financiamiento para llevar a cabo la inversión.

Verdadero, permite encontrar la mejor alternativa de financiamiento y verificar la capacidad de pago.

(F) Lo que diferencia a los estudios de perfil, prefactibilidad y factibilidad es la finalidad del estudio y el objeto de la inversión.

Falso, es el nivel de información de cada una de estas etapas

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE CONTABILIDAD**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

1. (F) El desgaste o deterioro de los activos no se puede registrar contablemente, ya que no existe ningún desembolso de dinero en relación a ese deterioro.  
**Falso, la forma de reconocer el desgaste o deterioro es a través la depreciación acumulada, la que se va restando al valor de los activos**

---

2. (F) El Balance General está dividido en Activos, Pasivos, Utilidades y Patrimonio.  
**Falso, solo se divide en Activos, Pasivo y Patrimonio.**

---

3. (F) El costo de ventas es el costo de todas las compras efectuadas por la empresa en un período de tiempo.  
**Falso, porque es el costo de unidades compradas que han sido vendidas.**

---

4. (F) Los activos y pasivos de una empresa pueden valorarse en dólares, euros, yenes, y en general en cualquier moneda, pues pueden recibir compras de inversionistas extranjeros. Lo importante es que la tasa de interés que se utilice involucre la inflación.  
**Falso, los activos y pasivos deben ser valorados en la contabilidad en términos de una unidad monetaria común para todos.**

---

5. (V) El monto total de los activos de una empresa no puede ser menor que el monto total del patrimonio.

---

6. (V) Una empresa vende un producto a otra empresa a crédito a 90 días y registra la transacción en su contabilidad. Entonces la empresa registra la venta bajo el criterio de la base devengada de la contabilidad.

---

7. (F) El Balance general al ser una enumeración de los recursos de una empresa muestra los ingresos y egresos del proyecto, por lo que nos permite saber si un proyecto es rentable o no.  
**Falso, los ingresos y egresos son presentados en el Estado de Resultados.**

---

8. (V) El origen de los fondos que financian los recursos que tiene una empresa, proviene de terceros y de los aportes de dueños.

---

9. (F) El patrimonio de la empresa sólo tiene movimientos o cambios cuando la empresa tiene utilidades o pérdidas.  
**Falso, por ejemplo también puede cambiar por aporte de los dueños**

---

10. (F) Una empresa que quiere mostrar buenos resultados al finalizar el año (utilidad), no debería comprar existencias la última semana de diciembre, porque estaría aumentando el gasto justo antes de preparar el estado de resultados.  
**Falso, aumenta el activo y puede hacer variar otras cuentas del BG.**

---

11. (F) La partida doble indica que en el balance general el Activo debe ser igual a la suma del pasivo y patrimonio.  
**Falso, guarda relación con la igualdad entre el Debe y Haber**

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE CONTABILIDAD**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

12. (F) Para determinar qué es lo posee la empresa, es necesario revisar en el Balance General el Patrimonio.

Falso, es el activo

13. (F) En la cuenta T de IVA se obtiene un Saldo Deudor, este deberá ser registrado en el balance General en Pasivos.

Falso, es IVA crédito fiscal y deberá registrarse en activo

14. (V) La Depreciación Acumulada debe registrarse en Activo para representar el costo histórico del activo fijo.

15. (V) El Estado de Resultados de una Empresa muestra la utilidad o pérdida de la gestión de la empresa en un período determinado.

16. (V) Las razones financieras son los vínculos que se establecen entre dos o más conceptos que integran los estados financieros de una empresa y ellas se pueden clasificar desde los siguientes puntos de vista: liquidez; endeudamiento y rentabilidad.

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

Ciertos certificados de depósito acumulan interés compuesto de 10% anual. Si una empresa invierte ahora \$240.000 en dichos certificados para la adquisición dentro de 3 años más de una máquina nueva ¿cuánto tendrá la empresa disponible al final del año 3?

- a) **\$319.440**
- b) \$312.000
- c) \$270.000
- d) Ninguna de las anteriores

**Solución:**

$P = \$240.000$      $F = \text{incógnita}$      $i = 10\% \text{ anual}$      $n = 3 \text{ años}$

$F = P \cdot (F/P, 10\%, 3) = \$240.000 \cdot 1,331 = \$319.440$

- ✓ Se tendrá al cabo de 3 años la suma de **\$319.440**  
\$312.000 x  
\$270.000 x

---

Badger Pump Company invirtió US\$ 500.000 hace 5 años en una nueva línea de productos que ahora reedita US\$ 1.000.000. ¿Cuál es la tasa de interés equivalente anual?

