UTPL
La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Matemática Financiera

Guía didáctica

Facultad Ciencias Económicas y Empresariales

Matemática Financiera

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
Contabilidad y Auditoría	III
Economía	IV
Administración de Empresas	IV

Autora:

Priscilla Massa Sánchez

MATE_1109

Universidad Técnica Particular de Loja

Matemática Financiera

Guía didáctica

Priscilla Massa Sánchez

Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.
Marcelino Champagnat s/n y París
edilojacialtda@ediloja.com.ec
www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-47-279-3

Año de edición: abril, 2025

Edición: primera edición reestructurada en agosto 2025 (con un cambio del 5%)

El autor de esta obra ha utilizado la inteligencia artificial como una herramienta complementaria. La creatividad, el criterio y la visión del autor se han mantenido intactos a lo largo de todo el proceso.

Loja-Ecuador

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** — *copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.* Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. *No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.* No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Índice

1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura

1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Vivencia de los valores universales del humanismo de Cristo.
- Trabajo en equipo.
- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Organización y planificación del tiempo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético.

1.3 Competencias del perfil profesional

Identifica técnicas e instrumentos de las ciencias administrativas y de la investigación, que permitan optimizar el uso de recursos dentro de la organización para determinar escenarios óptimos de desarrollo empresarial a través de estrategias de innovación y gestión del conocimiento empresarial.

1.4 Problemática que aborda la asignatura

Necesidad de formación especializada en los diferentes ámbitos de la contabilidad, para aportar con información económica y financiera que permita el fortalecimiento y la sostenibilidad de los sectores prioritarios y el cumplimiento de las obligaciones tributarias, laborales y societarias.

2. Metodología de aprendizaje

Para la asignatura de Matemática Financiera, se implementará una metodología centrada en el aprendizaje activo e interactivo, fundamentada en enfoques teóricos que favorecen la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades analíticas y críticas. Este enfoque busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que los apliquen de manera efectiva en la resolución de problemas financieros reales, fortaleciendo así su capacidad de análisis y toma de decisiones.

El aprendizaje activo fomenta la participación del estudiante en su proceso formativo a través de estrategias como el aprendizaje basado en problemas (ABP), estudios de caso y simulaciones financieras, lo que les permite enfrentarse a escenarios prácticos y desarrollar competencias clave para el ámbito profesional. Estas metodologías se alinean con la idea de que el aprendizaje es más significativo cuando los estudiantes interactúan con su entorno educativo y aplican conocimientos en situaciones concretas (Bonwell & Eison, 1991; Freeman et al., 2014).

3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje

Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Analiza las diferentes leyes financieras de modo que se minimicen los costes financieros en la empresa y su entorno, desarrollando una gestión financiera óptima.

Para alcanzar el resultado de aprendizaje planteado, usted analizará las diferentes leyes financieras de modo que se minimicen los costes financieros en la empresa y su entorno, desarrollando una gestión financiera óptima. Esto implica una comprensión profunda de las regulaciones fiscales, las normas contables y las legislaciones específicas que impactan el funcionamiento financiero de la empresa. Al evaluar y aplicar estas leyes correctamente, podrá optimizar la gestión de recursos, reducir gastos innecesarios y mejorar la eficiencia general, asegurando así un mejor rendimiento económico y mayor competitividad en el mercado.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.

Semana 1

Unidad 1. La valoración financiera

Introducción

Bienvenido a este recorrido por el mundo financiero y contable. A lo largo de esta asignatura, exploraremos herramientas esenciales que le permitirán analizar datos con precisión y tomar decisiones fundamentadas. ¿Alguna vez se ha preguntado cómo se calculan las tasas de interés en un préstamo o por qué los activos pierden valor con el tiempo? Estas preguntas nos llevan a conceptos fundamentales que serán clave en su aprendizaje.

Iniciaremos con el estudio del porcentaje, la ley de signos y la depreciación. El porcentaje le ayudará a comprender cambios en tasas de interés, descuentos y rentabilidad. La ley de signos facilitará la correcta gestión de valores positivos y negativos, crucial en cálculos de ganancias y pérdidas. Por último, la depreciación le permitirá evaluar cómo los activos disminuyen su valor con el tiempo, impactando las finanzas de una empresa.

A medida que avance, verá cómo estos conceptos cobran vida en situaciones reales. Le animo a reflexionar sobre su aplicación en su día a día y a aprovechar cada actividad para fortalecer sus habilidades en la gestión financiera. ¡Adelante, este es solo el comienzo de un aprendizaje práctico y enriquecedor!

1.1. ¿Qué es porcentaje?

Según Mora (2019), el porcentaje representa la proporcionalidad de una cantidad en relación con cada cien unidades. Se expresa con el símbolo "%" y permite cuantificar una fracción del total, facilitando su interpretación y comparación en distintos contextos.

El porcentaje es una forma de expresar una fracción de 100, utilizado comúnmente para representar proporciones, incrementos o descuentos en finanzas. Se calcula multiplicando el valor base por el porcentaje deseado, dividido por 100. Por ejemplo, para calcular el 15% de $200:

$$20 \times \frac{15}{100} = 30$$

El resultado es $30. Esto permite evaluar ganancias, pérdidas y tasas de interés de manera clara y efectiva. Comprender el porcentaje es esencial en la toma de decisiones financieras, como análisis de rentabilidad o gestión de presupuestos.

Ejemplo: Si un producto cuesta $500 y tiene un descuento del 20%, el precio final es:

$$500 \times \frac{200}{100} = 100$$

Precio final: 500-100=400.

1.2. Ley de signos

La ley de signos es un concepto clave en matemáticas, fundamental para operar con números positivos y negativos. En el ámbito financiero, su aplicación permite diferenciar adecuadamente entre pérdidas (-) y ganancias (+) al gestionar flujos de efectivo, deudas o balances.

La Figura 1, presenta de manera visual la manera en que el producto y el cociente pueden ser positivos o negativos, dependiendo de los signos involucrados en la operación.

Figura 1

Reglas de signos

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Comprender la ley de signos facilita el manejo de cálculos matemáticos y financieros. Aplicar correctamente estas reglas es clave para interpretar valores en diversas situaciones, mejorando la precisión en la resolución de problemas numéricos y algebraicos.

Signos iguales (+ y +, - y -): El resultado es positivo
Signos opuestos (+ y -, - y +): El resultado es negativo

Ejemplo: Si una empresa tiene una pérdida diaria de $40 durante 10 días:

$$-40 \times 10 = -400$$

Esto refleja una pérdida acumulada de $400. Entender la ley de signos es clave para interpretar correctamente las cifras financieras y evitar errores en cálculos como proyecciones o balances.

1.3. Depreciación

La depreciación representa la reducción del valor de un activo debido al uso continuo o al desgaste con el tiempo.

Los métodos de depreciación se dividen en dos categorías principales: contables y económicos. Entre los más utilizados se encuentran el método de línea recta, que distribuye el desgaste de manera uniforme a lo largo de la vida útil del activo, y el método de porcentaje fijo, también conocido como método legal, que aplica una tasa constante sobre el valor del bien.

Depreciación por el Método de Línea Recta

El método de línea recta es el más sencillo y distribuye de forma uniforme el valor de un bien a lo largo de su vida útil. La fórmula es:

$$Depreciación\ anual = \frac{Costo\ del\ bien}{Vida\ útil}$$

Ejemplo:

- **Costo del bien**: $10,000
- **Vida útil**: 5 años

Cálculo:

$$Depreciación\ anual = \frac{10{,}000}{5} = \mathbf{2{,}000}$$

Esto significa que **cada año** el bien pierde $2,000 de su valor original, de manera constante.

Depreciación por el método de porcentaje fijo (método legal)

En este método, se aplica un porcentaje fijo sobre el valor original del bien (o su valor en libros si se realiza para años consecutivos).

Ejemplo:

- Costo del bien: $10,000
- Porcentaje anual: 10%

Cálculo para el primer año:

$$Depreciación\ año\ 1 = 10{,}000 \times 0.10 = 1{,}000$$

Esto significa que, en el **primer año**, el bien pierde $1,000 de su valor original.

Se recomienda revisar el video titulado Introducción a las matemáticas financieras, el cual ofrece una visión general de conceptos clave en este campo.

Se destaca la utilidad del cálculo financiero y sus aplicaciones prácticas, como la evaluación de inversiones y la gestión de préstamos. Además, se presentan elementos fundamentales, incluyendo el valor del dinero en el tiempo, tasas de interés y métodos de capitalización. Este contenido es esencial para comprender cómo las matemáticas financieras facilitan la toma de decisiones económicas, informadas y eficientes.

Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las siguientes actividades, las mismas que no serán calificadas, pero le ayudará a comprender cómo estos conceptos se aplican en la vida diaria y en contextos financieros.

1. Investigue una promoción o descuento real de algún comercio local, tienda en línea o supermercado:

    - Describa la oferta de forma clara (por ejemplo: porcentaje de descuento, intereses, etc.).
    - Reflexione sobre cómo el uso del porcentaje beneficia tanto a los consumidores como a las empresas.

2. Identifique un ejemplo real que involucre ganancias y pérdidas en su vida cotidiana o en un contexto cercano (como el presupuesto de su hogar o su cuenta bancaria):

    - Explique cómo interviene la ley de signos en esa situación y por qué es importante interpretarla correctamente

3. Observe un bien tangible, como un vehículo o una computadora:

    - Investigue cómo su valor ha disminuido con el tiempo debido al uso o al desgaste natural.
    - Reflexione sobre la importancia de la depreciación al momento de planificar la compra o reposición de activos a largo plazo.

Nota: por favor complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 2

Unidad 1. La valoración financiera

Las matemáticas financieras son una herramienta poderosa que le permitirá analizar y resolver situaciones clave en la gestión del capital, la planificación de inversiones y la administración de deudas. A lo largo de esta segunda semana, exploraremos conceptos fundamentales como logaritmos, progresiones y ecuaciones matemáticas. ¿Alguna vez se ha preguntado cómo los bancos calculan los intereses de un préstamo o cómo crece una inversión con el tiempo? Aquí encontrará las respuestas.

Los logaritmos y antilogaritmos son esenciales para descomponer cálculos exponenciales, facilitando el análisis de tasas de interés y períodos de inversión. Las progresiones aritméticas y geométricas le ayudarán a comprender la evolución de pagos en financiamiento y amortización. Finalmente, las ecuaciones matemáticas le permitirán estructurar y resolver problemas financieros de manera lógica y eficiente.

Cada uno de estos conceptos tiene aplicaciones directas en el mundo real. A medida que avance, verá cómo su comprensión le permitirá tomar decisiones financieras más informadas y estratégicas. ¡Siga adelante con entusiasmo y descubra el impacto de las matemáticas en las finanzas!

1.4. Logaritmos y antilogaritmos

En este apartado, nos centraremos exclusivamente en los aspectos aplicables a la resolución de problemas en matemáticas financieras, en particular aquellos que aún requieren el uso de calculadoras electrónicas de bolsillo y no pueden resolverse directamente sin una explicación detallada.

Un principio fundamental en logaritmos establece que, el logaritmo de un producto de dos o más números positivos equivale a la suma de los logaritmos individuales de dichos valores.

