



Aplicación de las Matemáticas Financieras

Financial Mathematics Application

Angie Valentina Corredor-Pérez¹, Brenda Rossana Araque-Jaimes², Daniela Torres-Sanín³

¹Estudiantes del Programa de Contaduría Pública, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

²Estudiantes del Programa de Contaduría Pública, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

³Estudiantes del Programa de Contaduría Pública, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia

Cómo citar: Corredor-Pérez, A.V., Araque-Jaimes, B.R., Torres-Sanín, D., (2020). “Aplicación de las Matemáticas Financieras”, *Covalente*, vol. 2, no. 2, 9-16, 2020.

Recepcion: Marzo 25, 2020 - Aceptacion: Junio 13, 2020.

ABSTRACT

Key words:

Financial Mathematics,
Public Accounting,
Capitalization, Discounts,
Rents, Amortization,
Depreciation.

The present essay aims to analyze The Application of Financial Mathematics; To do this, support was sought on different websites that had extensive material that were a key piece in our research. The methodology that we applied was to explain step by step each of the topics that we believed appropriate and that would respond to the title of our essay; First, the subject of simple financial operations is discussed, which is divided into two parts that are capitalization and simple discounts, and compounding and capitalization, in this subject a brief meaning of them was given. Then we continue with complex financial operations in which, when studying financial mathematics, we find income, a tool within the accounting field that reflects the profit caused by different categories; Income is classified into two types, constants and variables, where the latter in turn are subdivided into two classes of progressions, arithmetic and geometric. Then we start with the amortization of credits, which in a few words is a payment program that is designed to settle a credit; In this accounting process, the so-called amortization table is necessary, where it is detailed how the credit conditions are applied during the payment of the same. And finally, we have the subject of cost depreciation, where we know that an asset when used in the company's operations to generate income suffers evident wear and tear, and depreciation seeks to recognize this wear and tear. By way of closing, we can mention that the reason for being of the accounting profession lies in the correct decision-making, it exists in order to guide its clients along the path of benefits, avoiding possible losses, and it is in that moment where financial mathematics is going to be key with the different tools and study topics that it provides to accounting.

RESUMEN

Palabras clave:

Matemáticas Financieras,
Contaduría Pública,
Capitalización,
Descuentos, Rentas,
Amortización,
Depreciación.

El presente ensayo tiene como objetivo analizar La Aplicación de las Matemáticas Financieras; para realizarlo se buscó el apoyo en diferentes sitios web que contaban con amplio material que fueron pieza clave en nuestra investigación. La metodología que aplicamos fue explicar paso a paso cada uno de los temas que creímos convenientes y que responderían al título de nuestro ensayo; primeramente, se trata el tema de las operaciones financieras simples, el cual se divide en dos partes que son la capitalización y descuentos simples, y la capitalización y descuentos compuestos, en este tema se dio un breve significado de ellos. Luego continuamos con las operaciones financieras complejas en las cuales al estudiar la matemática financiera se encuentran las rentas, una herramienta dentro del ámbito contable que refleja la utilidad causada por diferentes categorías; la renta se clasifica en dos tipos, las constantes y las variables, donde estas últimas a su vez se subdividen en dos clases de progresiones, aritmética y geométrica. Después partimos a la amortización de créditos, la cual en pocas palabras es un programa de pagos que está diseñado para liquidar un crédito; en este proceso contable es necesaria la llamada tabla de amortización en donde se detalla cómo se van aplicando las condiciones del crédito durante el pago del mismo. Y por último tenemos como tema la depreciación de costos, en donde conocemos que un activo al ser utilizado en las operaciones de la empresa para generar ingresos sufre un desgaste evidente, y la depreciación busca reconocer contablemente este desgaste. A modo de cierre, podemos mencionar que la razón de ser de la profesión contable radica en la correcta toma de decisiones, esta existe con el fin de orientar a sus clientes por el camino de los beneficios, evitando las posibles pérdidas, y es en ese momento donde la matemática financiera va a ser clave con las distintas herramientas y temas de estudio que le proporciona a la contaduría.



