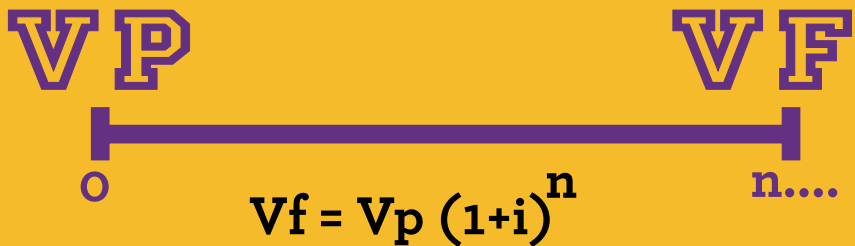


# C.E.

# ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DE LARGO PLAZO

Valor del dinero



Gasto de capital

Toma de decisiones

Anita Mata Velasteguí

Renato Revelo Oña

Pedro Rodriguez Salazar

Ramiro Jurado Zurita

Leonardo Salvador Pérez

Edwin Haro Haro

**REVELO, RENATO E.; MATA, ANITA L.; RODRIGUEZ, PEDRO D.; JURADO, RICHARD R.; SALVADOR, LEONARDO P.; HARO, EDWIN R.**

**Administración Financiera de largo plazo**

Primera edición

Quito, Ecuador, 2017-06-29

ISBN: 978-9942-28-829-5

Área: Economía

Formato: 14.85 x 21 cm

Páginas: 98

# Colección Empresarial

## De los autores:

**Mata Velasteguí Anita Lucía, [anita.mata@educacion.gob.ec](mailto:anita.mata@educacion.gob.ec)**

Magister en Educación Mención Educación Superior Msc, Docente de la Universidad Central del Ecuador, Ministerio de Educación.

**Revelo Oña Renato Esteban, [rrevelo@uce.edu.ec](mailto:rrevelo@uce.edu.ec)**

Magister en Finanzas, Docente de la Universidad Central del Ecuador y Universidad Técnica Particular de Loja.

**Rodriguez Salazar Pedro David, [pdrodriguez@uce.edu.ec](mailto:pdrodriguez@uce.edu.ec)**

Magister en Finanzas, Docente de la Universidad Central del Ecuador y Universidad Tecnológica Indoamérica.

**Jurado Zurita Richard Ramiro, [rjurado@uce.edu.ec](mailto:rjurado@uce.edu.ec)**

Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos, Docente de la Universidad Central del Ecuador y Universidad Politécnica Salesiana.

**Salvador Pérez Leonardo Patricio, [ipsalvador@uce.edu.ec](mailto:ipsalvador@uce.edu.ec)**

Magister en Auditoría de Gestión de la Calidad, Magister en Gerencia de Proyectos Sociales y Educativos, Docente de la Universidad Central del Ecuador y Universidad Politécnica Salesiana.

**Haro Haro Edwin Ramiro, [eharo@uce.edu.ec](mailto:eharo@uce.edu.ec)**

Magister en Gestión Empresarial, Magister en Educación Mención Educación Superior Msc, Docente de la Universidad Central del Ecuador y Universidad Politécnica Salesiana.

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación puede reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

El préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de este ejemplar requerirá también la autorización del autor o de sus representantes.

Conforme lo establece el Art. 71 y 72 del Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior (Codificación), esta obra fue revisada por dos pares académicos externos y cuenta con el aval emitido por el Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas, UCE, mediante oficio No. DFA-433 de fecha 29 de junio de 2017.

ISBN: 978-9942-28-829-5



9789942288295

# ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DE LARGO PLAZO



Anita Lucía  
Mata Velasteguí



Renato Esteban  
Revelo Oña



Pedro David  
Rodríguez Salazar



Richard Ramiro  
Jurado Zurita



Leonardo Patricio  
Salvador Pérez



Edwin Ramiro  
Haro Haro

Primera Edición

Contenido

Valor del dinero en el tiempo ..... 1

Interés simple..... 1

Monto ..... 3

Interés Compuesto..... 5

Valor del Dinero (valor futuro) ..... 7

Valor Presente ..... 8

Anualidades..... 14

Valor Futuro de una anualidad ..... 14

Valor Presente de una anualidad..... 16

Amortización de un prestamo..... 27

Presupuesto de Gasto de Capital ..... 35

Proyectos de reemplazo ..... 37

Proyectos de expansión..... 37

Inversión Inicial..... 38

Flujos de efectivo relevantes incrementales ..... 39

Flujo de efectivo del año terminal ..... 40

Valoración de los presupuestos de gasto de capital ..... 81

Valor presente neto ..... 81

Tasa Interna de Rendimiento ..... 83

Período de Recuperación: ..... 89

# Capítulo

---

1

## Valor del dinero en el tiempo

# Valor del dinero en el tiempo

El análisis del valor del dinero desde la óptica de la administración financiera, constituye una herramienta estratégica ya que el dinero representa el motor generador del ingreso en el ambiente empresarial.

Las consideraciones en relación al poder adquisitivo de lo que tenemos hoy con relación a lo que podemos o pudimos tener nos hace reflexionar y mirar la perspectiva financiera desde otro punto que posiblemente no lo hayamos considerado con anterioridad.

Desde ese contexto, el análisis del valor del dinero en el tiempo en los diferentes puntos de la historia nos permitirán tomar acciones o decisiones con inteligencia y perspicacia.

## Interés simple

Es aquel valor que una persona puede recibir después de un tiempo por una inversión que realizó en un momento determinado.

Este interés es un adicional que se percibe cuando invertimos en un determinado tiempo un valor inicial.

La fórmula básica del interés simple es:

Valor Inicial x tasa de interés x tiempo

$$I = V_o \times i \times t$$

En donde:

I = interés

$V_0$  = Valor inicial

$i$  = tasa de interés

$t$  = tiempo

Entonces si tenemos \$10.000,00 que son considerados como valor inicial, con una tasa de interés del 15% anual que serán invertidos por un período equivalente a 1 año, se aplica así:

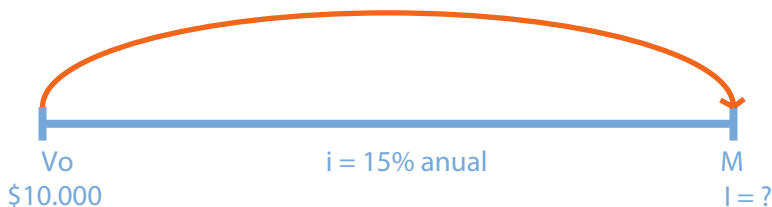
*Ejemplo 1-1*

$I$  = ? valor buscado

$V_0$  = \$10.000,00

$i$  = 15%

$t$  = 1 año



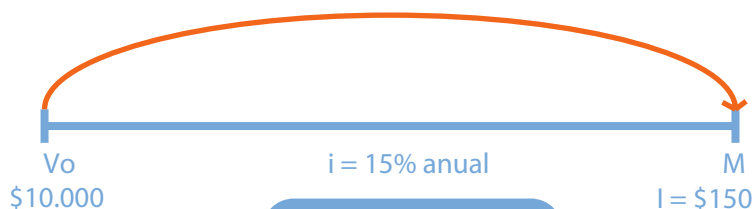
$$I = 10.000 \times 0.15 \times 1$$
$$I = 150$$

El valor obtenido de \$150 dólares corresponde al interés después de un año de una inversión de \$10.000,00 con una tasa de interés anual del 15%; ahora si a este valor le agregamos el valor inicial obtenemos el Monto o valor final.

## Monto

Es el valor que se obtiene después de realizar la inversión, es decir es el resultado de la suma del valor inicial y el interés al final del período, también lo podemos llamar valor final.

En nuestro ejemplo anterior se aplica así:



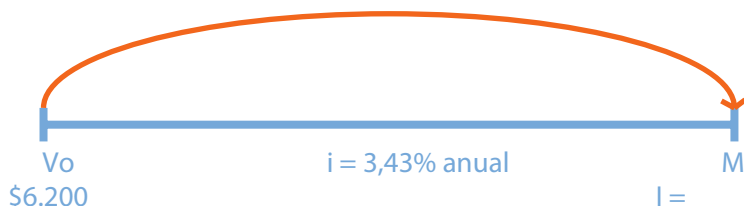
$$M = V_0 + I$$

$$M = 10.000 + 150$$

$$M = 10.150$$

## Ejercicio:

*Ejercicio 1-1* El señor López, después de haber trabajado 15 años en su tienda de alimentos, ha acumulado la cantidad de \$6.200,00, su sobrino le sugiere que invierta en una póliza a plazo fijo por 90 días en el Banco de la Ciudad, la tasa de interés anual que paga este instrumento es del 3,43%. ¿Cuál es el interés y el monto que obtendrá el señor López después de los 90 días?





$$M = V_0 + I$$

$$I = 6.200 \times 0,0343 \times 90/360$$

$$I = 53,17$$

$$M = 6.200 + 53,17$$

$$M = 6.253,17$$

En este caso podemos observar que el señor López recibirá por intereses el valor de \$53,17 y el monto total al final de los 90 días es de \$ 6.253,17.

Ahora bien si ponemos atención en el cálculo del tiempo observamos que ha sido fraccionado, por cuanto la tasa de interés es anual y el período es de 90 días, entonces se procede con la operación:  $90/360$  o  $3/12$ , lo importante es tener claro el tiempo que transcurra y como aplicarlo en el tiempo.

Es decir si la tasa anual es del 3,43% y el ejercicio nos pide calcular el interés en 90 días, debemos dividir la tasa a su equivalente en días.

Para entender mejor lo planteamos en regla de tres:

|             |          |
|-------------|----------|
| 3,43% anual | 360 días |
| x           | 90 días  |

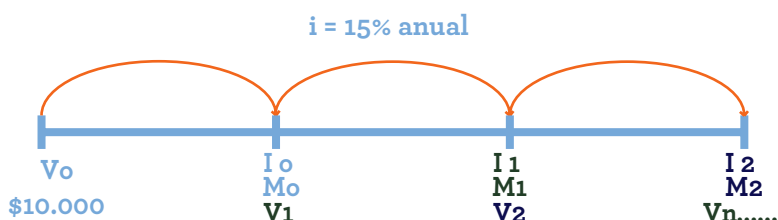
$$x = \frac{3,43\% \text{ anual} \times 90 \cancel{\text{ días}}}{360 \cancel{\text{ días}}}$$

$$x = 0,86\%$$

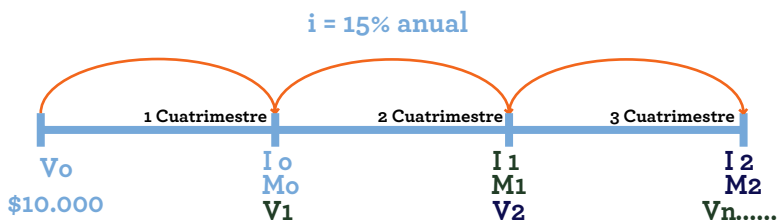
Por supuesto que se puede realizar el cálculo y expresarlo en meses o en trimestres.

## Interés Compuesto

Es aquel valor que una persona puede recibir después de capitalizarse en un tiempo por una inversión que realizó en un momento determinado.



*Ejemplo 1-2* Tomando los datos del caso que utilizamos para el interés y monto, debemos incluir el período de capitalización, para ello decimos, \$10.000,00 son considerados como valor inicial, con una tasa de interés del 15% anual, capitalizables cada cuatro meses o de manera cuatrimestral, invertidos por un tiempo de 1 año, tenemos:



### Cálculo 1 cuatrimestre

$$I_0 = 10.000 \times 0,15 \times 1/3$$

$$I_0 = 500,00$$

$$M_0 = 10.000,00 + 500,00$$

$$M_0 = 10.500,00$$

1

②

$$I_1 = 10.500,00 \times 0,15 \times 1/3$$

$$I_1 = 525,00$$

$$M_1 = 10.500,00 + 525,00$$

$$M_1 = 11.025,00$$

Cálculo 3 cuatrimestre

$$I_2 = 11.025,00 \times 0,15 \times 1/3$$

$$I_2 = 551,25$$

$$M_2 = 11.025,00 + 551,25$$

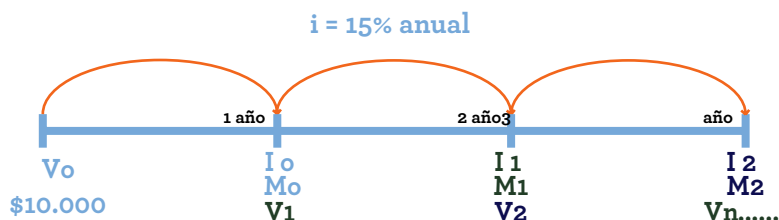
$$M_2 = 11.576,25$$

③

Lo que hemos realizado demuestra que los \$10.000,00 invertidos durante un año con capitalizaciones cuatrimestrales (3 veces dentro del año), generan al final un valor de \$11.576,25.

Ahora aplicamos el mismo caso para capitalizaciones anuales *Ejemplo 1-3* en un tiempo de 3 años.

Valor inicial : \$10.000,00 - Tasa de interés : 15% Tiempo: 3 años y tenemos:



Cálculo 1 año

$$I_0 = 10.000 \times 0,15 \times 1$$

$$I_0 = 1.500,00$$

$$M_0 = 10.000,00 + 1.500,00$$

$$M_0 = 11.500,00$$

①

Cálculo 2 año

$$I_1 = 11.500,00 \times 0,15 \times 1$$

$$I_1 = 1.725,00$$

$$M_1 = 11.500,00 + 1.725,00$$

$$M_1 = 13.225,00$$

②

**Cálculo 3 año**

$$I_2 = 13.225,00 \times 0,15 \times 1$$

$$I_2 = 1.983,75$$

$$M_2 = 13.225,00 + 1.983,75$$

$$M_2 = 15.208,75$$

3

El resultado obtenido en este ejercicio nos demuestra que al invertir \$10.000,00 durante 3 años con capitalización anual genera al final un valor de \$15.208,75.

## Valor del Dinero (valor futuro)

En términos financieros el interés compuesto se traduce en la siguiente expresión o fórmula:

$$V_f = V_p (1+i)^n$$

Si utilizamos esta fórmula en el ejemplo 1-2 obtendremos el siguiente resultado:

$$\begin{aligned} V_f &= V_p (1+i)^n \\ V_f &= \$10.000,00 (1+0,15/3)^3 \\ V_f &= \$11.576,25 \end{aligned}$$

Cabe indicar como comentario que la tasa de interés debe ser dividida para tres, ya que el año se refiere a 3 cuatrimestres, por lo tanto se generan 3 períodos (n).

Si realizamos lo mismo para el ejemplo 1-3, se muestra así:

$$\begin{aligned} V_f &= V_p (1+i)^n \\ V_f &= \$10.000,00 (1+0,15)^3 \\ V_f &= \$15.208,75 \end{aligned}$$

En este caso la tasa permanece igual ya es anual y son 3 períodos (n) de 1 año cada uno.

## Valor Presente

Representa el valor del dinero en términos monetarios el día de hoy, según el caso puede referirse al pasado.

La formula del valor presente la despejamos de la anterior:

$$V_p = \frac{V_f}{(1+i)^n}$$

## Linea del tiempo

En el análisis del valor del dinero en el tiempo es importante contar con la “línea del tiempo” que no es más que la expresión gráfica de los valor en las diferentes instancias del tiempo, y va desde el pasado, pasa por presente y llega hasta el futuro.

Se representa de la siguiente forma:



## Ejercicio:

Realicemos el siguiente ejercicio de aplicación: el señor Loma recibirá \$42.000,00 provenientes de su fondo de cesantía en 8 años, el rendimiento ofrecido al día de hoy es del 6,5% anual. ¿El señor Loma desea conocer cuál es vallor al día de hoy de lo que recibirá en 8 años?

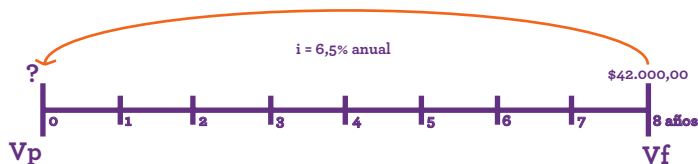
*Ejercicio 1-2*

## Datos:

Valor futuro  $V_f = \$42.000,00$

Tasa de interés  $i = 6,5\%$  anual

Tiempo  $t = 8$  años:



$$\frac{42.000,00}{(1 + 0,065)^8}$$

$$V_p = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$V_p = 22.691,29$$

Como podemos observar la línea de tiempo es la expresión gráfica que permite ilustrar en el espacio los momentos en donde se generan los puntos clave del planteamiento.

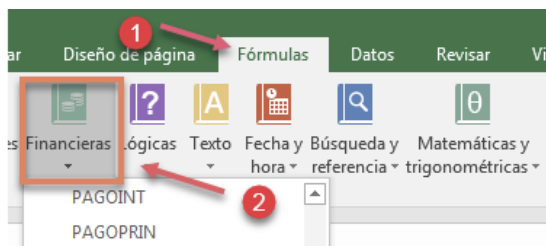
El señor Loma en terminos actuales tiene \$22.691,29, es decir el equivalente en el tiempo de lo que recibirá sus \$42.000,00 después de 8 años.

## Aplicación con la hoja de cálculo

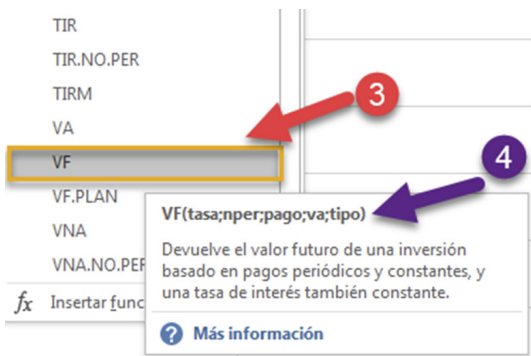
*Ejemplo 1-2* A partir del ejemplo 1-3 contruimos nuestros datos en la hoja de cálculo, en las celdas desde la A2 a A5 y ubicamos las referencias y desde la B2 a la B5 los valores asignados en el ejemplo 1-2, en la celda C4 ubicamos el período de tiempo.

|   | A               | B             | C |
|---|-----------------|---------------|---|
| 1 |                 |               |   |
| 2 | Valor inicial   | \$ 10.000,00  |   |
| 3 | Tasa de interés | 15%           |   |
| 4 | Tiempo          | 3 años        |   |
| 5 | Capitalización  | Cuatrimestral |   |

Luego utilizamos las funciones disponibles en la etiqueta de formulas, desplegamos la categoría financieras.



De las opciones seleccionamos VF que corresponden al valor futuro.