Los **logaritmos** son herramientas matemáticas fundamentales que simplifican cálculos relacionados con el crecimiento exponencial y son ampliamente utilizados en matemáticas financieras (Mora, A., 2019). En este ámbito, resultan esenciales para resolver problemas como el cálculo de interés compuesto, proyecciones de inversión y análisis de tasas. Matemáticamente, el logaritmo se define como el exponente al cual se debe elevar una base para obtener un número dado (Villalobos, J. L., 2020). Por ejemplo,

$si\ b^x = N$, Entonces $log_b\,(N) = x$

Las propiedades de los logaritmos son herramientas esenciales en matemáticas para simplificar cálculos y resolver ecuaciones exponenciales. A continuación, se presenta seis propiedades fundamentales, cada una con su respectivo ejemplo, facilitando la comprensión y aplicación en diferentes contextos:

1. $log\ log(A \cdot B) = logA + logB \quad ejemplo: \quad log3x = log3 + logx$
2. $log\ log(\frac{A}{B}) = logA - logB \quad ejemplo: \quad log\frac{x}{2} = logx - log2$
3. $logA^n = n \cdot logA \quad ejemplo: \quad log\ logx^3 = 3 \cdot logx$

4. $log\sqrt[n]{A} = \frac{1}{n} A \cdot logA \quad ejemplo: \quad log\sqrt[4]{x} = \frac{1}{4} \cdot logx$
5. $log_a a = 1 \quad ejemplo \quad log_7 7 = 1; Ine = 1$
6. $log_c a = \frac{\log a}{\log c}$ $(cambio\ de\ base)$

Comprender y aplicar las propiedades de los logaritmos permite simplificar cálculos complejos y resolver ecuaciones exponenciales con mayor precisión.

Los **antilogaritmos**, por su parte, son el proceso inverso a los logaritmos. Si conocemos el logaritmo de un número, el antilogaritmo nos permite obtener el número original. Matemáticamente, si $log_b\,(N) = x,$ entonces $N = b^x$

- **Aplicación Financiera:**

El uso de logaritmos es especialmente útil para despejar variables como el tiempo o la tasa de interés en fórmulas de interés compuesto.

- Por ejemplo, calcule n en:

$$(1 + 0.05)^{-n} = 0.014339$$

La base es 1+0.05, lo que da:

$$1 + 0.05 = 1.05$$

La ecuación queda:

$$1.05^{-n} = 0.014339$$

Para despejar n, aplicamos logaritmos en ambos lados de la ecuación (usaremos logaritmos en base 10):

$$log\ log(1.05)^{-n} = log\ log(0.014339)$$

Por la propiedad de los algoritmos $\left(a^b\right) = (a)$ reescribimos:

$$-n \cdot log\ log(1.05) = log\ log(0.014339)$$

Usamos una calculadora para obtener los valores aproximados:

$$log\ log(1.05) \approx 0.02119$$

$$log\ log(0.014339) \approx -1.8436$$

Sustituimos estos valores:

$$-n \cdot 0.02119 = -1.84436$$

Los logaritmos permiten simplificar cálculos que serían complejos de realizar manualmente, lo que los convierte en una herramienta indispensable para resolver problemas financieros relacionados con tasas de crecimiento y proyecciones.

Dividimos ambos lados de la ecuación entre -0.02119:

$$n = \frac{-1.8436}{-0.02119}$$

Realizamos la división:

$$n \approx 86.96$$

El valor de n es aproximadamente:

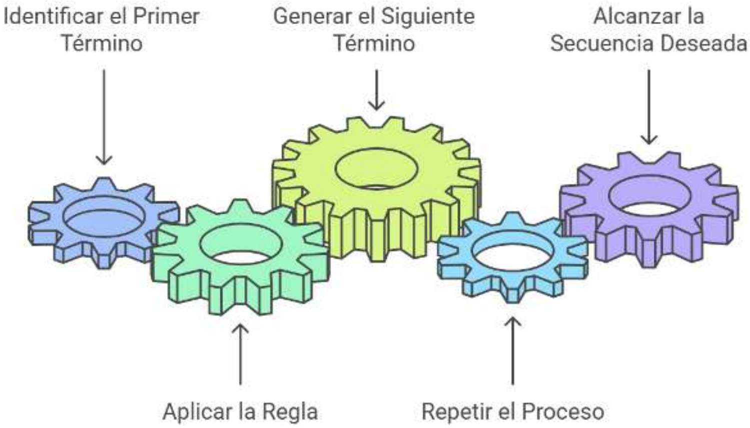
$$n \approx 87$$

1.5. Series o progresiones

Las progresiones son secuencias de números o expresiones algebraicas en las que cada término se genera a partir del anterior siguiendo una regla específica. Esta regla puede implicar la suma, multiplicación o división por un valor constante, conocido como diferencia o razón común. En esencia, representan una sucesión de términos organizados conforme a un criterio determinado. Tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2

Comprendiendo las progresiones



Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Consecuentemente, las **progresiones** son secuencias de números o términos algebraicos que obedecen a una **ley de formación** específica. En matemáticas financieras, estas estructuras son fundamentales para modelar situaciones de crecimiento o decrecimiento de valores, ya sea de forma lineal (constante) o exponencial (progresiva). Según Mora (2019), las progresiones permiten describir fenómenos como amortizaciones, rendimientos acumulados y proyecciones de flujos de efectivo (Larson & Edwards, 2014).

Progresión Aritmética (PA)

Una secuencia aritmética es una serie ordenada de valores, en la cual cada término se obtiene a partir del anterior mediante la adición o sustracción de una cantidad fija, conocida como diferencia constante. Ejemplo:

4; 8; 12; 16; 20; … la diferencia común es 4

80; 74; 68; 62; … la diferencia común es -6

Le invito a revisar el siguiente video titulado "[Progresión Aritmética | Introducción]" donde explica de manera clara y sencilla las progresiones aritméticas, también conocidas como sucesiones aritméticas.

Una progresión aritmética es una secuencia de números donde cada término se obtiene sumando una constante, llamada diferencia común, al término anterior. El contenido detalla cómo identificar elementos clave como el primer término y la diferencia común, además de enseñar el uso de la fórmula del término general o n-ésimo para calcular cualquier valor de la secuencia. Con ejemplos prácticos, el video facilita la comprensión y aplicación de este concepto en contextos matemáticos y financieros.

Progresiones geométricas

Se trata de una serie numérica en la que cada término se obtiene a partir del anterior al aplicarle un factor constante, ya sea mediante multiplicación o división, conocido como razón. Ejemplo:

980; 490; 245; 122,5; 61,25; … es una progresión geométrica descendente cuya razón es 0,5.

3;9;27;81 … es una progresión geométrica ascendente cuya razón es 3

Le invito a revisar el siguiente video titulado "Introducción a las series geométricas" donde explica que una **serie geométrica** es la suma de los términos de una sucesión geométrica, donde cada término se obtiene multiplicando el anterior por una constante llamada **razón común**. Se presenta la fórmula para calcular la suma de una serie geométrica finita y se analiza la convergencia de series geométricas infinitas, destacando que convergen únicamente si el valor absoluto de la razón es menor que uno. Además, se incluyen ejemplos prácticos que facilitan la comprensión de estos conceptos y su aplicación en diferentes contextos matemáticos, haciendo énfasis en su utilidad para resolver problemas de manera eficiente.

1.6. Ecuaciones

Las **ecuaciones** son expresiones matemáticas que representan una **igualdad** entre dos elementos o términos. Estas igualdades están constituidas por números, operaciones y, generalmente, una o más **variables** (como la "x"). El objetivo principal al resolver una ecuación es encontrar el valor de la variable que satisface la igualdad planteada. Según Mora (2019), las ecuaciones son herramientas fundamentales para resolver problemas financieros relacionados con tasas de interés, flujos de efectivo y amortizaciones.

Características y Clasificación de las Ecuaciones

Para que una ecuación sea válida, debe cumplirse estrictamente la igualdad entre ambos lados. Existen varios tipos de ecuaciones, pero en el ámbito de matemáticas financieras destacan las siguientes:

1. **Ecuaciones Lineales (de primer grado)**. Estas ecuaciones tienen la forma general:

$$ax + b = 0$$

Donde a y b son constantes, y x es la variable. Estas ecuaciones son comunes en problemas básicos de interés simple y cálculo de pagos constantes. **Ejemplo:**

Resolver $3x - 9 = 0$

$$3x = 9 \Longrightarrow x = \frac{9}{3} = 3$$

Le invito a revisar el siguiente video titulado "Ecuaciones lineales: Super fácil para principiantes" el cual ofrece una explicación clara y accesible sobre cómo resolver ecuaciones lineales de primer grado, especialmente diseñado para quienes están iniciándose en el tema. A través de ejemplos prácticos, explica paso a paso el proceso de solución, destacando la importancia de mantener el equilibrio en la ecuación y aplicando operaciones básicas para aislar la variable incógnita. Este video es ideal para estudiantes que desean fortalecer sus habilidades en álgebra básica y comprender los fundamentos esenciales de las ecuaciones lineales de manera práctica y sencilla.

Actividades de aprendizaje recomendadas

Apreciado estudiante, le invito a participar activamente en las siguientes actividades:

1. Mantener la comunicación permanente con su docente – tutor, de tal manera que sus dudas académicas sean resueltas.
2. Resuelva el ejercicio propuesto en el Foro Calificado sobre el tema: Aplicación y cálculo del interés simple.
3. Evalúe su aprendizaje completando la Autoevaluación No.1. Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 1

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

1. Aplicando la regla de tres simple y directamente, calcular:

    - El 15% de $ 900,00
    - El 12% de $ 290,00
    - El 26% de $ 350,0

    a. $ 135,00 - $ 34,80 - $ 91,00
    b. $ 138,00 - $ 35,00 - $ 89,00
    c. $ 145,00 - $ 39,80 - $ 97,00

2. ¿De qué cantidad es $ 260.00 el 18%?

    a. $ 1.444,00
    b. $ 1.440,00
    c. $ 1.448,00

3. ¿De qué cantidad es $ 740.00 el 21%?

   a. $ 3.522,81
   b. $ 3.523,81
   c. $ 3.523,89

4. ¿Qué porcentaje de $ 1,300.00 es $ 75.00?

   a. 6,77 %
   b. 5,77 %
   c. 5,70 %

5. ¿Qué porcentaje de $ 2,600.00 es $ 21.50?

   a. 0,819 %
   b. 0,84 %
   c. 0,83 %

Descuento por compra al contado con aplicación de impuestos

6. Calcular el valor de la factura de venta de un TV plasma cuyo precio de lista es $ 380,00 con el 8% de descuento por compra al contado, si se aplica el 12% de impuesto al valor agregado.

   a. $ 392,00
   b. $ 391,55
   c. $ 391,00

7. Un comerciante desea obtener una utilidad del 30% sobre el precio de costo de un artículo que adquirió en $ 19,00 calcular el precio de venta.

   a. $ 23,70
   b. $ 25,00
   c. $ 24,70

8. Una firma desea vender equipos de sonido que tiene un costo de lista de $ 410.00 con una utilidad del 29% sobre el precio de venta. Calcular el precio al que puede vender cada equipo de sonido.

   a. $ 577,46
   b. $ 578,00
   c. $ 577,26

9. Utilizando logaritmos y calculadora, calcular (i):

   - $(1 + i)^{50} = 4{,}383906019$
   - $(1 + i)^{25} = 3{,}386354941$

   a. 3 % - 5 %
   b. 4 % - 6 %
   c. 2,7 % - 3,7 %

10. Calcular n: $(1+0{,}05)^{n} = 80{,}730365503$

   a. 90
   b. 85
   c. 80

11. Calcular el término 15 y la suma d de los 15 primeros términos de la progresión: 6; 14; 22; 30;.....

   a. 900
   b. 930
   c. 960

Aplicación de progresiones con el siguiente ejercicio:

12. Por la adquisición de un automóvil, una persona paga al final del primer año $ 1.200,00 al final del segundo año; $ 1.150,00 y al final del tercer año $ 1.100,00. ¿Cuánto pagará por el automóvil si hace 15 pagos?

   a. $ 12.750,00

b. $ 12.780,00
c. $ 12.700,00

Ir al solucionario

Si no logra completar todo el cuestionario, dedique más tiempo al estudio para reforzar su comprensión.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 3

Unidad 1. La valoración financiera

Introducción

Apreciado estudiante, ¿Alguna vez ha pensado en cómo cambia el valor del dinero con el paso del tiempo? En matemáticas financieras, este principio es fundamental, ya que nos permite responder preguntas clave, como cuánto equivale hoy una cantidad que recibiremos o pagaremos en el futuro.