- a) **14,869% al año.**
- b) 20% al año
- c) 8,447% al año
- d) Ninguna de las anteriores

**Solución:**

$P = \text{US\$}500.000$      $F = \text{US\$}1.000.000$      $i = \text{incógnita}$      $n = 5 \text{ años}$

Interés =  $F - P = \text{US\$} 500.000$

Tasa de interés en 5 años =  $[500.000/500.000] \cdot 100 = 100\% \text{ en } 5 \text{ años}$

$i_{\text{anual}} = [(1 + i_{5\text{años}})^{1/5} - 1] \cdot 100 = [(2)^{1/5} - 1] \cdot 100 = \mathbf{14,869\%}$

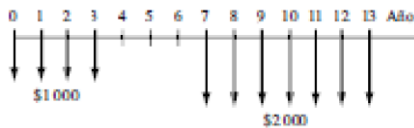
- ✓ **100% en 5 años es equivalente a 14,869% al año.**  
20% al año x  
8,447% al año x
-

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

Utilizando el diagrama de flujo de efectivo siguiente, calcule la cantidad de dinero en el año 5 que sería equivalente a todos los flujos de efectivo que se muestra, si la tasa de interés es de 12% anual



- a) **\$14.145**
- b) \$10.140
- c) \$16.178,31
- d) Ninguna de las anteriores

**Solución:**

Se puede calcular de la siguiente forma:

Valor presente de la serie de \$1.000 es  $P = 1.000 + 1.000 \cdot (P/A, 12\%, 3) = 1.000 + 2.402 = \$3.402$

Con este valor, se determina el valor futuro en año 5

$$F = 3.402 \cdot (F/P, 12\%, 5) = \$5.995$$

Ahora podemos calcular el valor presente de la serie de \$2.000

$$P = 2.000 \cdot (P/A, 12\%, 7) = \$9.128 \quad (\text{este valor presente se ubica en año 6})$$

Luego, en el año 5 sería

$$P = 9.128 \cdot (P/F, 12\%, 1) = \$8.150$$

Luego, el valor equivalente en año 5 de todos los flujos será  $F_5 = \$5.995 + 8.150 = \underline{\underline{\$14.145}}$

---

Una persona deposita hoy 10 UF (valor UF=\$28700) y espera dentro de uno y dos años depositar montos de \$1.000.000, en moneda de cada año. La tasa de interés es 2% real y la tasa de inflación se estima en 3% anual. Si no se realizan más depósitos, su saldo al cabo de dos años será:

- a) 79,24 UF
- b) 80,78 UF
- c) \$2.318.595
- d) **\$2.367.379**
- e) Ninguna de las anteriores

**Solución:**

---

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

Hoy deposita \$287.000 en moneda actual.

La tasa de interés nominal es:

$$i_{nom} = 1,02 * 1,03 - 1 = 0,0506 \text{ (5,06\%)}$$

Luego el saldo acumulado al cabo de dos años es:

$$F = 1.000.000 + 1.000.000 * (1,0506)^1 + 287.000 * (1,0506)^2 = 2.367.379$$

---

Una persona deposita hoy 10 UF (valor UF=\$28700) y luego deposita un único monto de \$2.000.000 al final del año 2. La tasa de interés es 2% real y la tasa de inflación se estima en 3% anual, su saldo al final del año 2 será:

- a) 78,11 UF
- b) 80,09 UF
- c) **\$2.316.779**
- d) \$2.344.516
- e) Ninguna de las anteriores

---

**Solución:**

Hoy deposita \$287.000 en moneda actual.

La tasa de interés nominal es:

$$i_{nom} = 1,02 * 1,03 - 1 = 0,0506 \text{ (5,06\%)}$$

Luego el saldo acumulado al final del año 2 es:

$$F = 2.000.000 + 287.000 * (1,0506)^2 = 2.316.779$$

---

Un profesional de 25 años se desea jubilar, de acuerdo a la ley, a los 65 años y para mejorar su fondo de pensiones está evaluando depositar \$20.000 mensuales en un plan que le ofrece una aseguradora. Este plan le garantiza invertir los depósitos, los primeros 20 años, con una tasa de interés anual de 10% y los siguientes años con una tasa anual del 6%. Para este ejercicio no considere cargos por comisiones. Si decide aceptar este plan ¿Cuánto tendrá acumulado al momento de finalizar los primeros 20 años?