En el asistente de función escribimos los argumentos siguientes:

- ❶ Tasa: seleccionamos la celda B3 dividida para 3 cuatrimestres
- ❷ Número de períodos: seleccionamos la celda B4
- ❸ Valor futuro: seleccionamos la celda B2 precedida con un signo (-), esto debido a que es considerada como una salida de efectivo \*
- ❹ No se ingresan datos para Pago y Tipo, serán requeridos para otro tipo de cálculo.

Argumentos de función

VF

1 Tasa B3/3 = 0,05

2 Nper B4 = 3

Pago 4 = número

3 Va -B2 = -10000

Tipo 4 = número

= 11576,25

Devuelve el valor futuro de una inversión basado en pagos periódicos y constantes, y una tasa de interés también constante.

Tasa es la tasa de interés por periodo. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% de TPA.

Resultado de la fórmula = \$ 11.576,25

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Presionamos aceptar y obtenemos el resultado:

**\$ 11.576,25**

También se puede utilizar la escritura directa de la función VF; en la celda E3 se encuentra la función referenciada a las celdas con sus datos; en E4 se presenta la misma con los valor ingresados directamente, en E5 se muestra el resultado.

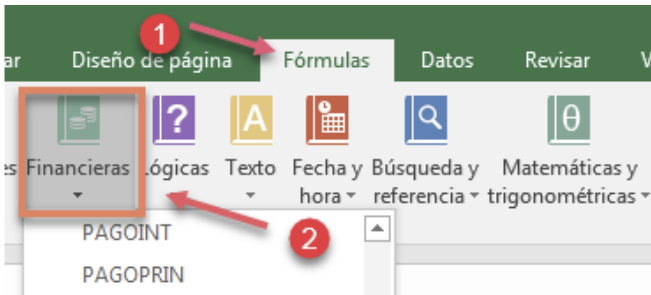
|   | E                          |
|---|----------------------------|
| 3 | =VF(B3/3;B4;;-B2) ←        |
| 4 | =VF(15%/3;3;;-\$10.000,00) |
| 5 | \$ 11.576,25               |



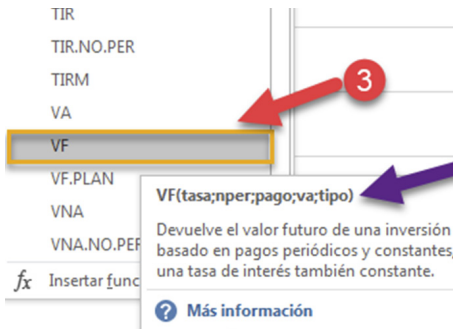
A partir del ejemplo 1-3 contruimos nuestros datos en la hoja de cálculo, en las celdas desde la A2 a A5 y ubicamos las referencias y desde la B2 a la B5 los valores asignados en el ejemplo 1-2, en la celda C4 ubicamos el período de tiempo. *Ejemplo 1-3*

|   | A               | B            | C |
|---|-----------------|--------------|---|
| 1 |                 |              |   |
| 2 | Valor inicial   | \$ 10.000,00 |   |
| 3 | Tasa de interés | 15%          |   |
| 4 | Tiempo          | 3 años       |   |
| 5 | Capitalización  | anual        |   |

Luego utilizamos las funciones disponibles en la etiqueta de formulas, desplegamos la categoría financieras.



De las opciones seleccionamos VF que correspon al valor futuro.



- ❶ Tasa: seleccionamos la celda B3
- ❷ Número de períodos: seleccionamos la celda B4
- ❸ Valor presente: seleccionamos la celda B2 precedida con un signo (-), esto debido a que es considerada como una salida de efectivo \*
- ❹ No se ingresan datos para Pago y Tipo, serán requeridos para otro tipo de cálculo.

Argumentos de función

VF

❶ Tasa B3 = 0,15

❷ Nper B4 = 3

❸ Pago = número

❹ Va -B2 = -10000

❹ Tipo = número

= 15208,75

Devuelve el valor futuro de una inversión basado en pagos periódicos y constantes, y una tasa de interés también constante.

Tasa es la tasa de interés por período. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% de TPA.

Resultado de la fórmula = \$ 15.208,75

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

Presionamos aceptar y obtenemos el resultado:

\$ 15.208,75

También se puede utilizar la escritura directa de la función VF; en la celda E3 se encuentra la función referenciada a las celdas con sus datos; en E4 se presenta la misma con los valor ingresados directamente, en E5 se muestra el resultado.

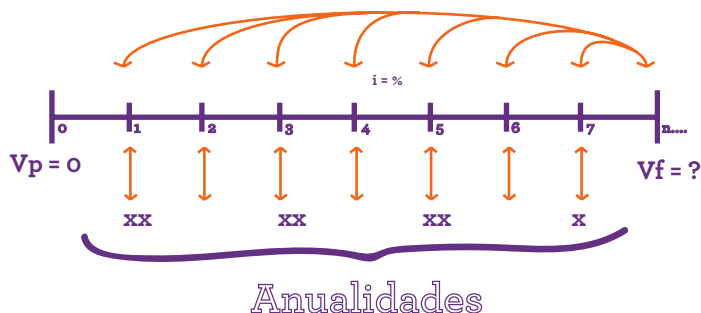
|   | E                        |
|---|--------------------------|
| 3 | =VF(B3;B4;;-B2) ←        |
| 4 | =VF(15%;3;;-\$10.000,00) |
| 5 | \$15.208.75              |

## Anualidades

Hasta este momento hemos revisado únicamente el desplazamiento del valor presente hacia el futuro y viceversa, sin embargo en este lapso de tiempo se presentan entradas o salidas de efectivo que las llamaremos anualidades ( $A_n$ ), entiendase también por los períodos que se determinan en las capitalizaciones, pueden ser mensuales, trimestrales, semestrales, entre otras opciones.

## Valor Futuro de una anualidad

Entonces en el caso de que una persona necesite obtener una cantidad a futuro, sin realizar un depósito en el presente, sino que tenga la posibilidad de consignar al final de cada año un valor, lo planteamos así:



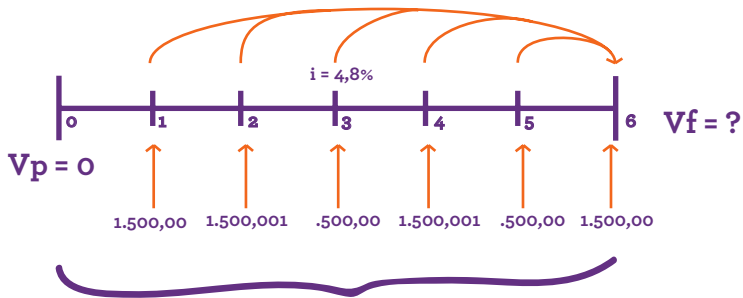
Para resolver esta interrogante utilizamos la fórmula del valor futuro de una anualidad:

$$V_f = A_n \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Ahora podemos despejar la fórmula de valor futuro para el cálculo de anualidades:

$$A_n = \frac{V_f}{\frac{(1+i)^n - 1}{i}}$$

**Ejemplo 1-4** El señor Vasco, desea realizar cada año un depósito en su cuenta de ahorro por un valor de \$1.500,00 el rendimiento anual es del 4,8%, quiere conocer cuanto tendrá después de 6 años.

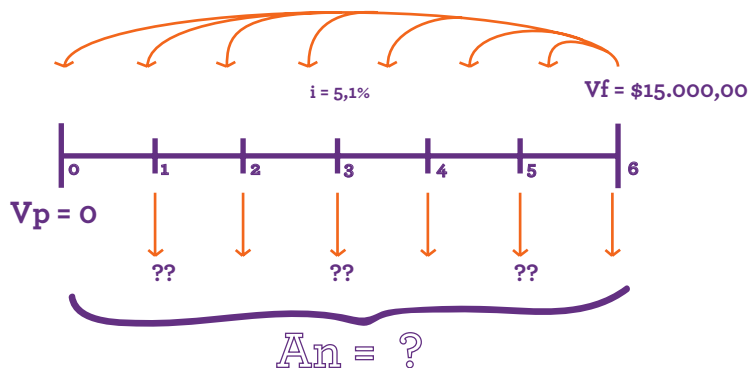


$$A_n = 1.500,00$$

$$V_f = 1.500,00 \times \frac{(1+0,048)^6 - 1}{0,048}$$

$$V_f = 10.151,66$$

**Ejemplo 1-5** Por el contrario el mismo cliente pregunta cuál deberá ser el valor que debe depositar al final de cada año para obtener después de 6 años el valor de \$15.000,00, la tasa de interés anual es del 5,1%.

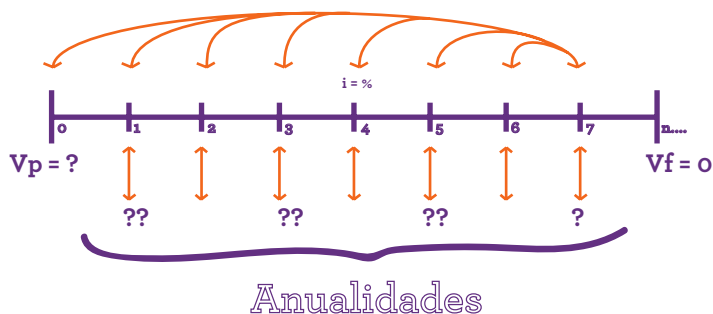


$$An = \frac{15.000,00}{\frac{(1+0,051)^6 - 1}{0,051}}$$

$$An = 2.199,72$$

## Valor Presente de una anualidad

En el caso de que una persona necesite depositar una cantidad en la actualidad para obtener rendimientos al final de cada año o período, así como determinar en términos actuales el valor presente de estos valores consignados, lo planteamos así:



Para resolver esta interrogante utilizamos la fórmula del valor presente de una anualidad:

$$V_p = \frac{A_n}{i} \times \left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

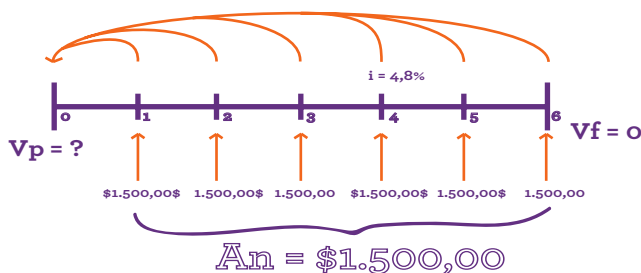
$V_p$  = Valor Presente  
 $A_n$  = Anualidad  
 $i$  = Tasa de interés  
 $n$  = Tiempo, plazo o capitalización

Ahora despejamos la fórmula de valor presente para el cálculo de anualidades:

$$A_n = \frac{V_p \times i}{\left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]}$$

$V_p$  = Valor Presente  
 $A_n$  = Anualidad  
 $i$  = Tasa de interés  
 $n$  = Tiempo, plazo o capitalización

**Ejemplo 1-6** El señor Vasco, desea realizar cada año un depósito en su cuenta de ahorro por un valor de \$1.500,00 el rendimiento anual es del 4,8%, quiere saber el valor equivalente el día de hoy sobre esos depósitos durante 6 años:



$$V_p = \frac{1.500,00}{0,048} \times \left[ 1 - \frac{1}{(1+0,048)^6} \right]$$

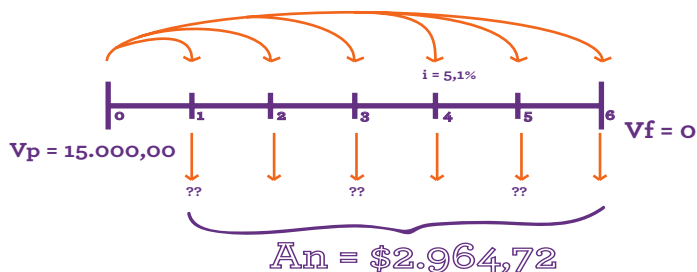
$$V_p = \$7.662,48$$

El señor Vasco al depositar cada año durante 6 años el valor de

\$1.500,00 tiene un equivalente al día de hoy de \$7.662,48.

Si aplicamos la anualidad al caso en el ejemplo 1-5, entonces necesitamos conocer la anualidad que le corresponde recibir al depositar el día de hoy un valor de \$15.000,00 durante 6 años, el rendimiento para esta operación es de 5,1% de interés anual ?

*Ejemplo 1-7*



$$An = \frac{15.000,00 \times 0.051}{\left[ 1 - \frac{1}{(1+0.051)^6} \right]}$$

$$An = \$2.964,72$$

Al realizar un depósito o inversión el día de hoy por \$15.000,00 el cliente recibirá un valor anual de ingreso por \$2.964,72 durante 6 años.

La aplicación de este ejemplo, también se convierte útil en la determinación de la tabla de amortización de un préstamo, o en el cálculo del valor de cuota fija que se debe cancelar en un período por una valor entregado en la actualidad.

Esto lo explicaremos en el uso de tablas de amortización.

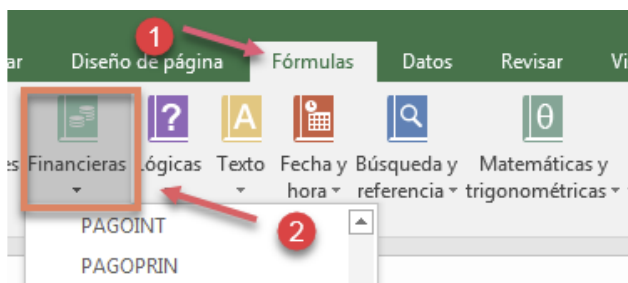
## Aplicación con la hoja de cálculo

El señor Vasco, desea realizar cada año un depósito en su cuenta de ahorro por un valor de \$1.500,00 el rendimiento anual es del 4,8%, quiere conocer cuanto tendrá después de 6 años.

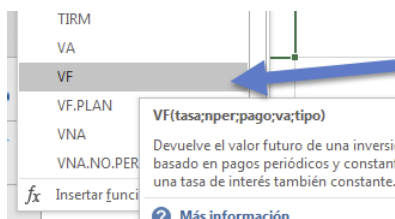
Entonces a partir del ejemplo 1-4, ingresamos los datos en las celdas desde la A1 hasta la A3 que corresponde a la tasa de interés, el tiempo y la anualidad y desde la celda B1 hasta la B3 los valores correspondientes.

|   | A    | B           |
|---|------|-------------|
| 1 | i =  | 4,80%       |
| 2 | n =  | 6 años      |
| 3 | An = | \$ 1.500,00 |

Ahora desplegamos la función que se encuentra en la etiqueta de fórmulas y seleccionamos la categoría “Financieras”.



En lista seleccionamos la función VF que corresponde a valor futuro, para anualidad se utiliza la misma función aplicada en los ejercicios anteriores de hoja de cálculo.





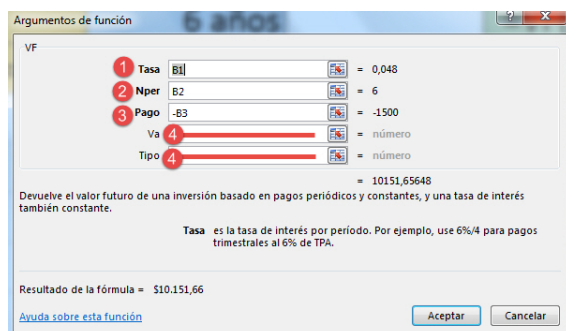
En el asistente de función escribimos los argumentos siguientes:

Tasa: seleccionamos la celda B1

Número de períodos: seleccionamos la celda B2

Anualidad: seleccionamos la celda B3 precedida por un signo negativo (-), esto debido a que es considerada como una salida de efectivo \*

No se ingresan datos para Vf y Tipo, serán requeridos para otro tipo de cálculo.



Al presionar aceptar obtenemos:

$$Vf = \$10.151,66$$

Así también se puede escribir la función con los siguientes argumentos:

$$=VF(B1;B2;-B3)$$

$$=VF(4,80\%;6;-\$1,500,00)$$

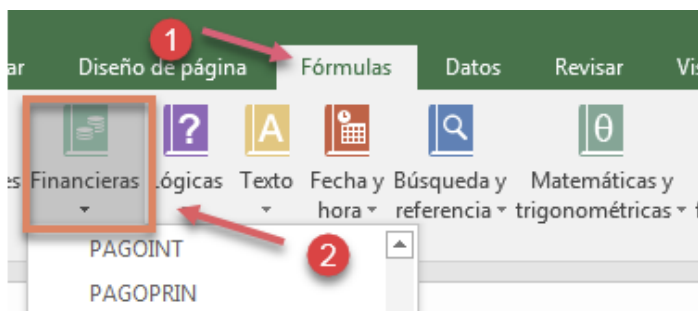
$$Vf = \$10.151,66$$

**Ejemplo 1-5** En el ejemplo 1-5 el cliente pregunta cuál deberá ser el valor que debe depositar al final de cada año para obtener después de 6 años el valor de \$15.000,00, la tasa de interés anual del 5,1%.

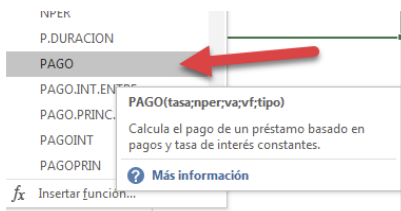
Entonces ingresamos los datos en las celdas desde la A1 hasta la A3 que corresponde a la tasa de interés, el tiempo y el valor futuro y desde la celda B1 hasta la B3 los valores correspondientes.

|   | A   | B            |
|---|-----|--------------|
| 1 | i = | 5,10%        |
| 2 | n = | 6 años       |
| 3 | Vf= | \$ 15.000,00 |

Ahora desplegamos la función que se encuentra en la etiqueta de fórmulas y seleccionamos la categoría “Financieras”.



En lista seleccionamos la función PAGO que corresponde a anualidad.



En el asistente de función escribimos los argumentos siguientes:

- ❶ Tasa: seleccionamos la celda B1
- ❷ Número de períodos: seleccionamos la celda B2
- ❸ Valor futuro: seleccionamos la celda B3 precedida por un signo negativo (-), esto debido a que es considerada como una salida de efectivo \*
- ❹ No se ingresan datos para Va y Tipo, serán requeridos para otro tipo de cálculo.

Al presionar aceptar obtenemos:

$$An = \$2.199,72$$

Así también se puede escribir la función con los siguientes argumentos:

$$=PAGO(B1;B2;;-B3)$$

$$=PAGO(5,1\%;6;-\$15,000,00)$$

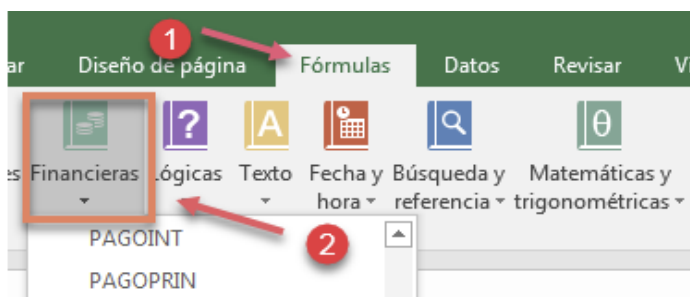
$$An = \$2.199,72$$

**Ejemplo 1-6** El señor Vasco, desea realizar cada año un depósito en su cuenta de ahorro por un valor de \$1.500,00 el rendimiento anual es del 4,8%, quiere saber el valor equivalente el día de hoy sobre esos depósitos durante 6 años.