En esta sección, exploraremos el cálculo del **valor actual a interés simple**, una herramienta esencial para evaluar inversiones, planificar pagos y gestionar deudas. A través de este método, podrá comprender cómo influyen factores como la tasa de interés y el tiempo en el capital, lo que le ayudará a comparar distintas opciones financieras y tomar decisiones más informadas.

Le invito a reflexionar: si tuviera que elegir entre recibir una cantidad de dinero hoy o en un año, ¿qué opción le parecería mejor? A medida que avancemos, descubrirá cómo este concepto impacta en la optimización de recursos y en la evaluación de oportunidades financieras. ¡Manos a la obra!

1.7. Cálculo del valor actual o presente a interés simple

El cálculo del valor actual o presente a interés simple es un concepto clave en matemáticas financieras, que permite determinar cuánto vale hoy un monto que será recibido o pagado en el futuro. Este proceso considera que el uso del dinero tiene un costo, conocido como interés, el cual refleja la variación del dinero en el tiempo. Mediante fórmulas sencillas, como las derivadas de la ecuación del monto, es posible calcular variables como el capital inicial, la tasa de interés o el tiempo. Este conocimiento es fundamental para evaluar inversiones, gestionar deudas y tomar decisiones financieras con mayor confianza.

Para diversos autores, términos como interés, utilidad, rentabilidad y variación del dinero en el tiempo se emplean de manera intercambiable. En esta guía virtual, la diferencia entre el valor futuro y el valor presente será referida simplemente como **interés**, entendido como la medida del cambio en el valor del dinero a lo largo del tiempo.

De acuerdo con Mora (2019), el análisis del valor del dinero en el tiempo permite concluir que su uso no puede considerarse gratuito. Si se opta por recibir $1.000.000 dentro de un año en lugar de disponer de esa cantidad hoy, se está permitiendo el uso de ese capital, lo que justifica la necesidad de una compensación adicional, conocida como valor del dinero en el tiempo. La fórmula es:

$$VF = VA(1 + in) \qquad (1)$$

Donde:

VF es el valor final.
VA es el valor inicial.
i es la tasa de interés.
n es el número de periodos.

Dado que la ecuación (1) es de naturaleza financiera, es posible despejar cualquier término desconocido a partir de ella. De este modo, se pueden obtener las siguientes ecuaciones:

$$VA = VF/((1+in) \qquad (2)$$

$$I = 1/n(VF/VA-1) \qquad (3)$$

$$n = 1/i(VF/VA-1) \qquad (4)$$

Donde las variables tienen el mismo significado que en la ecuación (1). Veamos un par de ejemplos:

- **Ejemplo 1**. Un capital inicial de **$5,000** se invierte a una tasa de interés simple del 8% anual durante **3 años**. ¿Cuál será el valor futuro?

Solución:

1. Identificar los datos:

$$VA = 5,000, \qquad i = 0.08, \qquad n = 3$$

2. Sustituir en la fórmula

$$VF = 5,000(1+0.08\cdot 3)$$

3. Realizar el cálculo:

$$VF = 5,000(1+0.24) = 5,000\cdot 1.24 = 6,200$$

Resultado: el valor futuro será $6,200

- Ejemplo 2. Un préstamo de **$10,000** genera un valor futuro de **$11,500** en **2 años**. ¿Cuál es la tasa de interés aplicada?

Solución:

1. **Identificar los datos:**

$$VA = 10,000, \qquad VF = 11,500, \qquad n = 2$$

2. **Despejar la fórmula para i:**

$$VF = VA(1 + in) \rightarrow 1 + in = \frac{VF}{VA} \rightarrow i = (\frac{\frac{VF}{VA} - 1}{n})$$

3. **Sustituir los valores:**

$$i = \frac{\frac{11,500}{10,000} - 1}{2}$$

4. **Calcular:**

$$i = \frac{1.15 - 1}{2} = \frac{0.15}{2} = 0.075$$

Resultado: la tasa de interés es 7.5% anual.

¿Qué significado tiene el interés contable?

El *interés es la medida o manifestación del valor del dinero en el tiempo*. Así como no puede ser gratuito el uso de una máquina, de una casa tomada en arriendo, o de un vehículo utilizado por un corto período de tiempo, tampoco puede ser gratuito el uso del dinero.

El monto presente de una obligación financiera o documento es la cantidad inicial determinada en una fecha previa a su vencimiento. Este valor, también conocido como capital, se denota con la letra C. Con base en Díaz A., Aguilera V. (2013) desarrollamos lo siguiente:

C = el capital que se invierte, ejemplo $20 000
t = el tiempo o plazo, ejemplo dos meses
I = el interés simple, ejemplo $400
M = el monto = capital más intereses, ejemplo $20 400
i = la tasa de interés

La tasa de interés refleja la relación que existe entre los intereses y el capital; en el ejemplo:

$$i = \frac{400}{20000} = 0.02$$

Si se le multiplica por 100, este cociente indica que el capital ganó 2% de interés en dos meses, pues \$400 es 2% de \$20 000. Luego, para convertir a la misma base, se acostumbra a expresar tanto la tasa de interés i como el tiempo t en unidades de año, por lo que, según el ejemplo, t = 2 meses, y si el año tiene 12 meses, el tiempo expresado en unidades de año es:

$$t = 2/12 = 1/6$$

Y la tasa de interés, si es de 0.02 por bimestre, en 6 bimestres será:

$i = 0.02(6) = 0.12$ o, *expresado en porcentaje,* $0.12 \times 100 = 12\%$ *anual*

También se diferencia entre:

a. la tasa de interés 0.12 (expresada en decimales) y
b. el tipo de interés 12% (expresado en porcentaje).

Es importante observar que ambas son sólo expresiones distintas de lo mismo, sólo que la primera es la forma algebraica de plantearlo, mientras que su expresión porcentual es la que más se utiliza cuando se le maneja verbalmente. Además, también es de uso común hablar de tasas porcentuales de interés.

En resumen, y siguiendo con el ejemplo:

C = \$20 000
I = \$400
t = 1/6
i = 0.12
M = \$ 20 400

y se puede observar que, en general:

$$M \quad = \quad C \ + \quad I$$

$$20\ 400 = 20\ 000 + 400$$

El monto es igual al capital más los intereses:

$$I \ = \quad C \qquad i \qquad t$$

$$400 = 20\ 000 \quad (0.12) \quad (1/6)$$

El interés es igual al capital multiplicado por la tasa y luego por el tiempo. Combinando las dos expresiones anteriores:

$$M = C + Cit$$

$$M = C\,(1 + it) = 20\ 000[1 + 0.12(1/6)] = 20\ 000(1.02) = 20\ 400$$

Al factor (1 + it) se le conoce como factor de acumulación con interés simple. Otra relación que se puede observar es la siguiente:

$$M = C\,(1 + it)$$

$$C = \frac{M}{(1+it)}$$

$$M(1 + it)^{-1} = 20\ 400(1.02)^{-1} = 20\ 400(0.980392)$$

$$C = 20\ 000$$

Este caso podría pensarse, con las mismas cantidades, en los siguientes términos: el señor Chávez tiene una deuda de $20 400 que debe pagar dentro de dos meses. Si la operación está pactada a 12% anual de interés simple, ¿cuánto debería pagar para saldar su deuda el día de hoy? La respuesta es, desde luego, $20 000. En este caso se comprenderá por qué se acostumbra a llamar a esta cantidad valor actual de la deuda o, lo que es lo mismo, valor actual de la operación. Es necesario observar que el capital y el valor actual representan lo mismo, sólo que en contextos diferentes: el capital es una cantidad que se invierte ahora para obtener después un monto superior, y el valor actual es, precisamente, el que tiene en este momento una cantidad cuyo valor se ha planteado en una fecha futura.

El valor actual, que equivale al capital, se puede encontrar despejando C en la fórmula del monto, de esta manera:

$$C = \frac{M}{1+it}$$

Ejemplo: Un individuo compró un automóvil nuevo por el cual pagó $195 000 el primero de enero, y lo vende el primero de junio del año siguiente en $256 000. Aparte del uso que ya le dio, del seguro que pagó, otros gastos que hizo, considerando sólo los valores de compra y venta, ¿fue una inversión conveniente la operación que realizó si la tasa de interés de mercado era de 11%?

Solución:

En este caso, para evaluar la conveniencia se calcula el valor actual de $256 000, 17 meses atrás, a una tasa similar a las vigentes en ese lapso, para comparar esa cantidad con lo que pagó.

Pagado el primero de enero: 195000

Valor actual de $256 000, 17 meses antes, a 11% anual simple

$$c = \frac{256000}{1+\left(\frac{17}{12}\right)(0.11)} = \frac{256000}{1.155833}$$

C=$221 485.28

Ganó $26 485.28, resultado de restar a $221485.28 (precio de venta), los $195 000 del precio de compra, al haber invertido en el automóvil en vez de haberlo hecho en una inversión bancaria o bursátil que habría tenido el mismo rendimiento del mercado.

Le invito a revisar el siguiente video titulado "Matemáticas financieras: Valor Actual", el cual explica cómo determinar el valor presente de flujos de efectivo futuros, un concepto esencial en finanzas. Utilizando ejemplos prácticos, se demuestra cómo descontar montos futuros a su valor actual aplicando tasas de interés específicas. Este proceso es fundamental para evaluar la viabilidad de inversiones y comprender el impacto del tiempo en el valor del dinero. El video facilita la comprensión de este concepto clave.

Hemos concluido esta segunda unidad relacionada con el Interés Simple, los conocimientos adquiridos y desarrollados hasta el momento serán aplicados en el ámbito financiero y comercial; en tal virtud, le recomiendo revisar el contenido y realizar los ejercicios de los apartados 2.1, 2. 2 y 2.3 del documento "Matemáticas financieras" de autoría de Díaz A., Aguilera V. (2013). Esto proporcionará un mayor grado de confianza en el manejo de las diferentes variables: capital, tasa de interés, tiempo, valor actual y sus aplicaciones.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Revise la siguiente presentación web titulada "Interés simple" y analice los diferentes conceptos y definiciones que allí se plantean. Además, identifique ejemplos similares que suceden en la vida cotidiana de las personas en general.

Esta presentación aborda los fundamentos del interés simple, destaca conceptos clave como el capital o principal (C), la tasa de interés y el monto total (M), que es la suma del capital más los intereses generados y enfatiza la importancia de expresar el tiempo en años para el cálculo preciso de los intereses.

Semana 4

Unidad 1. La valoración financiera

Introducción

Apreciado estudiante, En el mundo financiero, comprender cómo se calculan los intereses es esencial para tomar decisiones inteligentes sobre créditos e inversiones. ¿Alguna vez se ha preguntado por qué algunas deudas parecen disminuir rápidamente mientras que otras parecen crecer sin control? La respuesta está en los distintos métodos de cálculo de intereses y en cómo influyen en la evolución de una deuda o una inversión.

Dos de los sistemas más comunes son el interés sobre saldos deudores y el método de acumulación de intereses "lagarto". El primero permite que los intereses se calculen únicamente sobre el saldo pendiente, lo que reduce progresivamente la deuda. En cambio, el segundo incorpora los intereses generados al capital, provocando un crecimiento acelerado del monto adeudado.

A lo largo de esta unidad, exploraremos estos métodos en detalle, analizando sus fórmulas y aplicaciones prácticas. Le invito a reflexionar: ¿cómo puede este conocimiento ayudarle a evaluar opciones de financiamiento de manera más estratégica? ¡Descubramos juntos cómo tomar mejores decisiones financieras!

1.8. El interés sobre saldos deudores

Diversas entidades financieras y comercios que ofrecen crédito a sus clientes aplican un sistema de saldos deudores; es decir, los intereses se calculan únicamente sobre el saldo restante después de cada pago efectuado. Este método permite que la carga financiera disminuya a medida que la deuda se reduce.

