

Unidad 16

- Depreciación

INTRODUCCIÓN

Desde el momento mismo en que se adquiere un bien, éste empieza a perder valor. Esta pérdida de valor es conocida como depreciación.

La depreciación se define como la pérdida de valor que sufren los activos fijos* haciendo que su vida útil resulte limitada. La vida útil se determina con base en la experiencia y es determinada por expertos en el tema.

Las causas de la depreciación fundamentalmente son dos: físicas y funcionales. Las causas físicas se refieren al desgaste producido por el uso o a la acción de los elementos naturales. Por ejemplo, la maquinaria se desgasta por el uso, en cambio los edificios sufren la acción de los elementos naturales al estar expuestos a la intemperie. Algunos activos se desgastan por una combinación de ambos, por ejemplo, los automóviles.

Las causas físicas son las que predominan en la depreciación de la mayor parte de los activos fijos.

Las causas funcionales se presentan por obsolescencia o por insuficiencia. La obsolescencia se presenta cuando el activo fijo se retira, no porque se haya desgastado, sino porque resulta anticuado debido a nuevas invenciones, mejoras técnicas, etcétera.

La insuficiencia se presenta cuando el activo fijo no puede hacer frente al servicio que de él se exige. Por ejemplo, supóngase que una fábrica tiene una máquina cuyo rendimiento es de 1,500 artículos/hora, el cual resulta suficiente en ese momento. Un año después han aumentado las necesidades de producción y la fábrica necesita una nueva máquina con un rendimiento mínimo de 3,000 artículos/hora. La máquina no está desgastada ni anticuada, pero su vida útil ha terminado ya que es incapaz de satisfacer las necesidades de la empresa.

El factor efectivo de depreciación es aquél que actúa primero para acabar la vida útil del activo. Así, si una máquina podría durar 10 años antes de desgastarse, pero que será anticuada en 5 años, se toma como factor efectivo de depreciación la obsolescencia y el periodo de 5 años es el que deberá usarse para los cálculos.

Al terminar la vida útil de un activo fijo éste se reemplaza, invirtiendo en ello cierta cantidad de dinero llamada costo de reemplazo. Para llevar a cabo el reemplazo

* *Activos fijos son los bienes sujetos al desgaste, a las descomposturas y a los cambios en la tecnología. Ejemplos de activos fijos son: edificios, maquinaria, equipo de cómputo, mobiliario de oficina, etcétera.*

de los activos es necesario crear un fondo para contar con los recursos necesarios para reemplazar dicho activo. Este fondo, llamado fondo de reserva para depreciación, se forma separando periódicamente cierta suma de dinero de las utilidades de la empresa.

El costo original de un activo menos la depreciación acumulada a una fecha determinada se llamada valor en libros y representa el valor que aún tiene el bien en los registros contables de la empresa. Por ejemplo, al final del primer año, el valor en libros de un activo fijo es igual al costo original menos la depreciación de ese año. El valor en libros no tiene relación alguna con el valor de mercado.

Cuando un activo fijo ha llegado al final de su vida útil, por lo general siempre conserva algún valor; así sea como chatarra. Este valor recibe el nombre de valor de salvamento o valor de desecho. La diferencia entre el costo original y el valor de desecho de un activo fijo se llama costo total de depreciación o base a depreciar.

Existen diversos métodos para calcular el cargo periódico por depreciación. Los más utilizados son:

- Método de línea recta
- Método de la suma de dígitos
- Método del porcentaje fijo
- Método del fondo de amortización

MÉTODO DE LINEA RECTA

Este método de depreciación es el más sencillo de todos y el más utilizado; además, es el único aprobado por la Secretaría de Hacienda para cumplir con las disposiciones fiscales sobre depreciación de activos fijos.

Este método supone que la depreciación anual del activo fijo es la misma durante cada año de su vida útil. Designando por DT la depreciación total sufrida por el activo a lo largo de su vida útil y por n la vida útil del activo, en años, entonces la depreciación anual viene dada por:

$$D = \frac{DT}{n} \quad (14.1)$$

La depreciación total viene dada por:

$$DT = C - S \quad (14.2)$$

donde C representa el costo inicial del activo y S su valor de salvamento.