- a) **\$14.422.600 +/- 0,5%**
- b) \$24.921.460

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

- c) \$38.240.900
- d) \$47.738.806
- e) Ninguna de las anteriores

**Solución:**

Dado que los depósitos son mensuales, se debe calcular primero la tasa mensual equivalente del periodo considerado (primeros 20 años):

$$i_m = (1+0,1)^{1/12} - 1 = 0,008 \text{ (0,8\%)}$$

Luego se obtiene el monto acumulado al cabo de 20 años, que corresponde al siguiente valor futuro:

$$F = 20.000 * (F/A; 0,8\%; 240)$$

$$F = 20.000 * \frac{(1 + 0,008)^{240} - 1}{0,008}$$

$$F = 20.000 * 721,13$$

$$F = 14.422.600$$

Suponga que se tienen dos proyectos mutuamente excluyentes cuyos flujos son los siguientes:

| Año        | 0 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Proyecto 1 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Proyecto 2 | 0 | 2X  | 2X  | 2X  | 2X  | X   | X   | X   | X   | X   | X   |

Encuentre X tal que usted sea indiferente entre escoger el proyecto 1 o el proyecto 2. La tasa de interés es del 8% anual.

- a) 50,0
- b) 67,0
- c) 71,4
- d) 100,0

**Solución:**

Calculando el VAN para el proyecto 1 se tiene que:

$$VAN_1 = 100 \cdot \left[ \frac{1,08^{10} - 1}{0,08 \cdot 1,08^{10}} \right]$$

$$VAN_1 = 671,01$$



**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

Y ahora, calculando el VAN para el proyecto 2 se tiene que:

$$VAN_2 = 2x \left[ \frac{1,08^4 - 1}{0,08 \cdot 1,08^4} \right] + x \left[ \frac{1,08^6 - 1}{0,08 \cdot 1,08^6} \right] \cdot \frac{1}{1,08^4}$$

$$VAN_2 = 2x \cdot 3,31 + x \cdot 3,40$$

$$VAN_2 = 10,02x$$

Luego, para ser indiferente entre el proyecto 1 o el proyecto 2, el valor presente de ambos proyectos debe ser igual:

$$671,01 = 10,02x$$

$$x = 67,0$$

Otra forma de afrontar el problema es calcular el valor anual equivalente de los flujos del proyecto 2, que en este caso resulta ser \$1,49. Así, para ser indiferente entre el proyecto 1 o el proyecto 2, el valor anual de ambos proyectos debe ser igual:

$$100 = 1,49x$$

$$x = 67,0$$

---

Usted desea ahorrar dinero para poder realizar un viaje por el sur de Chile una vez terminada la pandemia. Para ello se propuso que cada 2 meses depositaría en una cuenta bancaria un monto de \$40.000 comenzando con el primer depósito hoy. ¿Cuánto dinero tendrá al cabo de un año, si la tasa de interés es del 10% mensual?

- a) \$308.624.-
- b) \$379.487.-
- c) \$407.320.-
- d) \$532.857.-

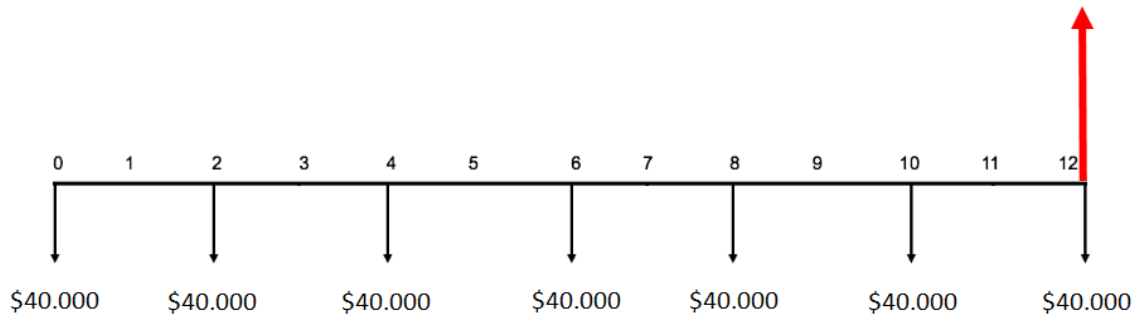
**Solución:**

# FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)

## PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020



Como los depósitos se realizarán cada 2 meses, conviene calcular una tasa de interés equivalente bimensual:

$$(1 + i_{\text{mensual}})^2 = 1 + i_{\text{bimensual}}$$

$$i_{\text{bimensual}} = (1 + i_{\text{mensual}})^2 - 1$$

$$i_{\text{bimensual}} = (1 + 10\%)^2 - 1 = 21\%$$

Luego, el monto que tendrá la persona en un año será (6 periodos de 2 meses):

$$F_6 = 40000(F/P, 21\%, 6) + 40000(F/A, 21\%, 6)$$

$$F_6 = 40000 \cdot (1 + 0,21)^6 + 40000 \cdot \left[ \frac{(1 + 0,21)^6 - 1}{0,21} \right]$$

$$F_6 = \$532.857$$

O alternativamente, y de manera simplificada:

$$F_6 = 40000(F/A, 21\%, 7)$$

$$F_6 = 40000 \cdot \left[ \frac{(1 + 0,21)^7 - 1}{0,21} \right]$$

$$F_6 = \$532.857$$

---

Una empresa de inversiones se promociona y su eslogan es el siguiente: “le cuadruplicamos su inversión en 15 años”. ¿Cuál es la tasa de interés anual que le ofrece esta empresa?

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

- a) 0,97%
- b) 4,00%
- c) 7,60%
- d) 9,68%**

**Solución:**

Sea el valor de hoy X, luego al invertir en esta empresa el valor en 15 años será 4X. Así, la ecuación que relaciona a estos términos es:

$$4x = x(1 + i)^{15}$$

$$4 = (1 + i)^{15}$$

$$\sqrt[15]{4} = 1 + i$$

$$i = \sqrt[15]{4} - 1$$

$$i = 0,0968 = \mathbf{9,68\%}$$

---

Un amigo suyo le regala hoy \$480.000. Usted, ese mismo día los deposita en una cuenta y luego retira \$40.000 mensuales por 1 año, comenzando un mes después del día del depósito. Calcule la cantidad de meses que podrá seguir retirando este mismo monto, luego de haber hecho los 12 retiros. La cuenta paga un interés del 4% mensual.

- a) 0 meses
- b) 4 meses**
- c) 5 meses
- d) 16 meses

**Solución:**

Si se desean hacer retiros de \$40.000 mensuales, entonces debemos despejar el valor de n de la ecuación:

$$480000 = 40000 \left[ \frac{1,04^n - 1}{0,04 \cdot 1,04^n} \right]$$

$$\frac{480000}{40000} \cdot 0,04 = \frac{1,04^n - 1}{1,04^n}$$

$$0,48 = \frac{1,04^n - 1}{1,04^n}$$

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

$$0,48 = 1 - \frac{1}{1,04^n}$$

$$\frac{1}{1,04^n} = 0,52$$

$$\frac{1}{0,52} = 1,04^n$$

$$\log\left(\frac{1}{0,52}\right) = n \cdot \log(1,04)$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{1}{0,52}\right)}{\log(1,04)}$$

$$n = 16,7 \text{ meses}$$

Luego, con los \$480.000 depositados, usted podría retirar 16 meses un monto de \$40.000, o equivalentemente, **luego de haber hecho los 12 retiros, usted podrá realizar 4 retiros mensuales por el mismo monto.**

---

¿Cuánto dinero se debería invertir hoy a una tasa de interés nominal anual del 12% para generar pagos de \$400.000 al final de los años 4, 8, 12 y 16 (en moneda del año 0)? La tasa de inflación esperada será de 3% anual.

