DESCUENTO COMPUESTO

Es la operación financiera que tiene por objeto el cambio de un capital futuro por otro equivalente con vencimiento presente, mediante la fórmula de descuento compuesto. Es un descuento que opera con base en el interés compuesto. Si el proceso de capitalización es la suma periódica de los intereses, el descuento compuesto debe ser todo lo contrario. Se simboliza con **Dc**.

Teniendo en cuenta que: $F = P(1+i)^n$ y que $V_n = V_T(1+d)^n$;; de donde: $V_n = V_T(1+d)^n$; por consiguiente $V_T = \frac{V_n}{(1+d)^n}$; ahora si: $D_c = V_n - V_T$; por lo cual, se obtiene $D_c = V_n - \frac{V_n}{(1+d)^n}$; al factorizar se obtiene $D_c = V_n\left(1 - \frac{1}{(1+d)^n}\right)$; la cual, se podría expresar: $D_c = V_n\left[\left(1 - (1+d)^{-n}\right)\right]$

Ejemplo 1.

Calcular los intereses de descuento por anticipar un capital de $ 4.500.000 por 5 meses a un tipo de descuento del 15%.

Solución:

Se tiene que: $D_c = V_n\left[\left(1 - (1+d)^{-n}\right)\right] = 4.500.000\left[1 - (1+0{,}15)^{-5/2}\right] = 254.569{,}38$

Ejemplo 2.

Los intereses de descontar $ 3.500.000 a un tipo del 12% ascienden a 420.000. Calcular el plazo de descuento si se ha aplicado el descuento compuesto.

Solución:

Se tiene que: $D_c = V_n\left[\left(1 - (1+d)^{-n}\right)\right]$; por consiguiente: $420.000 = 3.500.000\left[\left(1 - (1+0{,}12)^{-n}\right)\right]$;

de donde $\frac{420.000}{3.500.000} = 1 - (1{,}12)^{-n}$; entonces se tiene $(1{,}12)^{-n} = 1 - 0{,}12$; por lo tanto:

$$n = \frac{-\ln(0{,}88)}{\ln(1{,}12)} = 1{,}128\ años = 1{,}1280 \cdot 12 = 13{,}54\ meses$$

Ejemplo 3.

El señor D tiene en su poder una letra de $ 2.500.000 que vence dentro de seis meses y reconoce intereses al, 8% mensual, y quiere negociar con banco que le acepta la letra pero con un descuento del 3,5%. ¿Cuál es el precio de la letra y el descuento aplicado?.

Solución:

Se debe encontrar el valor de la letra al final del mes seis, por tanto: $V_n = F = P(1+d)^n$; de donde $V_n = 2.500.000\,(1+0{,}028)^6 = \$2.950.520{,}9$; luego se encuentra el precio de la venta: $V_T = \frac{V_n}{(1+d)^n} = \frac{2.950.520{,}9}{(1+0{,}035)^6} = 2.400.250.65$; el descuento seria: $D_c = V_n\left[\left(1 - (1+d)^{-n}\right)\right]$ que es: $D_c = 2.950.520.{,}9\left[\left(1 - (1+0{,}035)^{-6}\right)\right] = \$550.270{,}25$

Taller

Realice los siguientes ejercicios como práctica, teniendo en cuenta seguir el debido

1) Determinar el monto compuesto después de 4 años si se invierten $ 100.000 a una tasa del 8% T. R/. $ 342.594,26

2) Se invierten $ 2.000.000 al 1,5% mensual por 3 años. ¿Cuál es la cantidad acumulada al término de ese tiempo?. ¿A cuánto asciende el interés ganado?. R/. $3.418.279,08 y $ 1.418.279,08.

3) ¿Qué cantidad de dinero se habrá acumulado al cabo de 5 años si se invierten $800.000 al 2.1% mensual. R/. $ 2.783.777,45.

4) Se invirtieron $ 20.000.000 en un banco por 5 años. Cuando se realizó el depósito, el banco estaba pagando el 6% T. Tres años después, la tasa cambio al 1,5% mensual. Calcule el monto al finalizar los cinco años. R/. $ 71.997.625,26

5) Un trabajador empieza a laborar con un sueldo mensual de $ 450.000 si los aumentos esperados se promedian en un 10% anual, ¿Cuál será su sueldo al llegar a la edad de jubilación dentro de 20 años?. R/ $ 2.752.159,07.

6) Una persona debe pagar en 18 meses la suma de $ 2.000.000. ¿Cuál debe ser el valor del depósito que se haga hoy en una cuenta que paga el 8% efectivo trimestral para poder retirar esa suma?. R/ $ 1.260.339,25.

7) Una inversión de $ 200.000 USD se efectúa a 15 años. Durante los primeros 8 años la tasa de interés es del 12% S. Posteriormente, la tasa desciende al 15% S, durante 4,5 años. El resto del tiempo la tasa aumenta 1,25% M. ¿Cuál es el monto final de la inversión?

R/. 6.261.089,01 USD.

8) Si un apartamento se adquiere hoy por $ 40.000.000 y por efectos de la inflación y otros factores su valor aumenta a razón de un 20% anual, ¿cuánto podrá valer dentro de 15 años?

R/$ 616.280.862,98.

9) Una persona abrió un CDT con $ 4.500.000, los tres primeros bimestres le reconocieron el 4,5% bimestral y luego los renovó por dos trimestres más por 7% T. ¿Cuánto tenia al finalizar el año?. R/. $ 5.879.344,93.

10) ¿Cuál es el valor presente de $ 1.800.000 que vencen dentro de 3 años, si la tasa de interés es del 5% bimestral?. R/. $ 4.331.914.62.