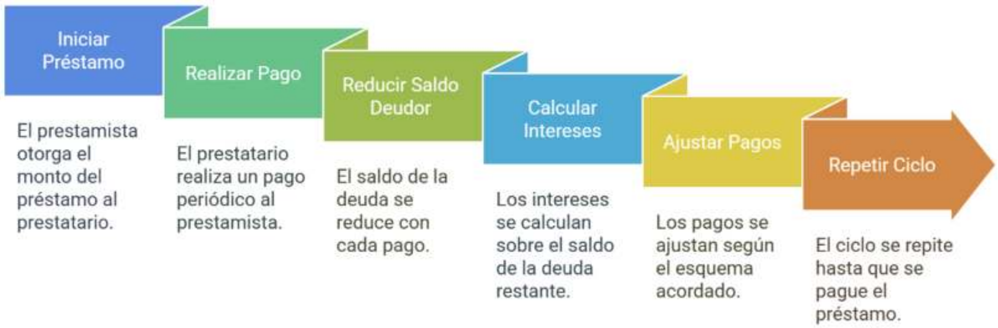
Mientras que, algunos establecimientos recurren a un mecanismo conocido como "intereses lagarto", denominado así debido a la elevada suma que genera. En este caso, los intereses se acumulan sobre el monto total del crédito desde el inicio y luego se reparten entre todas las cuotas, sin considerar la disminución progresiva de la deuda.

Interés sobre saldos deudores

Con base en Mora (2019), el interés sobre saldos deudores es una técnica utilizada principalmente en la amortización de deudas. En este método, el interés se calcula únicamente sobre el saldo pendiente de pago al inicio de cada período. Esto significa que a medida que se realizan pagos, tanto de capital como de intereses, el saldo de la deuda disminuye, y con él, el monto de interés a pagar en los siguientes períodos. Esto se muestra en la figura siguiente:

Figura 3

Características de los préstamos



Nota. Massa, P., 2025.

La figura muestra el ciclo de un préstamo, donde pagos periódicos reducen la deuda y generan intereses hasta su total liquidación.

Características principales:

1. El saldo deudor se reduce con cada pago, por lo que los intereses calculados son decrecientes a lo largo del tiempo.
2. Los pagos periódicos pueden ser iguales (sistema francés) o variables, dependiendo del esquema acordado.
3. Es un método justo, ya que el deudor paga intereses únicamente sobre el capital adeudado restante.

Fórmula básica:

$$I = S \cdot i \cdot t$$

Donde:

- I: Interés del período.
- S: Saldo deudor al inicio del período.
- i: Tasa de interés por período.
- t: Duración del período.

Este método es común en préstamos hipotecarios y créditos bancarios.

Método de acumulación de intereses "Lagarto"

Con base en Mora (2019), el método de acumulación de intereses, conocido como *método lagarto*, se basa en la acumulación continua y progresiva de intereses. Aquí, los intereses generados en un período se suman al capital, generando un nuevo saldo que será la base para calcular los intereses del siguiente período.

Este método suele aplicarse en situaciones donde los intereses no se pagan periódicamente, sino que se capitalizan.

Características principales:

1. Los intereses se acumulan al saldo inicial en cada período, generando un crecimiento exponencial del monto adeudado.
2. Este método puede resultar en una carga financiera elevada si los períodos son largos o las tasas de interés altas.
3. Se utiliza en contextos específicos como inversiones de largo plazo o deudas sin pagos intermedios.

Fórmula básica:

$$VF = VA \cdot (1 + i)^n$$

Donde:

- VF: Valor futuro.
- VA: Valor actual (saldo inicial).
- i: Tasa de interés por período.
- n: Número de períodos.

Ejemplo: Un préstamo inicial de $10,000 a una tasa de interés anual del 12%, durante tres años. Se aplican los dos métodos para demostrar la diferencia entre el **interés sobre saldos deudores y el método de acumulación de intereses "lagarto"**.

Interés sobre saldos deudores, recuerde que, en este método, el interés se calcula sobre el saldo pendiente al inicio de cada período, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1
Método de interés

Año 1	• Saldo inicial: $10,000 • Interés: 10,000 * 0.12 = 1,200 • Pago total: 3,932.93 (monto calculado con un sistema de amortización uniforme) • Amortización: 3,932.93 - 1,200 = 2,732.93 • Saldo final: 10,000 - 2,732.93 = 7,267.07
Año 2	• Saldo inicial: 7,267.07 • Interés: 7,267.07 * 0.12 = 872.05 • Pago total: 3,932.93 • Amortización: 3,932.93 - 872.05 = 3,060.88 • Saldo final: 7,267.07 - 3,060.88 = 4,206.19
Año 3	• Saldo inicial: 4,206.19 • Interés: 4,206.19 * 0.12 = 504.74 • Pago total: 3,932.93 • Amortización: 3,932.93 - 504.74 = 3,428.19

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras*, por Mora, A., 2019, Alfaomega.

Note que el interés disminuye en cada período porque se calcula sobre un saldo de deuda decreciente.

Método de acumulación de intereses "Lagarto"

Recuerde que, en este método, los intereses se acumulan al saldo inicial en cada período, generando un crecimiento exponencial, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2
Método de acumulación de intereses

Año 1	• Saldo inicial: $10,000 • Interés acumulado: 10,000 . 0.12 = 1,200 • Nuevo saldo: 10,000 + 1,200 = 11,200
Año 2	• Saldo inicial: $11,200 • Interés acumulado: 11,200 . 0.12 = 1,344 • Nuevo saldo: 11,200 + 1,344 = 12,544
Año 3:	• Saldo inicial: $12,544 • Interés acumulado: 12,544 . 0.12 = 1,505.28 • Nuevo saldo: 12,544 + 1,505.28 = 14,049.28

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras*, por Mora, A., 2019, Alfaomega.

Note que el interés crece de manera exponencial porque se calcula sobre un saldo creciente debido a la capitalización de intereses.

Interés sobre saldos deudores: Total de pagos se reduce progresivamente, con un interés total menor debido al cálculo sobre saldos decrecientes.

Método de acumulación de intereses lagarto: El monto final crece significativamente, pues los intereses se reinvierten, incrementando el saldo base en cada período.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Le invito a poner a prueba sus conocimientos mediante el desarrollo de la siguiente autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019)

[Autoevaluación 2]

Responda las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es la diferencia entre tasa de interés e interés?

    a. La tasa de interés es la razón del interés devengado al capital en una unidad de tiempo; mientras que el interés es la cantidad pagada por el uso del dinero obtenido en préstamo o la cantidad producida por la inversión del capital.
    b. La tasa de interés es la cantidad pagada por el uso del dinero obtenido en préstamo o la cantidad producida por la inversión del capital; mientras que el interés es la razón del interés devengado al capital en una unidad de tiempo.

2. ¿Cuál es la diferencia entre tiempo exacto y tiempo aproximado?

    a. El tiempo en forma exacta, se toma como referencia el número de días calendario; es decir, meses de 30 y 31 días, año de 365 o 366 días, según corresponda. Mientras que en forma aproximada tiene como objeto facilitar los cálculos de tiempo se acostumbra suponer el año de 360 días, dividido en 12 meses de 30 días cada uno.
    b. El tiempo en forma exacta, se tiene como objeto facilitar los cálculos de tiempo se acostumbra suponer el año de 360 días, dividido en 12 meses de 30 días cada uno. Mientras que en forma aproximada se toma como referencia el número de días

calendario; es decir, meses de 30 y 31 días, año de 365 o 366 **días, según corresponda.**

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

3. ¿Cuál fue el capital que, colocado a una tasa de interés del 9% anual, durante 180 días, produjo un interés de $ 1.125,00?

    a. $ 6.165,38
    b. $ 6.164,38
    c. $ 6.166,38

4. María concede a Pedro un préstamo de **$1,500.00**, con un plazo de **300 días** y una tasa de interés anual del **18%** desde el momento de la firma del acuerdo. Si Pedro decide saldar su deuda **90 días antes del vencimiento**, manteniendo la misma tasa de interés, determine el monto total que deberá pagar.

    a. $ 1.430,41
    b. $ 1.438,41
    c. $ 1.435,41

5. Calcular el interés simple que genera un capital de $ 500,00 colocados a una tasa de interés del 25% anual durante 120 días.

    a. $ 41,67
    b. $ 42,67
    c. $ 40,67

6. Calcular el monto del ejercicio anterior.

    a. $ 545,65
    b. $ 541,65
    c. $ 543,65

7. Determinar la fórmula para calcular:

    - La tasa de interés,

- El tiempo,
- El capital inicial.

a. $i = T / C.i$ $t = I / C.i$ $C = I / i.t$
b. $i = I / C.t$ $t = I / C.i$ $C = T / i.i$
c. $i = I / C.t$ $t = I / C.i$ $C = I / i.t$

8. ¿Cuál es la fórmula para calcular el valor actual en cualquier tiempo comprendido entre la fecha de suscripción y la fecha de negociación?

a. $M = C (1 + i.t)$

$C = M / 1 + t.i$

b. $M = C (1 + i .t)$

$C = M / 1 + i.t$

c. $M = C (1 + i .t)$

$C = M + i.t$

9. Un pagaré de $ 3.200,00 suscrito el 12 de abril a 180 días de plazo con una tasa de interés del 25% anual desde la suscripción, es vendido el 15 de junio del mismo año a una tasa de interés del 22% anual; calcular:

a. La fecha de vencimiento;
b. La gráfica de tiempos y valores;
c. El valor al vencimiento o monto;
d. El número de días comprendidos entre las fechas de suscripción y la fecha de negociación o venta;
e. El valor actual o precio del pagará a la fecha de negociación

a. 180 días
b. C = 2986,47 M = 3600
c. $ 3.600
d. 116 días

e. 3.361,69

a. 190 días
b. C = 2987,47 M = 3800
c. $ 3.700
d. 119 días
e. 3.363,69

10. La tasa de interés real se obtiene al ajustar la tasa efectiva o anual considerando la inflación o la variación porcentual del índice de precios al consumidor.

Verdadero

Falso

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Resultado de aprendizaje 2:

Analiza las diferentes rentas financieras de modo que minimice los costes financieros en la empresa y su entorno, desarrollando una gestión financiera óptima.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.

Semana 5

Unidad 2. Las operaciones financieras

Introducción

Apreciado estudiante, el descuento financiero es una herramienta clave en la gestión de documentos y títulos de crédito, ya que permite anticipar su valor antes del vencimiento a cambio de un costo financiero. ¿Alguna vez ha escuchado sobre el descuento de cheques o letras de cambio en una entidad bancaria? Este mecanismo es ampliamente utilizado por empresas y personas que necesitan liquidez inmediata.

Existen dos métodos principales para calcularlo: el descuento racional y el descuento comercial o bancario. Mientras que el descuento racional se basa en el valor del dinero en el tiempo y ofrece una valoración más precisa, el descuento comercial, aunque más sencillo, es el más usado en el sector financiero debido a su practicidad.

A lo largo de este módulo, analizaremos estos métodos, sus características y fórmulas, aplicándolos a casos reales. Le invito a reflexionar: ¿qué método resultaría más conveniente en distintas situaciones? Al comprender sus diferencias, podrá tomar mejores decisiones financieras y optimizar estrategias de negociación.

¡Vamos a explorarlo juntos!

2.1. ¿En qué consiste el descuento?

El descuento es una operación financiera clave en la gestión de flujos de efectivo, que permite anticipar el valor de un documento o título antes de su vencimiento a cambio de un costo financiero. Este proceso implica deducir una cantidad, denominada "descuento", calculada con base en la tasa de interés, el tiempo hasta el vencimiento y el valor nominal del documento. Su propósito principal es ofrecer liquidez inmediata al titular, aunque existen diversos métodos de cálculo, como el racional y el comercial, que varían en precisión y aplicación.