- a) \$583.679.-
- b) \$727.078.-
- c) \$741.851.-**
- d) \$1.214.940
- e) \$1.600.000.-

**Solución:**

Se debe calcular la tasa de interés real a utilizar:

$$i_{real} = \frac{1 + i_{nominal}}{1 + t} - 1 = \frac{1,12}{1,03} - 1 = 8,73\%$$

Luego, debemos calcular el valor presente equivalente a los depósitos de los años 4, 8, 12 y 16:

$$VP = \frac{400000}{1,0873^4} + \frac{400000}{1,0873^8} + \frac{400000}{1,0873^{12}} + \frac{400000}{1,0873^{16}} = \textbf{\$741.851}$$

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

Suponga que el salario de un trabajador estadounidense en el año 1 es de \$35.000, el cual se incrementará en 6% anual hasta el final del año 4, expresado en dólares nominales como sigue:

| Final del año, k | Salario (\$ nominales) |
|------------------|------------------------|
| 1                | 35.000                 |
| 2                | 37.100                 |
| 3                | 39.326                 |
| 4                | 41.685                 |

Si se espera que la tasa de inflación del nivel general de precios sea del 8% anual en promedio:

¿Cuál es el equivalente en moneda real de estas cantidades corrientes de salario en el año 2?  
Suponga que el periodo base de tiempo es el año 1.

- a) 35.000
- b) 34.352
- c) 34.150
- d) 34.000

**Solución:**

$$\text{Año 2} = 37.100 * \left( \frac{1}{1 + 0,08} \right)^{2-1} = 34.352$$

Suponga que el salario de un trabajador estadounidense en el año 1 es de \$35.000, el cual se incrementará en 6% anual hasta el final del año 4, expresado en dólares nominales como sigue:

| Final del año, k | Salario (\$ nominales) |
|------------------|------------------------|
| 1                | 35.000                 |
| 2                | 37.100                 |
| 3                | 39.326                 |
| 4                | 41.685                 |

Si se espera que la tasa de inflación del nivel general de precios sea del 8% anual en promedio:

¿Cuál es el equivalente en moneda real de estas cantidades corrientes de salario en el año 4?  
Suponga que el periodo base de tiempo es el año 1.

- a) 35.000
- b) 34.350

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

- c) 33.351
- d) 33.091

**Solución:**

$$\text{Año 4} = 41.685 * \left( \frac{1}{1 + 0,08} \right)^{4-1} = 33.091$$

---

Un niño decide depositar todos los meses su mesada de \$10.000 en una cuenta de ahorro que paga el 0,5% de interés mensual, para comprar una bicicleta de \$150.000. El niño te pregunta: ¿En cuántos días puedo reunir el total del dinero para comprarla? (considere meses de 30 días)

- a) 415
- b) 435
- c) 465
- d) Ninguna de las anteriores

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

$$150.000 = 10.000 \left[ \frac{(1 + 0,005)^n - 1}{0,005} \right]$$

$$\ln(1,075) = n \ln(1,005)$$

$$n = 14,5 \text{ meses} \times 30 \text{ días} = 435 \text{ días}$$

---

Una persona necesita 1,5 millones, los cuales pedirá al banco en 18 meses plazo, con una tasa de interés del 0,5% mensual. Si durante 17 meses pago una cuota igual a 50.000

¿Cuánto deberá pagar en la última cuota para liquidar el total de la deuda?

- a) 751.604,01
- b) 747.864,7

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.1 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

- c) 737.801,1
- d) Ninguna de las anteriores

**Solución:**

$$1.500.000 = 50.000 \left( \frac{1 - (1,005)^{-17}}{0,005} \right) + \frac{A_{18}}{(1 + 0,005)^{18}}$$

$$1.500.000 - 50.000 \left( \frac{1 - (1,005)^{-17}}{0,005} \right) = \frac{A_{18}}{(1 + 0,005)^{18}}$$

$$(1 + 0,005)^{18} \cdot \left[ 1.500.000 - 50.000 \left( \frac{1 - (1,005)^{-17}}{0,005} \right) \right] = A_{18}$$

$$A_{18} = 751.604,01$$

---

# FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)

## PAUTA CERTAMEN 1.2 - PARTE ING. ECONÓMICA

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

### Problema 1

Una empresa de procesamiento de metales necesita evaluar la compra de una máquina clave para su sistema productivo. Para ello puede escoger dos opciones:

La máquina A que tiene un costo inicial de M\$14.000, un costo de operación anual de M\$5.000 y su valor de recuperación es de un 15% del costo inicial después de 5 años de vida útil.

La máquina B que tiene un costo inicial de M\$9.000, un costo de operación anual de M\$6.000 y su valor de recuperación es de un 10% del costo inicial después de 6 años de vida útil. Además, se debe pagar un costo de mantención de M\$2.000 cada 2 años.

Considere que todos los montos están expresados en moneda de hoy y la tasa de descuento es de 8%.

