

## 5.1. Conceptos

Depreciación es la pérdida o disminución del valor de un bien, debido a su uso y disfrute u obsolescencia. En el manejo de la depreciación, se deben considerar los siguientes términos con sus respectivas notaciones:

$C$  = *Costo o valor original*. Es el costo del activo en el momento de su compra o adquisición.

$n$  = *Vida útil*. Es la diferencia –en tiempo, servicio o unidades producidas– entre la compra y el retiro de uso del activo. En consecuencia, se mide en años, horas de servicio o unidades producidas.

$S$  = *Valor de salvamento, desecho o rescate*. Es el valor del activo al final de su vida útil. Puede ser:

- a. *Nulo*. Cuando el bien no sirve para nada al final de su vida.
- b. *Positivo*. Cuando el activo se puede vender en un precio supuesto al final de su vida útil.
- c. *Negativo*. Cuando se requiere de un gasto adicional para su remoción o desmantelamiento.

$V_t$  = *Valor en libros*. Son el valor contable y el que tiene, después de depreciarse, el activo al final de  $t$  año. Resulta de la diferencia del valor original menos la depreciación acumulada. (Este valor será igual al valor de salvamento al finalizar la vida útil del activo).

$B$  = *Base de depreciación o depreciación total*. Es la cantidad por la que se va a depreciar el activo. Resulta de restar al costo original su valor de salvamento, por lo que  $B = C - S$

$D_a$  = *Depreciación acumulada*. Es la depreciación de  $t$  año más la de los anteriores. (La depreciación acumulada al final de la vida útil será igual a la base de depreciación).

$D_t$  = *Cargo por depreciación*. Son los cargos periódicos, o las cantidades que se retienen de las utilidades para poder reemplazar un activo al finalizar su vida útil.

$d =$  Tasa de depreciación. Es el porcentaje fijo que se carga del valor en libros ( $V_t$ ) para obtener la depreciación ( $D_t$ ). (Se utiliza en algunos de los métodos).

En resumen, la nomenclatura a utilizar es:

Letra	Concepto
<b>C</b>	Costo o valor original.
$n$	Vida útil medida en años, unidades de producción u horas de servicio.
$nt$	Vida útil del año $t$ medida en unidades de producción u horas de servicio.
<b>S</b>	Valor de salvamento, desecho o rescate.
$V_t$	Valor en libros en el año $t$ .
<b>B</b>	Base de depreciación o depreciación total.
$Da$	Depreciación acumulada.
$D$	Cargo por depreciación.
$D_t$	Cargo por depreciación o depreciación por el año $t$ .
$d$	Tasa de depreciación por año.
$t$	Año $t$ .

Para identificar los métodos de depreciación, supongamos que una empresa adquiere cierta maquinaria con un costo original de \$210,000.00 y un valor de salvamento de \$30,000.00, el cual se recuperará al final de la vida útil del activo, 6 años. La maquinaria producirá un total de 120,000 unidades, distribuidas a lo largo de su vida útil de la siguiente manera:

Años	Unidades producidas
1	25,000
2	30,000
3	25,000
4	15,000

5	15,000
6	10,000
Total	120,000

## 5.2. Método de línea recta

### MÉTODO LINEAL

En éste, se supone que la depreciación anual va a ser igual en todos y cada uno de los años.

Fórmulas:

$$B = C - S \dots\dots\dots(52)$$

$$D = \frac{C - S}{n} = \frac{B}{n} \dots\dots\dots(53)$$

$$Da = t * D \dots\dots\dots(54)$$

$$Vt = C - Da = C - (t * D) \dots\dots\dots(55)$$

*Ejercicio 56.* Apliquemos los datos del ejercicio descrito al final del inciso 5.1.

Datos:

$$n = 6 \text{ años}$$

$$C = \$210,000.00$$

$$S = \$30,000.00$$

$$B = C - S \dots\dots\dots(52)$$

$$B = 210000 - 30000 = 180000$$

$$D = \frac{C - S}{n} = \frac{B}{n} \dots\dots\dots(53)$$

$$D = 180000/6 = 30000$$

$$Da = t \cdot D \dots\dots\dots(54)$$

$$Da(4) = (4)(30000) = 120000$$

La depreciación acumulada en el año 4 es de \$120,000.00.

$$Vt = C - Da = C - (t \cdot D) \dots\dots\dots(55)$$

$$Vk = 210000 - 120000 = 90000$$

El valor en libros en el año 4 es de \$90,000.00.