Al combinar las ecuaciones (14.1) y (14.2), se obtiene:

$$D = \frac{C - S}{n} \quad (14.3)$$

EJEMPLO 14.1

Se compra una máquina en \$ 100,000.00 y se calcula que su vida útil será de 6 años. Si se calcula que tendrá un valor de desecho de \$ 10,000.00, encuentre la depreciación anual.

SOLUCIÓN

$$C = 100,000$$

$$S = 10,000$$

$$n = 6$$

Utilizando la ecuación (14.3) se tiene:

$$D = \frac{100,000 - 10,000}{6} = \$ 15,000/\text{año}$$

La depreciación anual es de \$ 15,000.00. Esto significa que el fondo de reserva para depreciación se forma guardando \$ 15,000.00 al final de cada año, durante 6 años; de tal manera que la depreciación acumulada en ese tiempo más el valor de salvamento sea igual al costo de reemplazo:

$$(15,000) (6) + 10,000 = 100,000$$

Una práctica común consiste en elaborar una tabla de depreciación; esto es, una tabla que muestra la depreciación anual, depreciación acumulada y valor en libros de un activo fijo, año por año de su vida útil.

EJEMPLO 14.2

Elabórese una tabla de depreciación para el ejemplo 14.1.

SOLUCION

<u>Fin de año</u>	<u>Depreciación anual</u>	<u>Depreciación acumulada</u>	<u>Valor en libros</u>
0			100,000
1	15,000	15,000	85,000
2	15,000	30,000	70,000
3	15,000	45,000	55,000
4	15,000	60,000	40,000
5	15,000	75,000	25,000
6	15,000	90,000	10,000

El valor en libros al inicio es el costo de adquisición de la máquina. Al restar la depreciación acumulada del costo inicial se obtiene el valor en libros para los años subsiguientes. La depreciación acumulada se obtiene sumando la depreciación anual al último valor mostrado en la columna de depreciación acumulada.

Analizando el problema anterior, resultan evidentes las siguientes objeciones a este método de depreciación:

1. La depreciación real es diferente a la calculada por este método, ya que los bienes se deprecian en mayor proporción durante los primeros años de su vida útil, que en los años finales.
2. El dinero depositado en el fondo de reserva gana intereses; este hecho no es considerado por el método de línea recta.

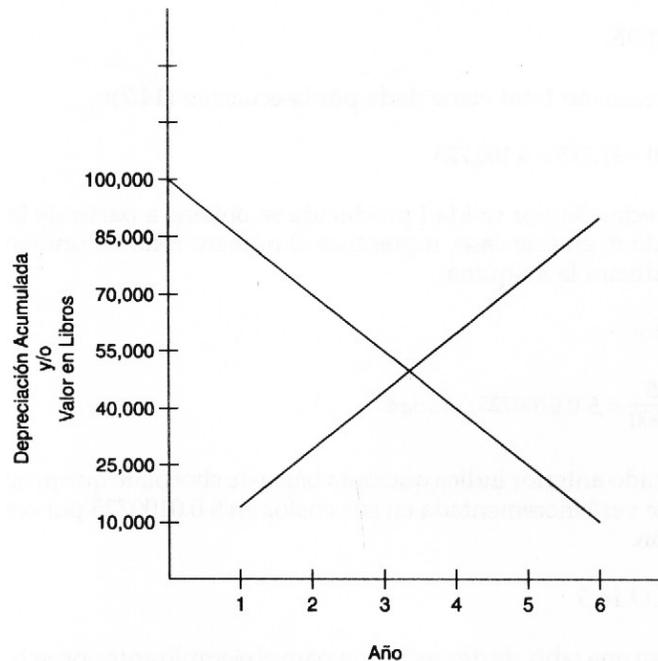
El nombre dado a este método de depreciación se debe al hecho de que al graficar el tiempo transcurrido contra la depreciación acumulada y/o el valor en libros, se obtiene una línea recta. Si la gráfica es tiempo vs depreciación acumulada, entonces la línea recta tiene pendiente positiva; si la gráfica es tiempo vs valor en libros, entonces la línea recta tiene pendiente negativa.