### **Solución:**

|                             | Máquina A  | Máquina B             |
|-----------------------------|------------|-----------------------|
| Costo inicial, M\$          | -\$ 14.000 | -\$ 9.000             |
| Costo de operación, M\$/año | -\$ 5.000  | -\$ 6.000             |
| Costo de mantención, M\$    | \$ -       | -\$ 2.000 cada 2 años |
| Valor de recuperación, %    | 15%        | 10%                   |
| Vida útil (años)            | 5          | 6                     |

Dado que el MCM entre 5 y 6 es 30, la mejor técnica de evaluación de estas alternativas es el método del valor anual.

¿Cuál máquina debe escogerse?

Máquina A:

$$VA = -14000(A/P, 8\%, 5) - 5000 + 0,15 \cdot 14000(A/F, 8\%, 5)$$

$$VA = -3506,39 - 5000 + 357,96 = -8148,43$$

Máquina B:

$$VA = -9000(A/P, 8\%, 6) - 6000 + 0,10 \cdot 9000(A/F, 8\%, 6) - 2000(P/F, 8\%, 2)(A/P, 8\%, 6) \\ \dots - 2000(P/F, 8\%, 4)(A/P, 8\%, 6) - 2000(P/F, 8\%, 6)(A/P, 8\%, 6)$$

O equivalentemente,

$$VA = -9000(A/P, 8\%, 6) - 6000 + 0,10 \cdot 9000(A/F, 8\%, 6) - 2000(P/F, 8\%, 2)(A/P, 8\%, 6)$$



# FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)

## PAUTA CERTAMEN 1.2 - PARTE ING. ECONÓMICA

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

$$\dots - 2000(P/F, 8\%, 4)(A/P, 8\%, 6) - 2000(A/F, 8\%, 6)$$

$$VA = -1946,84 - 6000 + 122,68 - 370,91 - 318,00 - 272,63 = -8785,69$$

Luego, es más conveniente la máquina A, pues su valor anual es mayor. O visto de otro modo, la máquina A tiene menores costos.

### Problema 2

El gerente de la Empresa de venta de automóviles "Autitos", ha determinado de que, con el fin de dar prestigio y renombre a su compañía, sus vendedores deben tener un vehículo cuyo modelo sea, a lo más, de hace tres años. Estos nuevos automóviles que el gerente les piensa proporcionar, tienen un costo de 5 millones y un valor de rescate de 2,5 millones luego de 3 años de uso. Los costos anuales de mantenimiento ascienden a 500 mil. Por otra parte, él tiene la opción de arrendar durante 3 años los mismos vehículos a un costo anual de 2,5 millones, más 300 mil por costos de mantención. Si la tasa de descuento anual es del 20%, ¿cuál alternativa le es más conveniente?

4 - Autos nuevos.

$I_0 = 5.000.000$   
 $VR = 2.500.000$   
 Costos = 500.000 (anual)  
 $n = 3$

$i = 20\%$

$$VAC = 5.000.000 + 500.000 \left[ \frac{1 - (1,2)^{-3}}{0,2} \right] - \frac{2.500.000}{(1,2)^3}$$

$VAC = 4.606.482$

Arriendo

- Costo arriendo: 2,5M  
 - Costos = 300.000 (anual)

$$VAC = 2.800.000 \left[ \frac{1 - (1,2)^{-3}}{0,2} \right]$$

$VAC = 5.898.148$

∴ Le conviene comprar los vehículos ya que los costos son menores que arrendar.

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.2 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

**Problema 3**

Considere las tres alternativas mutuamente excluyentes (A, B y C) que se indican en la tabla que sigue. La alternativa factible que se elija debe dar servicio durante un periodo de 10 años. La Tasa de descuento es del 12% anual, y el valor de mercado de cada una es de 0 al final de su vida útil. Enuncie todas las suposiciones que haga en su análisis.

¿Cuál alternativa debería elegirse?

|                        | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> |
|------------------------|----------|----------|----------|
| Inversión              | \$2.000  | \$8.000  | \$20.000 |
| Ingresos netos anuales | \$600    | \$2.200  | \$3.600  |
| Vida útil (años)       | 5        | 5        | 10       |

**Solución ejercicio:**

Como las Alternativas A y B tienen vida útil de 5 años y se requiere un servicio por 10 años, entonces se considerará el supuesto de repetición, por lo que A y B se podrán reinvertir en el año 5 para lograr duración de 10 años.