Entonces ingresamos los datos en las celdas desde la A1 hasta la A3 que corresponde a la tasa de interés, el tiempo y anualidad y desde la celda B1 hasta la B3 los valores correspondientes.

|   | A   | B           |
|---|-----|-------------|
| 1 | i = | 4,80%       |
| 2 | n = | 6 años      |
| 3 | An= | \$ 1.500,00 |

Ahora desplegamos la función que se encuentra en la etiqueta de fórmulas y seleccionamos la categoría “Financieras”.



En lista seleccionamos la función VA que corresponde a Valor presente.



- ❶ Tasa: seleccionamos la celda B1
- ❷ Número de períodos: seleccionamos la celda B2
- ❸ Anualidad: seleccionamos la celda B3 precedida por un signo negativo (-), esto debido a que es considerada como una salida de efectivo \*
- ❹ No se ingresan datos para Vf y Tipo, serán requeridos para otro tipo de cálculo.

Argumentos de función

VA

❶ Tasa B1 = 0,048

❷ Nper B2 = 6

❸ Pago -B3 = -1500

Vf 4 = número

Tipo 4 = número

= 7662,47759

Devuelve el valor presente de una inversión: la suma total del valor actual de una serie de pagos futuros.

Tasa es la tasa de interés por período. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% TPA.

Resultado de la fórmula = \$7.662,48

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Al presionar aceptar obtenemos:

**Va= \$7.662,48**

Asi también se puede escribir la función con los siguientes argumentos:

 **=VA(B1;B2;-B3)**

**=VA(4,8%;6;-\$1,500,00)**

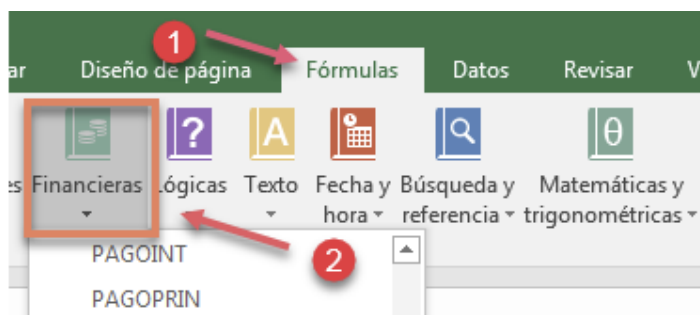
**Va= \$7.662,48**

*Ejemplo 1-7* Se necesita conocer la anualidad que le corresponde recibir al depositar el día de hoy un valor de \$15.000,00 durante 6 años, el rendimiento para esta operación es de 5,1% de interés anual.

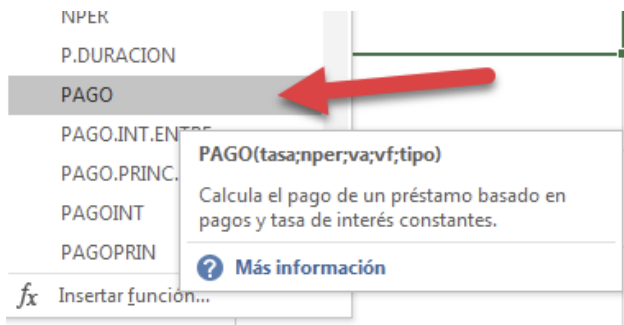
Entonces ingresamos los datos en las celdas desde la A1 hasta la A3 que corresponde a la tasa de interés, el tiempo y anualidad y desde la celda B1 hasta la B3 los valores correspondientes.

|   | A  | B  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | i =                                                                                 | 5,10%                                                                               |
| 2 | n =                                                                                 | 6 años                                                                              |
| 3 | VA=                                                                                 | \$ 15.000,00                                                                        |

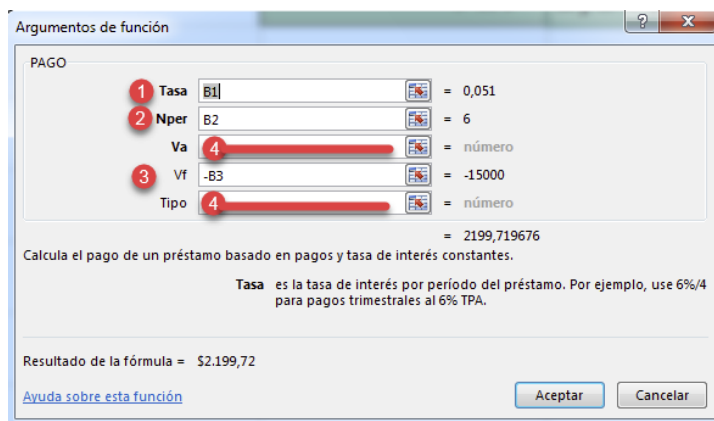
Ahora desplegamos la función que se encuentra en la etiqueta de fórmulas y seleccionamos la categoría “Financieras”.



En lista seleccionamos la función PAGO que corresponde a anualidad.



- ❶ Tasa: seleccionamos la celda B1
- ❷ Número de períodos: seleccionamos la celda B2
- ❸ Valor futuro: seleccionamos la celda B3 precedida por un signo negativo (-), esto debido a que es considerada como una salida de efectivo \*
- ❹ No se ingresan datos para Va y Tipo, serán requeridos para otro tipo de cálculo.



Al presionar aceptar obtenemos:

$$An = \$2.964,72$$

Asi también se puede escribir la función con los siguientes argumentos:

|                                                                                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  | =PAGO(B1;B2;-B3)           |
|                                                                                   | =PAGO(5,1%;6;-\$15.000,00) |
|                                                                                   | An= \$2.964,72             |



## Amortización de un préstamo

Este término se utiliza cuando hacemos referencia al pago periodico que se realiza por un crédito adquirido por la empresa, seán estos periodos, anuales, semestrales, trimestrales, mensuales, etc.

Existen dos sistemas o métodos de amortización, el primero se lo conoce como Francés y el segundo como Alemán.

El sistema Francés requiere del pago una cuota fija durante los periodos de duración del crédito.

El sistema Alemán requiere del pago de la cuota en forma decreciente durante los periodos de duración del crédito.

Para representar a estos sistemas, se utilizan tablas de cálculo conocidas también como tablas de amortización.

Para entender mejor presentaremos un ejemplo para cada una de ellas.



## Sistema de amortización Francés

Nuestro cliente, el señor Vasco adquiere una obligación con el banco de crédito por un valor de \$3.500,00 a un plazo de 12 meses con una tasa de interés del 8% anual, realice la tabla de amortización con el sistema Francés.

*Ejemplo 1-8*

|          |             |
|----------|-------------|
| No.      | 12          |
| Capital: | \$ 3.500,00 |
| Tasa:    | 8%          |
| Cuota:   | \$304,46    |

Con los datos presentados se procede al cálculo de la cuota fija:

① Utilizamos la fórmula para determinar la anualidad de un valor presente:

$$An = \frac{Vp \times i}{\left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]}$$

Vp = Valor Presente  
 An = Anualidad  
 i = Tasa de interés  
 n = Tiempo, plazo o capitalización

$$An = \frac{3.500,00 \times 0.08/12}{\left[ 1 - \frac{1}{(1+0.08/12)^{12}} \right]}$$

$$An = \$304,46$$

② Construir la tabla de amortización.

- 3 En la primera columna se ubican los periodos, en este caso son 12.
- 4 En la cuarta columna se coloca la cuota fija para los 12 periodos.
- 5 En la quinta columna, primera fila, se ubica el valor del crédito otorgado, \$3.500,00.
- 6 Ahora en la tercera columna hay que determinar el valor del interés para el primer período así:

$$I = \$3.500,00 \times 0,08/12$$

$$I = \$23,33$$

- 7 En la columna 2 se debe determinar por diferencia el valor del capital, así:

$$C = \$304,46 - \$23,33$$

$$C = \$281,13$$

- 8 Ahora necesitamos determinar el saldo de capital al final del primer periodo, así:

*Saldo de capital = Saldo inicial antes del periodo - Capital del periodo.*

$$\text{Saldo de capital} = \$3.500,00 - \$281,13$$

$$\text{Saldo de capital} = \$3.218,87$$

- 9 A partir del segundo periodo hasta el último, repetir los cálculos de los literales 6, 7 y 8.
- 10 Al finalizar los periodos el valor del saldo de capital tiene que ser igual a cero.

La tabla queda de la siguiente manera:

| SISTEMA DE AMORTIZACIÓN FRANCÉS |          |         |          |                  |
|---------------------------------|----------|---------|----------|------------------|
| No.                             | Capital  | Interés | Cuota    | Saldo de Capital |
| 0                               | 0        | 0       | 0        | \$ 3.500,00      |
| 1                               | \$281,13 | \$23,33 | \$304,46 | \$3.218,87       |
| 2                               | \$283,00 | \$21,46 | \$304,46 | \$2.935,87       |
| 3                               | \$284,89 | \$19,57 | \$304,46 | \$2.650,99       |
| 4                               | \$286,79 | \$17,67 | \$304,46 | \$2.364,20       |
| 5                               | \$288,70 | \$15,76 | \$304,46 | \$2.075,50       |
| 6                               | \$290,62 | \$13,84 | \$304,46 | \$1.784,88       |
| 7                               | \$292,56 | \$11,90 | \$304,46 | \$1.492,32       |
| 8                               | \$294,51 | \$9,95  | \$304,46 | \$1.197,81       |
| 9                               | \$296,47 | \$7,99  | \$304,46 | \$901,33         |
| 10                              | \$298,45 | \$6,01  | \$304,46 | \$602,88         |
| 11                              | \$300,44 | \$4,02  | \$304,46 | \$302,44         |
| 12                              | \$302,44 | \$2,02  | \$304,46 | \$0,00           |

Sistema de amortización Alemán

Nuestro cliente, el señor Vasco adquiere una obligación con el banco de crédito por un valor de \$3.500,00 a un plazo de 12 meses con una tasa de interés del 8% anual, realice la tabla de amortización con el sistema Alemán.

Ejemplo 1-9

|          |             |
|----------|-------------|
| No.      | 12          |
| Capital: | \$ 3.500,00 |
| Tasa:    | 8%          |

- ❶ Con los datos presentados se procede al cálculo del capital constante para el número de periodos del ejercicio:

$$\text{Capital por periodo} = \text{Capital} / \text{Número de periodos}$$

$$\text{Capital por periodo} = \$3.500,00 / 12$$

$$\text{Capital por periodo} = \$291,67$$

- ❷ Construir la tabla de amortización.
- ❸ En la primera columna se ubican los periodos, en este caso son 12.
- ❹ Ahora en la tercera columna hay que determinar el valor del interés para el primer período así:

$$I = \$3.500,00 \times 0,08/12$$

$$I = \$23,33$$

- ❺ En la tercera columna se calcula el valor de la cuota que resulta de la sumatoria del capital más el interés.

$$\text{Cuota} = \text{Capital} + \text{Interés}$$

$$\text{Cuota} = \$291,67 + \$23,33$$

$$\text{Cuota} = \$315,00$$

- ❻ En la quinta columna, primera fila, se ubica el valor del crédito otorgado, \$3.500,00.
- ❼ Ahora necesitamos determinar el saldo de capital al final del primer periodo, así:

$$\text{Saldo de capital} = \text{Saldo inicial antes del periodo} - \text{Capital del periodo.}$$

$$\text{Saldo de capital} = \$3.500,00 - \$291,67$$

Saldo de capital = \$3.208,33

- 8 A partir del segundo periodo hasta el último, repetir los cálculos de los literal 4, 5 y 7.
- 9 Al finalizar los periodos el valor del saldo de capital tiene que ser igual a cero.

La tabla queda de la siguiente manera:

| SISTEMA DE AMORTIZACIÓN ALEMÁN |          |         |          |                  |
|--------------------------------|----------|---------|----------|------------------|
| No.                            | Capital  | Interés | Cuota    | Saldo de Capital |
| 0                              | 0        | 0       | 0        | \$ 3.500,00      |
| 1                              | \$291,67 | \$23,33 | \$315,00 | \$3.208,33       |
| 2                              | \$291,67 | \$21,46 | \$313,13 | \$2.916,67       |
| 3                              | \$291,67 | \$19,57 | \$311,24 | \$2.625,00       |
| 4                              | \$291,67 | \$17,67 | \$309,34 | \$2.333,33       |
| 5                              | \$291,67 | \$15,76 | \$307,43 | \$2.041,67       |
| 6                              | \$291,67 | \$13,84 | \$305,50 | \$1.750,00       |
| 7                              | \$291,67 | \$11,90 | \$303,57 | \$1.458,33       |
| 8                              | \$291,67 | \$9,95  | \$301,62 | \$1.166,67       |
| 9                              | \$291,67 | \$7,99  | \$299,65 | \$875,00         |
| 10                             | \$291,67 | \$6,01  | \$297,68 | \$583,33         |
| 11                             | \$291,67 | \$4,02  | \$295,69 | \$291,67         |
| 12                             | \$291,67 | \$2,02  | \$293,68 | \$0,00           |

# Capítulo

---

2

# Presupuesto de gasto de capital



# Presupuesto de Gasto de Capital

El presupuesto de Gasto de capital es un instrumento o herramienta que se utiliza para la evaluar inversiones en proyectos de las empresas con el fin de diversificar productos, realizar reemplazos de maquinaria, adquisiciones de nuevos activos , mejoras, mantenimientos, ampliaciones, emprendimientos, entre otros.

Los criterios con los que se termina evaluando esta herramienta son el valor actual neto, tasa interna de rendimiento, período de recuperación.

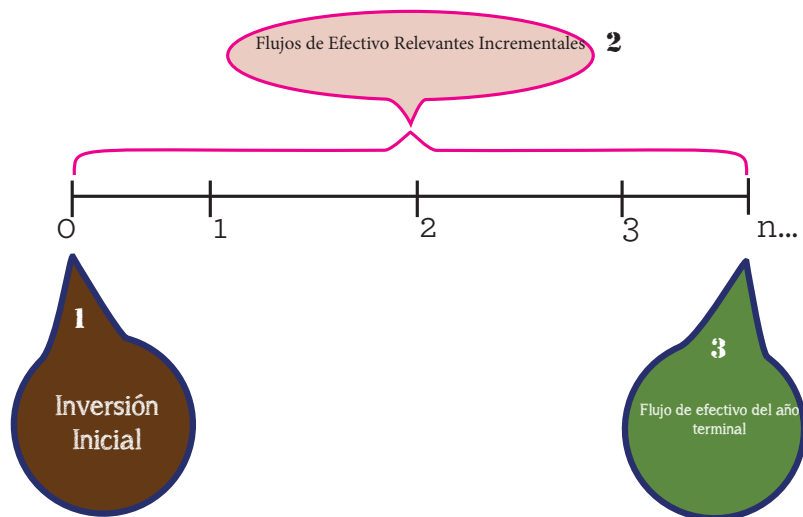
Considerando que partimos de supuestos y proyecciones derivadas de estudios de mercado y otros técnicos, es necesario utilizar análisis de sensibilidad en diferentes escenarios, revisar el punto de equilibrio de un proyecto, los riesgos implícitos, así como diversificar las opciones de inversión, es decir todo este análisis que se deriva de esta propuesta le permite desarrollar las opciones para la toma de decisiones.

El Administrador Financiero de las empresas tiene un reto profesional al presentar sus propuestas e informes de inversión a los accionistas para cumplir el objeto de esta disciplina “la máxima utilización de las utilidades”.

Alrededor de lo precedente, tenemos que analizar algunos puntos importantes, como son los aspectos legales y tributarios propios de cada país, adicional algunos conceptos que se propondrán en el desarrollo.

Entonces podemos empezar refiriendo la línea de tiempo para la elaboración del presupuesto de gasto de capital con sus respectivos componentes.





1. Inversión inicial
2. Flujos de efectivo relevantes incrementales
3. Flujo de efectivo del año terminal

Antes de definir los tres componentes y su estructura interna es importante mencionar que el presupuesto de gasto de capital tiene mucha relación con aquel capital o excede de liquidez con el que la empresa cuenta en un momento determinado para invertir en determinados proyectos y estos en el campo empresarial comúnmente pueden ser:

- Nuevos proyectos
- Proyectos de reemplazo
- Proyectos de expansión

Explicaremos brevemente cada uno.

## Nuevos proyectos

Son aquellos que inician desde cero, sin experiencia previa, por la idea de un emprendedor o inversionista que da inicio a una nueva idea de negocio.

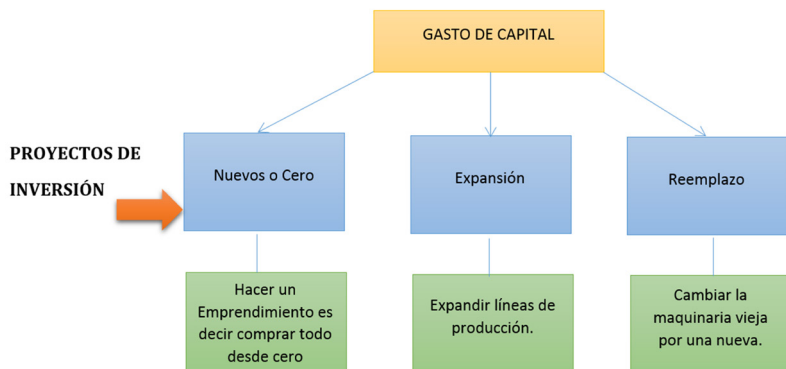
## Proyectos de reemplazo

Son aquellos proyectos que se constituyen principalmente cuando un bien, maquinaria o equipo ha perdido su capacidad productiva o su ciclo de vida ha concluido, por lo tanto se debe realizar una nueva adquisición que genera la venta del bien que queda obsoleto.

## Proyectos de expansión

Son aquellos proyectos que buscan generar nuevas oportunidades en nuevos nichos de mercado, desarrollo de nuevos productos, ampliación de la capacidad de producción, diversificación de líneas de negocio o el mantenimiento y repotenciación del bien en uso.

### ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO DE GASTO DE CAPITAL



Ahora entonces desarrollamos la estructura o matriz para el desarrollo de cada uno de los componentes:

Primer componente:

## Inversión Inicial

| INVERSIÓN INICIAL |                                                               |     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|-----|
| =                 | Costo instalado del Activo Nuevo                              | (-) |
|                   | (+) Costo del Activo nuevo                                    | (-) |
|                   | (-) Costos de Instalación                                     | (+) |
| +/-               | Ingresos después de Impuestos por la venta del Activo Antiguo | (+) |
|                   | (+) Ingreso por la venta del Activo Antiguo                   | (+) |
|                   | (-) Impuestos sobre la venta del Activo Antiguo               | (-) |
| +/-               | Cambios en el capital de trabajo neto                         | (-) |
| =                 | Inversión Inicial                                             | (-) |

*Formato 1-a*

### Consideraciones sobre la inversión inicial:

- El costo instalado del activo nuevo, sirve de base para la depreciación del bien en la categoría que corresponda según la normativa tributaria.

- Los ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo, se calculan en función del planteamiento del problema, se derivan los siguientes casos:

**\*Proyecto nuevo:** en este caso se adquiere un bien, no existe un activo en propiedad antes de este momento, por lo tanto no se realiza el cálculo de este rubro.

**\*Proyecto de reemplazo:** estamos haciendo referencia a una empresa que se encuentra en operaciones desde hace algún tiempo, quiere decir que tiene activos en propiedad, por lo tanto al realizar un reemplazo significa que adquiere un nuevo activo y que es necesaria la venta del activo antiguo y los cálculos de este rubro.

**\*Proyecto de expansión:** en este caso la empresa se encuentra en operación, ya posee un activo, ahora para ampliar su capacidad adquiere un nuevo, en tal razón durante el proyecto tendrá dos activos, por lo tanto, en la inversión inicial no se

calcula este rubro.

-Los aportes de capital de trabajo neto, son uconsiderados como un aporte de los inversionistas para el inicio de las operaciones de la empresa, en tal razón son considerados como una salida para el proyecto.

Segundo Componente:

## Flujos de efectivo relevantes incrementales

*Formato 1-b*

| ENTRADAS DE EFECTIVO RELEVANTES |                                             |                   |       |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------|
|                                 | Ingresos por ventas                         |                   | (+)   |
|                                 | (-)                                         | Costos            | (-)   |
| =                               | Utilidad Bruta                              |                   | (+/-) |
|                                 | (-)                                         | Gastos            | (-)   |
|                                 | (-)                                         | Depreciación      | (-)   |
| =                               | Utilidad Operativa                          |                   | (+/-) |
| +/-                             | Ingresos/Egresos Financieros                |                   | (+/-) |
| =                               | Utilidad antes de participación e impuestos |                   | (+/-) |
|                                 | (-)                                         | 15% Participación | (-)   |
|                                 | (-)                                         | 22% Impuestos     | (-)   |
| =                               | Utilidad Neta                               |                   | (+/-) |
|                                 | (+)                                         | Depreciación      | (+)   |
| =                               | Entradas de Efectivo Relevantes             |                   | (+/-) |

### Consideraciones sobre los flujos de efectivo relevantes incrementales:

- Los ingresos por ventas pueden ser denominados como: ventas brutas, ingresos totales u otros nombres que defina la contabilidad.

- En el campo gastos se pueden desglosar los gastos que no están relacionados con la producción, es decir: administrativos, logísticos, ventas, entre otros.

- La depreciación no es considerada como una salida de efectivo, sin embargo para efectos de deducción del ejercicio en la carga impositiva o fiscal es necesario tomarla en cuenta, al final del flujo es importante recuperarla como entrada, con el fin de anular el efecto contable.

- En los **proyectos nuevos** y de **reemplazo** se considera únicamente la depreciación del activo nuevo, únicamente en el **proyecto de expansión** se suma el valor de la depreciación de los dos activos en operación.

Tercer componente:

## Flujo de efectivo del año terminal

| FLUJO DE EFECTIVO DEL AÑO TERMINAL |                                                       |     |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| =                                  | Entradas provenientes por la venta del Activo Nuevo   | (+) |
|                                    | (+) Venta del Activo Nuevo                            | (+) |
|                                    | (+/-) Impuestos                                       | (-) |
| =                                  | Entradas provenientes por la venta del Activo Antiguo | (+) |
|                                    | (+) Venta del Activo Antiguo                          | (+) |
|                                    | (+/-) Impuestos                                       | (-) |
| +/-                                | Cambios en el capital de trabajo neto                 | (+) |
| =                                  | Flujo de efectivo terminal                            | (+) |

*Formato 1-c*

### Consideraciones para el flujo de efectivo del año terminal:

- Los ingresos después de impuestos por la venta del activo nuevo se calculan en función del planteamiento del problema, se derivan los siguientes casos:

**\*Proyecto nuevo:** en este caso se adquirió un bien y

debe liquidarse al finalizar el proyecto.

**\*Proyecto de reemplazo:** se adquirió un activo nuevo en reemplazo del anterior, el activo nuevo debe liquidarse al finalizar el proyecto.

**\*Proyecto de expansión:** se adquirió un activo nuevo y se mantiene el activo antiguo, en este caso el activo nuevo debe liquidarse al finalizar el proyecto.

- Los ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo, se calculan en función del planteamiento del problema, se derivan los siguientes casos:

**\*Proyecto nuevo:** en este caso se adquiere un bien nuevo sin tener activos antiguo, por lo que no se calcula este rubro.

**\*Proyecto de reemplazo:** se adquirió un activo nuevo en reemplazo del anterior que ya fue liquidado en el componente de inversión inicial, no se realizan cálculos en este rubro.

**\*Proyecto de expansión:** se adquirió un activo nuevo y se mantiene el activo antiguo, en este caso el activo antiguo debe liquidarse al finalizar el proyecto.

- Los aportes de capital de trabajo neto, deben ser devueltos a los inversionistas, en tal razón son considerados como una entrada para el proyecto.

## Ejemplo de proyecto nuevo

### *Ejemplo 2-1*

Una empresa inicia operaciones y adquiere una máquina por un valor de \$300.000,00 más instalación de \$40.000,00. La empresa requiere un capital de trabajo de \$60.000,00. Las ventas proyectadas para los 3 años siguientes son: \$120.000,00, \$140.000,00, \$180.000,00. Los costos representan el 10% de las ventas, los gastos de administración son: \$10.000,00, \$15.000,00, \$18.000,00. Gastos generales \$5.000,00 por año. Gastos de ventas son:

\$2.000,00, \$2.500,00, \$3.000,00.

La empresa al finalizar el proyecto venderá su máquina por un valor de \$250.000,00.

Determine la estructura de gasto de capital.

### 1. Cálculo del primer componente, inversión inicial.

#### Datos:

Máquina nueva: \$300.000,00

Costo de instalación: \$40.000,00

Incremento de capital de trabajo neto : \$60.000,00

#### Procedimiento:

1. Seleccionamos el valor del activo nuevo y lo colocamos en el campo que corresponde al Costo del activo nuevo. **A**
2. Incluimos el costo de instalación de la maquinaria. **B**
3. Sumamos los dos valores anteriores y obtenemos el costo instalado del activo nuevo. **C**
4. Incluimos los cambios en el capital de trabajo neto que representa el aporte e los inversionistas como incremento para el inicio de las operaciones de la empresa. **D**
5. Sumamos los dos valores anteriores **C** y **D**, para obtener la inversión inicial. **E**

**Recuerde: al no existir un activo antiguo no se utiliza el rubro que corresponde a ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo.**

Este procedimiento corresponde al cálculo de la inversión inicial aplicado en el formato 1-a, así:

| Inversión Inicial                                               |   |                 |                |
|-----------------------------------------------------------------|---|-----------------|----------------|
| Costo instalado del activo nuevo =                              |   | \$              | C (340.000,00) |
| Costo del activo nuevo                                          | A | \$ (300.000,00) |                |
| + Costos de instalación                                         | B | \$ (40.000,00)  |                |
| - Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo |   | \$              | -              |
| No se utiliza, debido a que no existe un activo antiguo         |   |                 |                |
| ± Impuestos sobre la venta del activo antiguo                   |   | \$              | -              |
| ± Cambios en el capital de trabajo neto                         |   | \$              | D (60.000,00)  |
| <b>Inversión inicial</b>                                        |   | \$              | E (400.000,00) |

## 2. Cálculo del segundo componente, flujos de efectivo relevantes incrementales.

En este caso el planteamiento no indica el tiempo de duración del proyecto, sin embargo al proyectar las ventas o ingresos para 3 años, entendemos que se trata de un proyecto con 3 años de vida.

Primero realizaremos unos cálculos necesarios para determinar la depreciación de la maquinaria nueva que utilizaremos en este componente.

El valor del bien es equivalente al costo instalado del activo nuevo, normalmente las empresas venden los activos en especial las maquinarias incluyendo la instalación o también pueden separarlo, por lo que la normativa tributaria en la mayoría de los países considera la base depreciable del bien el valor de activo incluido el costo de instalación.

Procedimiento para el cálculo de la depreciación de la máquina nueva:

1. Seleccionamos el valor que corresponde al costo instalado del activo nuevo. **A**
2. El tiempo de depreciación para las maquinarias se encuentra en la categoría de 10 años. **B**



Porcentaje de =  $\frac{100\%}{\text{Número de años}}$  = 10% por año. **C**

depreciación

Número de años

3. En la columna de porcentaje , para cada año ubicamos el resultado del numeral 2. **D**

4. El valor a depreciar para cada año entonces corresponde al valor de \$34.000,00, resultante de multiplicar la base depreciable por el 10%; (\$340.000,00 \* 10% = \$34.000,00). **E**

5. Calcular el valor en libros que resulta de la resta del valor inicial del bien o la base depreciable, por cada año se resta el valor de la depreciación que corresponda **F**; así, sucesivamente hasta que al terminar la vida útil del activo este sea cero. **G**

### MAQUINARIA NUEVA

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Valor del Bien <b>A</b>         | \$ 340.000,00 |
| Tiempo de Depreciación <b>B</b> | 10            |

**D**

| No. | %            | Depreciación          | Valor en Libros <b>F</b> |
|-----|--------------|-----------------------|--------------------------|
| 0   | 0%           |                       | \$ 340.000,00            |
| 1   | 10% <b>C</b> | \$ 34.000,00 <b>E</b> | \$ 306.000,00            |
| 2   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 272.000,00            |
| 3   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 238.000,00            |
| 4   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 204.000,00            |
| 5   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 170.000,00            |
| 6   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 136.000,00            |
| 7   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 102.000,00            |
| 8   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 68.000,00             |
| 9   | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ 34.000,00             |
| 10  | 10%          | \$ 34.000,00          | \$ <b>G</b> -            |

Con este cálculo realizado recordemos los siguientes datos que se plantean en este ejemplo:

### Datos:

Ventas proyectadas::

Año 1: \$120.000,00

Año 2: \$140.000,00

Año 3: \$180.000,00

Costos equivalentes al 10% de las ventas proyectadas:

Año 1: \$12.000,00

Año 2: \$14.000,00

Año 3: \$18.000,00

Gastos:

Generales para cada año: \$5.000,00

Gastos de ventas:

Año 1: \$2.000,00

Año 2: \$2.500,00

Año 3: \$3.000,00

### Procedimientos:

1. Ingresamos en la primera fila los valores por ventas en el campo de Ingresos. **A**
2. Ubicamos en la segunda fila los costos para cada año. **B**
3. Por diferencia obtenemos la utilidad bruta. **C**
4. Colocamos en la fila correspondiente los datos de los gastos generales para cada año. **D**
5. Ubicamos en la siguiente fila los gastos de ventas. **E**
6. Se coloca el valor de la depreciación por año conforme a lo realizado en la gráfica anterior. **F**
7. Realizamos el cálculo para obtener el resultado de la utilidad

operativa o también llamada utilidad antes de cargas financieras. **G**

8. Colocar los datos de ingresos o egresos financieros, que en nuestro ejemplo no existen. **H**

9. Se obtiene el valor de la utilidad antes de participación e impuestos. **I** (cabe indicar que el valor de participación del 15% a trabajadores es un derecho exclusivo otorgado en el Ecuador).

**J**

10. Deducir la base imponible. **K**

11. Calcular el 22% de impuestos **L**

12. Se obtiene la utilidad neta. **M**

13. Ahora es importante recuperar el valor de la depreciación, esto debido a que la depreciación no representa una entrada o salida de efectivo, sin embargo fue parte de las salidas no operacionales con el fin de deducir la carga legal y fiscal, dicho en otras palabras la depreciación representa únicamente un efecto contable. **N**

14. Para finalizar se realizan los cálculos para determinar los flujos de efectivo incrementales relevantes. **O**

| Flujo de efectivo incremental relevante       |          |                |                |                |
|-----------------------------------------------|----------|----------------|----------------|----------------|
|                                               |          | Año 1          | Año 2          | Año 3          |
| + Ingresos                                    | <b>A</b> | \$ 120.000,00  | \$ 140.000,00  | \$ 180.000,00  |
| - Costos                                      | <b>B</b> | \$ (12.000,00) | \$ (14.000,00) | \$ (18.000,00) |
| = Utilidad Bruta                              | <b>C</b> | \$ 108.000,00  | \$ 126.000,00  | \$ 162.000,00  |
| - Gastos Generales                            | <b>D</b> | \$ (5.000,00)  | \$ (5.000,00)  | \$ (5.000,00)  |
| - Gastos de ventas                            | <b>E</b> | \$ (2.000,00)  | \$ (2.500,00)  | \$ (3.000,00)  |
| - depreciación                                | <b>F</b> | \$ (34.000,00) | \$ (34.000,00) | \$ (34.000,00) |
| = Utilidad operativa                          | <b>G</b> | \$ 67.000,00   | \$ 84.500,00   | \$ 120.000,00  |
| + Ingresos Financieros                        | <b>H</b> | \$ -           | \$ -           | \$ -           |
| - Egresos Financieros                         |          | \$ -           | \$ -           | \$ -           |
| = Utilidad Antes de Participación e Impuestos | <b>I</b> | \$ 67.000,00   | \$ 84.500,00   | \$ 120.000,00  |
| - 15% de Participación a trabajadores         | <b>J</b> | \$ (10.050,00) | \$ (12.675,00) | \$ (18.000,00) |
| = Base Imponible                              | <b>K</b> | \$ 56.950,00   | \$ 71.825,00   | \$ 102.000,00  |
| - 22% Impuestos Fiscales                      | <b>L</b> | \$ (12.529,00) | \$ (15.801,50) | \$ (22.440,00) |
| = Utilidad neta                               | <b>M</b> | \$ 44.421,00   | \$ 56.023,50   | \$ 79.560,00   |
| + depreciación                                | <b>N</b> | \$ 34.000,00   | \$ 34.000,00   | \$ 34.000,00   |
| Flujo de efectivo incremental relevante       | <b>O</b> | \$ 78.421,00   | \$ 90.023,50   | \$ 113.560,00  |

### 3. Cálculo del tercer componente, flujos de efectivo del año terminal.

Al finalizar el proyecto es necesario que el activo que fué adquirido al inicio sea liquidado.

De la misma manera en que el capital de trabajo neto que fue aportado, será devuelto a los inversionistas.

**Recuerde: al no existir un activo antiguo no se utiliza el rubro que corresponde a ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo.**

En el planteamiento del ejercicio se menciona que el activo será vendido al finalizar el proyecto en \$250.000,00, a este valor también se lo denomina valor de mercado.

Entonces es necesario que realicemos el cálculo de los impuestos producto de la venta de la máquina nueva.

### Procedimiento para determinar los impuestos de la venta de la máquina nueva:

1. Ubicamos el valor que corresponde al valor de mercado por \$250.000,00. **A**
2. Ingresamos el valor en libros que corresponde al final del año 3, por un valor de \$238.000,00 (este dato se toma de la tabla de cálculo de la depreciación). **B**
3. Determinamos por diferencia si existe utilidad o pérdida. **C**
4. Calculamos el valor que corresponde al 15% de participación de utilidades. **D**
5. Deducir la base imponible. **E**
6. Calcular el 22% de impuestos. **F**

7. Sumar los dos valores calculados que corresponden al 15% de participación de trabajadores y el 22% de impuestos.

8. Recordar que el valor calculado en el punto anterior, pasa al formato del tercer componente.

## PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                    |   |    |            |
|--------------------|---|----|------------|
| Valor de Mercado   | A | \$ | 250.000,00 |
| Valor en Libros    | B | \$ | 238.000,00 |
| Utilidad o Perdida | C | \$ | 12.000,00  |
| 15% Parti. Trabaj. | D | \$ | (1.800,00) |
| Base Imponible     | E | \$ | 13.800,00  |
| 22% Impuestos      | F | \$ | (3.036,00) |

Ahora podemos aplicar el formato 1-c:

### Procedimiento:

1. Ubicamos el valor de mercado o de venta de la máquina nueva por \$250.000,00. **A**

2. Insertamos el valor de impuestos que calculamos en el punto 7 del procedimiento anterior \$4.836,00. **B**

3. Se realiza la operación matemática para determinar el ingreso después de impuestos de la máquina nueva. **C**

4. Ingresar el valor de recuperación del capital de trabajo neto, es el mismo valor que fue incluido en el cálculo de la inversión inicial. **D**

5. Obtenemos el resultado del componente del flujo de efectivo

del año terminal. **E**

| Flujo de efectivo del año terminal                                |               |                       |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| + Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo = | <b>C</b>      | \$ 245.164,00         |
| Ingresos derivados de la venta del activo nuevo <b>A</b>          | \$ 250.000,00 |                       |
| - Impuesto por la venta del activo nuevo <b>B</b>                 | \$ (4.836,00) |                       |
| + Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo   |               | \$ -                  |
| Ingresos derivados de la venta del activo antiguo                 |               |                       |
| - Impuestos por la venta del activo antiguo                       |               |                       |
| ± Cambio en el capital de trabajo neto                            |               | \$ <b>D</b> 60.000,00 |
| Flujo de efectivo del año terminal                                | <b>E</b>      | \$ 305.164,00         |

Ahora procedemos a modificar el último flujo de efectivo incremental relevante del proyecto.

### Procedimiento:

1. Tomamos el último dato calculado del flujo de efectivo incremental relevante del año 3. \$113.560,00. **A**
2. Al dato anterior le sumamos el resultado del flujo de efectivo del año terminal. \$113.560,00 + \$305.164,00. **B**
3. Obtenemos el nuevo flujo de efectivo relevante incremental para el último año de nuestro proyecto. \$418.724,00. **C**

| Flujo de efectivo incremental relevante          |               |       |
|--------------------------------------------------|---------------|-------|
|                                                  |               | Año 3 |
| Flujo de efectivo incremental relevante <b>A</b> | \$ 113.560,00 |       |
| Flujo Terminal <b>B</b>                          | \$ 305.164,00 |       |
| Flujo de Efectivo del año Terminal <b>C</b>      | \$ 418.724,00 |       |

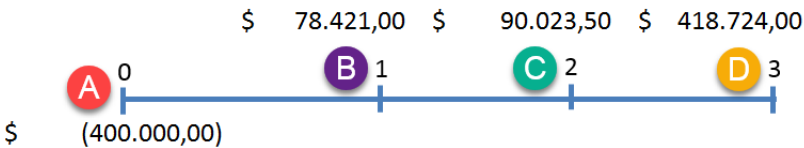
Por último procedemos a graficar la línea de tiempo agrupando los datos derivados de los 3 componentes y el anterior flujo modificado.