Introducción

La matemática es una ciencia universal que está presente en todos los ámbitos, que se compone de un conocimiento lógico racional y a través de sus múltiples ramas nos brinda infinitas formas por medio de las cuales podremos resolver los distintos paradigmas que nos genera el ejercicio de nuestra profesión, incluso aquellas cuestiones que surgen en nuestra vida personal. Sin embargo, este ensayo se centra en el estudio exclusivo de la matemática financiera dentro del ámbito contable y sus complejos tratamientos, en el que descubrimos cómo esta ciencia nos provee a los que estudiamos y a los ya formados contadores las herramientas necesarias para conocer el valor real actual, bien sea del costo en el caso de una financiación o de la rentabilidad en el caso de una inversión, así como la distribución en el tiempo de créditos y la pérdida en el valor del dinero en activos fijos conforme pasan los años; por lo tanto, la matemática financiera tendrá como concepto base el comportamiento del valor del dinero en el tiempo, en la que tendrá como factores claves descubrir el valor actual y final de las distintas negociaciones, que será posible luego de estudiar variables como la tasa de interés, el valor presente y futuro, la retribución que genera la financiación o inversión y por supuesto el periodo de tiempo.

Los temas básicos contables que va a estudiar la matemática financiera son los tipos de capitalización de intereses, las rentas existentes dentro de las diferentes negociaciones que se pueden pactar en el mercado, la amortización de créditos y depreciación de costos, donde la matemática va aplicarse por medio operaciones aritméticas y algebraicas como el caso de la ecuación lineal en el descubrimiento de los valores actuales y finales, así como el comportamiento del dinero durante el tiempo pactado. Con el fin de obtener conclusiones a partir de las cuales se puede tomar la mejor decisión en pro de los receptores de nuestro servicio, brindando confiabilidad y los mejores resultados ya sea en casos de inversión o financiación.

Desarrollo

Clasificación de las Matemáticas Financieras:

1. Operaciones financieras simples:

Estas operaciones son conocidas también como

intereses, estas analizan los flujos de un solo capital, los cuales pueden ser simples o compuestos, estos permiten calcular el capital a un tiempo futuro. En el corto plazo y por consentimiento mutuo, se usa la capitalización simple, donde la base es que los flujos futuros (llamados los intereses), no pasan a ser parte del capital. (León, 2021)

Su fórmula utilizada es la siguiente:

$$M = C + (1 + n \cdot i)$$

Dónde:

M= Monto, que equivale al valor final del capital a evaluar.

n= Tiempo que durará la evaluación.

i= tasa de Interés aplicable.

Para entender más a fondo estas operaciones es necesario conocer la capitalización y los descuentos tanto simples como compuestos.

1.1 Capitalización y descuentos simples:

- La capitalización simple: Es el acto de plantear un capital a un periodo siguiente, en donde los intereses son equivalentes al capital inicial y a la duración del periodo. La capitalización simple no capitaliza los intereses obtenidos. Con esto podemos que los intereses que se generan en un periodo de tiempo, no son añadidos al capital inicial para el próximo periodo. Por lo tanto, este tipo de capitalización no involucra la reinversión de esos intereses generados cada periodo y por ello la capitalización simple se suele usar para operaciones inferiores al año. (Abellán, 2019)

- El descuento simple: Se denomina así a la operación financiera que tiene como objetivo el reemplazo de un capital futuro por otro semejante con vencimiento presente, por medio de la aplicación de la ley financiera de descuento simple. Esta es una operación inversa a la de capitalización. (Blogs Udima)

Hay dos tipos de descuento simple, el descuento matemático o racional, que consta en que el descuento es aplicado sobre el capital inicial o el efectivo. Y el descuento comercial o bancario, que consta en que el descuento es aplicado sobre el capital inicial o el

nominal. (Repositori).

1. 2 Capitalización y descuentos compuestos:

- La capitalización compuesta: Esta capitalización es una operación financiera la cual puede proyectar en un periodo futuro un capital, en el cual los intereses se van acumulando mediante el tiempo al capital para los períodos posteriores.