11) Si depositamos hoy $ 100.000, dentro de 6 meses $ 50.000 y 4 meses después de realizado el anterior depósito, $ 200.000, ¿Cuánto se tendrá acumulado 19 meses después de efectuado el primer depósito si se reconoce el 3% mensual?. R/ $509.731,19.

12) Hace 11 meses deposité $ 500.000 y, 4 meses después retire $ 250.000. ¿Cuánto tendré acumulado hoy si hace tres meses deposité $ 300.000 y el interés que reconoce es del 4,7% bimestral?. R/. $ 671.488,38

13) Una persona recibió una herencia de $ 1.500.000 y quiere invertir una parte de este dinero en un fondo de jubilación. Piensa jubilarse dentro de 15 años y para entonces desea tener $ 30.000.000 en el fondo. ¿Qué parte de la herencia deberá invertir ahora si el dinero estará invertido a una tasa del 2% mensual?. R/. $849.357,13.

14) Un capital estuvo invertido 4 años a una tasa del 7,5% T, si se hubiera invertido al 2,5% mensual, habría producido $ 634.872 más de intereses. ¿Cuál es el capital que se invirtió?

R/. $ 6.999.968,63.

15) Una persona debe $ 500.000, con vencimiento en 6 meses e intereses del 7.5% T. Si el documento es vendido 2 meses antes del vencimiento y el comprador desea ganar un interés del 3,5% mensual sobre el monto de su inversión, calcular el precio de compra.

R/. $ 539.394,15.

16) La gerente financiera de una empresa, solicita un préstamo por $ 15.000.000 al banco que le lleve la mayor parte de sus cuentas, y de acuerdo a los flujos de efectivo esperados, puede pagarlo dentro de 10 meses. Ella tiene como objetivo pagar como máximo una tasa de interés del 3,4% mensual. El gerente del banco que la atiende, acepta prestar el dinero a 5 meses de plazo y una tasa de interés del 2,9% mensual. A los cinco meses se renueva, por otros 5 meses, pero la tasa de interés puede cambiar. La gerente acepta la operación. ¿Qué tasa de interés mensual debe aplicarse en la segunda parte del préstamo, para lograr el objetivo de pagar el 3,4% mensual en cada uno de los 10 meses? R/. 3,9024% mensual.

17) Una deuda de $ 2.000.000 que vence en 2 años y otra de 3.500.000 que vence en 4 años se van a pagar mediante un abono de $ 1.000.000 realizado en este momento y dos pagos iguales que se harán dentro de un año y dentro de tres años, respectivamente. Si el rendimiento del dinero es 8% trimestral, ¿De cuánto debe ser cada uno de los dos pagos?

R/. $ 973.511,13.

18) Luis le debe a Pedro dos sumas de dinero: $ 1.000.000 más intereses al 1,5% mensual, que vence en 5 meses y $ 3.000.000 más intereses al 4% Bimestral con vencimiento a 8 meses, si se va a pagar ambas deudas mediante un solo pago al final del mes 11, obtener la cantidad que debe pagarse si la tasa de interés de la operación es 2,083% mensual.

R/. $ 4.952.621,16.

19) Víctor tiene la siguiente deuda con Andrés: $ 6.000.000 que debe pagar dentro de 6 meses $ 11.500.000 que debe pagar dentro de 10 meses. Andrés aceptó recibir un abono, el día de hoy, de $ 5.000.000 que Víctor tiene disponible. Sí Víctor desea liquidar su deuda mediante un segundo pago de $ 10.000.000, ¿En qué tiempo deberá realizarlo?. La tasa de interés acordada es del 1,125% bimensual? R/. 5,1445 periodos bimensuales o 10,2889 meses.

20) Un capital de $ 5.306.122,45 estuvo invertido dos años a una tasa i anual simple; si esa tasa hubiese sido en forma compuesta hubiera producido $ 650.000 más de intereses. Cuál es la tasa. R/. 35% anual.

21) Al prestar $ 300.000 se deben pagar así: $ 200.000 en 2 meses y, 3 meses después $122.004. Hallar la tasa de interés con el cual se hizo el préstamo. R/. 2,3% mensual.

22) Una cuenta de ahorros se abrió con $ X y a los 18 meses se retiraron $ 2.450.000, año y medio más tarde el saldo era $ 8.246.662. Si la tasa de interés fue el 8,5% trimestral, con cuánto se inició la cuenta. R/. $ 4.600.000.

Bibliografía:

Este material ha sido tomado de la bibliografía anexa la cual puede consultar como ayuda a su curso:

- Jaramillo Betancur, Fernando. Matemática Financiera y su uso para las decisiones en un entorno internacional. 1ª Edición. Universidad de Antioquia. 2005.
- Jaramillo Vallejo, Felipe. Matemáticas Financieras Básicas Aplicadas. 1ª Edición. Alfaomega. 2004
- Ramírez C. et all. (2009). Fundamentos de matemáticas financieras. Centro de investigaciones. Universidad Libre Cartagena.
- Mora Zambrano, Armando. Matemáticas Financieras. 2ª Edición. Alfaomega. 2007.
- Navarro, E & Nave, J. Fundamentos de Matemáticas Financieras. 1ª Edición. A.Bosch. 2001.
- Portus Govinden, Lyncoyan. Matemáticas Financieras. 4ª Edición. Mc Graw Hill. 2008.
- Riggs, James L & Otros. Ingeniería Económica. 4ª Edición. Alfaomega. 2002
- Ruíz, Héctor Alfonso. Matemáticas Financieras. 2ª Edición. Universidad Santo Tomás. 1998
- Sánchez Vega, Jorge E. Manual de Matemáticas financieras. 1ª Edición. Ecoe.1997