EJEMPLO 14.3

Obtenga la gráfica de la depreciación acumulada y del valor en libros para el ejemplo 14.1.

SOLUCION

Las gráficas se trazan utilizando como puntos los valores que aparecen en la tabla de depreciación.



Obsérvese la existencia de un punto en el tiempo, donde la depreciación acumulada es igual al valor en libros. Este punto se obtiene de una manera aproximada a través de la gráfica. En este caso, la depreciación acumulada es igual al valor en libros a los 3.3 años, aproximadamente.

Algunas veces la depreciación de una máquina se lleva a cabo en función de la cantidad de artículos que pueden ser elaborados con dicha máquina o en el número de horas de trabajo útil. Con el fin de utilizar estas variantes del método de línea recta, es

necesario conocer el número de unidades que puede producir un determinado equipo o el número de horas de trabajo útil que puede proporcionar la máquina a lo largo de su vida útil. En ambos casos, estos datos son proporcionados por los fabricantes del equipo.

EJEMPLO 14.4

Una empresa fabricante de chocolate en barras compró una máquina elaboradora de las barras en \$ 118,500.00, a la cual se le calcula un valor de salvamento del 15% de su costo. De acuerdo con el fabricante de la máquina, se estima que ésta podrá producir un total de 10'000,000 de barras de chocolate antes de ser sustituida por otra. Determinar la depreciación total y la depreciación por unidad producida.

SOLUCIÓN

La depreciación total viene dada por la ecuación (14.2):

$$DT = 118,500 - 17,775 = \$100,725$$

La depreciación por unidad producida se obtiene a partir de la ecuación (14.1), donde n, en este caso, representa el número total de unidades que se estima producirá la máquina.

Por tanto:

$$D = \frac{100,725}{10'000,000} = \$ 0.0100725/\text{unidad}$$

El resultado anterior indica que cada barra de chocolate que produzca esta máquina, se verá incrementada en sus costos en \$ 0.0100725 por concepto de depreciación.

EJEMPLO 14.5

Elabórese una tabla de depreciación para el ejemplo anterior, sabiendo que la producción de barras de chocolate fue la siguiente:

<u>Año</u>	<u>Producción</u>
1	520,000
2	780,000
3	1'300,000
4	1,960,000
5	1,960,000
6	1,500,000
7	1'000,000
8	980,000

<u>Fin de año</u>	<u>Depreciación anual</u>	<u>Depreciación acumulada</u>	<u>Valor en libros</u>
0			118,500.00
1	5,237.70	5,237.70	113,262.30
2	7,856.55	13,094.25	105,405.75
3	13,094.25	26,188.50	92,311.50
4	19,742.10	45,930.60	72,569.40
5	19,742.10	65,672.70	52,827.30
6	15,108.75	80,781.45	37,718.55
7	10,072.50	90,853.95	27,646.05
8	9,871.05	100,725.00	17,775.00

La depreciación anual se obtiene multiplicando, para cada año, la depreciación por unidad por la producción correspondiente al año en cuestión. Por ejemplo, la depreciación para el primer año es:

$$(0.0100725 \text{ \$ /unidad}) (520,000 \text{ unidades}) = \$ 5,237.70$$

Ejercicios 14.1

Use el método de depreciación de línea recta en los siguientes ejercicios:

- Una máquina que cuesta \$ 125,000.00 tiene una vida útil estimada de 5 años. Al final de ese tiempo, se calcula que tenga un valor de salvamento de \$ 10,000.00. Determínese la depreciación anual y elabórese la tabla de depreciación. ¿En qué tiempo la depreciación acumulada es igual al valor en libros?
- Calcúlese la depreciación anual de un automóvil que cuesta \$ 54,000.00, considerando una vida útil de 3 años y un valor de salvamento igual al 18% del costo del automóvil. Elabórese una tabla de depreciación y obtenga en qué tiempo el valor en libros es igual a la depreciación acumulada.
- Un equipo de cómputo de \$ 22,760.00 se espera que tenga una vida útil de 4 años y tenga un valor de desecho igual a cero. Determínese:
 - La depreciación total.
 - La depreciación anual.
 - La tabla de depreciación.
 - El tiempo en que la depreciación acumulada es igual al valor en libros.
- Un automóvil cuesta \$ 43,750.00. Un agente de ventas espera utilizarlo durante 5 años; al final de ese tiempo no tendrá valor alguno. Determine la depreciación acumulada y el valor en libros después de 3 años.
- Una compañía compró una máquina que es capaz de producir 500,000 unidades antes de ser reemplazada por otra. La máquina costó \$ 145,000.00 y tiene un valor de salvamento de \$ 15,000.00. Calcule la depreciación total y la depreciación por unidad producida. Elabore una tabla de depreciación sabiendo que la producción fue como se muestra a continuación.}
- Una máquina copiadora se compró en \$ 7,450.00 y se le estima una capacidad productiva de 1'000,000 de copias. Su valor de desecho es del 20% de su costo y el número de copias obtenidas durante 5 años de operación fue el siguiente: 150,000, 250,000, 300,000, 200,000 y 100,000. Determínese la depreciación por

copia y elabórese la tabla de depreciación.

7. Cierta empresa compró una máquina cuyo costo fue de \$ 77,000.00. La máquina tiene una vida útil de 150,000 horas, al cabo de las cuales se podrá vender en \$ 8,000. Si las horas trabajadas por la máquina fueron: 25,000, 40,000, 35,000 y 25,000, elabórese la tabla de depreciación.

METODO DE LA SUMA DE DIGITOS

Este método, al igual que los otros dos que se estudiarán más adelante, no están autorizados por la Secretaría de Hacienda para efectos fiscales; sin embargo, son utilizados internamente por las empresas para depreciar contablemente sus activos.

El método de la suma de dígitos es un método de depreciación acelerado, en el cual la depreciación es mayor en los primeros años de vida del activo fijo, disminuyendo en los años subsecuentes.

Si DT es la depreciación total o base a depreciar de un activo fijo, entonces la depreciación anual viene dada por:

$$D = (DT) (F) \quad (14.4)$$

Donde F es una fracción cuyo denominador es la suma de los años de la vida útil del activo; de ahí el nombre de este método. Por ejemplo, si la vida útil de un activo es de 5 años, entonces el denominador de la fracción F es $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$.

Si n años es la vida útil de un activo, entonces el numerador de la fracción para el primer año es n; para el segundo año, el numerador será n-1; para el tercer año, n-2; para el cuarto año, n-3; y así sucesivamente. Por ejemplo, para un bien con 5 años de vida útil, las fracciones F serían:

5/15 para el primer año
4/15 para el segundo año
3/15 para el tercer año
2/15 para el cuarto año
1/15 para el quinto año

EJEMPLO 14.6

Un camión para el transporte urbano que cuesta \$ 230,000.00 se espera que dure 7 años y tenga un valor de salvamento de \$ 20,000.00 al final de ese tiempo. Elabórese la tabla de depreciación usando el método de la suma de dígitos.

SOLUCION

Utilizando la ecuación (14.2) se obtiene la base a depreciar.

$$DT = 230,000 - 20,000 = 210,000$$

Se calcula el denominador de la fracción F sumando los dígitos de los años de la vida útil:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$$

La suma anterior es una serie aritmética; por tanto, se puede obtener mediante la ecuación (3.4):

$$S_7 = \frac{7(1+7)}{2} = 28$$

Los numeradores de la fracción F, para los años primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo serán 7, 6, 5, 4, 3, 2, y 1, respectivamente.