La capitalización compuesta en la economía financiera tiene en cuenta (para la obtención del rendimiento final) el capital que fue aportado al inicio y también los intereses que son generados en todo el tiempo. De esta forma, el resultado estará compuesto también de las ganancias provocadas como resultado de la agregación de los intereses al principal de manera acumulativa, y no únicamente de la aportación inicial y de los intereses provocados en éste. Se puede decir en cuyo caso que los intereses generan más intereses y es por ello que para operaciones superiores al año se suele utilizar este tipo de capitalización. (Abellán, Economipedia, 2017)

- **Descuento compuesto:** Es la operación financiera que tiene el mismo objetivo que el descuento simple, el cual es la sustitución de un capital futuro por otro equivalente con vencimiento presente. Un distinguido capital en el que se quiere adelantar su vencimiento es el primer paso en esta operación de descuento compuesto y tendremos que conocer las condiciones en las que se quiere hacer este adelanto, o sea, la duración de la operación (tiempo que se anticipa el capital futuro) y tanto aplicado.

Será de una cantidad menor el capital que se obtenga de esta operación ya sea el capital presente o actual, siendo la diferencia entre los capitales, los intereses que un capital deja de obtener por adelantar su vencimiento, o sea, su descuento. En conclusión, si llevar un capital desde el presente al futuro involucra agregarle intereses, hacer la operación inversa, adelantar su vencimiento, supondrá la reducción de esa misma carga financiera. (Blogs Udimá)

2. Operaciones financieras complejas:

Al interior de las operaciones financieras complejas que va a estudiar la matemática financiera se encuentran las rentas, una herramienta dentro del ámbito contable que refleja la utilidad causada por diferentes categorías, como el arrendamiento de

algún bien, por inversiones, sueldos, prestaciones, etc. (Roldán, 2018). La renta va a ser, entonces, todo conjunto de capital que se va a distinguir por su pago periódico en fechas estipuladas, que va a contar con distintas sucesiones y la cual tendrá una fecha de vencimiento o será indefinida. La renta se clasificará en dos tipos, las constantes y las variables, donde estas últimas a su vez se subdividen en dos clases de progresiones, aritmética y geométrica.

2.1 Rentas Constantes:

(Aparicio, 2011) refiere que las rentas constantes son aquellas que establecen un término fijo, es decir, el valor en cada uno de los pagos que se hacen periódicamente corresponden a un mismo monto, no tendrán aumento ni disminución, además constará de un valor actual y un valor final, que estará determinado a su vez por el tipo de negociación pactada, dentro de las que existen:

Valor actual y final de rentas constantes, enteras, temporales. En este tipo de rentas la matemática permitirá hallar el valor inicial y lo que corresponde al valor final de la operación de aquellas rentas con igual coste, que son pagados en una misma unidad de tiempo y en la que en su negociación se pactó un número determinado de capitales (Rodríguez, s.f.). Por lo que la fórmula para hallar el valor inicial tendrá como fin actualizar los términos de la renta y valorizarla en un período de capitalización de intereses antes del primer término. Contrario a esto, la fórmula para encontrar el valor final le mostrará bien sea al emisor o receptor de la renta luego de diferir los términos y valorarlos en el periodo en el que se encuentra el último de estos, la cantidad correspondiente a pagar o recibir al finalizar la operación (Aranzábal, 2005). En el caso del **Valor actual y final de las rentas constantes, periódicas, temporales**, estamos frente a un tipo de renta que tendrá distinta frecuencia en los periodos de capitalización de interés y pagos de términos, pero que cuenta con un número de capitales determinados, por lo que matemáticamente con la fórmula del valor actual se buscará conocer este resultado a partir del estudio de los términos de pago, de los cuales toma el número de dichos términos, los actualiza y valora de acuerdo con los periodos de capitalización de intereses antes del primer capital. Para conocer el valor final de la operación, se procederá a realizar el mismo proceso que en las rentas constantes, enteras, temporales (Aranzábal, 2005).