**Recuerde:** Las entradas de efectivo se ubican sobre la línea y las salidas por debajo de la misma con su signo negativo.

## Procedimiento:

1. Trasladamos el valor final del primer componente - inversión inicial por \$(400.000,00). **A**
2. Ingresamos el valor final del año 1. **B**
3. Ingresamos el valor final del año 2. **C**
4. Ingresamos el valor modificado del flujo del último año que se realizó en el procedimiento anterior. **D**

## Observemos la gráfica:



Presentamos un resumen consolidado del ejemplo 2-1:

| MAQUINARIA NUEVA       |               |
|------------------------|---------------|
| Valor del Bien         | \$ 340.000,00 |
| Tiempo de Depreciación | 10            |

| No. | %   | Depreciación | Valor en Libros |
|-----|-----|--------------|-----------------|
| 0   | 0%  |              | \$ 340.000,00   |
| 1   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 306.000,00   |
| 2   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 272.000,00   |
| 3   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 238.000,00   |
| 4   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 204.000,00   |
| 5   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 170.000,00   |
| 6   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 136.000,00   |
| 7   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 102.000,00   |
| 8   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 68.000,00    |
| 9   | 10% | \$ 34.000,00 | \$ 34.000,00    |
| 10  | 10% | \$ 34.000,00 | \$ -            |

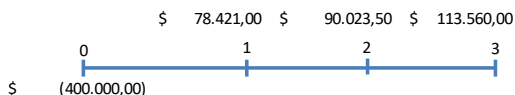
### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Valor de Mercado   | \$ 250.000,00 |
| Valor en Libros    | \$ 238.000,00 |
| Utilidad o Perdida | \$ 12.000,00  |
| 15% Parti. Trabaj. | \$ (1.800,00) |
| Base Imponible     | \$ 13.800,00  |
| 22% Impuestos      | \$ (3.036,00) |

| Inversión Inicial                                               |                                               |    |                     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|---------------------|
| Costo instalado del activo nuevo =                              |                                               | \$ | (340.000,00)        |
|                                                                 | Costo del activo nuevo                        | \$ | (300.000,00)        |
|                                                                 | + Costos de instalación                       | \$ | (40.000,00)         |
| - Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo |                                               | \$ | -                   |
|                                                                 | Ingresos por la venta del activo antiguo      | \$ | -                   |
|                                                                 | ± Impuestos sobre la venta del activo antiguo | \$ | -                   |
| ± Cambios en el capital de trabajo neto                         |                                               | \$ | (60.000,00)         |
| <b>Inversión inicial</b>                                        |                                               | \$ | <b>(400.000,00)</b> |

| Flujo de efectivo incremental relevante       |                |                |                |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                               | Año 1          | Año 2          | Año 3          |
| + Ingresos                                    | \$ 120.000,00  | \$ 140.000,00  | \$ 180.000,00  |
| - Costos                                      | \$ (12.000,00) | \$ (14.000,00) | \$ (18.000,00) |
| = Utilidad Bruta                              | \$ 108.000,00  | \$ 126.000,00  | \$ 162.000,00  |
| - Gastos Generales                            | \$ (5.000,00)  | \$ (5.000,00)  | \$ (5.000,00)  |
| - Gastos de ventas                            | \$ (2.000,00)  | \$ (2.500,00)  | \$ (3.000,00)  |
| - Gasto de                                    |                |                |                |
| - Gasto de                                    |                |                |                |
| - Gasto de                                    |                |                |                |
| - Gasto de                                    |                |                |                |
| - depreciación                                | \$ (34.000,00) | \$ (34.000,00) | \$ (34.000,00) |
| = Utilidad operativa                          | \$ 67.000,00   | \$ 84.500,00   | \$ 120.000,00  |
| + Ingresos Financieros                        | \$ -           | \$ -           | \$ -           |
| - Egresos Financieros                         | \$ -           | \$ -           | \$ -           |
| = Utilidad Antes de Participación e Impuestos | \$ 67.000,00   | \$ 84.500,00   | \$ 120.000,00  |
| - 15% de Participación a trabajadores         | \$ (10.050,00) | \$ (12.675,00) | \$ (18.000,00) |
| = Base Imponible                              | \$ 56.950,00   | \$ 71.825,00   | \$ 102.000,00  |
| - 22% Impuestos Fiscales                      | \$ (12.529,00) | \$ (15.801,50) | \$ (22.440,00) |
| = Utilidad neta                               | \$ 44.421,00   | \$ 56.023,50   | \$ 79.560,00   |
| + depreciación                                | \$ 34.000,00   | \$ 34.000,00   | \$ 34.000,00   |
| Flujo de efectivo incremental relevante       | \$ 78.421,00   | \$ 90.023,50   | \$ 113.560,00  |
| Flujo Terminal                                |                |                | \$ 305.164,00  |
| Flujo de Efectivo del año Terminal            |                |                | \$ 418.724,00  |

| Flujo de efectivo del año terminal                                |                                                 |                      |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| + Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo = |                                                 | \$ 245.164,00        |
|                                                                   | Ingresos derivados de la venta del activo nuevo | \$ 250.000,00        |
|                                                                   | - Impuesto por la venta del activo nuevo        | \$ (4.836,00)        |
| + Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo   |                                                 | \$ -                 |
|                                                                   | Ingresos de la venta del activo antiguo         | \$ -                 |
|                                                                   | - Impuestos por la venta del activo antiguo     | \$ -                 |
| ± Cambio en el capital de trabajo neto                            |                                                 | \$ 60.000,00         |
| <b>Flujo de efectivo del año terminal</b>                         |                                                 | <b>\$ 305.164,00</b> |





## Ejemplo de proyecto de reemplazo

Una empresa adquirió hace 3 años una maquinaria por un valor de \$180.000,00 en vista de que ésta máquina ha perdido su capacidad de producción se necesita que sea reemplazada por una máquina nueva con un costo de \$300.000,00 más instalación por \$35.000,00 como adicional requiere un capital de trabajo de \$65.000,00

*Ejemplo 2-2*

Los ingresos proyectados son: \$250.000,00; \$280.000,00 y \$360.000,00.

Los costos son: \$21.000,00; \$28.000,00 y \$36.000,00.

Los gastos de administración son: \$12.000,00, \$20.000,00 y \$30.000,00.

Los gastos de ventas son: \$30.000,00; \$45.000,00 y \$60.000,00.

Se paga intereses anuales fijos por \$28.000,00.

El día de hoy la maquinaria antigua es vendida en \$130.000,00 y al finalizar el proyecto la máquina nueva se la vende por \$250.000,00.

Determine la estructura de gasto de capital.

**1.** Cálculo del primer componente, inversión inicial.

### Datos:

Máquina nueva: \$300.000,00

Costo de instalación: \$35.000,00

Incremento de capital de trabajo neto : \$65.000,00

Máquina antigua: \$180.000,00

Compra hace 3 años.

Para resolver este ejemplo primero vamos a determinar la depreciación de la máquina antigua.

Procedimiento para el cálculo de la depreciación de la máquina antigua:

- 1. Seleccionamos el valor que corresponde al costo de adquisición del activo antiguo. A
- 2. El tiempo de depreciación para las maquinarias se encuentra en la categoría de 10 años. B

Porcentaje de depreciación =  $\frac{100\%}{\text{Número de años}}$  = 10% por año. C

- 3. En la columna de porcentaje , para cada año ubicamos el resultado del numeral 2. D
- 4. El valor a depreciar para cada año entonces corresponde al valor de \$18.000,00, resultante de multiplicar la base depreciable por el 10%; (\$180.000,00 \* 10% = \$18.000,00). E
- 5. Calcular el valor en libros que resulta de la resta del valor inicial del bien o la base depreciable, por cada año se resta el valor de la depreciación que corresponda F; así, sucesivamente hasta que al terminar la vida útil del activo este sea cero. G.

| MAQUINARIA ANTIGUA     |       |              |                  |
|------------------------|-------|--------------|------------------|
| Valor del Bien         |       | A            | \$ 180.000,00    |
| Tiempo de Depreciación |       | B            | 10               |
| D                      |       |              |                  |
| No.                    | %     | Depreciación | Valor en Libro F |
| 0                      | 0%    | E            | 180000           |
| 1                      | 10%   | 18000        | 162000           |
| 2                      | 10%   | 18000        | 144000           |
| 3                      | 10% C | 18000        | 126000           |
| 4                      | 10%   | 18000        | 108000           |
| 5                      | 10%   | 18000        | 90000            |
| 6                      | 10%   | 18000        | 72000            |
| 7                      | 10%   | 18000        | 54000            |
| 8                      | 10%   | 18000        | 36000            |
| 9                      | 10%   | 18000        | 18000            |
| 10                     | 10%   | 18000        | G 0              |

Ahora debemos determinar el valor de impuestos producto de la venta de la máquina antigua.

### Procedimiento para determinar los impuestos de la venta de la máquina antigua:

1. Ubicamos el valor que corresponde al valor de mercado por \$130.000,00. **A**
2. Ingresamos el valor en libros que corresponde al final del año
- 3, por un valor de \$126.000,00 (este dato se toma de la tabla de cálculo de la depreciación). **B**
3. Determinamos por diferencia si existe utilidad o pérdida. **C**
4. Calculamos el valor que corresponde al 15% de participación de utilidades. **D**
5. Deducir la base imponible. **E**
6. Calcular el 22% de impuestos. **F**
7. Sumar los dos valores calculados que corresponden al 15% de participación de trabajadores y el 22% de impuestos.
8. Recordar que el valor calculado en el punto anterior, pasa al formato siguiente para el primer componente.

#### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                             |    |              |
|-----------------------------|----|--------------|
| Valor de Mercado <b>A</b>   | \$ | 130.000,00   |
| Valor en Libros <b>B</b>    | \$ | (126.000,00) |
| Utilidad o Perdida <b>C</b> | \$ | 4.000,00     |
| 15% Parti. Trabaj. <b>D</b> | \$ | (600,00)     |
| Base Imponible <b>E</b>     | \$ | 4.600,00     |
| 22% Impuestos <b>F</b>      | \$ | (1.012,00)   |

Con estos dos cálculos previos podemos determinar el primer componente para determinar la inversión inicial.

### Procedimiento:

1. Seleccionamos el valor del activo nuevo y lo colocamos en el campo que corresponde al Costo del activo nuevo. **A**
2. Incluimos el costo de inatación de la maquinaria. **B**
3. Sumamos los dos valores anteriores y obtenemos el costo instalado del activo nuevo. **C**
4. Seleccionamos el valor de ingreso por la venta del activo antiguo o valor de mercado. **D**
5. El cálculo realizado en el punto 7 del procedimiento anterior lo ubicamos como impuestos sobre la venta del activo antiguo. **E**
6. Realizamos la operación matemática y la ubicamos en el campo ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo. **F**
7. Incluimos los cambios en el capital de trabajo neto que representa el aporte e los inversionistas como incremento para el inicio de las operaciones de la empresa. **G**
8. Realizamos la operación correspondiente para determinar la inversión inicial **H**; se suma **C** y **G**, de ese resultado se resta el valor de **F**. Al tratarse de dos cantidades negativas y una positiva el resultado en la mayoría de los casos sera negativo, ya que se trata de una salida de efectivo.

Este procedimiento que corresponde al cálculo de la inversión inicial se aplica con en el formato 1-a, así:

| Inversión Inicial                                               |   |    |                |
|-----------------------------------------------------------------|---|----|----------------|
| Costo instalado del activo nuevo =                              |   | \$ | C (335.000,00) |
| Costo del activo nuevo                                          | A | \$ | (300.000,00)   |
| + Costos de instalación                                         | B | \$ | (35.000,00)    |
| - Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo |   | \$ | F 128.388,00   |
| Ingresos por la venta del activo antiguo                        | D | \$ | 130.000,00     |
| ± Impuestos sobre la venta del activo antiguo                   | E | \$ | (1.612,00)     |
| ± Cambios en el capital de trabajo neto                         |   | \$ | G (65.000,00)  |
| <b>Inversión inicial</b>                                        |   | \$ | H (271.612,00) |

## 2. Cálculo del segundo componente, flujos de efectivo relevantes incrementales.

En este caso el planteamiento no indica el tiempo de duración del proyecto, sin embargo al proyectar las ventas o ingresos para 3 años, entendemos que se trata de un proyecto con 3 años de vida.

Primero realizaremos unos cálculos necesarios para determinar la depreciación de la maquinaria nueva que utilizaremos en este componente.

El valor del bien es equivalente al costo instalado del activo nuevo, normalmente las empresas venden los activos en especial las maquinarias incluyendo la instalación o también pueden separarlo, por lo que la normativa tributaria en la mayoría de los países considera la base depreciable del bien el valor de activo incluido el costo de instalación.

## Procedimiento para el cálculo de la depreciación de la máquina nueva:

1. Seleccionamos el valor que corresponde al costo instalado del activo nuevo. **A**
2. El tiempo de depreciación para las maquinarias se encuentra en la categoría de 10 años. **B**

$$\text{Porcentaje de depreciación} = \frac{100\%}{\text{Número de años}} = 10\% \text{ por año. } \mathbf{C}$$

3. En la columna de porcentaje, para cada año ubicamos el re-

sultado del numeral 2. **D**

4. El valor a depreciar para cada año entonces corresponde al valor de \$33.500,00, resultante de multiplicar la base depreciable por el 10%; ( $\$335.000,00 \times 10\% = \$33.500,00$ ). **E**

5. Calcular el valor en libros que resulta de la resta del valor inicial del bien o la base depreciable, por cada año se resta el valor de la depreciación que corresponda **F**; así, sucesivamente hasta que al terminar la vida útil del activo este sea cero. **G**

| MAQUINARIA NUEVA                |               |
|---------------------------------|---------------|
| Valor del Bien <b>A</b>         | \$ 335.000,00 |
| Tiempo de Depreciación <b>B</b> | 10            |

**D**

| No. | %   | Depreciación          | Valor en Libros <b>F</b> |
|-----|-----|-----------------------|--------------------------|
| 0   | 0%  | <b>E</b>              | \$ 335.000,00            |
| 1   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 301.500,00            |
| 2   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 268.000,00            |
| 3   | 10% | \$ <b>C</b> 33.500,00 | \$ 234.500,00            |
| 4   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 201.000,00            |
| 5   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 167.500,00            |
| 6   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 134.000,00            |
| 7   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 100.500,00            |
| 8   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 67.000,00             |
| 9   | 10% | \$ 33.500,00          | \$ 33.500,00             |
| 10  | 10% | \$ 33.500,00          | \$ <b>G</b>              |

Con este cálculo realizado recordemos los siguientes datos que se plantean en este ejemplo:

**Datos:**

Ventas proyectadas::

Año 1: \$250.000,00

Año 2: \$280.000,00

Año 3: \$360.000,00

Costos equivalentes al 10% de las ventas proyectadas:

Año 1: \$21.000,00

Año 2: \$28.000,00

Año 3: \$36.000,00

Gastos generales:

Año 1: \$12.000,00

Año 2: \$20.000,00

Año 3: \$30.000,00

Gastos de ventas:

Año 1: \$30.000,00

Año 2: \$45.000,00

Año 3: \$60.000,00

## Procedimientos:

1. Ingresamos en la primera fila los valores por ventas en el campo de ingresos. **A**
2. Ubicamos en la segunda fila los costos para cada año. **B**
3. Por diferencia obtenemos la utilidad bruta. **C**
4. Colocamos en la fila correspondiente los datos de los gastos generales para cada año. **D**
5. Ubicamos en la siguiente fila los gastos de ventas. **E**
6. Se coloca el valor de la depreciación por año conforme a lo realizado en la gráfica anterior. **F**
7. Realizamos el cálculo para obtener el resultado de la utilidad operativa o también llamada utilidad antes de cargas financieras. **G**

8. Colocar el valor de impuestos anuales por \$28.000,00 en el campo de egresos financieros. **H**
9. Se obtiene el valor de la utilidad antes de participación e impuestos. **I** (cabe indicar que el valor de participación del 15% a trabajadores es un derecho exclusivo otorgado en el Ecuador). **J**
10. Deducir la base imponible. **K**
11. Calcular el 22% de impuestos **L**
12. Se obtiene la utilidad neta. **M**
13. Ahora es importante recuperar el valor de la depreciación, esto debido a que la depreciación no representa una entrada o salida de efectivo, sin embargo fue parte de las salidas no operacionales con el fin de deducir la carga legal y fiscal, dicho en otras palabras la depreciación representa únicamente un efecto contable. **N**
14. Para finalizar se realizan los cálculos para determinar los flujos de efectivo incrementales relevantes. **O**

| Flujos de efectivo incrementales relevantes            |                |                |                |
|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                        | Año 1          | Año 2          | Año 3          |
| + Ingresos <b>A</b>                                    | \$ 250.000,00  | \$ 280.000,00  | \$ 360.000,00  |
| - Costos <b>B</b>                                      | \$ (21.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (36.000,00) |
| = Utilidad Bruta <b>C</b>                              | \$ 229.000,00  | \$ 252.000,00  | \$ 324.000,00  |
| - Gasto generales <b>D</b>                             | \$ (12.000,00) | \$ (20.000,00) | \$ (30.000,00) |
| - Gasto de ventas <b>E</b>                             | \$ (30.000,00) | \$ (45.000,00) | \$ (60.000,00) |
| - Gasto de                                             |                |                |                |
| - Gasto de                                             |                |                |                |
| - Gasto de                                             |                |                |                |
| - Gasto de                                             |                |                |                |
| - depreciación <b>F</b>                                | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) |
| = Utilidad operativa <b>G</b>                          | \$ 153.500,00  | \$ 153.500,00  | \$ 200.500,00  |
| + Ingresos Financieros                                 |                |                |                |
| - Egresos Financieros <b>H</b>                         | \$ (28.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (28.000,00) |
| = Utilidad Antes de Participación e Impuestos <b>I</b> | \$ 125.500,00  | \$ 125.500,00  | \$ 172.500,00  |
| - 15% de Participación a trabajadores <b>J</b>         | \$ (18.825,00) | \$ (18.825,00) | \$ (25.875,00) |
| = Base Imponible <b>K</b>                              | \$ 106.675,00  | \$ 106.675,00  | \$ 146.625,00  |
| - 22% Impuestos Fiscales <b>L</b>                      | \$ (23.468,50) | \$ (23.468,50) | \$ (32.257,50) |
| = Utilidad neta <b>M</b>                               | \$ 83.206,50   | \$ 83.206,50   | \$ 114.367,50  |
| + depreciación <b>N</b>                                | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   |
| Flujos de efectivo incrementales relevantes <b>O</b>   | \$ 116.706,50  | \$ 116.706,50  | \$ 147.867,50  |



### 3. Cálculo del tercer componente, flujos de efectivo del año terminal.

Al finalizar el proyecto es necesario que el activo nuevo que fué adquirido al inicio sea liquidado.