La depreciación anual se obtiene mediante la ecuación (14.4). Por ejemplo, la depreciación para el primer año será:

$$D = (210,000) (7/28) = \$ 52,500$$

La depreciación para el segundo año es:

$$D = (210,000) (6/28) = \$ 45,000$$

La tabla de depreciación se prepara en la misma forma que en el método de línea recta.

<u>Fin de año</u>	<u>Fracción</u>	<u>Depreciación total</u>	<u>Depreciación anual</u>	<u>Depreciación acumulada</u>	<u>Valor en libros</u>
0					230,000
1	7/28	210,000	52,500	52,500	177,500
2	6/28	210,000	45,000	97,500	132,500
3	5/28	210,000	37,500	135,000	95,000
4	4/28	210,000	30,000	165,000	65,000
5	3/28	210,000	22,500	187,500	42,500
6	2/28	210,000	15,000	202,500	27,500
7	1/28	210,000	7,500	210,000	20,000

EJEMPLO 14.7

Una maquinaria con costo de 184,000 dólares a la que se le estima una duración de 10 años y un valor de desecho de cero, se va a depreciar por el método de la suma de dígitos. Obtenga la depreciación acumulada y el valor en libros al cabo de 7 años.

SOLUCIÓN

$$DT = 184,000 - 0 = 184,000$$

$$\text{Suma de los dígitos de los años} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \frac{10(1+10)}{2} = 55$$

$$\text{Depreciación acumulada} = 184,000 (10/55 + 9/55 + 8/55 + 7/55 + 6/55 + 5/55 + 4/55)$$

$$\text{Depreciación acumulada} = 163,927.27 \text{ dólares}$$

$$\text{Valor en libros} = 184,000 - 163,927.27 = 20,072.73 \text{ dólares}$$

Ejercicios 14.2

Use el método de depreciación de la suma de dígitos en los siguientes problemas:

1. Un agricultor compró un tractor en \$ 140,000.00. Tiene una vida estimada de 6 años y un valor de desecho del 15% del costo. Elabore la tabla de depreciación.
2. Una edificio de oficinas cuesta \$1'000,000 y se le estima una vida útil de 40 años sin valor de salvamento. Determine la depreciación anual para los primeros 4 años y para los últimos 3 años.
3. Un escritor compró una máquina procesadora de palabras en \$ 4,270.00. Se espera que dure 4 años, después de este tiempo se obtendrá por ella \$ 600.00. Elabore la tabla de depreciación.
4. Un hospital adquiere un equipo de rayos X con valor de \$ 165,000.00. La vida útil de este equipo es de 10 años y su valor de salvamento se calcula en \$ 20,000.00. ¿Cuál es la depreciación acumulada y el valor en libros después de 5 años?

METODO DEL PORCENTAJE FIJO

Este método consiste en utilizar un porcentaje de depreciación constante, llamado tasa de depreciación, sobre el valor en libros. Como el valor en libros es una cantidad que disminuye cada año, la base sobre la cual se aplica la tasa de depreciación es una variable y, por tanto, los cargos anuales por depreciación son mayores en los primeros años de vida del activo y van disminuyendo cada año.

La depreciación anual viene dada por la siguiente ecuación:

$$D = V d \quad (14.5)$$

Donde d es la tasa de depreciación y V es el valor en libros del año inmediato anterior al del año cuya depreciación anual se desea calcular.

EJEMPLO 14.8

Un laboratorio de análisis clínicos compró un aparato para realizar análisis de sangre. El costo fue de 60,000 dólares y resultará obsoleto en 5 años. Si el valor de desecho es de 5,500 dólares y se aplica una tasa de depreciación del 38% anual, elabórese la tabla de depreciación.