Por otro lado, en el **valor actual de las rentas constantes, enteras, indefinidas**, la matemática financiera permitirá actualizar los infinitos términos que esta contiene y valorarlos en un periodo de capitalización de interés, antes del primer término, esto con el fin de conocer el valor inicial de la renta, sobre la cual no se tendrá el valor final, pues está al ser perpetua cuenta con un número infinito de términos (Aranzábal, 2005). De igual forma, en las **rentas constantes, periódicas, indefinidas**, Aranzábal menciona que no se podrá contemplar el valor final de la operación ya que esta también posee un número de términos infinitos, sin embargo, esta clase de renta difiere de la anterior ya que la frecuencia del pago de los términos es menor a la frecuencia de la capitalización de los intereses, por lo tanto, la fórmula del valor actual tendrá en cuenta el número de periodos de la capitalización de intereses ante los cuales se valorizarán los términos infinitos actualizándolos antes del primer término.

Estos fueron algunos ejemplos de la aplicación de la matemática financiera en la cantidad de rentas de distintos tipos que existen dentro de las contantes, clasificadas según su duración, frecuencia de los términos y por la situación del primer término.

2.2 Rentas Variables:

Este tipo de renta va a estar representada por aquellos activos financieros que tendrán una rentabilidad incierta, pues no se garantiza ni la devolución, ni la utilidad del capital invertido (Sevilla, 2013). En la renta variable, a diferencia de la constante, no se tendrá el conocimiento del valor a ganar, se podría estar incluso ante una inversión negativa, en la que el agente inversor perderá dinero, ya que, como su nombre lo indica este tipo de renta está sujeta a factores como el estado financiero de la empresa, su evolución, los mercados financieros, entre otras variantes que no aseguran una rentabilidad fija del activo. Por esta razón, este tipo de renta a la hora de presentarse una utilidad será mayor a la que podría generar una renta fija, el riesgo que asumen los inversores que optan por la renta variable puede traer grandes beneficios o por el contrario grandes pérdidas (Universidad EAFIT, s.f.). Algunos ejemplos de esta clase de renta son las acciones, los fondos de inversión, los bonos convertibles y las acciones preferentes; al no contar con una rentabilidad fija, el comportamiento de estas rentas se medirá a partir de progresiones geométricas o aritméticas.

2.2.1 Rentas en progresión geométrica:

Este tipo de progresión se va a encargar de representar una sucesión de números reales llamados términos, en la que cada uno de estos se obtienen multiplicando el término anterior por una constante denominada razón de la progresión, que se halla dividiendo el término posterior entre el anterior, y en la que solo será necesario el valor del primer término y la razón para encontrar el valor de cualquiera de estos (Aparicio, 2011). En la contabilidad este recurso de la matemática financiera es fundamental a la hora de invertir, para saber qué crecimiento en relación con el tiempo va a obtener mi capital, y en general ante cualquier acción que hagamos y que conlleve un crecimiento fijo (razón) que provocará un aumento progresivo en cada término, por ejemplo, un ahorro con una entidad bancaria, un préstamo, compra de artículos a crédito, etc. Para contabilizar el valor actual de los términos en rentas variables con progresión geométrica, es necesario determinar si esta tiene alguna temporalidad es decir un periodo final o si por el contrario es una renta indefinida, también si la frecuencia de los términos es entera, periódica, fraccionada, ya que este será el cambio en la fórmula, pues esta se encarga de estudiar las características de las diferentes clases de rentas formadas por lo mencionado anteriormente. Sin embargo, en general, para hallar el valor actual siempre se necesitará determinar la razón de crecimiento de los términos en el tiempo, el valor del primer término y la tasa de interés efectiva, a partir de estas tres variables la matemática financiera va permitir determinar al contador el valor actual de estas rentas, lo que se ganará en cada término y partiendo de esto la toma de una decisión.