De la misma manera en que el capital de trabajo neto que fue aportado, será devuelto a los inversionistas.

**Recuerde: al haber liquidado el activo antiguo en la inversión inicial ya no se debe utilizar el rubro que corresponde a ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo.**

En el planteamiento del ejercicio se menciona que el activo será vendido al finalizar el proyecto en \$250.000,00, a este valor también se lo denomina valor de mercado.

Entonces es necesario que realicemos el cálculo de los impuestos producto de la venta de la máquina nueva.

### Procedimiento para determinar los impuestos de la venta de la máquina nueva:

1. Ubicamos el valor que corresponde al valor de mercado por \$250.000,00. **A**
2. Ingresamos el valor en libros que corresponde al final del año 3, por un valor de \$234.500,00 (este dato se toma de la tabla de cálculo de la depreciación). **B**
3. Determinamos por diferencia si existe utilidad o pérdida. **C**
4. Calculamos el valor que corresponde al 15% de participación de utilidades. **D**
5. Deducir la base imponible. **E**
6. Calcular el 22% de impuestos. **F**

7. Sumar los dos valores calculados que corresponden al 15% de participación de trabajadores y el 22% de impuestos.

8. Recordar que el valor calculado en el punto anterior, pasa al formato del tercer componente.

### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Valor de Mercado <b>A</b>   | \$ 250.000,00   |
| Valor en Libros <b>B</b>    | \$ (234.500,00) |
| Utilidad o Perdida <b>C</b> | \$ 15.500,00    |
| 15% Parti. Trabaj. <b>D</b> | \$ (2.325,00)   |
| Base Imponible <b>E</b>     | \$ 17.825,00    |
| 22% Impuestos <b>F</b>      | \$ (3.921,50)   |

Ahora podemos aplicar el formato 1-c:

#### Procedimiento:

1. Ubicamos el valor de mercado o de venta de la máquina nueva por \$250.000,00. **A**
2. Insertamos el valor de impuestos que calculamos en el punto 7 del procedimiento anterior \$.246.50. **B**
3. Se realiza la operación matemática para determinar el ingreso después de impuestos de la máquina nueva. **C**
4. Ingresar el valor de recuperación del capital de trabajo neto, es el mismo valor que fue incluido en el cálculo de la inversión inicial. **D**
5. Obtenemos el resultado del componente del flujo de efectivo del año terminal. **E**

| Flujo Terminal                                                    |                                                     |      |              |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|--------------|
| + Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo = |                                                     | \$   | C 243.753,50 |
| Ingresos derivados de la venta del activo nuevo                   | A \$ 250.000,00                                     |      |              |
| - Impuesto por la venta del activo nuevo                          | B \$ (6.246,50)                                     |      |              |
| + Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo   |                                                     | \$   | -            |
| Ingresos derivados de la venta del activo antiguo                 | No se utiliza; debido a que el activo fue liquidado |      |              |
| - Impuestos por la venta del activo antiguo                       | \$ -                                                |      |              |
| ± Cambio en el capital de trabajo neto                            |                                                     | \$   | D 65.000,00  |
| Flujo de efectivo terminal                                        |                                                     | E \$ | 308.753,50   |

Ahora procedemos a modificar el último flujo de efectivo incremental relevante del proyecto.

### Procedimiento:

1. Tomamos el último dato calculado del flujo de efectivo incremental relevante del año 3. \$147.867,50. **A**
2. Al dato anterior le sumamos el resultado del flujo de efectivo del año terminal. \$147.867,50 + \$308.753,50. **B**
3. Obtenemos el nuevo flujo de efectivo relevante incremental para el último año de nuestro proyecto. \$456.621,00. **C**

|                                             |                 |               |              |
|---------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------|
| Flujos de efectivo incrementales relevantes | O \$ 116.706,50 | \$ 116.706,50 | A 147.867,50 |
| Flujo Terminal                              |                 |               | B 308.753,50 |
| Flujo de Efectivo del año Terminal          |                 |               | C 456.621,00 |

Por último procedemos a graficar la línea de tiempo agrupando los datos derivados de los 3 componentes y el anterior flujo modificado.

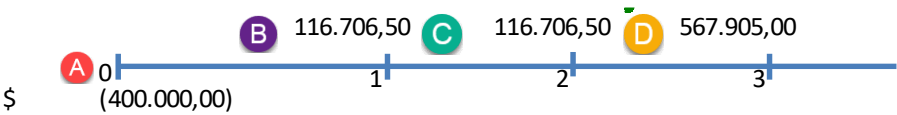
**Recuerde: Las entradas de efectivo se ubican sobre la línea y las salidas por debajo de la misma con su signo negativo.**

### Procedimiento:

1. Trasladamos el valor final del primer componente - inversión inicial por \$(400.000,00). **A**
2. Ingresamos el valor final del año 1. **B**

- 3. Ingresamos el valofinal del año 2. C
- 4. Ingresamos el valor modificado del flujo del último año que se realizó en el procedimiento anterior. D

Observemos la gráfica:



Presentamos un resumen consolidado del ejemplo 2-1:

| MAQUINARIA ANTIGUA     |     |                |                               |
|------------------------|-----|----------------|-------------------------------|
| Valor del Bien         |     | <span>A</span> | \$ 180.000,00                 |
| Tiempo de Depreciación |     | <span>B</span> | 10                            |
| <span>D</span>         |     |                |                               |
| No.                    | %   | Depreciación   | Valor en Libro <span>F</span> |
| 0                      | 0%  | <span>E</span> | 180000                        |
| 1                      | 10% | 18000          | 162000                        |
| 2                      | 10% | 18000          | 144000                        |
| 3                      | 10% | 18000          | 126000                        |
| 4                      | 10% | 18000          | 108000                        |
| 5                      | 10% | 18000          | 90000                         |
| 6                      | 10% | 18000          | 72000                         |
| 7                      | 10% | 18000          | 54000                         |
| 8                      | 10% | 18000          | 36000                         |
| 9                      | 10% | 18000          | 18000                         |
| 10                     | 10% | 18000          | <span>G</span> 0              |

| PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS         |    |              |
|-----------------------------------|----|--------------|
| Valor de Mercado <span>A</span>   | \$ | 130.000,00   |
| Valor en Libros <span>B</span>    | \$ | (126.000,00) |
| Utilidad o Perdida <span>C</span> | \$ | 4.000,00     |
| 15% Parti. Trabaj. <span>D</span> | \$ | (600,00)     |
| Base Imponible <span>E</span>     | \$ | 4.600,00     |
| 22% Impuestos <span>F</span>      | \$ | (1.012,00)   |

| MAQUINARIA NUEVA       |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| Valor del Bien         | A | \$ 335.000,00 |
| Tiempo de Depreciación | B | 10            |

| D   |     |                |                   |
|-----|-----|----------------|-------------------|
| No. | %   | Depreciación   | Valor en Libros F |
| 0   | 0%  | E              | \$ 335.000,00     |
| 1   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 301.500,00     |
| 2   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 268.000,00     |
| 3   | 10% | \$ C 33.500,00 | \$ 234.500,00     |
| 4   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 201.000,00     |
| 5   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 167.500,00     |
| 6   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 134.000,00     |
| 7   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 100.500,00     |
| 8   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 67.000,00      |
| 9   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00      |
| 10  | 10% | \$ 33.500,00   | \$ G              |

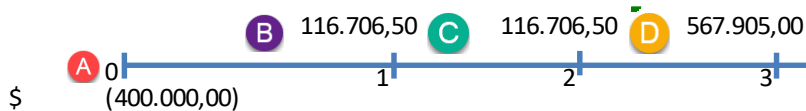
### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                    |   |                 |
|--------------------|---|-----------------|
| Valor de Mercado   | A | \$ 250.000,00   |
| Valor en Libros    | B | \$ (234.500,00) |
| Utilidad o Perdida | C | \$ 15.500,00    |
| 15% Parti. Trabaj. | D | \$ (2.325,00)   |
| Base Imponible     | E | \$ 17.825,00    |
| 22% Impuestos      | F | \$ (3.921,50)   |

| Inversión Inicial                                               |   |                 |              |
|-----------------------------------------------------------------|---|-----------------|--------------|
| Costo instalado del activo nuevo =                              |   | \$ C            | (335.000,00) |
| Costo del activo nuevo                                          | A | \$ (300.000,00) |              |
| + Costos de instalación                                         | B | \$ (35.000,00)  |              |
| - Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo |   | \$ F            | 128.388,00   |
| Ingresos por la venta del activo antiguo                        | D | \$ 130.000,00   |              |
| ± Impuestos sobre la venta del activo antiguo                   | E | \$ (1.612,00)   |              |
| ± Cambios en el capital de trabajo neto                         |   | \$ G            | (65.000,00)  |
| <b>Inversión inicial</b>                                        |   | \$ H            | (271.612,00) |

| Flujos de efectivo incrementales relevantes  |   |                |                |                |
|----------------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|
|                                              |   | Año 1          | Año 2          | Año 3          |
| + Ingresos                                   | A | \$ 250.000,00  | \$ 280.000,00  | \$ 360.000,00  |
| - Costos                                     | B | \$ (21.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (36.000,00) |
| = Utilidad Bruta                             | C | \$ 229.000,00  | \$ 252.000,00  | \$ 324.000,00  |
| - Gasto generales                            | D | \$ (12.000,00) | \$ (20.000,00) | \$ (30.000,00) |
| - Gasto de ventas                            | E | \$ (30.000,00) | \$ (45.000,00) | \$ (60.000,00) |
| - Gasto de                                   |   |                |                |                |
| - Gasto de                                   |   |                |                |                |
| - Gasto de                                   |   |                |                |                |
| - Gasto de                                   |   |                |                |                |
| - depreciación                               | F | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) |
| = Utilidad operativa                         | G | \$ 153.500,00  | \$ 153.500,00  | \$ 200.500,00  |
| + Ingresos Financieros                       |   |                |                |                |
| - Egresos Financieros                        | H | \$ (28.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (28.000,00) |
| = Utilidad Antes de Participación e Impuesto | I | \$ 125.500,00  | \$ 125.500,00  | \$ 172.500,00  |
| - 15% de Participación a trabajadores        | J | \$ (18.825,00) | \$ (18.825,00) | \$ (25.875,00) |
| = Base Imponible                             | K | \$ 106.675,00  | \$ 106.675,00  | \$ 146.625,00  |
| - 22% Impuestos Fiscales                     | L | \$ (23.468,50) | \$ (23.468,50) | \$ (32.257,50) |
| = Utilidad neta                              | M | \$ 83.206,50   | \$ 83.206,50   | \$ 114.367,50  |
| + depreciación                               | N | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   |
| Flujos de efectivo incrementales relevantes  | O | \$ 116.706,50  | \$ 116.706,50  | A 147.867,50   |
| Flujo Terminal                               |   |                |                | B 308.753,50   |
| Flujo de Efectivo del año Terminal           |   |                |                | C 456.621,00   |

| Flujo Terminal                                                    |   |               |               |
|-------------------------------------------------------------------|---|---------------|---------------|
| + Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo = |   | \$ C          | 243.753,50    |
| Ingresos derivados de la venta del activo nuevo                   | A | \$ 250.000,00 |               |
| - Impuesto por la venta del activo nuevo                          | B | \$ (6.246,50) |               |
| + Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo   |   | \$            | -             |
| Ingresos derivados de la venta del activo antiguo                 |   | \$            |               |
| - Impuestos por la venta del activo antiguo                       |   | \$            |               |
| ± Cambio en el capital de trabajo neto                            |   | \$ D          | 65.000,00     |
| Flujo de efectivo terminal                                        |   | E             | \$ 308.753,50 |



## Ejemplo de proyecto de expansión

La empresa adquirió una maquinaria hace 3 años por un costo de \$180.000,00 producto de la necesidad del mercado la empresa debe adquirir una nueva máquina por un valor de \$300.000,00 que le permitirá atender a los nuevos clientes. *Ejemplo 2-3*

Los ingresos proyectados de la máquina antigua son \$180 000, \$200.000,00 y \$220.000,00.

Los costos son: \$19.000,00, \$23.000,00 y \$30.000,00.

Los gastos de administración son: \$8.000,00, \$12.000,00 y \$14.000,00.

Los gastos de ventas son: \$23.000,00, \$35.000,00 y \$42.000,00.

La empresa debe pagar intereses en el año 3 por \$35.000,00, que serán asumidos por la operación de la nueva máquina.

La nueva máquina incrementará los ingresos en el primer año un 70%, en el segundo año un 80% y el tercer año un 110% y los costos adicionales son: \$21.000,00, \$28.000,00 y \$36.000,00.

Los gastos de administración son: \$12.000,00, \$20.000,00 y \$30.000,00.

Los gastos de ventas son: \$30.000,00, \$45.000,00 y \$60.000,00.

Se paga intereses anuales fijos por \$28.000,00.

La máquina nueva y antigua al finalizar el proyecto se venderán por \$250.000,00 y \$100.000,00 respectivamente. La máquina nueva tiene un costo de instalación de \$35.000,00 y requiere un capital de trabajo neto de \$65.000,00.

Determine el presupuesto de gasto de capital.

**1.** Cálculo del primer componente, inversión inicial.

**Datos:**

Máquina nueva: \$300.000,00

Costo de instalación: \$35.000,00

Incremento de capital de trabajo neto : \$65.000,00

**Procedimiento:**

1. Seleccionamos el valor del activo nuevo y lo colocamos en el campo que corresponde al Costo del activo nuevo. **A**
2. Incluimos el costo de instalación de la maquinaria. **B**
3. Sumamos los dos valores anteriores y obtenemos el costo instalado del activo nuevo. **C**
4. Incluimos los cambios en el capital de trabajo neto que representa el aporte de los inversionistas como incremento para el inicio de las operaciones de la empresa. **D**
5. Sumamos los dos valores anteriores **C** y **D**, para obtener la inversión inicial. **E**

**Recuerde: el activo antiguo va a ser utilizado a la par de la máquina nueva, por lo tanto en este componente no se utiliza el rubro que corresponde a ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo.**

Este procedimiento corresponde al cálculo de la inversión inicial aplicado en el formato 1-a, así:

| Inversión Inicial                                               |                          |    |                       |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----------------------|
| Costo instalado del activo nuevo =                              |                          | \$ | <b>C</b> (335.000,00) |
| Costo del activo nuevo                                          | <b>A</b> \$ (300.000,00) |    |                       |
| + Costos de instalación                                         | <b>B</b> \$ (35.000,00)  |    |                       |
| - Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo |                          | \$ | -                     |
| No se utiliza, debido a que el activo seguirá operativo         |                          |    |                       |
| ± Impuestos sobre la venta del activo antiguo                   |                          | \$ | -                     |
| ± Cambios en el capital de trabajo neto                         |                          | \$ | <b>D</b> (65.000,00)  |
| <b>Inversión inicial</b>                                        |                          | \$ | <b>E</b> (400.000,00) |



## 2. Cálculo del segundo componente, flujos de efectivo relevantes incrementales.

En este caso el planteamiento no indica que el tiempo de duración del proyecto, sin embargo al proyectar las ventas o ingresos para 3 años, entendemos que se trata de un proyecto con 3 años de vida.

Primero realizaremos unos cálculos necesarios para determinar la depreciación de la maquinaria antigua y nueva que utilizaremos en este componente.

El valor del bien es equivalente al costo instalado del activo nuevo, normalmente las empresas venden los activos en especial las maquinarias incluyendo la instalación o también pueden separarlo, por lo que la normativa tributaria en la mayoría de los países considera la base depreciable del bien el valor de activo incluido el costo de instalación.

### Procedimiento para el cálculo de la depreciación de la máquina antigua:

1. Seleccionamos el valor que corresponde al costo de adquisición del activo antiguo. **A**
2. El tiempo de depreciación para las maquinarias se encuentra en la categoría de 10 años. **B**

$$\text{Porcentaje de depreciación} = \frac{100\%}{\text{Número de años}} = 10\% \text{ por año. } \mathbf{C}$$

3. En la columna de porcentaje, para cada año ubicamos el resultado del numeral 2. **D**
4. El valor a depreciar para cada año entonces corresponde al valor de \$18.000,00, resultante de multiplicar la base depreciable por el 10%; (\$180.000,00 \* 10% = \$18.000,00). **E**

5. Calcular el valor en libros que resulta de la resta del valor inicial del bien o la base depreciable, por cada año se resta el valor de la depreciación que corresponda **F**; así, sucesivamente hasta que al terminar la vida útil del activo este sea cero. **G**.

| MAQUINARIA ANTIGUA              |    |            |
|---------------------------------|----|------------|
| Valor del Bien <b>A</b>         | \$ | 180.000,00 |
| Tiempo de Depreciación <b>B</b> |    | 10         |

| <b>D</b> |     |                |                         |
|----------|-----|----------------|-------------------------|
| No.      | %   | Depreciación   | Valor en Libro <b>F</b> |
| 0        | 0%  | <b>E</b>       | 180000                  |
| 1        | 10% | 18000          | 162000                  |
| 2        | 10% | 18000          | 144000                  |
| 3        | 10% | <b>C</b> 18000 | 126000                  |
| 4        | 10% | 18000          | 108000                  |
| 5        | 10% | 18000          | 90000                   |
| 6        | 10% | 18000          | 72000                   |
| 7        | 10% | 18000          | 54000                   |
| 8        | 10% | 18000          | 36000                   |
| 9        | 10% | 18000          | 18000                   |
| 10       | 10% | 18000          | <b>G</b> 0              |

### Procedimiento para el cálculo de la depreciación de la máquina nueva:

1. Seleccionamos el valor que corresponde al costo instalado del activo nuevo. **A**
2. El tiempo de depreciación para las maquinarias se encuentra en la categoría de 10 años. **B**

Porcentaje de =  $\frac{100\%}{\text{Número de años}} = 10\% \text{ por año. } \textbf{C}$   
depreciación

3. En la columna de porcentaje , para cada año ubicamos el resultado del numeral 2. **D**
4. El valor a depreciar para cada año entonces corresponde al valor de \$33.500,00, resultante de multiplicar la base depreciable por el 10%; ( $\$335.000,00 \times 10\% = \$33.500,00$ ). **E**
5. Calcular el valor en libros que resulta de la resta del valor inicial del bien o la base depreciable, por cada año se resta el valor de la depreciación que corresponda **F**; así, sucesivamente hasta que al terminar la vida útil del activo este sea cero. **G**

| MAQUINARIA NUEVA       |     |                |                   |
|------------------------|-----|----------------|-------------------|
| Valor del Bien         |     | A              | \$ 335.000,00     |
| Tiempo de Depreciación |     | B              | 10                |
| D                      |     |                |                   |
| No.                    | %   | Depreciación   | Valor en Libros F |
| 0                      | 0%  | E              | \$ 335.000,00     |
| 1                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 301.500,00     |
| 2                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 268.000,00     |
| 3                      | 10% | \$ C 33.500,00 | \$ 234.500,00     |
| 4                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 201.000,00     |
| 5                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 167.500,00     |
| 6                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 134.000,00     |
| 7                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 100.500,00     |
| 8                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 67.000,00      |
| 9                      | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00      |
| 10                     | 10% | \$ 33.500,00   | \$ G              |

Con este cálculo realizado recordemos los siguientes datos que se plantean en este ejemplo:

**Datos adicionales para evaluar la expansión:**

Ventas proyectadas de la máquina antigua:

Año 1: \$180.000,00

Año 2: \$200.000,00

Año 3: \$220.000,00

Ventas proyectadas de la máquina nueva:

Año 1: \$180.000,00 x 70% = \$126.000,00

Año 2: \$200.000,00 x 80% = \$160.000,00

Año 3: \$220.000,00 x 110% = \$242.000,00

Costos adicionales por la máquina nueva:

Año 1: \$21.000,00

Año 2: \$28.000,00

Año 3: \$36.000,00

Gastos generales adicionales para la máquina nueva:

Año 1: \$12.000,00

Año 2: \$20.000,00

Año 3: \$30.000,00

Gastos de ventas:

Año 1: \$30.000,00

Año 2: \$45.000,00

Año 3: \$60.000,00

Pago de interés de la máquina antigua en el año 3 : \$35.000,00

Pago de interes por año: \$28.000,00

En este caso lo que se pretende es evaluar únicamente el aporte de la máquina nueva, ya que para la maquinaria antigua en operación, se tienen los datos proyectados.