Bajo este supuesto, se podría comparar por VP durante 10 años o también comparar por VAnual en su vida útil.

Utilizaremos, como ejemplo, Valor Anual.

$$V_{\text{Anual}}(12\%)_A = [-2.000 + 600 \cdot (P/A, 12\%, 5)] \cdot (A/P, 12\%, 5) = \$45,181$$

$$V_{\text{Anual}}(12\%)_B = [-8.000 + 2.200 \cdot (P/A, 12\%, 5)] \cdot (A/P, 12\%, 5) = -\$19,276$$

$$V_{\text{Anual}}(12\%)_C = [-20.000 + 3.600 \cdot (P/A, 12\%, 10)] \cdot (A/P, 12\%, 10) = \underline{\underline{\$60,313}}$$

Según los cálculos, la **Alternativa C ofrece el mayor VAnual(12%), por lo que debiera elegirse.**

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.2 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

**Problema 4**

Para la ejecución de un proyecto de ampliación, una importante empresa pesquera de Talcahuano, tiene bajo consideración dos cámaras frigoríficas, A y B. Los datos respectivos son los siguientes:

**Cámara A:**

- Costo inicial: Basado en un proyecto similar anterior, se sabe que el costo inicial fue de \$7.000 hace 3 años, y a la fecha este costo ha aumentado un 8% en términos reales. La tasa de inflación acumulada en los 3 años pasados ha sido de 9%.
- Costo de operación: \$ 300 (moneda actual). Constante en términos reales.
- Valor de salvamento: 25% del costo inicial.
- Vida útil estimada: 3 años

**Cámara B:**

- Costo inicial: \$ 10.000 (moneda actual)
- Costo de operación: \$ 400 (moneda actual). Constante en términos reales.
- Valor de salvamento: \$100 (moneda actual).
- Vida útil estimada: 3 años

a) ¿Qué cámara debería seleccionarse si la tasa de descuento es de 12% real anual? Compare mediante Costo Actual Neto (CAN).

b) ¿Cuál debiera ser el **costo de inversión de B** que iguale el costo actual de ambas cámaras?

**Solución:**

Para la cámara A se tiene el siguiente costo de inversión en moneda actual:

$$7.000 * 1,08 * 1,09 = \$08.240,4$$

Por lo tanto el costo actual neto es:

$$CAN_A = 8.240,4 + 300 * (P/A ; 12\%; 3) - 0,25 * 8.240,4 * (P/F ; 12\%; 3)$$

$$CAN_A = 8.240,4 + 300 * 2,4018 - 0,25 * 8.240,4 * 0,7118$$

$$CAN_A = 8.240,4 + 720,54 - 1.466,38$$

$$CAN_A = 7.494,56$$

Mientras que para la cámara B el costo actual neto es:

$$CAN_B = 10.000 + 400 * (P/A ; 12\%; 3) - 100 * (P/F ; 12\%; 3)$$

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS (546102)**  
**PAUTA CERTAMEN 1.2 - PARTE ING. ECONÓMICA**

|  |   |                                      |                                    |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Sección 1:<br>Prof. Alejandro<br>Concha A. | Sección 2:<br>Prof. Graciela<br>Sandoval A. | Sección 3:<br>Prof. Luis Quiñones E. | Sección 4:<br>Prof. Rubén Uribe R. |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|

Lunes 01 de junio de 2020

$$CAN_B = 10.000 + 400 * 2,4018 - 100 * 0,7118$$

$$CAN_B = 10.000 + 960,72 - 71,18$$

$$CAN_B = \mathbf{10.889,54}$$

Por lo tanto, debe seleccionarse la cámara A, dado que representa el menor costo, en valor presente.

b) Para que se iguale el costo actual neto de ambas cámaras (existiendo así indiferencia entre ellas), se plantea lo siguiente:

Sea  $I$  el costo de inversión para la cámara B, se tiene:

$$I + 400 * (P/A; 12\%; 3) - 100 * (P/F; 12\%; 3) = CAN_A$$

$$I + 400 * 2,4018 - 100 * 0,7118 = 7.494,56$$

$$I = 7.494,56 - 960,72 + 71,18$$

$$I = \mathbf{6.605,02}$$

Así, a un costo inicial igual a \$6.605,02 para la cámara B, los costos actuales netos de ambas cámaras serían iguales.