2.2.2 Rentas en progresión aritmética:

Esta progresión va a tener relación en cuanto a su concepto y metodología con la ya mencionada progresión geométrica, pues esta también se va a encargar de representar una sucesión de términos en relación con unidades de tiempo, sin embargo, en este caso cada uno de estos términos se obtienen sumando el término anterior por una constante denominada diferencia, la cual como su nombre lo indica será el resultado de la resta entre dos valores consecutivos, en dirección de adelante hacia atrás (“Rentas variables en progresión aritmética”, s.f.). De igual forma, este tipo de progresión necesitará solamente el valor del primer término, la diferencia de la progresión y el interés, si lo hay, para conocer el

valor de cualquiera de los finitos o infinitos términos. La matemática financiera, nos da el recurso de la progresión aritmética para emplearla dentro de la contabilidad como una herramienta que nos permitirá conocer la sucesión del capital invertido, en algún bono, fondos de inversión o acción que le interese participar a la empresa, conociendo si se está frente a una progresión positiva o negativa, con el fin de llegar a tomar una decisión acertada en pro del ente económico. Este tipo de progresión se aplicará en casos donde los términos que son ese capital que se recibirá o pagará periódicamente, no avanza de forma tan acelerada como en el caso de las progresiones geométricas, sino que, consta de progresiones paulatinas en las que sus términos constarán de una diferencia común y la suma del primer término con dicha diferencia serán el resultado del siguiente término y así sucesivamente. Para contabilizar el valor actual en este tipo de progresión es necesario conocer su duración, la frecuencia de los términos y la situación del primer término acordada en el contrato de rentabilidad, pues será conforme a estas, la aplicación de la fórmula, ya que en algunos casos se cuenta con frecuencias de pago de términos de renta y capitalización de intereses diferentes. Aunque podemos decir que básicamente el valor actual nos permitirá conocer lo que en el presente se puede ganar y a partir de allí mirar diversos factores, comparando la rentabilidad, con la inversión y el riesgo que se corre, para dar una respuesta afirmativa o negativa a la negociación.

3. Amortización de créditos:

La amortización es el proceso contable mediante el cual se disminuyen gradualmente los costos de una deuda por medio de pagos periódicos en un tiempo definido, hasta ser completamente abonado. Los pagos o cuotas sirven para liquidar los intereses del crédito y reducir el valor de la deuda. Cada uno de las entregas incluye: el interés sobre el valor de la deuda y parte de pago sobre el capital del crédito adquirido. En pocas palabras, un sistema de amortización es un programa de pagos que está diseñado para liquidar un crédito. Con base en este concepto, la tabla de amortización y su fórmula son dos elementos clave en toda entidad financiera que otorga cualquier tipo de créditos. (Konfio, 2021)

Uno de los aspectos a resaltar, es que los intereses que se destinan a los créditos son compuestos, y, además,

como ya se había mencionado anteriormente cada vez que se cancela una cuota, parte de ella disminuye la deuda, por lo que para la siguiente cuota el capital para calcular el interés, va a disminuir.

Comúnmente, la primera cuota se va en gran parte para pagar intereses, pero en la última cuota casi todo es para abonar capital y muy poco para el pago de intereses. En el caso de las cuotas fijas, todos los meses se abona el mismo valor, el cual está dividido entre capital e intereses, y con cada cuota la proporción de abono a capital aumenta y disminuye la parte que se destina a intereses. (Gerencie.com, 2021)

En este proceso contable es necesaria la llamada tabla de amortización, un registro a través del cual se lleva el control de los abonos realizados y de los faltantes por el crédito adquirido, es un resumen de todos los pagos que se tienen que realizar durante la vida del crédito, en pocas palabras un calendario de pagos, ya sea por parte de un banco, una empresa de factoring o cualquier otra contraparte.

En la tabla de amortización se detalla cómo se van aplicando las condiciones del crédito durante el pago del mismo. Por ejemplo, en el cuadro estará cuánto tendremos que pagar de intereses, de devolución del principal y cuál es la deuda pendiente en cada periodo. La tabla de amortización está estructurada por 5 componentes o columnas que la componen:

- Periodo (primera columna): son los distintos periodos de tiempo en los que se debe realizar el pago de cada cuota, generalmente mensual, pero también puede ser trimestral, semestral, etc.
- Interés (segunda columna): es el porcentaje de interés que se debe pagar dentro de cada cuota por el crédito adquirido, se calcula multiplicando el tipo de interés pactado, puede ser fijo o variable, por el capital pendiente.
- Amortización (tercera columna): es el monto que se devuelve del crédito en cada periodo, pero sin contar los intereses. Es decir, es lo que se descuenta cada periodo del capital.
- Cuota (cuarta columna): es el monto que se está pagando en cada periodo, y se forma por la suma de los intereses más el monto de amortización.