Es necesario conocer que el descuento es una operación de crédito que se lleva a cabo principalmente en instituciones bancarias, y consiste en que estas adquieren letras de cambio o pagarés, de cuyo valor actual o nominal descuentan una suma equivalente a los intereses que devengaría el documento entre la fecha en que se recibe y la fecha del vencimiento.

El descuento permite anticipar el valor de un título o documento antes de su fecha de vencimiento, mediante la deducción de una cantidad conocida como "descuento". Este monto corresponde a los intereses que se generan por el tiempo restante hasta el vencimiento. El descuento se fundamenta en tres elementos clave: el valor nominal del título, la tasa de descuento y el tiempo hasta el vencimiento. Su objetivo principal es brindar liquidez al titular del documento a cambio de un costo financiero.

El descuento es una modalidad del interés simple. La radica en que el interés simple por lo general se paga vencido, en cambio que el descuento se produce por anticipado.

Existen diversos métodos de cálculo, como el descuento racional y el comercial, según se considere el valor del dinero en el tiempo. Esto se muestra en la siguiente figura:

Figura 4

Diferencias entre los métodos de descuento

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Como se puede apreciar, el descuento racional ofrece mayor precisión en la valoración, mientras que el descuento comercial es más simple y práctico para aplicaciones financieras.

2.2. Descuento racional

El descuento racional o descuento simple, a una tasa de interés, es la diferencia entre el monto o valor a la fecha de vencimiento de un documento o deuda y el valor presente.

Con base en Mora (2019), el descuento racional, también conocido como matemático, se basa en calcular el valor presente de un título mediante fórmulas financieras que consideran el valor del dinero en el tiempo. Este método se considera más equitativo, ya que descuenta los intereses directamente sobre el valor futuro del documento, generando una evaluación precisa. El valor presente (VP) se determina descontando los intereses al valor futuro (VF), y el descuento resulta de la diferencia entre ambos $(D = VF - VP)$.

Ejemplo: Un título con valor futuro de $5,000, vencimiento en un año y una tasa anual del 12%, tiene un valor presente de $4,464.29. El descuento racional es de $535.71.

2.3. Descuento bancario, comercial o bursátil

El descuento bancario, comercial o bursátil se utiliza en las operaciones comerciales y consiste en cobrar los intereses por anticipado.

El descuento bancario, también denominado comercial, es el método más utilizado por instituciones financieras debido a su simplicidad. Aquí, el descuento se calcula como un porcentaje fijo del valor nominal del título, considerando únicamente el tiempo hasta el vencimiento. A diferencia del descuento racional, este método no ajusta el cálculo al valor presente, lo que puede resultar en una estimación menos precisa.

La fórmula para el descuento bancario es $D = VF \cdot i \cdot t$, donde VF es el valor nominal, i es la tasa de descuento y t es el tiempo.

Ejemplo: Para un pagaré con valor nominal de $8,000, vencimiento en 3 meses y una tasa anual del 15%, el descuento sería:

$$D = 8,000 \cdot 0.15 \cdot \frac{3}{12} = 300$$

El beneficiario recibe 8,000 – 300 = 7,7000

Finalmente se recomienda observar el video titulado "Descuento Comercial y Descuento Racional" donde explica de manera clara las diferencias entre ambos métodos de cálculo financiero.

- El **descuento comercial** (o bancario) deduce un monto directamente del valor nominal del documento, basado en una tasa de interés y el tiempo hasta el vencimiento. Es simple y ampliamente utilizado, aunque menos preciso.
- Por otro lado, el **descuento racional** considera el valor del dinero en el tiempo, calculando el valor presente del documento a partir de su valor futuro, lo que lo hace más justo y exacto. Se incluyen ejemplos prácticos que ilustran ambos conceptos, destacando sus aplicaciones y ventajas.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Reflexione sobre las principales características de los descuentos, su aplicabilidad y beneficios en caso de inversiones. Proporcione un par de ejemplos de la vida cotidiana.

Nota: por favor complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 6

Unidad 2. Las operaciones financieras

¿Alguna vez te has preguntado cómo los bancos y otras entidades financieras determinan cuánto vale hoy un documento que se cobrará en el futuro? Este proceso no es aleatorio, sino que se basa en principios financieros clave que te ayudarán a comprender mejor el manejo del dinero.

En este tema, exploraremos el **valor efectivo** y el **descuento bancario**, herramientas fundamentales para evaluar inversiones, créditos y pagos diferidos. ¿Sabías que el valor del dinero cambia con el tiempo? Aquí descubrirás cómo calcular el valor presente de un título financiero y cómo las tasas de interés y descuento influyen en este proceso.

Piensa en una situación real: si alguien te ofrece $1,000 hoy o la misma cantidad dentro de un año, ¿cuál elegirías? Al finalizar este tema, tendrás la respuesta clara y, lo más importante, la capacidad de tomar decisiones financieras más informadas y estratégicas. ¡Vamos a descubrir juntos el impacto del tiempo en el valor del dinero!

2.4. Valor actual con descuento bancario o valor efectivo

El valor actual con descuento bancario, también conocido como valor efectivo, representa el monto que una institución financiera entrega en el presente por un documento o título valor que vence en el futuro. Este cálculo considera un descuento basado en una tasa anual aplicada al valor nominal del documento (Mora, 2019).

El descuento bancario se calcula mediante la fórmula:

$$D = N \cdot d \cdot t$$

Donde:

- D: Descuento bancario
- N: Valor nominal del documento
- d: Tasa de descuento anual
- t: Tiempo en años o fracción de año

El valor actual o valor efectivo (VA) se obtiene al restar el descuento al valor nominal, lo que se expresa como:

$$VA = N - D$$

El método de descuento bancario es ampliamente utilizado en operaciones financieras a corto plazo debido a su simplicidad. Sin embargo, no refleja con exactitud el costo real para el prestatario, ya que utiliza el valor nominal como base de cálculo en lugar del monto efectivamente financiado (Díaz & Rodríguez, 2018).

2.5. Análisis de la relación descuento racional - descuento bancario y comparación entre tasa de interés y tasa de descuento

El descuento racional y el descuento bancario son dos enfoques distintos para calcular la reducción en el valor nominal de un documento financiero. Mientras que el descuento bancario utiliza el valor nominal como base, el descuento racional considera el valor presente, lo que lo hace más representativo del costo real del dinero.

Relación entre la tasa de interés y tasa de descuento:

La tasa de interés se utiliza para calcular el descuento racional o matemático y se aplica sobre el valor actual de un documento, se representa por la letra i.

La tasa de descuento se utiliza para calcular el descuento bancario, comercial o bursátil; se aplica sobre el valor al vencimiento del documento o monto y se representa por la letra d.

Las tasas de interés y de descuento son conceptos fundamentales en el ámbito financiero, ya que permiten valorar el dinero en distintos momentos del tiempo. A continuación, le invito a revisar la siguiente infografía donde se presentan sus principales diferencias en términos de cálculo, aplicación y efecto sobre los montos involucrados en transacciones financieras.

Comparación entre la Tasa de Interés y la Tasa de Descuento

Como se puede apreciar, la relación matemática muestra cómo las tasas están interconectadas, pero difieren en su enfoque temporal y base de cálculo. Ambas tasas son fundamentales en la evaluación financiera, pero deben usarse de manera adecuada dependiendo del contexto y los objetivos.

Es conveniente revisar la presentación titulada Descuentos, ofrece un análisis detallado de los conceptos fundamentales del descuento en matemáticas financieras, destacando su aplicación en instrumentos como letras de cambio y pagarés. Diferencia entre el **descuento racional**, que calcula el valor presente descontando el monto futuro con base en una tasa de interés efectiva, y el

descuento comercial o bancario, que estima el descuento aplicando una tasa fija sobre el valor nominal. Se presentan fórmulas clave y ejemplos prácticos que ilustran la importancia de comprender estas metodologías para evaluar con precisión el costo financiero y optimizar decisiones en operaciones de descuento.

Finalmente se recomienda observar los siguientes videos:

- El video titulado "Introducción a las matemáticas financieras" abarca temas relacionados al descuento comercial y racional, además destaca las diferencias entre ambos métodos y su aplicación en contextos financieros, enfatizando la importancia de elegir el método adecuado según las necesidades específicas de la operación. Explica los dos métodos de descuento en operaciones financieras:

A. **Descuento comercial (o bancario)**: Calcula el descuento sobre el valor nominal del documento, aplicando una tasa de descuento y considerando el tiempo hasta su vencimiento.
B. **Descuento racional (o matemático)**: Determina el valor presente exacto descontando el monto futuro a una tasa de interés, reflejando con mayor precisión el costo financiero real.

- El video titulado "Diferencia entre tasa de descuento y tasa de interés" (ejemplo real) explica que la **tasa de interés** se aplica al capital inicial para calcular el monto futuro, mientras que la **tasa de descuento** se utiliza para determinar el valor presente de un monto futuro. A través de un ejemplo práctico, se muestra cómo, aunque ambas tasas pueden parecer similares, producen resultados diferentes en los cálculos financieros. Es esencial comprender estas diferencias para tomar decisiones financieras informadas, ya que la elección entre una u otra puede influir significativamente en la evaluación de inversiones y en la planificación financiera.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Le invito a poner a prueba sus conocimientos a través de esta autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 3

Lea el siguiente enunciado y seleccione la alternativa correcta:

1. El descuento es la operación que permite:

   a. Otorgar, antes del vencimiento, valores generalmente recuperables.
   b. Retener, antes del vencimiento, valores generalmente endosables.
   c. Adquirir, antes del vencimiento, valores generalmente endosables.

2. El redescuento es la operación mediante la cual El Banco Central, o un Banco privado permite:

   a. Emitir a otros bancos comerciales documentos a una tasa de interés determinada.
   b. Descontar a otros bancos comerciales documentos a una tasa de interés determinada.
   c. Aplicar a otros bancos comerciales documentos a una tasa de interés determinada.

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

3. Un pagaré de $ 420,00, suscrito el 10 de marzo a 120 días de plazo, se descuenta el 12 de abril del mismo año a una tasa de interés del 25% anual. Calcular el descuento racional.

    a. $ 33,93
    b. $ 23,93
    c. $ 3,93

4. Del ejercicio anterior, calcular el descuento bancario si se considera una tasa de descuento del 25% anual.

    a. $ 20,38
    b. $ 28,38
    c. $ 25,38

5. Del mismo ejercicio calcular el precio o valor efectivo del documento.

    a. $ 383,75
    b. $ 343,75
    c. $ 393,75

6. Un documento financiero de $ 2.400,00 suscrito el 8 de agosto a 90 días de plazo, se descuenta en la Bolsa de Valores el 14 de octubre del mismo año a una tasa de descuento del 24% anual. Calcular el precio o valor efectivo del documento.

    a. $ 2.315,20
    b. $ 2.345,20
    c. $ 2.615,20

7. Por medio de un pagaré nos comprometimos a cancelar después de año y medio un valor de $ 169.067,45. Si la tasa de interés es de 1,5% mensual simple, hallar el valor inicial de la obligación.

    a. $ 133.123,98
    b. $ 133.323,98
    c. $ 138.123,98

8. Hallar la tasa de interés mensual simple que obtenemos cuando invertimos $ 210.000,00 y al cabo de 10 meses podemos retirar $ 311.650,00

   a. 4,84 %
   b. 8,84 %
   c. 6,84 %

9. Se tiene un pagaré por un valor de $ 30.000,00 con fecha de vencimiento dentro de 6 meses. El dueño del título lo ofrece en venta porque necesita el dinero para cumplir con un compromiso financiero. Un inversionista le ofrece comprárselo con una tasa de descuento del 2,0% mensual simple. Calcular a través de aplicar descuento racional el valor que recibirá el dueño del pagaré.

   a. $ 26.785,71
   b. $ 56.785,71
   c. $ 29.785,71

10. Resuelva el ejercicio anterior 9, utilizando el descuento comercial.

   a. $ 26.900,00
   b. $ 26.400,00
   c. $ 26.200,00

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Semana 7

Unidad 2. Las operaciones financieras

Introducción

¿Alguna vez se ha preguntado cómo calcular el valor real de una deuda en el tiempo o cuál es la mejor manera de evaluar una inversión? Las ecuaciones de valor son herramientas esenciales que nos permiten comparar y reorganizar flujos de efectivo en diferentes momentos, facilitando la toma de decisiones en el ámbito financiero. Desde la negociación de deudas hasta la evaluación de proyectos o la gestión de inversiones en mercados de capitales, su correcta aplicación puede marcar la diferencia entre una estrategia financiera exitosa y una decisión poco rentable.