Tabla de depreciación

Años (n)	Depreciación (D)	Depreciación acumulada (Da)	Valor en libros (V)
0	-----0-----	-----0-----	210,000.00
1	30,000.00	30,000.00	180,000.00
2	30,000.00	60,000.00	150,000.00
3	30,000.00	90,000.00	120,000.00
4	30,000.00	120,000.00	90,000.00
5	30,000.00	150,000.00	60,000.00
6	30,000.00	180,000.00	30,000.00

## MÉTODO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN O DE HORAS DE SERVICIO

La depreciación anual ( $Dt$ ) estará en función de las unidades producidas o de las horas del servicio del bien o activo. En este método, la variable  $n$  representa al número de unidades producidas u horas de servicio. La base de depreciación se distribuye entre las unidades de producción u horas de servicio totales. Y para determinar la depreciación anual ( $Dt$ ), el resultado de la operación anterior se multiplica por las unidades de producción u horas de servicio ( $n$ ) del año respectivo. (Este método también se puede utilizar para calcular la depreciación por kilómetro recorrido en los vehículos).

Fórmulas:

$$Dt = \frac{C - S}{n} (nt) \dots\dots\dots(56)$$

$$Da = (\text{Sumatoria de } nt)(B/n) \dots\dots\dots(57)$$

$$Vk = C - Da \dots\dots\dots(58)$$

*Ejercicio 57.* Apliquemos los datos del ejercicio descrito al final del inciso 5.1.

Datos:

$n = 6$  años

Años	Unidades producidas
1	25,000
2	30,000
3	25,000
4	15,000
5	15,000
6	10,000
Total	120,000

$$C = \$210,000.00$$

$$S = \$ 30,000.00$$

$$B = \$180,000.00$$

$$Dt = \frac{C - S}{n} (nt) \dots\dots\dots(56)$$

$$Dt = (180000/120000)(15000) = 22500$$

Entonces, la depreciación en el año 4 será de \$22,500.00.

$$Da = (\text{Sumatoria de } nt)(B/n)\dots\dots\dots(57)$$

$$Da = (95000)(180000/120000) = 142500$$

Luego, la depreciación acumulada hasta el año 4 será de \$142,500.00.

$$Vt = C - Da\dots\dots\dots(58)$$

$$Vt = 210000 - 142500 = 67500$$

Por consiguiente, el valor en libros en el año 4 será de \$67,500.00.

Tabla de depreciación

Años	Unidades ( $nt$ )	Depreciación ( $D$ )	Depreciación acumulada ( $Da$ )	Valor en libros ( $V$ )
0	-----0-----	-----0-----	-----0-----	210,000.00
1	25,000.00	37,500.00	37,500.00	172,500.00
2	30,000.00	45,000.00	82,500.00	127,500.00
3	25,000.00	37,500.00	120,000.00	90,000.00
4	15,000.00	22,500.00	142,500.00	67,500.00
5	15,000.00	22,500.00	165,000.00	45,000.00
6	10,000.00	15,000.00	180,000.00	30,000.00

#### MÉTODO DE PORCENTAJE FIJO (CONSTANTE) O DE TASA FIJA

Al finalizar cada año, el activo se deprecia en el mismo porcentaje ( $dt$ ). El porcentaje va a ser el mismo en todos los años, pero la depreciación irá disminuyendo conforme pasan los años: no es igual para todos los periodos.

Fórmulas:

$$Dt = (V)_{t-1} (d) \dots \dots \dots (59)$$

Entonces, la depreciación del año  $t$  es igual al valor en los libros del año anterior por la tasa de depreciación.