<u>Fin de año</u>	<u>Depreciación anual</u>	<u>Depreciación acumulada</u>	<u>Valor en libros</u>
0			60,000.00
1	(038) (60,000.00) = 22,800.00	22,800.00	37,200.00
2	(038) (37,200.00) = 14,136.00	36,936.00	23,064.00
3	(0.38) (23,064.00) = 8,764.32	45,700.32	14,299.68
4	(0.38) (14,299.68) = 5,433.88	51,134.20	8,865.80
5	(0.38) (8,865.80) = 3,369.00	54,503.20	5,496.80*

* La diferencia de 3.20 dólares se debe al redondeo de cifras decimales en los cálculos y en la tasa de depreciación. La tasa de depreciación real para este problema es 37.9928% anual.

Utilizando el ejemplo anterior como modelo, es posible deducir una fórmula general que proporcione el valor de salvamento de un activo que se deprecia a una cierta tasa anual mediante el método del porcentaje fijo.

Sea C el costo inicial de un bien; S , su valor de salvamento; n , el número de años de vida útil y d , la tasa de depreciación expresada en forma decimal.

Al finalizar el primer año, la depreciación sufrida por el activo es:

$$D = Cd$$

y su valor en libros será:

$$V_1 = C - D = C - Cd = C(1 - d)$$

Al término del segundo año, el activo se deprecia en:

$$D = V_1 d = C(1 - d)d$$

Así, el valor en libros al finalizar el segundo año será:

$$V_2 = V_1 - D = C(1 - d) - C(1 - d)d$$

$$V_2 = C(1 - d)(1 - d) = C(1 - d)^2$$

Al término del tercer año, el activo se deprecia en:

$$D = V_2 d = C(1 - d)^2 d$$

El valor en libros al finalizar el tercer año será:

$$V_3 = V_2 - D = C(1 - d)^2 - C(1 - d)^2 d$$

Depreciación

$$V_3 = C(1 - d)^2 (1 - d) = C(1 - d)^3$$

Continuando con el proceso se tiene que el valor en libros al final del m -ésimo año viene dado por:

$$V_m = C(1 - d)^m \quad (14.6)$$

En el último año el valor en libros es exactamente igual al valor de desecho, por tanto:

$$S = C(1 - d)^n \quad (14.7)$$

La ecuación (14.7) es válida para un valor de desecho mayor que cero. Si en un caso dado el valor de desecho fuera cero, es necesario suponer un valor arbitrario de desecho, por ejemplo, se supone que el valor de desecho es de \$ 1.00.

EJEMPLO 14.9

Verifique, usando las ecuaciones (14.6) y (14.7) para el ejemplo anterior, el valor en libros al término del tercer año y el valor de salvamento.

SOLUCION

Por medio de la ecuación (14.6) se puede obtener el valor en libros al cabo de 3 años:

$$V_3 = 60,000 (1 - 0.38)^3 = 60,000 (0.62)^3$$

$$V_3 = 14,299.68 \text{ dólares}$$

El valor de salvamento se obtiene usando la ecuación (14.7)

$$S = 60,000 (1 - 0.38)^5 = 60,000 (0.62)^5$$

$$S = 5,496.80$$

EJEMPLO 14.10

Un taller automotriz compró un gato hidráulico en \$ 25,000.00. Se calcula que el valor de salvamento será de \$ 6,000.00 al final de una vida de 7 años.

- a) Determinése la tasa de depreciación que es necesario aplicar.
- b) Formúlese la tabla de depreciación correspondiente.

SOLUCION

a) $C = 25,000$

$$S = 6,000$$

$$N=7$$

Utilizando la ecuación (14.7) se tiene:

$$6,000 = 25,000 (1 - d)^7$$

Utilizando logaritmos en ambos lados de la igualdad anterior, se tiene:

$$\log 6,000 = \log 25,000 + 7 \log (1 - d)$$

Por tanto:

$$\log (1 - d) = \frac{\log 6,000 - \log 25,000}{7}$$

$$\log (1 - d) = -8.85412511843 \times 10^{-2}$$

Por tanto:

$$1 - d = 0.815565317502$$

$$d = 0.184434682498$$

$$d = 18.4435\% \text{ anual}$$

El gato hidráulico se deprecia a una tasa anual constante del 18.4435%.