Por esta razón se consideran los diferenciales de los ingresos y los costos, así como los gastos y la depreciación asignados a la nueva maquinaria.

## Procedimientos:

1. Ingresamos en la primera fila los valores por ventas en el campo de Ingresos. **A**
2. Ubicamos en la segunda fila los costos para cada año. **B**
3. Por diferencia obtenemos la utilidad bruta. **C**
4. Colocamos en la fila correspondiente los datos de los gastos generales para cada año. **D**
5. Ubicamos en la siguiente fila los gastos de ventas. **E**
6. Se coloca el valor de la depreciación por año conforme a lo realizado en la gráfica anterior para la máquina nueva. **F**
7. Realizamos el cálculo para obtener el resultado de la utilidad operativa o también llamada utilidad antes de cargas financieras. **G**
8. Colocar los datos de ingresos o egresos financieros, que en este caso tenemos egresos por pago de intereses de la máquina antigua y los de la máquina nueva. **H**
9. Se obtiene el valor de la utilidad antes de participación e impuestos. **I** (cabe indicar que el valor de participación del 15% a trabajadores es un derecho exclusivo otorgado en el Ecuador). **J**
10. Deducir la base imponible. **K**
11. Calcular el 22% de impuestos **L**
12. Se obtiene la utilidad neta. **M**
13. Ahora es importante recuperar el valor de la depreciación, esto debido a que la depreciación no representa una entrada o salida de efectivo, sin embargo fue parte de las salidas no operacionales con el fin de deducir la carga legal y fiscal, dicho en otras palabras la depreciación representa únicamente un efecto contable. **N**

14. Para finalizar se realizan los cálculos para determinar los flujos de efectivo incrementales relevantes. 

| Flujos de efectivo incrementales relevantes                                                                                     |                |                |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 | Año 1          | Año 2          | Año 3                                                                                       |
| + Ingresos                                     | \$ 126.000,00  | \$ 160.000,00  | \$ 242.000,00                                                                               |
| - Costos                                       | \$ (21.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (36.000,00)                                                                              |
| = Utilidad Bruta                               | \$ 105.000,00  | \$ 132.000,00  | \$ 206.000,00                                                                               |
| - Gasto generales                              | \$ (12.000,00) | \$ (20.000,00) | \$ (30.000,00)                                                                              |
| - Gasto de ventas                              | \$ (30.000,00) | \$ (45.000,00) | \$ (60.000,00)                                                                              |
| - Gasto de                                                                                                                      |                |                |                                                                                             |
| - Gasto de                                                                                                                      |                |                |                                                                                             |
| - Gasto de                                                                                                                      |                |                |                                                                                             |
| - Gasto de                                                                                                                      |                |                |                                                                                             |
| - depreciación                                 | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00)                                                                              |
| = Utilidad operativa                           | \$ 29.500,00   | \$ 33.500,00   | \$ 82.500,00                                                                                |
| + Ingresos Financieros                                                                                                          |                |                |                                                                                             |
| - Egresos Financieros                          | \$ (28.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (63.000,00)                                                                              |
| = Utilidad Antes de Participación e Impuestos  | \$ 1.500,00    | \$ 5.500,00    | \$ 19.500,00                                                                                |
| - 15% de Participación a trabajadores          | \$ (225,00)    | \$ (825,00)    | \$ (2.925,00)                                                                               |
| = Base Imponible                               | \$ 1.275,00    | \$ 4.675,00    | \$ 16.575,00                                                                                |
| - 22% Impuestos Fiscales                       | \$ (280,50)    | \$ (1.028,50)  | \$ (3.646,50)                                                                               |
| = Utilidad neta                                | \$ 994,50      | \$ 3.646,50    | \$ 12.928,50                                                                                |
| + depreciación                                 | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00                                                                                |
| Flujos de efectivo incrementales relevantes    | \$ 34.494,50   | \$ 37.146,50   |  46.428,50 |

**3.** Cálculo del tercer componente, flujos de efectivo del año terminal.

Al finalizar el proyecto es necesario que el activo antiguo y nuevo sean liquidados.

De la misma manera el capital de trabajo neto que fue aportado sea devuelto a los inversionistas.

En el planteamiento del ejercicio se menciona que el activo antiguo será vendido al finalizar el proyecto en \$100.000,00; así como , el activo nuevo será vendido por \$250.000,00, a estos valor también se los denomina valores de mercado.

Entonces es necesario que realicemos el cálculo de los impuestos producto de la venta de la máquina antigua y nueva.

## Procedimiento para determinar los impuestos de la venta de la máquina nueva:

1. Ubicamos el valor que corresponde al valor de mercado por \$250.000,00. **A**
2. Ingresamos el valor en libros que corresponde al final del año
- 3, por un valor de \$234.500,00 (este dato se toma de la tabla de cálculo de la depreciación). **B**
3. Determinamos por diferencia si existe utilidad o pérdida. **C**
4. Calculamos el valor que corresponde al 15% de participación de utilidades. **D**
5. Deducir la base imponible. **E**
6. Calcular el 22% de impuestos. **F**
7. Sumar los dos valores calculados que corresponden al 15% de participación de trabajadores y el 22% de impuestos.
8. Recordar que el valor calculado en el punto anterior, pasa al formato del tercer componente.

### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Valor de Mercado <b>A</b>   | \$ 250.000,00   |
| Valor en Libros <b>B</b>    | \$ (234.500,00) |
| Utilidad o Perdida <b>C</b> | \$ 15.500,00    |
| 15% Parti. Trabaj. <b>D</b> | \$ (2.325,00)   |
| Base Imponible <b>E</b>     | \$ 17.825,00    |
| 22% Impuestos <b>F</b>      | \$ (3.921,50)   |

## Procedimiento para determinar los impuestos de la venta de la máquina antigua:

1. Ubicamos el valor que corresponde al valor de mercado por \$100.000,00. **A**
2. Ingresamos el valor en libros que corresponde al final del año 6, (3 años antes del inicio del proyecto y 3 años de transcurrido el proyecto), por un valor de \$72.000,00 (este dato se toma de la tabla de cálculo de la depreciación). **B**
3. Determinamos por diferencia si existe utilidad o pérdida. **C**
4. Calculamos el valor que corresponde al 15% de participación de utilidades. **D**
5. Deducir la base imponible. **E**
6. Calcular el 22% de impuestos. **F**
7. Sumar los dos valores calculados que corresponden al 15% de participación de trabajadores y el 22% de impuestos.
8. Recordar que el valor calculado en el punto anterior, pasa al formato del tercer componente.

### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                             |    |             |
|-----------------------------|----|-------------|
| Valor de Mercado <b>A</b>   | \$ | 100.000,00  |
| Valor en Libros <b>B</b>    | \$ | (72.000,00) |
| Utilidad o Perdida <b>C</b> | \$ | 28.000,00   |
| 15% Parti. Trabaj. <b>D</b> | \$ | (4.200,00)  |
| Base Imponible <b>E</b>     | \$ | 32.200,00   |
| 22% Impuestos <b>F</b>      | \$ | (7.084,00)  |



Ahora podemos aplicar el formato 1-c:

## Procedimiento:

1. Ubicamos el valor de mercado o de venta de la máquina nueva por \$250.000,00. **A**
2. Insertamos el valor de impuestos que calculamos en el punto 7 del procedimiento anterior \$6.246,50. **B**
3. Se realiza la operación matemática para determinar el ingreso después de impuestos de la máquina nueva. **C**
4. Seleccionamos el valor de ingreso por la venta del activo antiguo o valor de mercado. **D**
5. El cálculo realizado en el punto 7 del procedimiento anterior lo ubicamos como impuestos sobre la venta del activo antiguo. **E**
6. Realizamos la operación matemática y la ubicamos en el campo ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo. **F**
7. Ingresar el valor de recuperación del capital de trabajo neto, es el mismo valor que fue incluido en el cálculo de la inversión inicial. **G**
8. Realizamos la operación correspondiente para determinar el flujo de efectivo el año terminal **H**; se suma **C**, **F** y **G**, en este caso todas son entradas de efectivo.

| Flujo de efectivo del año terminal                                |                |    |                     |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|----|---------------------|
| + Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo = |                | \$ | <b>C</b> 243.753,50 |
| Ingresos derivados de la venta del activo nuevo <b>A</b>          | \$ 250.000,00  |    |                     |
| - Impuesto por la venta del activo nuevo <b>B</b>                 | \$ (6.246,50)  |    |                     |
| + Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo   |                | \$ | <b>F</b> 88.716,00  |
| Ingresos de la venta del activo antiguo <b>D</b>                  | \$ 100.000,00  |    |                     |
| - Impuestos por la venta del activo antiguo <b>E</b>              | \$ (11.284,00) |    |                     |
| ± Cambio en el capital de trabajo neto                            |                | \$ | <b>G</b> 65.000,00  |
| Flujo de efectivo del año terminal                                |                | \$ | <b>H</b> 397.469,50 |

Ahora procedemos a modificar el último flujo de efectivo incremental relevante del proyecto.

### Procedimiento:

1. Tomamos el último dato calculado del flujo de efectivo incremental relevante del año 3. \$46.428,50. **A**
2. al dato anterior le sumamos el resultado del flujo de efectivo del año terminal. \$46.428,50 + \$397.469,50. **B**
3. Obtenemos el nuevo flujo de efectivo relevante incremental para el último año de nuestro proyecto. \$443.898,00. **C**

|                                                      |              |              |                     |
|------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------------|
| Flujos de efectivo incrementales relevantes <b>O</b> | \$ 34.494,50 | \$ 37.146,50 | <b>A</b> 46.428,50  |
| Flujo Terminal                                       |              |              | <b>B</b> 397.469,50 |
| Flujo de Efectivo del año Terminal                   |              |              | <b>C</b> 443.898,00 |

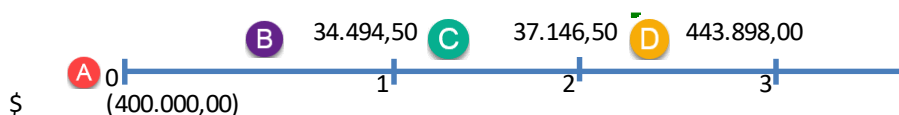
Por último procedemos a graficar la línea de tiempo agrupando los datos derivados de los 3 componentes y el anterior flujo modificado.

**Recuerde: Las entradas de efectivo se ubican sobre la línea y las salidas por debajo de la misma con su signo negativo.**

### Procedimiento:

1. Trasladamos el valor final del primer componente - inversión inicial por \$(400.000,00). **A**
2. Ingresamos el valor final del año 1. **B**
3. Ingresamos el valor final del año 2. **C**
4. Ingresamos el valor modificado del flujo del último año que se realizó en el procedimiento anterior. **D**

### Observemos la gráfica:



Presentamos un resumen consolidado del ejemplo 2-3:

| MAQUINARIA ANTIGUA         |               |
|----------------------------|---------------|
| Valor del Bien (A)         | \$ 180.000,00 |
| Tiempo de Depreciación (B) | 10            |

| (D) |     |              |                    |
|-----|-----|--------------|--------------------|
| No. | %   | Depreciación | Valor en Libro (F) |
| 0   | 0%  | (E)          | 180000             |
| 1   | 10% | 18000        | 162000             |
| 2   | 10% | 18000        | 144000             |
| 3   | 10% | (C)          | 126000             |
| 4   | 10% | 18000        | 108000             |
| 5   | 10% | 18000        | 90000              |
| 6   | 10% | 18000        | 72000              |
| 7   | 10% | 18000        | 54000              |
| 8   | 10% | 18000        | 36000              |
| 9   | 10% | 18000        | 18000              |
| 10  | 10% | 18000        | (G) 0              |

### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Valor de Mercado (A)   | \$ 100.000,00  |
| Valor en Libros (B)    | \$ (72.000,00) |
| Utilidad o Perdida (C) | \$ 28.000,00   |
| 15% Parti. Trabaj. (D) | \$ (4.200,00)  |
| Base Imponible (E)     | \$ 32.200,00   |
| 22% Impuestos (F)      | \$ (7.084,00)  |

| MAQUINARIA NUEVA       |   |               |
|------------------------|---|---------------|
| Valor del Bien         | A | \$ 335.000,00 |
| Tiempo de Depreciación | B | 10            |

| D   |     |                |                   |
|-----|-----|----------------|-------------------|
| No. | %   | Depreciación   | Valor en Libros F |
| 0   | 0%  | E              | \$ 335.000,00     |
| 1   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 301.500,00     |
| 2   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 268.000,00     |
| 3   | 10% | \$ C 33.500,00 | \$ 234.500,00     |
| 4   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 201.000,00     |
| 5   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 167.500,00     |
| 6   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 134.000,00     |
| 7   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 100.500,00     |
| 8   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 67.000,00      |
| 9   | 10% | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00      |
| 10  | 10% | \$ 33.500,00   | \$ G              |

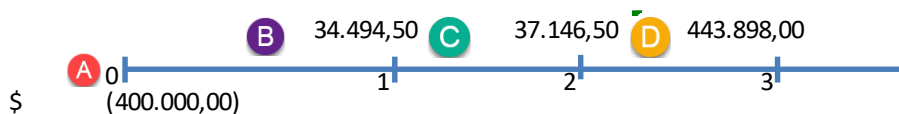
### PARTICIPACIÓN E IMPUESTOS

|                     |   |                 |
|---------------------|---|-----------------|
| Valor de Mercado    | A | \$ 250.000,00   |
| Valor en Libros     | B | \$ (234.500,00) |
| Utilidad o Perdida  | C | \$ 15.500,00    |
| 15% Parti. Trabaja. | D | \$ (2.325,00)   |
| Base Imponible      | E | \$ 17.825,00    |
| 22% Impuestos       | F | \$ (3.921,50)   |

| Inversión Inicial                                               |                                                         |                 |              |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Costo instalado del activo nuevo =                              |                                                         | \$ C            | (335.000,00) |
| Costo del activo nuevo                                          | A                                                       | \$ (300.000,00) |              |
| + Costos de instalación                                         | B                                                       | \$ (35.000,00)  |              |
| - Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo |                                                         | \$ -            |              |
| Ingresos                                                        | No se utiliza; debido a que el activo seguirá operativo |                 |              |
| ± Impuestos sobre la venta del activo antiguo                   |                                                         | \$ -            |              |
| ± Cambios en el capital de trabajo neto                         |                                                         | \$ D            | (65.000,00)  |
| <b>Inversión inicial</b>                                        |                                                         | \$ E            | (400.000,00) |

| Flujos de efectivo incrementales relevantes   |   |                |                |                |
|-----------------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|
|                                               |   | Año 1          | Año 2          | Año 3          |
| + Ingresos                                    | A | \$ 126.000,00  | \$ 160.000,00  | \$ 242.000,00  |
| - Costos                                      | B | \$ (21.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (36.000,00) |
| = Utilidad Bruta                              | C | \$ 105.000,00  | \$ 132.000,00  | \$ 206.000,00  |
| - Gasto generales                             | D | \$ (12.000,00) | \$ (20.000,00) | \$ (30.000,00) |
| - Gasto de ventas                             | E | \$ (30.000,00) | \$ (45.000,00) | \$ (60.000,00) |
| - Gasto de                                    |   |                |                |                |
| - Gasto de                                    |   |                |                |                |
| - Gasto de                                    |   |                |                |                |
| - Gasto de                                    |   |                |                |                |
| - depreciación                                | F | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) | \$ (33.500,00) |
| = Utilidad operativa                          | G | \$ 29.500,00   | \$ 33.500,00   | \$ 82.500,00   |
| + Ingresos Financieros                        |   |                |                |                |
| - Egresos Financieros                         | H | \$ (28.000,00) | \$ (28.000,00) | \$ (63.000,00) |
| = Utilidad Antes de Participación e Impuestos | I | \$ 1.500,00    | \$ 5.500,00    | \$ 19.500,00   |
| - 15% de Participación a trabajadores         | J | \$ (225,00)    | \$ (825,00)    | \$ (2.925,00)  |
| = Base Imponible                              | K | \$ 1.275,00    | \$ 4.675,00    | \$ 16.575,00   |
| - 22% Impuestos Fiscales                      | L | \$ (280,50)    | \$ (1.028,50)  | \$ (3.646,50)  |
| = Utilidad neta                               | M | \$ 994,50      | \$ 3.646,50    | \$ 12.928,50   |
| + depreciación                                | N | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   | \$ 33.500,00   |
| Flujos de efectivo incrementales relevantes   | O | \$ 34.494,50   | \$ 37.146,50   | A 46.428,50    |
| Flujo Terminal                                |   |                |                | B 397.469,50   |
| Flujo de Efectivo del año Terminal            |   |                |                | C 443.898,00   |

| Flujo de efectivo del año terminal                                |      |              |
|-------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| + Ingresos después de impuestos por la venta de un activo nuevo = | \$   | C 243.753,50 |
| Ingresos derivados de la venta del activo nuevo                   | A \$ | 250.000,00   |
| - Impuesto por la venta del activo nuevo                          | B \$ | (6.246,50)   |
| + Ingresos después de impuestos por la venta del activo antiguo   | \$   | F 88.716,00  |
| Ingresos de la venta del activo antiguo                           | D \$ | 100.000,00   |
| - Impuestos por la venta del activo antiguo                       | E \$ | (11.284,00)  |
| ± Cambio en el capital de trabajo neto                            | \$   | G 65.000,00  |
| Flujo de efectivo del año terminal                                | \$   | H 397.469,50 |



# Valoración de los presupuestos de gasto de capital

Una vez determinados los presupuestos de gasto de capital para los tres casos explicados, se procede a la determinación de la factibilidad de los mismos y para esto se realizan tres cálculos financieros:

1. Valor presente neto
2. Tasa interna de rendimiento
3. Período de recuperación

## Valor presente neto

Determina los flujos de efectivo relevantes incrementales descontados a valor presente, con el fin de determinar si la inversión inicial se recupera en el tiempo, es decir para que sea aceptable, el resultado debe ser mayor a cero.