● **Saldo (quinta columna):** es el monto total del crédito que falta por pagar, y que se va reduciendo después de cada periodo hasta llegar a 0. Para calcularlo se resta el capital pendiente del periodo anterior y la amortización del periodo actual.

Fórmula de la tabla de amortización

$$R = A * i / (1 - 1 / (1 + i) ^ n)$$

Dónde:

R: El monto de la cuota a pagar cada mes.

A: Es el monto del crédito adquirido.

i: Es la tasa de interés mensual.

n: Es el número de meses.

Para los meses siguientes:

R = monto de amortización del mes + intereses del mes

**Intereses del mes = cuota por pagar * i
(Philippe, 2021)**

4. Depreciación de costos:

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce contable y financieramente el desgaste y pérdida de valor que sufre un bien o un activo como consecuencia del uso que se haga de él con el paso del tiempo.

Un activo al ser utilizado en las operaciones de la empresa para generar ingresos sufre un desgaste evidente, desgaste que va disminuyendo la vida útil del activo, hasta que finalmente queda obsoleto o inaprovechable, y la depreciación busca reconocer contablemente ese desgaste del activo. Por el constante uso el bien va perdiendo valor o la suficiencia de generar ingresos y la depreciación busca registrar ese efecto financiero en la medida en que avanza el tiempo distribuyendo ese gasto en el tiempo de vida útil esperada.

Con la depreciación, el activo se va disminuyendo paulatinamente hasta que se amortice completamente, y su valor sea cero o igual al valor residual determinado. (Gerencie.com, 2019)

En contabilidad financiera, la depreciación es un

costo indirecto. Los principales objetivos para cargar un costo de depreciación pueden reducirse como: 1) recuperación del capital invertido en estos bienes, 2) determinar costos indirectos de producción para registro contable y 3) incluir el costo de depreciación en gastos de operación con propósito de impuestos. (nzdil.org, 2021)

Para calcular la depreciación se requieren de 4 variables a saber:

1. Valor del activo.
2. Vida útil del activo.
3. Método de depreciación a utilizar.
4. Valor residual.

El valor residual no es obligatorio, además, los métodos de depreciación son varios, y cada empresa elige el que más se ajuste a sus necesidades. Entre estos están, el método de línea recta, el método de la suma de los dígitos del año, método de depreciación por unidades de producción, y el método de depreciación por reducción de saldos. En el caso del método de línea recta nos da una cuota de depreciación igual en todos los periodos, y se determina con la fórmula:

(Valor del activo – Valor residual) / Vida útil

En todos los métodos cambia el valor o monto de la cuota de depreciación de cada año, pero el resultado final será igual a 0 o valor residual si se ha utilizado. (Gerencie.com, 2019)

Ejemplo de depreciación

Entre los bienes que se deprecian, puede ser un edificio o un coche, el coche es un ejemplo muy conocido ya que existen análisis anteriores que indican que el valor de un coche se deprecia un 10% cada año en base a su precio original. Cabe aclarar que esto no es una fórmula exacta, pero sí que es una aproximación de depreciación frente a este ejemplo. En ocasiones se utilizan otros valores o cálculos de depreciación que tienen en cuenta otras variables relacionadas con la oferta y la demanda, como por ejemplo el número de Kilómetros, el modelo del carro, el estado en el que se encuentra, el color, entre otros valores tomados en cuenta. (Burguillo, 2016)

Conclusión

A modo de cierre, podemos mencionar que la razón de ser de la profesión contable radica en la correcta toma de decisiones, esta existe principalmente con el fin de orientar a sus clientes por el camino de los beneficios, evitando las posibles pérdidas en las negociaciones existentes que se puedan pactar, y es en ese momento donde la matemática financiera va a ser clave con las distintas herramientas y temas de estudio que le proporciona a la contaduría, donde su finalidad es valorar, analizar y proyectar la representación del dinero en el tiempo, dando a conocer lo que se gana o paga en la actualidad, a través de índices que miden la rentabilidad de los ahorros, inversiones o el costo de créditos, bien sea de aquellos capitales que se mantienen constantes en el tiempo o van aumentó en cada periodo debido a que los intereses se van sumando. Por otro lado, suministrando el material de estudio para el tratamiento de la pérdida en el valor de activos fijos con el paso de los años por el deterioro que estos van teniendo, permitiendo, asimismo el análisis de la distribución de pagos de créditos en el transcurso del tiempo, aportando finalmente una serie de conclusiones que le permiten al contador tomar la mejor decisión para beneficio del cliente.