Por otro lado, las cuentas de ahorro juegan un papel clave en la estabilidad financiera, tanto personal como empresarial. No solo permiten acumular capital de manera segura, sino que también generan intereses a través de la capitalización, maximizando el crecimiento del dinero. Comprender cómo se liquidan estos intereses le brindará una visión más clara sobre la gestión eficiente del ahorro y la planificación económica.

A lo largo de esta semana, exploraremos juntos estos conceptos, con ejemplos prácticos que le ayudarán a visualizar su aplicación en el mundo real. ¿Está listo para fortalecer sus habilidades financieras? ¡Comencemos!

2.6. Ecuaciones de valor

El uso de las ecuaciones de valor resulta fundamental en el ámbito comercial, ya que permite reestructurar compromisos financieros al intercambiar conjuntos de obligaciones por capitales equivalentes en distintos momentos. Esta herramienta facilita la toma de decisiones en transacciones donde el valor del dinero varía con el tiempo.

Las ecuaciones de valor constituyen una herramienta esencial en matemáticas financieras, al permitir establecer equivalencias entre diferentes flujos de efectivo ocurridos en tiempos distintos. Su aplicación se fundamenta en el principio del valor temporal del dinero, que establece que un monto de dinero tiene un valor diferente dependiendo del momento en que se perciba o pague (Mora, 2019). Estas ecuaciones son ampliamente utilizadas en operaciones comerciales, donde frecuentemente es necesario intercambiar un conjunto de obligaciones por otro que represente capitales equivalentes disponibles en tiempos distintos.

Las ecuaciones de valor son expresiones matemáticas que igualan la suma de los valores equivalentes de varios flujos de efectivo en un punto de referencia en el tiempo, denominado fecha focal. Este concepto se basa en la idea de que todo flujo de efectivo puede trasladarse a través del tiempo mediante la aplicación de factores de interés o descuento (Díaz & Rodríguez, 2018).

Fundamentos Matemáticos:

La ecuación de valor se expresa como:

$$\sum_{i=1}^{n} C_i (1+i)^{-t_i} = \sum_{j=1}^{m} C'_j (1+i)^{-t'_j}$$

Donde:

C_i y C'_j: Flujos de efectivo del lado izquierdo y derecho de la ecuación, respectivamente.

t_i y t'_j: Tiempos asociados a cada flujo respecto a la fecha focal.

i: Tasa de interés aplicable al periodo.

Ejemplo: Una empresa tiene dos obligaciones de pago con un proveedor:

- La primera obligación es de $5,000 a pagarse dentro de **3 meses**.
- La segunda obligación es de $8,000 a pagarse dentro de **6 meses**.

Ambas partes acuerdan reestructurar los pagos en un único monto equivalente, que se realizará dentro de **4 meses**. Se establece una tasa de interés nominal anual del **12%**, con **capitalización mensual**. El objetivo es determinar el monto único a pagar en la nueva fecha de vencimiento.

Paso 1: Datos iniciales

- Obligación 1:

  $C_1 = 5,000$ con plazo $t_1 = 3$ meses

- Obligación 2:

  $C_2 = 8,000$ con plazo $t_2 = 6$ meses

- Nueva fecha focal:

  $t_f = 4$ meses

- Tasa de interés mensual:

$$i_m = \frac{12\%}{12} = 0.01\ (1\%\ mensual)$$

Paso 2: Trasladar las obligaciones a la Nueva Fecha Focal

Para trasladar cada flujo de efectivo a la fecha focal, usamos la fórmula del valor futuro o presente según el caso:

$VF = VP \cdot (1+i)^n$ o $VP = VF \cdot (1+i)^{-n}$

1. **Trasladar la primera obligación al mes 4:**

   La primera obligación de $5,000 debe trasladarse **adelante** en un mes $t_f - t_1 = 4 - 3 = 1$

$$VF_1 = 5,000 \cdot (1+0.01)^1 = 5,000 \cdot 1.01 = 5,050$$

2. **Trasladar la Segunda Obligación al mes 4:**

La segunda obligación de $8,000 debe trasladarse hacia **atrás** dos meses $(t_f - t_2 = 4 - 6 = -2)$

$$VP_2 = 8,000 \cdot (1 + 0.01)^{-2} = 8,000 \cdot (1.01)^{-2} = 8,000 \cdot 0.9803 = 7,842.40$$

Paso 3: Determinar el Monto Único Equivalente

El monto único equivalente (C) en la nueva fecha de vencimiento (mes 4) es la suma de los valores ajustados:

$$C = VF_1 + VP_2 = 5,050 + 7,842.40 = 12,893.40$$

Resultado Final

El monto único que la empresa debe pagar al proveedor dentro de 4 meses es:

$$C = 12,892.40$$

En el ámbito comercial, esta herramienta permite realizar ajustes financieros en negociaciones, reestructuración de deudas o evaluaciones de proyectos, asegurando que las transacciones sean equitativas desde el punto de vista financiero (Martínez, 2020).

Aplicaciones Prácticas:

Figura 5
Ajustes financieros

Nota. Tomado de *Matemáticas financieras: Teoría y práctica* [Ilustración], por Martínez, F., 2020, Editorial Alfa, CC BY 4.0.

Específicamente, estos ajustes se tratan de:

1. **Negociación de deuda**: En la práctica financiera, se utilizan ecuaciones de valor para reestructurar obligaciones de pago, trasladándolas a fechas

futuras o anteriores. Por ejemplo, una empresa puede sustituir varios pagos en fechas diferentes por un único pago en una fecha acordada (Gómez, 2021).

2. **Análisis de proyectos**: Las ecuaciones de valor son fundamentales en la evaluación de inversiones, ya que permiten comparar diferentes alternativas que implican flujos de efectivo en tiempos distintos, asegurando decisiones más acertadas (Díaz & Rodríguez, 2018).
3. **Mercados de capitales**: En transacciones bursátiles, estas ecuaciones son esenciales para calcular el precio justo de bonos o instrumentos financieros, considerando sus flujos de efectivo futuros descontados al presente (Mora, 2019).

Limitaciones

Aunque las ecuaciones de valor son versátiles y ampliamente aplicadas, presentan limitaciones cuando las tasas de interés no son constantes a lo largo del tiempo o cuando los flujos de efectivo son inciertos. En estos casos, se requiere de técnicas más avanzadas como modelos estocásticos o de análisis de sensibilidad para garantizar resultados precisos (Martínez, 2020).

2.7. Cuentas de ahorro

Las cuentas de ahorro son instrumentos financieros básicos que ofrecen seguridad, liquidez y generación de intereses. Funcionan como un contrato entre el cliente y una institución financiera: el cliente deposita dinero, y la entidad se compromete a devolverlo junto con los intereses generados bajo condiciones preestablecidas. Este producto bancario, clasificado como pasivo para las instituciones, fomenta el hábito del ahorro y facilita el acceso a servicios financieros esenciales (Mora, 2019).

Una cuenta de ahorro es un producto financiero diseñado para guardar dinero en un lugar seguro mientras se generan intereses. A diferencia de otros instrumentos financieros, las cuentas de ahorro destacan por su liquidez y accesibilidad, permitiendo a los usuarios realizar depósitos y retiros de manera flexible. Estas cuentas suelen ser el punto de entrada al sistema financiero formal para muchas personas (Gómez, 2021).

Características principales:

1. **Acceso inmediato a los fondos**: Los titulares pueden retirar dinero en cualquier momento.
2. **Generación de intereses**: El saldo acumulado produce intereses periódicamente.
3. **Protección de los fondos**: En muchos países, las cuentas de ahorro están respaldadas por fondos de garantía.
4. **Facilidad operativa**: Permiten gestionar otras operaciones bancarias como transferencias o pagos.

El cálculo de intereses en una cuenta de ahorro varía según el tipo de interés que se aplique: simple o compuesto.

Ejemplo:

Ana abre cuenta de ahorro y deposita $10,000 con una tasa de interés anual del 4%. Quiere saber cuánto dinero tendrá después de 2 años si:

1. Los intereses son **simples**
2. Los intereses son **compuestos**

Resolución:

1. **Interés simple:**

$$I = P \cdot r \cdot t = 10,000 \cdot 0.04 \cdot 2 = 800$$

El monto total después de 2 años es:

$$M = P + I = 10,000 + 800 = 10,800$$

2. **Interés compuesto:**

$$M = P \cdot (1 + r)^t = 10,000 \cdot (1 + 0.04)^2 = 10,000 \cdot 1.0816 = 10,816$$

Resultado:

- Con interés **simple**, Ana tendría $10,800.
- Con interés **compuesto**, Ana tendría $10,816.

Este ejemplo muestra cómo el interés compuesto genera un rendimiento ligeramente mayor debido a la acumulación de intereses sobre los intereses.

Las cuentas de ahorro son fundamentales para la gestión financiera, ofreciendo flexibilidad y seguridad a los usuarios. Aunque las tasas de interés suelen ser bajas, entender el impacto del tipo de interés (simple o compuesto) ayuda a los estudiantes y usuarios a optimizar sus decisiones financieras.

2.8. Liquidaciones de intereses en cuentas de ahorro

Para calcular la liquidación de intereses, se emplea la fórmula del interés simple, aplicando dos enfoques distintos: uno basado en el monto de cada transacción, ya sea un depósito o un retiro, y otro que considera los saldos resultantes en el tiempo.

La liquidación de intereses en cuentas de ahorro es un proceso esencial que permite a las instituciones financieras determinar el rendimiento generado por los depósitos de sus clientes. Este cálculo, basado en el valor temporal del dinero, no solo asegura la transparencia en las relaciones entre la entidad y el cliente, sino que también fomenta el hábito del ahorro. Existen dos modalidades principales para realizar la liquidación de intereses: una basada en el valor de cada transacción (depósitos o retiros) y otra basada en los saldos mantenidos en la cuenta (Mora, 2019).

La liquidación de intereses en cuentas de ahorro tiene como base las reglas del interés simple, debido a su simplicidad y precisión en períodos cortos de tiempo. Este procedimiento permite calcular el monto exacto de intereses generados, tomando en cuenta factores como el saldo promedio y el tiempo que el dinero permanece en la cuenta (Gómez, 2021).

Modalidades de Cálculo:

1. **Por transacción**: En esta modalidad, los intereses se calculan individualmente para cada depósito o retiro, tomando en cuenta su permanencia en la cuenta. Es común en situaciones donde las transacciones son pocas pero de montos significativos.
2. **Por saldos**: En esta modalidad, los intereses se calculan sobre los saldos diarios, mensuales o promedio. Es más eficiente cuando las cuentas tienen múltiples transacciones en períodos cortos (Martínez, 2020).

El cálculo de intereses utiliza la fórmula del interés simple:

Ejemplo:

Juan deposita $10,000 en una cuenta de ahorros con una tasa de interés anual del 6%. Durante el mes de enero realiza las siguientes transacciones:

- 15 de enero: Retira $3,000.
- 25 de enero: Deposita $2,000.