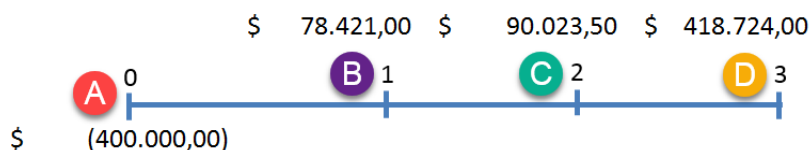
La fórmula es:

$$\text{VAN} = -\text{Inversión Inicial} + \sum (va^1 + va^2 + va^3 + va^n)$$

Donde  $va$  es el valor futuro descontado a valor presente a una tasa de interés por cada flujo de efectivo relevante incremental proyectado.

### Aplicación:

Tomamos los datos de la línea de tiempo del ejemplo 2-1:



Entonces los flujos de efectivo relevantes incrementales, que corresponden al año 1, 2 y 3 deben ser descontados al momento actual o punto 0. Al aplicar la fórmula del valor presente tenemos:

### Datos:

Valor futuro 1: \$78.421,00

Valor futuro 2: \$90.023,50,

Valor futuro 3: \$418.724,00,

Tasa de descuento: 8% anual

$$VA_1 = \frac{78.421,00}{(1+0.08)^1} = \$72.612,04$$

$$VA_2 = \frac{90.023,50}{(1+0.08)^2} = \$77.180,64$$

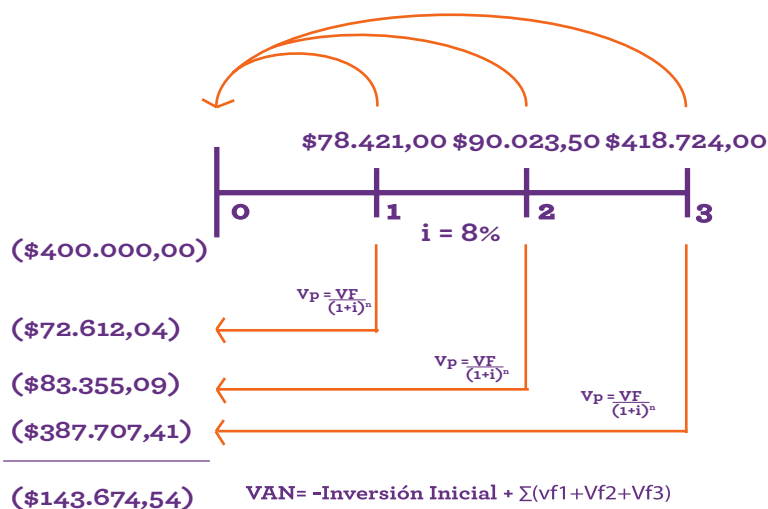
$$VA_3 = \frac{418.724,00}{(1+0.08)^3} = \$332.396,61$$

El resultado al aplicar la fórmula es:

$$VAN = -\$400.000,00 + \$72.612,04 + \$77.180,64 + \$332.396,61$$

$$VAN = \$82.189,29$$

Gráfica de la línea del tiempo:



El resultado de esta operación es \$82.189.29 por lo tanto el VAN es mayor que cero, esto representa que podemos aceptar el proyecto.

## Tasa Interna de Rendimiento

Determina la tasa o costo de la inversión sobre el proyecto, es decir la rentabilidad final que obtendrán los socios conforme su aportación inicial, misma que debe superar el Costo Promedio Ponderado de Capital o por lo menos el Costo de Oportunidad del mercado.

Entiendase por costo de oportunidad a aquella tasa de interes o de rendimiento que se obtiene sin realizar ningún esfuerzo operativo o empresarial, por ejemplo: usted posee un capital dde \$10.000,00 para ello sin necesidad de crear un emprendimiento o proyecto, lo deposita en una entidad financiera en un depósito a plazo fijo por una año, esta organización le paga una tasa pasiva del 5%, esta representaría su costo de oportunidad.



Para determinar la TIR, se sugiere el método de aproximaciones sucesivas, es decir por medio de interpolación de variables definiremos la TIR aproximada.

En este método debemos determinar la tasa de descuento con la cual calcularemos el VAN y su resultado debe ser lo más cercano a cero (0).

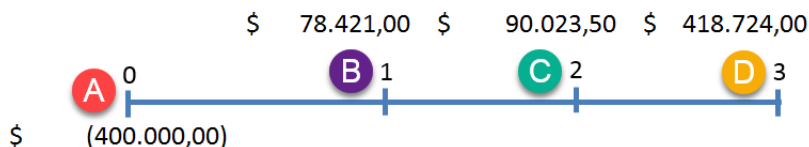
Definimos un valor estimado como tasa de descuento y obtenemos nuestro primer resultado.

En el caso de que dicho valor sea mayor o menor a cero debemos probar con otro valor definido para la tasa de descuento, así probaremos varios valores hasta que la tasa se aproxime a cero.

Existen dos métodos adicionales: 1. el uso de la calculadora financiera y 2. utilizar la herramienta ofimática “excel”.

### Aplicación:

Vamos a determinar la TIR con el método de aproximaciones sucesivas, recordemos los datos del ejemplo 2.1:



Dibujemos una tabla para definir nuestras variables y resultados:

| TASA | VAN |
|------|-----|
|      |     |
|      |     |
|      |     |
|      |     |
|      |     |
|      |     |

Intentemos definir un primer valor para la tasa de descuento y calculemos el VAN:

Valor futuro 1: \$78.421,00

Valor futuro 2: \$90.023,50,

Valor futuro 3: \$418.724,00,

Tasa de descuento: 10% anual

$$VA_1 = \frac{78.421,00}{(1+0.1\%)^1} = \$71.291,82$$

$$VA_2 = \frac{90.023,50}{(1+0.1\%)^2} = \$74.399,59$$

$$VA_3 = \frac{418.724,00}{(1+0.1\%)^3} = \$314.593,54$$

El resultado al aplicar la fórmula es:

$$VAN = -\$400.000,00 + \$71.291,82 + \$74.399,59 + \$314.593,54$$

$$\text{VAN} = \$60.284,94$$

Primer resultado:

| TASA | VAN          |
|------|--------------|
| 10%  | \$ 60.284,94 |

Aquí podemos observar en comparación con nuestro anterior resultado en el que obtuvimos el VAN de \$82.189,29, al incrementar la tasa disminuyó el valor del VAN.

Vamos a definir un segundo valor:

Valor futuro 1: \$78.421,00

Valor futuro 2: \$90.023,50,

Valor futuro 3: \$418.724,00,

Tasa de descuento: 20% anual

$$\text{VA}_1 = \frac{78.421,00}{(1+0.2\%)^1} = \$65.350,83$$

$$\text{VA}_2 = \frac{90.023,50}{(1+0.2\%)^2} = \$62.516,32$$

$$\text{VA}_3 = \frac{418.724,00}{(1+0.2\%)^3} = \$242.317,13$$

El resultado al aplicar la fórmula es:

$$VAN = -\$400.000,00 + \$65.350,83 + \$62.516,32 + \$242.317,13$$

$$VAN = \$-29.815,72$$

Segundo resultado:

| TASA | VAN           |
|------|---------------|
| 10%  | \$ 60.284,94  |
| 20%  | \$ -29.815,72 |

Observamos que al incrementar la tasa de descuento a 20% disminuyo el VAN y el resultado es negativo, entonces debemos reducir el valor de la tasa para acercarnos a cero.

Definamos un tercer valor:

Valor futuro 1: \$78.421,00

Valor futuro 2: \$90.023,50,

Valor futuro 3: \$418.724,00,

Tasa de descuento: 16% anual

$$VA_1 = \frac{78.421,00}{(1+0.16)^1} = \$67.604,31$$

$$VA_2 = \frac{90.023,50}{(1+0.16)^2} = \$66.902,13$$

$$VA_3 = \frac{418.724,00}{(1+0.16\%)^3} = \$268.258,74$$

El resultado al aplicar la fórmula es:

| TASA | VAN           |
|------|---------------|
| 10%  | \$ 60.284,94  |
| 20%  | \$ -29.815,72 |
| 16%  | \$ 2.765,18   |

Observamos que al disminuir la tasa de descuento a 16% aumento el VAN en relacionon al anterior dato y el resultado se vuelve positivo, entonces debemos aumentar en poco el valor de la tasa para acercarnos a cero.

Vamos a definir un cuarto y último valor:

Valor futuro 1: \$78.421,00

Valor futuro 2: \$90.023,50,

Valor futuro 3: \$418.724,00,

Tasa de descuento: 16,3% anual

$$VA_1 = \frac{78.421,00}{(1+0.163\%)^1} = \$67.429,92$$

$$VA_2 = \frac{90.023,50}{(1+0.163\%)^2} = \$66.557,42$$

$$\begin{aligned}
 & (1+0.163\%)^2 \\
 VA_3 = & 418.724,00 = \$266.188,15 \\
 & (1+0.163\%)^3
 \end{aligned}$$

El resultado al aplicar la fórmula es:

| TASA  | VAN           |
|-------|---------------|
| 10%   | \$ 60.284,94  |
| 20%   | \$ -29.815,72 |
| 16%   | \$ 2.765,18   |
| 16,3% | \$ 175,49     |

Este resultado se aproxima bastante a cero (0), por lo tanto podemos decir que la TIR aproximada es del 16,3%.

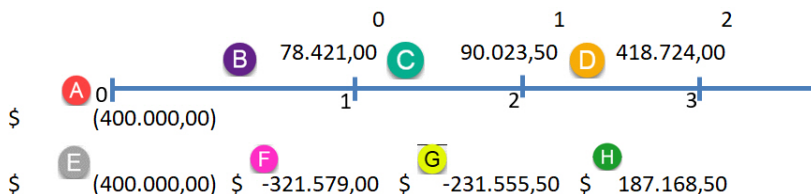
## Período de Recuperación:

El período de recuperación permite evaluar el tiempo en que la inversión inicial es recuperada a través de las Entradas de Efectivo Relevantes del proyecto, mientras menos corto sea este tiempo será mejor para el proyecto.

Se mide en años, meses y días.

Determinación de tiempo de recuperación en años

Primero debemos construir el flujo acumulado derivado de los resultados, se obtiene:



Para obtener el flujo acumulado es necesario realizar las siguientes operaciones:

$$F = E + B \text{ (Final del año 1)}$$

$$F = (\$400.000,00) + \$78.421,00$$

$$F = (\$321.579,00)$$

$$G = F + C \text{ (Final del año 2)}$$

$$G = (\$321.579,00) + \$90.023,50$$

$$G = (\$231.555,50)$$

$$H = G + D \text{ (Final del año 3)}$$

$$H = (\$231.555,50) + \$418.724,00$$

$$H = \$187.168,50$$

## Años:

Si observamos los datos anteriores, podemos verificar que la inversión inicial se convierte en positivo entre el año 2 y el año 3, es decir cierra el año 2 con un saldo acumulado de \$(231.555,50), en el transcurso del año 2 hasta finalizar el año 3 se hace cero (0) para terminar el período con un valor positivo de \$187.168,50.

Por lo tanto podemos decir que la inversión inicial se recupera en **2 años**.

## Meses:

Pero bien, también podemos definir la fracción en meses, para ello se plantea una regla de 3 simple.

Decimos: el valor de la entrada de efectivo del año en el que la inversión se hace positiva equivale a 12 meses, entonces ¿Cuanto en meses representa la lo que falta por recuperar hasta que llegue a cero?

Para entenderlo mejor, si el valor del flujo de efectivo del año en que la inversión se hace positiva de nuestro ejemplo es \$418.724,00, este valor equivale a 12, por lo tanto el valor que falta de recureparse al final del año 2 es \$231.555,50 cuanto será?

## Regla de tres:

| Valor        | Meses |
|--------------|-------|
| \$418.724,00 | 12    |
| \$231.555,50 | X     |

## Ecuación:

$$\text{Meses} = \frac{\$231.555,50 \times 12}{\$418.724,00} = 6,63$$

Entonces separemos el resultado, la fracción entera representa el número de meses, la fracción de dos decimales nos servirá para determinar el tiempo en días.



Por lo tanto podemos indicar que el tiempo en meses para recuperar la inversión inicial es de **6 meses**.

## Días:

Para definir la fracción en días, extraemos el valor después de la coma del resultado en meses, es decir la porción decimal, con lo cual planteamos una regla de 3 simple.

Entonces deducimos: el valor entero superior a la fracción decimal (es decir 1) del resultado en meses equivale a 30 días, entonces ¿Cuanto en días representa la fracción decimal?

Para entenderlo mejor, el valor entero superior es igual a uno (1), equivale a 30 días, entonces 0,63, ¿cuántos días resultan?

## Regla de tres:

| Valor  | Días |
|--------|------|
| \$1    | 30   |
| \$0,63 | X    |

## Ecuación:

$$\text{Días} = \frac{\$0,63 \times 30}{\$1} = 18,90$$

Entonces separemos el resultado, la fracción entera representa el número de días, la fracción de dos decimales nos servirá para determinar el tiempo en minutos y así sucesivamente. Hay que tomar en cuenta que este resultado no puede afectarse con la

aproximación de decimales.

Por lo tanto podemos indicar que el tiempo en días para recuperar la inversión inicial es de **18 días**.

**El resultado final de este ejercicio es 2 años, 6 meses y 18 días.**

**Con este resultado podemos decir que lo ideal sería que la empresa recupere su inversión inicial como mínimo en dos años, en este caso se recuperará en un lapso mayor, por lo tanto al no ser exagerado este rango, el resultado es aceptable.**





# Capítulo

---



## Evaluación de pares



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
DECANATO

---

Quito D.M., 29 de junio del 2017  
Oficio No. DFA-433

Señores

Magister Renato Esteban Revelo Oña

Magister Richard Ramiro Jurado Zurita

Magister Pedro David Rodríguez Salazar

Magister Leonardo Patricio Salvador Pérez

Ingeniero Edwin Ramiro Haro Haro

DOCENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Universidad Central del Ecuador

Presente

De mi consideración

En atención a su pedido, adjunto al presente remito el informe original de revisión de la obra **“Administración Financiera a largo plazo”**, de su autoría, presentado por los pares evaluadores señores: Magister Ángel Ramiro Legarda Riera, Docente de la Universidad Tecnológica Equinoccial y Magister Celio Fabián Guayasamin Segovia, Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Gracias por su atención.

Atentamente,

  
Ing. Francisco Garzon Salazar, MSc.  
DECANO



Adjunto: 2 fojas útiles originales

Sandra S.



Quito, 28 de junio de 2017

Señor Ingeniero  
**Francisco Garzón**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**Universidad Central del Ecuador**  
Presente,

De mi consideración:

En respuesta a su Oficio No. DFA-387, de fecha 22 de junio del presente año, en el que solicita mi participación como **par evaluador**, me es grato informar que he procedido a revisar la obra:

**Administración Financiera de largo plazo**, de los autores:

Mgt. Renato Esteban Revelo Oña, Mgt. Richard Ramiro Jurado Zurita, Mgt. Pedro David Rodríguez Salazar, Mgt. Leonardo Patricio Salvador Pérez, Mgt. Anita Lucía Mata Velasteguí, Mgt. Edwin Ramiro Haro Haro.

En cuanto a los criterios de relevancia y pertinencia:

- Contribuye a la academia con aportes de conocimiento disciplinario para los estudiantes.
- Es de carácter inédito.
- Obra de producción académica que representa un aporte en el desarrollo y sistematización del conocimiento.
- Los contenidos cumplen con estándares de calidad para los procesos de enseñanza aprendizaje.

Por lo tanto, recomiendo esta obra resulta ya que es fundamental y sustancial en la educación superior por ser una OBRA RELEVANTE y PERTINENTE.

Informe que pongo a vuestra consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

Mgt. Ángel Ramiro Legarda Riera

CC: 170721161-9

DOCENTE, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL  
EVALUADOR PAR

Quito, 27 de junio de 2017

Señor Magister

**Francisco Garzón Salazar**

**DECANO**

**Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador**  
Presente,

De mi consideración:

Atendiendo el Oficio No. DFA-386, del 22 de junio de 2017, agradezco la invitación para ser **par evaluador** de la obra **Administración Financiera a largo plazo**, autores: Mgt. Renato Esteban Revelo Oña, Mgt. Richard Ramiro Jurado Zurita, Mgt. Pedro David Rodríguez Salazar, Mgt. Leonardo Patricio Salvador Pérez, Mgt. Anita Lucía Mata Velasteguí, Mgt. Edwin Ramiro Haro Haro; comunico a usted que se ha revisado dicha obra con los criterios de relevancia y pertinencia que especifica el respectivo reglamento, por lo tanto, la misma es recomendable como una **OBRA RELEVANTE**.

Cabe indicar que los contenidos cumplen con estándares de calidad para los procesos de enseñanza y aprendizaje, es inédita y contribuyen al conocimiento y formación de los estudiantes universitarios, de tal manera que resultan fundamentales y sustanciales en la Educación Superior.

Informe que pongo a vuestra consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,



Mgt. Celio Fabián Guayasamín Segovia

CC: 1705695870

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZA ARMADAS ESPE

**1** **ra. Edición**

**2017**

[www.coleccionempresarial.com](http://www.coleccionempresarial.com)

ISBN: 978-9942-28-829-5



9789942288295

**Anita Mata Velasteguí**  
**Renato Revelo Oña**  
**Pedro Rodriguez Salazar**  
**Ramiro Jurado Zurita**  
**Leonardo Salvador Pérez**  
**Edwin Haro Haro**