Referencias

- Gerencie.com.* (29 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://www.gerencie.com/depreciacion.html>
- Gerencie.com.* (23 de Octubre de 2021). Obtenido de <https://www.gerencie.com/amortizacion-de-creditos-en-excel.html>
- Konfio.* (23 de Noviembre de 2021). Obtenido de <https://konfio.mx/tips/diccionario-financiero/que-es-la-amortizacion/>
- nzdl.org.* (24 de Noviembre de 2021). Obtenido de <http://www.nzdl.org/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0ainfo--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-en-50---20-help--00-0-1-00-0--4----0-0-11-10-0utfZz-8-10&-ASH016f501aa8554cb2273ab912.7.4.1.2>=1>
- Abellán, J. L. (22 de Marzo de 2017). *Economipedia.* Recuperado el 23 de Noviembre de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/capitalizacion-compuesta.html#:~:text=La%20capitalizaci%C3%B3n%20compuesta%20es%20una,capital%20para%20los%20per%C3%ADodos%20subsiguientes.&text=En%20este%20caso>
- Abellán, J. L. (11 de Mayo de 2019). *Economipedia.* Recuperado el 23 de Noviembre de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/capitalizacion-simple.html>
- Aparicio, A. (10 de septiembre de 2011). *MasterFinanciero.es.* Obtenido de <https://www.masterfinanciero.es/2011/09/rentas-geometricas-deducccion-de-las.html>
- Aparicio, A. (7 de septiembre de 2011). *Masterfinanciero.es.* Obtenido de <https://www.masterfinanciero.es/2011/09/clasificacion-de-las-rentas.html>
- Aranzábal, M. (2005). Rentas constantes . *En Matemática Financiera* (pág. 410). Madrid: Publicaciones McGraw-Hill.
- Blogs Udimá.* (s.f.). Recuperado el 23 de Noviembre de 2021, de <https://blogs.udima.es/administracion-y-direccion-de-emresas/descuento-compuesto-p16-htm/>
- Blogs Udimá.* (s.f.). Recuperado el 23 de Noviembre de 2021, de <https://blogs.udima.es/administracion-y-direccion-de-emresas/1-3-descuento-simple-html/>
- Burguillo, R. V. (2 de Marzo de 2016). *Economipedia.* Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/depreciacion.html>
- León, F. (25 de Mayo de 2021). *Rankia.* Recuperado el 23 de Noviembre de 2021, de <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3513617-matematicas-financieras-definicion-formulas-ejemplos#titulo2>
- Philippe. (24 de Noviembre de 2021). *CFOremoto.* Obtenido de <https://blog.cforemoto.com/tabla-de-amortizacion-formula-ejemplo/>
- Repositori.* (s.f.). Recuperado el 23 de Noviembre de 2021, de http://repositori.uji.es/cursos/Unidad_1_-_La_logica_financiera/descuento_simple.html

Rodríguez, R. (s.f.). *Universidad Carlos 3 de Madrid*. Obtenido de http://ocw.uc3m.es/economia-financiera-y-contabilidad/matematicas-financieras/mc_temas/OWC_MOF_Tema6.pdf

Roldán, P. N. (4 de noviembre de 2018). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/renta.html>

Sevilla, A. (26 de junio de 2013). *Economipedia*. com. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/renta-variable.html>

SoloContabilidad. (s.f.). Obtenido de <https://www.solocontabilidad.com/rentas-variables/rentas-variables-en-progresion-aritmetica>

Universidad EAFIT. (s.f.). *Consultorio contable*. Obtenido de <https://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/consultorio-contable/Documents/C%20RENTA%20FIJA%20Y%20RENTA%20VARIABLE.pdf>