- b) Una vez conocido el porcentaje de depreciación, la tabla se construye en la misma forma que en el ejemplo 14.8.

<u>Fin de año</u>	<u>Depreciación anual</u>	<u>Depreciación acumulada</u>	<u>Valor en libros</u>
0			25,000.00
1	$(0.184435) (25,000.00) = 4,610.88$	4,610.88	20,389.13
2	$(0.184435) (20,389.13) = 3,760.47$	8,371.35	16,628.66
3	$(0.184435) (16,628.66) = 3,066.91$	11,438.26	13,561.75
4	$(0.184435) (13,561.75) = 2,501.26$	13,939.52	11,060.49
5	$(0.184435) (11,060.49) = 2,039.94$	15,979.46	9,020.55
6	$(0.184435) (9,020.55) = 1,663.70$	17,643.16	7,356.85
7	$(0.184435) (7,356.85) = 1,356.86$	19,000.00	6,000.00

Ejercicios 14.3

Use el método del porcentaje fijo en los siguientes problemas:

- Un carro que se va a utilizar como taxi tuvo un costo de \$ 58,000.00. El carro tiene una vida útil de 4 años, al cabo de los cuales se puede vender en \$ 10,000.00. Calcular:
 - La depreciación total.
 - La tasa de depreciación que debe aplicarse sobre el valor en libros.
 - Elaborar la tabla de depreciación.
- Se ha adquirido un equipo para autoedición (desktop publishing) a un precio de \$ 20,000.00, con una vida estimada de 5 años y un valor de salvamento estimado en el 5% sobre el precio de compra. Calcule la tasa fija de depreciación anual y elabore la tabla de depreciación.
- Se compró mobiliario de oficina a un costo de \$ 27,400.00. Se le estima una vida útil de 10 años y un valor de desecho igual a cero. Calcule la tasa anual de depreciación y el valor en libros al término de 6 años.
- Una compañía fabricante de productos químicos compró un reactor en \$ 95,000.00. Al reactor se le estima una vida útil de 12 años y un valor de salvamento del 10% de su costo. Determine la tasa de depreciación anual y el valor en libros para los últimos 3 años.
- Utilizando el ejercicio anterior, calcule la depreciación acumulada al cabo de 6 años.
- Se compró una máquina cuyo costo fue de \$ 138,000.00 y se le calcula un valor de desecho de \$ 20,700. Si la máquina se deprecia en un 21.11% anual, ¿cuál es su vida útil?

METODO DEL FONDO DE AMORTIZACION

La depreciación anual recuperada por una empresa debe ser, en teoría, depositada en un fondo de reserva cuyo objetivo es lograr el reemplazo del activo. Ninguno de los métodos de depreciación estudiados hasta este momento toma en cuenta los intereses ganados por los depósitos efectuados al fondo de reserva.

El método del fondo de amortización es una variante del método de línea recta que sí toma en cuenta los intereses, de tal manera que la suma de los depósitos

anuales más sus intereses, sea igual, al final de la vida útil del activo, a la depreciación total.

Si A es el valor del depósito anual que está siendo colocado en un fondo de depreciación que paga una tasa de interés i (expresada en forma decimal), entonces el monto obtenido al final de los n años de vida útil del activo es igual a la depreciación total. De lo anteriormente expuesto se deduce que el depósito anual se obtiene despejando A de la ecuación (8.1), donde F es el valor de la depreciación total DT.

Esto es:

$$A = \frac{(DT)(i)}{(1+i)^n - 1} \quad (14.8)$$

EJEMPLO 14.11

Una máquina cuyo costo fue de \$ 74,000.00 tiene una vida útil de 5 años al cabo de los cuales se podrá vender en \$ 8,000.00. Si los cargos por depreciación anual se invierten en un fondo de reserva que paga un interés del 21% anual, determine:

- La depreciación total.
- El valor del depósito anual.