La liquidación de intereses se realiza al final de enero, utilizando la modalidad por saldos diarios.

Resolución:

1. **Cálculo de los saldos diarios**

    - Del 1 al 14 de enero: Saldo = $10,000 (14 días)
    - Del 15 al 24 de enero: Saldo = $7,000 (10 días)
    - Del 25 al 31 de enero: Saldo = $9,000 (7 días)

2. **Cálculo del saldo promedio diario:**

$$Saldo\ promedio = \frac{(10{,}00 \cdot 14)+(7{,}000 \cdot 10)+(9{,}000 \cdot 7)}{31} = \frac{140{,}000+70{,}000+63{,}000}{31} = 8{,}064.52$$

3. **Cálculo del interés generado:**

$$I = P \cdot r \cdot t = 8{,}064.52 \cdot 0.06 \cdot \frac{1}{12} = 40.32$$

Resultado:

Juan recibe $40.32 como interés generado durante el mes de enero.

La liquidación de intereses en cuentas de ahorro es un mecanismo clave para calcular los rendimientos obtenidos por los clientes y para asegurar el cumplimiento de las obligaciones financieras de las instituciones. La elección entre las modalidades de cálculo (por transacción o por saldos) depende de las características de la cuenta y de las políticas del banco. Este proceso fomenta la confianza en el sistema financiero y promueve la planificación eficiente del ahorro.

Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, le invito a desarrollar las siguientes actividades que le permitirán aplicar conceptos de matemáticas financieras para evaluar y comparar productos bancarios, comprendiendo el impacto de las tasas de interés en la rentabilidad de una inversión o ahorro.

1. **A partir de las instrucciones dadas, desarrolle lo siguiente:**

   a. **Investigación de productos financieros:**

   - Consulte con familiares, amigos o fuentes oficiales sobre los diferentes productos financieros disponibles en el país (cuentas de ahorro, cuentas corrientes, depósitos a plazo fijo, fondos de inversión, entre otros).

- Registre las tasas de interés que ofrecen distintas entidades bancarias para estos productos.

b. **Cálculo y análisis:**

- Seleccione al menos tres productos financieros y, utilizando la **fórmula del interés simple y compuesto**, calcule la ganancia generada en un periodo de **un año** para un monto inicial de $1,000 USD.
- Compare los resultados y determine cuál ofrece el mayor rendimiento.

c. **Factores de decisión:**

- Investigue qué otros aspectos (comisiones, plazos, liquidez, seguridad, requisitos de apertura) influyen en la elección de un producto financiero.
- Analice por qué las personas prefieren ciertos productos sobre otros, considerando la estabilidad económica y confianza en la banca nacional.

2. Le invito a poner a prueba sus conocimientos mediante el desarrollo de la siguiente autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

   Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 4

Lea las siguientes preguntas y responda con una X si considera verdadero V o falso F:

1. ( ) ¿El periodo de liquidación de intereses es el momento del año o del mes en el que los intereses ganados no se acumulan al capital ahorrado?
2. ( ) ¿Las ecuaciones de valor se emplean para consolidar o reemplazar dos o más deudas por una sola y, también, para el cálculo de una serie de depósitos y para calcular el valor actual de una serie de pagos?

Lea el siguiente enunciado y seleccione la alternativa correcta:

3. La aplicación más común de las ecuaciones de valor es:

   a. Agrupar un conjunto de pagos pendientes u obligaciones para liquidarlas en dos o más pagos.
   b. Comparar ofertas para comprar o vender activos diferidos.
   c. Reemplazar de un conjunto de obligaciones o deudas por un solo pago.
   d. Agrupar pagos pendientes o que están por liquidarse para consolidar un pago con intereses de mora.

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

4. Una empresa que debe tres letras y desea quedarse con una sola, con vencimiento a 210 días de plazo. Aplicando una tasa de interés del 18% anual. ¿Cuál es el valor del nuevo pagaré? El valor de cada uno de los pagarés es: $ 8.000,00 a 90 días de plazo; $ 10.000,00 a 120 días de plazo y $ 12.000,00 a 180 días de plazo

   a. $ 31.110,00
   b. $ 31.190,00
   c. $ 32.110,00

5. Una empresa realiza depósitos de $ 400 mensuales durante tres meses en una entidad financiera que le reconoce una tasa de interés del 2,5% mensual. Calcular el monto que se acumulará al final de los tres meses.

   a. $ 1.230,00
   b. $ 1.280,00
   c. $ 1.630,00

6. Cuál es el valor original de la deuda de una empresa que realiza una serie de tres pagos mensuales de $ 800,00 para cancelarla, con una tasa de interés del 5% mensual.

   a. $ 2.184,82
   b. $ 2.174,82
   c. $ 3.184,82

7. Si el 15 de julio se depositan $ 1.000,00 a una tasa del 12% anual liquidable cada semestre, sería:

   a. $ 59,89
   b. $ 55,89
   c. $ 50,89

8. Una empresa mantiene las siguientes obligaciones a corto plazo:

   a. $ 2.000,00 a 60 días;
   b. $ 2.500,00 a 120 días;
   c. $ 3.000,00 a 180 días.

   La empresa acuerda con su acreedor reemplazar sus obligaciones por un sólo pago a los 90 días, con una tasa de interés del 25% anual. Calcular el valor del pago único.

   a. $ 7.314,18
   b. $ 9.314,18
   c. $ 7.614,18

9. El mismo problema anterior, considere la fecha de pago en el tiempo cero, o al día de hoy.

   a. $ 6.594,35
   b. $ 6.894,35
   c. $ 7.894,35

10. Un municipio cuenta con un presupuesto de $ 28.000,00 para comprar maquinaria. Al consultar a varios proveedores, recibe las siguientes propuestas:

   a. Pagar $ 17.200,00 al contado y $ 10.800,00 a 150 días;
   b. Pagar $ 10.000,00 al contado y $ 18.000,00 a 120 días;
   c. Pagar $ 6.000,00 al contado y $ 22.000,00 a 90 días.

   ¿Cuál oferta le conviene, si se considera una tasa de interés del 25% anual?

   a. $ 25.981,13

      $ 26.915,38

      $ 20.705,88
   b. $ 26.981,13

      $ 26.615,38

      $ 26.705,88
   c. $ 35.981,13

      $ 56.915,38

      $ 70.705,88

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Resultado de aprendizaje 1 y 2:

- Analiza las diferentes leyes financieras de modo que se minimicen los costes financieros en la empresa y su entorno, desarrollando una gestión financiera óptima.
- Analiza las diferentes rentas financieras de modo que minimice los costes financieros en la empresa y su entorno, desarrollando una gestión financiera óptima.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 8

Actividades finales del bimestre

¡Hola, estimado estudiante!

Hemos llegado a un momento clave en tu proceso de aprendizaje: el examen del primer bimestre. Esta es una excelente oportunidad para demostrar todo lo que has aprendido y fortalecer tu comprensión de los temas estudiados.

Antes de comenzar, lo invito a repasar los conceptos clave, revisar tus notas y asegurarte de que comprendes bien cada tema. Recuerde que no se trata solo de responder preguntas, sino de reflexionar sobre cómo aplicar estos conocimientos en situaciones reales.

Confío en su esfuerzo y dedicación. Si ha trabajado de manera constante, este examen será una oportunidad para consolidar tu aprendizaje. Tómelo con calma, lea cada pregunta con atención y confíe en su preparación.

¡Mucho éxito! Estoy segura de que hará un gran trabajo.

Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las siguientes actividades que le permitirán analizar la aplicación de los conceptos financieros estudiados y fortalecer la preparación para el examen bimestral.

1. Aspectos conceptuales:

    - Explique, con sus propias palabras, la relevancia de los porcentajes, la ley de signos, la depreciación, los logaritmos, las ecuaciones, las series y progresiones en el ámbito financiero.
    - Investigue la manera en que estos conceptos se utilizan en la valoración de activos, el cálculo de intereses y descuentos, así como en otras operaciones financieras.

2. Análisis de la realidad:

    - Identifique un caso práctico (personal, empresarial) donde se apliquen estos principios.
    - Evalúe su impacto en la toma de decisiones financieras.

3. Elaboración del Informe:

    - Describa los conceptos analizados, su aplicación en el caso seleccionado y reflexione sobre su importancia en el entorno financiero.

Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 3:

Interpreta información para la gestión de operaciones financieras, minimizando los costes financieros en la empresa y su entorno para una gestión financiera eficiente.

Para alcanzar el resultado de aprendizaje planteado, usted analizará las diferentes rentas financieras con el fin de minimizar los costes financieros en la empresa y su entorno, desarrollando así una gestión financiera óptima. Durante este proceso, se evaluarán las oportunidades de inversión, se optimizarán los recursos disponibles y se implementarán estrategias efectivas para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.

Semana 9

El mundo financiero está lleno de decisiones estratégicas que pueden marcar la diferencia entre el éxito y el riesgo. Para tomar decisiones informadas, es fundamental comprender cómo funcionan los distintos mecanismos de capitalización y financiamiento. ¿Alguna vez se ha preguntado cómo crece su dinero en una inversión o cómo se estructuran los pagos de un préstamo? A lo largo de esta unidad, exploraremos herramientas clave que le permitirán responder estas y muchas otras preguntas.

Iniciaremos con una comparación entre el interés simple y el interés compuesto, lo que le ayudará a visualizar cómo los intereses pueden acelerar o frenar el crecimiento del capital. Luego, nos adentraremos en las anualidades y gradientes, esenciales en la planificación financiera para pagos periódicos. Finalmente, analizaremos la amortización, un mecanismo fundamental en la gestión de deudas y financiamientos.

Este aprendizaje no se limitará a la teoría; trabajaremos con actividades prácticas y autoevaluaciones que le permitirán aplicar estos conceptos a situaciones reales. A medida que avance, descubrirá cómo estas herramientas pueden facilitar la toma de decisiones financieras en distintos contextos. ¡Le invito a comenzar este segundo bimestre con curiosidad y entusiasmo!

Unidad 3. Las rentas financieras

Introducción

¿Alguna vez ha escuchado que "el tiempo es dinero"? En matemáticas financieras, el interés compuesto es la prueba perfecta de esta afirmación. A diferencia del interés simple, este método permite que los intereses generados se reinviertan en cada período, potenciando el crecimiento del capital de manera exponencial. No es casualidad que Albert Einstein lo llamara "la octava maravilla del mundo".

Durante esta semana, descubriremos juntos cómo funciona el interés compuesto, su fórmula de cálculo y su impacto en distintas situaciones financieras. A través de ejemplos reales, analizaremos cómo influye en la rentabilidad de las inversiones, el ahorro y los créditos a largo plazo. Además, compararemos su desempeño con el interés simple para comprender por qué, a lo largo del tiempo, es la opción más poderosa para el crecimiento del dinero.

Le invito a explorar este concepto con una mirada práctica y estratégica. ¿Cómo podría aplicarlo en su vida financiera? ¿Qué decisiones tomaría si conociera su verdadero potencial? ¡Vamos a descubrirlo juntos!

3.1. ¿En qué consiste el interés compuesto?

El interés compuesto es un concepto clave en las matemáticas financieras, reconocido por su capacidad de generar crecimiento exponencial del capital. A diferencia del interés simple, este método acumula los intereses generados en cada período al capital inicial, creando un nuevo saldo que sirve como base para los cálculos futuros. Esta dinámica lo convierte en una herramienta poderosa para maximizar rendimientos en inversiones y ahorros a largo plazo. Comprender el interés compuesto es esencial para diseñar estrategias financieras efectivas y aprovechar su potencial en la acumulación de riqueza y el cumplimiento de objetivos económicos (Mora, 2019).