$t$

$$V_t = C(1 - d)^t \dots \dots \dots (60)$$

$$S = C(1 - d)^n \dots \dots \dots (61)$$

Así, el valor de salvamento es igual al valor en los libros en el último año, es decir, cuando  $t = n$ . (La condición para realizar una depreciación por este método es que el valor de salvamento ( $S$ ) sea mayor que 0; y si es nulo, se debe poner un valor igual a la unidad para determinar la tasa fija).

*Ejercicio 58.* Apliquemos los datos del ejercicio descrito al final del inciso 5.1.

$$n = 6 \text{ años}$$

$$C = \$210,000.00$$

$$S = \$30,000.00$$

$$B = \$180,000.00$$

Como nuestra intención es saber la tasa a la que se va a depreciar el activo, despejamos  $d$  de la siguiente fórmula:

$$S = C(1 - d)^n \dots \dots \dots (61)$$

Y nos queda:

$$d = 1 - (S/C)^{1/n} \dots \dots \dots (62)$$

Por tanto:



$$d = 1 - (30000/210000) = 0.276979973 = 27.6979973\% \text{ anual}$$

$$V_t = C (1 - d)^t \dots \dots \dots (60)$$

$$V_4 = 210000 (1 - 0.276979973)^4 = 57387.93549$$

El valor en libros en el año cuatro será de \$57,387.94.

$$D_t = (V_{t-1}) (d) \dots \dots \dots (59)$$

$$D_5 = (57387.94)(0.276979973) = 15895.31$$

La depreciación del año 5 es igual al valor en libros del año anterior por la tasa de depreciación; es decir, \$15,895.31.

Tabla de depreciación:

Años (n)	Tasa de depreciación (d)	Depreciación (D)	Depreciación acumulada (Da)	Valor en libros (V)
0	-----o-----	-----o-----	-----o-----	210,000.00
1	0.276979973	58,165.79	58,165.79	151,834.21
2	0.276979973	42,055.04	100,220.83	109,779.17
3	0.276979973	30,406.63	130,627.46	79,372.54
4	0.276979973	21,984.60	152,612.06	57,387.94
5	0.276979973	15,895.31	168,507.37	41,492.63
6	0.276979973	11,492.63	180,000.00	30,000.00

### 5.3. Método de suma de dígitos

#### MÉTODO DE LA SUMA DE DÍGITOS

En este método, la depreciación es mayor en los primeros años.

Fórmulas:

$$a = (n - t) + 1 \dots\dots\dots(63)$$

Lo anterior representa los años de vida útil ordenados inversamente. Si son 6 años de vida útil, el año 1 tendrá como dígito el 6; y el año 6, el 1.

$$b = \frac{n(n+1)}{2} \dots\dots\dots(64)$$

Es la suma de los dígitos que corresponden a los años de vida del activo.

$$Dt = (C - S) * (a/b) = B * \left[ \frac{(n-t)+1}{b} \right] \dots\dots\dots(65)$$

$$Da = (C - S) (\text{sumatoria de } a/b) \dots\dots\dots(66)$$

*Ejercicio 59.* Apliquemos los datos del ejercicio descrito al final del inciso 5.1.

$$n = 6 \text{ años}$$

$$C = \$210,000.00$$

$$S = \$ 30,000.00$$

$$B = \$180,000.00$$

$$a = (n - t) + 1 \dots\dots\dots(63)$$

$$a = (6 - 4) + 1 = 3$$

El numerador del dígito del año 4 es 3.

$$b = \frac{n(n+1)}{2} \dots\dots\dots(64)$$

$$b = \frac{6(6+1)}{2} = 21$$

El denominador de los dígitos es 21.

$$Dt = (C - S) * (a/b) = B * \left[ \frac{(n-t)+1}{b} \right] \dots\dots\dots(65)$$

$$Dt = (210000 - 30000) * (3/21) = 180000 * \left[ \frac{(6-4)+1}{21} \right] = 25714.28571$$

Entonces, la depreciación en el año 4 es de \$25,714.29.