SOLUCION

$$a) DT = 74,000 - 8,000 = \$ 66,000$$

$$b) A = \frac{(66,000)(0.21)}{(1+0.21)^5 - 1} = \$ 8,696.51$$

Será necesario depositar anualmente \$ 8,696.51 en el fondo de depreciación.

EJEMPLO 14.12

Elabórese la tabla de depreciación para el ejemplo anterior.

SOLUCION

<u>Fin de año</u>	<u>Depósito</u>	<u>Intereses ganados</u>	<u>Depreciación anual</u>	<u>Depreciación acumulada</u>	<u>Valor en libros</u>
0					74,000.00
1	8,696.51	0	8,696.51	8,696.51	65,303.49
2	8,696.51	1,826.27	10,522.78	19,219.29	54,780.71
3	8,696.51	4,036.05	12,732.56	31,951.85	42,048.15
4	8,696.51	6,709.89	15,406.40	47,358.25	26,641.75
5	8,696.51	9,945.23	18,641.74	66,000.00	8,000.00

Contando de izquierda a derecha, la columna 3 muestra el interés ganado por la depreciación acumulada; la columna 4 muestra la suma de las columnas 2 y 3.

EJEMPLO 14.13

Una empresa pagó \$ 510,000.00 por un nuevo acondicionador de aire. El aparato tiene una vida promedio de 12 años y se le estima un valor de desecho de cero.

Determinese la depreciación acumulada y el valor en libros al cabo de 8 años, considerando una tasa promedio de interés del 22% anual.

SOLUCION

En primer lugar, es necesario obtener el valor del depósito anual.

$$A = \frac{(510,000)(0.22)}{[(1 + 0.22)^{12} - 1]} = \$ 11,365.23$$

El depósito de \$ 11,365.23 anuales es una cantidad constante, por lo tanto, la depreciación acumulada al cabo de 8 años será el valor futuro del depósito anual.

Esto es:

$$\text{Depreciación acumulada} = 11,365.23 \left[\frac{(1.22)^8 - 1}{0.22} \right]$$

$$\text{Depreciación acumulada} = \$ 201,872.69$$

Valor en libros = costo - depreciación acumulada

$$\text{Valor en libros} = 510,000 - 201,872.69$$

$$\text{Valor en libros} = \$ 308,127.31$$

Ejercicios 14.4

Utilice el método del fondo de amortización en cada uno de los siguientes ejercicios.

1. Un equipo industrial tiene un costo de \$ 95,000.00 y un valor de salvamento de \$ 4,750.00, siendo su vida útil 4 años. Elabore la tabla de depreciación, tomando en cuenta que los depósitos anuales producen el 25% de interés anual.
2. Una bodega ha costado \$ 57,500.00, tiene una vida útil de 20 años y se estima que no tendrá valor de desecho. Elabore la tabla de depreciación para los primeros 5 años. Se supone una tasa de interés del 20% anual.
3. Una escuela adquiere equipo de cómputo con valor de \$ 74,000.00. Su vida útil esperada es de 3 años y su valor de desecho de cero. Elabórese la tabla de depreciación, considerando una tasa de interés del 18%.
4. Una empresa embotelladora de refrescos compró 10 camiones para el reparto de los refrescos a las tiendas de autoservicio, a un costo de \$ 850,000.00. A los camiones se les estima una vida útil de 8 años y un valor de desecho de cero. Calcule la depreciación acumulada y el valor en libros al cabo de 5 años. Considérese que los depósitos anuales se invierten en un fondo al 19.5%.
5. Un taller automotriz compra una compresora de aire con valor de \$ 38,640.00. La vida útil de dicho aparato es de 12 años, y su valor de salvamento es de \$ 3,864.00. Considerando una tasa de interés del 20.75% determínese la depreciación acumulada y el valor en libros al cabo de 4 años.
6. Una máquina tiene un costo de \$ 28,000.00 y un valor de desecho de \$ 3,360.00. Se constituye un fondo de depreciación mediante depósitos anuales iguales de \$ 2,419.72, que ganan un interés del 21%. Calcule la vida útil de la máquina.