Daniel Zambra E.

2016 45 34 40.

C 1.2

A)  $I = 14000$

$CO = 5000 \text{ año}$

$VR = 0,15 \cdot 14000$

$n = 5 \text{ año}$

$i = 8\% \text{ año}$

B)  $I = 9000$

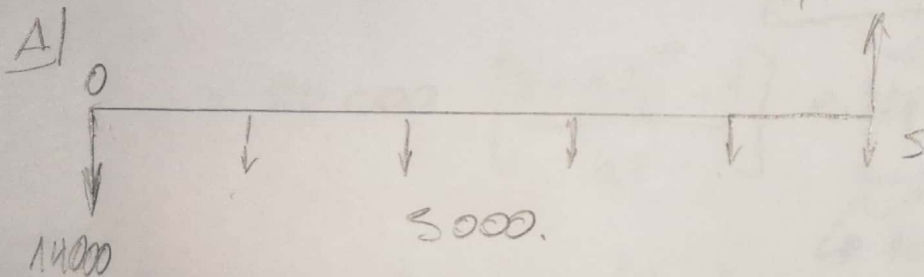
$CO = 6000 \text{ año}$

$VR = 0,1 \cdot 9000$

$n = 6 \text{ año}$

$M = 2000 \text{ cada } 2 \text{ año}$

Sol:

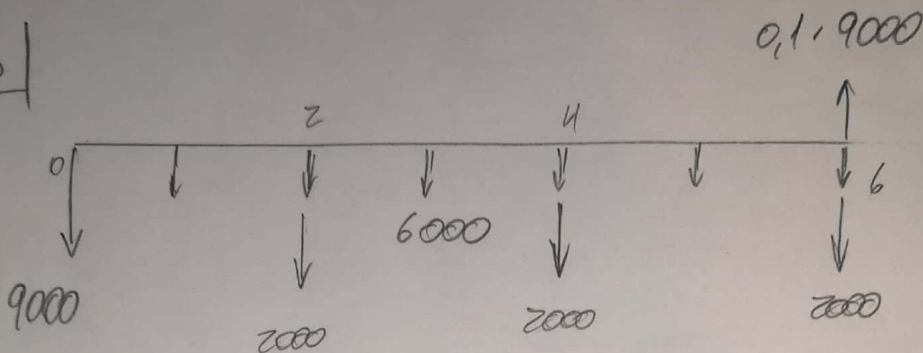


$$\begin{aligned} \rightarrow CAE_4 &= 14000 \left( \frac{A}{P}, 8\%, 5 \right) + 5000 - 0,15 \cdot 14000 \left( \frac{A}{F}, 8\%, 5 \right) \\ &= 14000 \left[ \frac{0,08 (1+0,08)^5}{(1+0,08)^5 - 1} \right] + 5000 - 0,15 \cdot 14000 \left[ \frac{0,08}{(1+0,08)^5 - 1} \right] \end{aligned}$$



$$\rightarrow \boxed{CAE_A = \$8148 \times \text{Año}}$$

B



$$CAE_B = 9000 \left( \frac{A}{P}, 8\%, 6 \right) + 6000 + (2000 - 0.1 \cdot 9000) \left( \frac{A}{F}, 8\%, 6 \right) \\ + 2000 \left( \frac{P}{F}, 8\%, 2 \right) \cdot \left( \frac{A}{P}, 8\%, 6 \right) + 2000 \left( \frac{P}{F}, 8\%, 4 \right) \cdot \left( \frac{A}{P}, 8\%, 6 \right)$$

$$= 9000 \left[ \frac{0.08(1+0.08)^6}{(1+0.08)^6 - 1} \right] + 6000 + (2000 - 0.1 \cdot 9000) \left[ \frac{0.08}{(1+0.08)^6 - 1} \right] \\ + 2000 \cdot \frac{1}{(1+0.08)^2} \cdot \left[ \frac{0.08(1+0.08)^6}{(1+0.08)^6 - 1} \right] + 2000 \cdot \frac{1}{(1+0.08)^4} \cdot \left[ \frac{0.08(1+0.08)^6}{(1+0.08)^6 - 1} \right]$$

$$\rightarrow \boxed{CAE_B = \$8786 \times \text{Año}}$$

Se escoge A, pues conlleva un menor costo anual