Tabla de depreciación

Años (n)	Dígitos (a/b)	Depreciación	Depreciación	Valor	en
----------	---------------	--------------	--------------	-------	----

		(D)	acumulada (Da)	libros (V)
0	-----0-----	-----0-----	-----0-----	210,000.00
1	6/21	51,428.57	51,428.57	158,571.43
2	5/21	42,857.14	94,285.71	115,714.29
3	4/21	34,285.71	128,571.42	81,428.58
4	3/21	25,714.29	154,285.71	55,714.29
5	2/21	17,142.86	171,428.57	38,571.43
6	1/21	8,571.43	180,000.00	30,000.00

### MÉTODO DEL FONDO DE AMORTIZACIÓN

Este método consiste en depositar, en un fondo, una cantidad igual en cada uno de los años. Toma en cuenta los intereses más las rentas ( $R$ ) –o depreciaciones ( $Dt$ )– de cada uno de los periodos a que se hace referencia. La renta ( $R$ ) se deposita con la finalidad de reemplazar el bien o activo al finalizar su vida útil.

*Ejercicio 60.* Apliquemos los datos del ejercicio descrito al final del inciso 5.1, con una tasa del 15% anual:

$$n = 6 \text{ años}$$

$$C = \$210,000.00$$

$$S = \$ 30,000.00$$

$$B = \$180,000.00$$

En primer lugar, debemos determinar la renta ( $R$ ) con la cual llegaremos a acumular el valor o costo original, y a establecer las depreciaciones en cada uno de los años. Para esto, utilizaremos la fórmula de la renta de una anualidad ordinaria o vencida, en donde el monto sería la base de depreciación. De esta manera, al sumar el activo al

final de su vida útil más el valor de salvamento tendremos el costo original, que es nuestro objetivo.

Para seguir este método, tomaremos en cuenta los elementos y datos que contiene una tabla de fondo de amortización, y después la adaptaremos a una tabla de depreciación.

Datos para la tabla de fondo de amortización:

$$M = B = C - S = 210000 - 30000 = 180000$$

$$n = 6 \text{ años}$$

$$i = 15\% \text{ anual} = 0.15 \text{ anual}$$

$$R = ?$$

$$R = \frac{M * i}{n(1 + i) - 1} \dots\dots\dots(32)$$

$$R = \frac{180000 * 0.15}{6(1 + 0.15) - 1} = 20562.64318 = \$20,562.64 \text{ anuales}$$

Tabla de amortización

Años ( $n$ )	Renta ( $R$ )	Intereses ( $I$ )	Cantidad que se acumula al fondo ( $CA$ )	Fondo acumulado o monto ( $M$ )
1	20,562.64	-----o-----	20,562.64	20,562.64
2	20,562.64	3,084.40	23,647.04	44,209.68
3	20,562.64	6,631.45	27,194.09	71,403.77
4	20,562.64	10,710.57	31,273.21	102,676.98
5	20,562.64	15,401.55	35,964.19	138,641.17
6	20,562.64	20,796.17	41,358.81	179,999.98 *
	123,375.84	56,624.14	179,999.98 *	

\*Por el redondeo de cifras no coincide con los \$180,000.00 que corresponden a la base de depreciación.

Al obtener la tabla de fondo de amortización, le cambiamos los nombres a cada una de las columnas para poder utilizarlas en la nueva tabla de depreciación. La cuarta columna será la depreciación anual; y la quinta, la depreciación acumulada. Además, haremos una sexta columna para el valor en libros. Entonces, nuestra tabla de depreciación queda así:

Años ( $n$ )	Renta ( $R$ )	Intereses ( $I$ )	Depreciación ( $D$ )	Depreciación acumulada ( $Da$ )	Valor en libros ( $V$ )
0	-----o-----	-----o-----	-----o-----	-----o-----	210,000.00
1	20,562.64	-----o-----	20,562.64	20,562.64	189,437.36
2	20,562.64	3,084.40	23,647.04	44,209.68	165,790.32
3	20,562.64	6,631.45	27,194.09	71,403.77	138,596.23
4	20,562.64	10,710.57	31,273.21	102,676.98	107,323.02
5	20,562.64	15,401.55	35,964.19	138,641.17	71,358.83
6	20,562.64	20,624.14	41,358.81	*179,999.98	* 30,000.02

\* Por el redondeo de cifras.