El interés compuesto se distingue por su capacidad de reinversión, ya que los intereses generados en cada período se agregan al capital inicial, formando una nueva base sobre la cual se calculan los rendimientos futuros. Este proceso se repite continuamente en cada intervalo de capitalización, permitiendo que el capital crezca de manera exponencial a lo largo del tiempo.

$$I = M - C \quad (5)$$

Un caso ilustrativo del interés compuesto es la inversión de $1,000 a una tasa anual del 10% durante dos años. Al concluir el primer año, el capital crecería a $1,100, compuesto por los $1,000 iniciales más $100 de interés. Sin embargo, al finalizar el segundo año, el monto total alcanzaría los $1,210, ya que el nuevo capital de $1,100 generaría $110 adicionales en intereses.

Este ejemplo evidencia por qué, como inversores, preferimos que nuestras ganancias se acumulen bajo interés compuesto, mientras que, en el caso de las deudas, nos conviene que operen bajo interés simple. Las ecuaciones utilizadas para estos cálculos son las siguientes:

$$VF = VA(1+i)^n \qquad (6)$$

$$VA = \frac{VF}{(1+i)^n} \qquad (7)$$

$$n = \left(\frac{LN\left(\frac{VF}{VA}\right)}{LN(1+i)} \right) \qquad (8)$$

$$i = \left(\frac{VF}{VA} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \qquad (9)$$

Las variables utilizadas mantienen la misma notación que en el cálculo del interés simple. A continuación, resolveremos un ejemplo tanto manualmente como con el uso de Excel. En el capítulo 5 de Mora (2019) se pueden encontrar más casos relacionados con el interés compuesto. Para este ejercicio, aplicaremos el mismo ejemplo usado en el interés simple, con la única diferencia de que ahora consideraremos la capitalización compuesta.

Va = 1000.
VF = ?
N = 24 meses.
I = 0.5%.

Aplicando la fórmula (6), tenemos:

$$VF = 1000(1 + 0.005)^{24} = 1127.15$$

En otras palabras, una inversión de $1,000 generaría un total de $1,127.15 después de 24 meses bajo un esquema de capitalización compuesta. Ahora, partiendo de este mismo caso, supongamos que nuestro objetivo es alcanzar exactamente $1,127.15 en el mismo período, con una tasa del 0.5% mensual, pero desconocemos el monto inicial necesario. Para determinarlo, utilizamos la ecuación (7):

$$VA = 1127.15/(1 + 0.005)^{24} = 1000$$

Imaginemos ahora que sabemos que el capital inicial es de $1,000 y que, después de 24 meses, el monto final asciende a $1,127.15. En este contexto, la incógnita a resolver es qué tasa de interés debe aplicarse para que esos

$1,000 iniciales se transformen en $1,127.15 al cabo de dos años bajo un esquema de capitalización compuesta. Utilizando la ecuación (9), obtenemos el siguiente resultado:

$$i = \left(\frac{1127.15}{1000}\right)^{\left(\frac{1}{24}\right)} - 1 = 0.005$$

Finalmente, queremos calcular el tiempo necesario para que una inversión de $1,000 alcance los $1,120 con una tasa de interés del 0.5% mensual. Para ello, utilizamos la ecuación (8), obteniendo el siguiente resultado:

$$n = \left(\frac{LN\left(\frac{1127.15'}{1000}\right)}{LN(1+0.005)}\right) = 24$$

Este cálculo, que inicialmente resolvimos de forma manual, ha sido igualmente automatizado en Excel mediante el uso de las siguientes funciones:

VA (Valor actual).

VF (Valor final).

Tasa (Tipo de interés).

Nper (Número de periodos).

3.2. Comparación interés simple – interés compuesto

Para una mejor comprensión considere que el interés es un concepto central en las matemáticas financieras, representando el costo o rendimiento del dinero a través del tiempo. Existen dos métodos principales para calcular: el interés simple y el interés compuesto.

Mientras el interés simple se basa únicamente en el capital inicial, el interés compuesto considera también los intereses acumulados en períodos previos. Estas diferencias determinan su aplicación en distintos escenarios financieros, tanto a corto como a largo plazo (Mora, 2019). Esto se muestra en la siguiente figura:

Figura 6

Argumentos para elegir el tipo de interés

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Consecuentemente, el interés simple y el interés compuesto son métodos fundamentales en las finanzas para calcular el crecimiento del capital. La siguiente tabla resume las principales diferencias entre ambos métodos, facilitando su comprensión:

Tabla 3

Diferencias Claves entre el Interés Simple y el Interés Compuesto

Aspecto	Interés Simple	Interés Compuesto
Base de cálculo	Calculado únicamente sobre el capital inicial.	Calculado sobre el capital inicial y los intereses acumulados.
Crecimiento	Lineal.	Exponencial.
Uso común	Créditos a corto plazo, financiamientos simples.	Inversiones a largo plazo, hipotecas, bonos.
Rendimiento	Menor en períodos prolongados.	Mayor debido a la acumulación de intereses.
Ventaja	Sencillez de cálculo y previsibilidad.	Genera mayores beneficios a largo plazo.
Ejemplo práctico	$12,500 en 5 años con $10,000 al 5%.	$12,762.80 en 5 años con $10,000 al 5%.

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras*, por Mora, A., 2019, Alfaomega.

Como se puede apreciar, el interés simple ofrece cálculos predecibles y es útil en créditos a corto plazo, mientras que el interés compuesto optimiza el crecimiento del capital, resultando ideal para inversiones prolongadas y generando mayores beneficios financieros con el tiempo.

Mientras el interés simple es más adecuado para necesidades a corto plazo por su simplicidad, el interés compuesto maximiza los rendimientos en períodos prolongados, gracias al efecto de acumulación.

Se recomienda revisar el video titulado "Introducción a las matemáticas financieras: El interés compuesto" en el cual se explica cómo calcular el interés compuesto a partir de un ejemplo sencillo. Se deduce la fórmula del interés compuesto y se compara con la del interés simple, destacando las diferencias clave entre ambos métodos de cálculo. Además, se analizan las implicaciones del interés compuesto en diversas situaciones financieras, enfatizando su relevancia en la toma de decisiones económicas y en la planificación financiera a largo plazo.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 10

Unidad 3. Las rentas financieras

Introducción

Apreciado estudiante, las ecuaciones de valor a interés compuesto son herramientas fundamentales en las matemáticas financieras, ya que le permiten analizar y comparar flujos de efectivo que ocurren en diferentes momentos del tiempo. Pero, ¿se ha preguntado por qué el dinero cambia de valor con el tiempo? Este principio, conocido como valor temporal del dinero, nos ayuda a comprender que recibir una cantidad hoy no es lo mismo que recibirla en el futuro, debido a la posibilidad de inversión y la influencia de la inflación.

El interés compuesto es un concepto poderoso que impulsa el crecimiento del capital, ya que los intereses generados en cada período se suman al capital inicial, generando un efecto acumulativo. Este fenómeno es clave en decisiones de inversión, financiamiento y estrategias de ahorro a largo plazo.

Durante esta semana, exploraremos cómo calcular montos futuros, períodos de inversión y tasas de interés necesarias para alcanzar metas financieras. A medida que avance, descubrirá que estas herramientas no solo son fórmulas matemáticas, sino estrategias clave para tomar decisiones informadas y optimizar su crecimiento financiero.

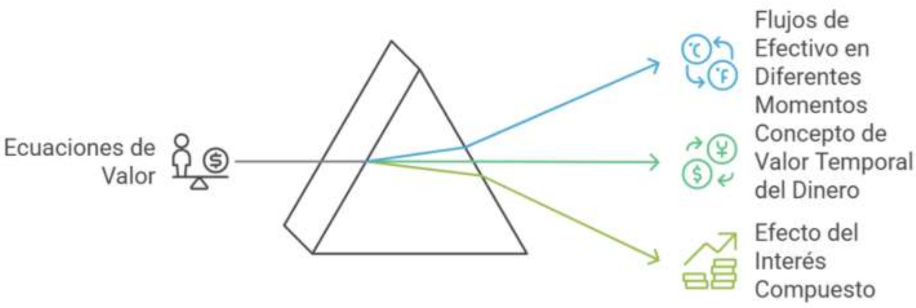
¡Le invito a reflexionar sobre cómo puede aplicar estos conocimientos en su vida personal y profesional!

3.3. Ecuaciones de valor a interés compuesto

Las ecuaciones de valor son herramientas fundamentales en matemáticas financieras, ya que permiten igualar flujos de efectivo ocurridos en distintos momentos en el tiempo. Estas ecuaciones se basan en el concepto del valor temporal del dinero, que establece que una cantidad de dinero tiene un valor diferente dependiendo de cuándo se reciba o pague. En el caso del interés compuesto, las ecuaciones de valor incorporan el efecto de la acumulación de intereses, generando un crecimiento exponencial del capital. Esto se muestra en la siguiente figura:

Figura 7

El valor del dinero



Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

En consecuencia, las ecuaciones de valor permiten analizar flujos de efectivo, el valor temporal del dinero y el impacto del interés compuesto en finanzas.

En interés compuesto, el monto futuro (VF) se calcula mediante la fórmula:

$$VF = VA \cdot (1 + i)^n$$

Donde:

- VA: Valor actual o capital inicial
- i: Tasa de interés por periodo
- n: Número de períodos.

Para encontrar el valor actual (VA), la fórmula se reorganiza:

$$VA = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Las ecuaciones de valor permiten resolver problemas prácticos como determinar cuánto invertir hoy para alcanzar una meta futura, cuánto tiempo se necesita para duplicar una inversión o cuál debe ser la tasa de interés aplicable.

Este método es especialmente útil en situaciones de largo plazo, como inversiones, préstamos hipotecarios o cálculos de ahorro, donde el interés compuesto genera mayores beneficios gracias a la reinversión de rendimientos. Su dominio es esencial para tomar decisiones financieras informadas.

Se recomienda revisar el video titulado "Monto en interés compuesto" donde explica cómo calcular el monto acumulado en una inversión con interés compuesto. A través de ejemplos prácticos, se demuestra cómo los intereses se acumulan sobre el capital inicial y los intereses previamente ganados, resaltando la importancia del interés compuesto en el crecimiento exponencial de las inversiones.

Además, se recomienda observar la presentación web sobre Interés compuesto, en la que destaca la manera en que los intereses generados se reinvierten para producir nuevos intereses. Muestra su fórmula básica, ejemplos prácticos y la diferencia respecto al interés simple. Además, detalla aplicaciones en inversiones, préstamos y crecimiento financiero, resaltando su importancia en decisiones económicas y la planificación a largo plazo.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Le invito a poner a prueba sus conocimientos mediante el desarrollo de la siguiente autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 5

Lea la unidad correspondiente y responda la siguiente interrogante:

1. ¿Cuál es la diferencia entre el interés simple y el interés compuesto?

    a. El interés simple y el interés compuesto se distinguen principalmente en la forma en que se calculan los intereses. En el caso del interés simple, los intereses se determinan una única vez sin que se sumen al capital inicial. Por el contrario, en el interés compuesto, los intereses generados se añaden periódicamente al capital, permitiendo que estos a su vez generen nuevos intereses, un proceso conocido como capitalización. En términos de aplicación, el interés simple suele utilizarse en inversiones o préstamos de corto plazo, generalmente no superiores a un año, mientras que el interés compuesto se emplea en períodos más prolongados, es decir, superiores a un año.
    b. A diferencia del interés simple, donde los intereses se calculan una sola vez sin reinversión, el interés compuesto implica que los intereses obtenidos se suman al capital de manera periódica, incrementando así el monto sobre el cual se generan nuevas ganancias. Esta diferencia es clave en el ámbito financiero, ya que el interés simple es comúnmente utilizado en operaciones de duración corta, generalmente de hasta un año, mientras que el interés compuesto es preferido en inversiones y créditos a largo plazo, que superan el año de duración.

Lea el siguiente enunciado y seleccione la alternativa correcta:

2. El interés compuesto se caracteriza por:

   a. Gana o genera intereses a largo plazo que se acumulan al capital inicial.
   b. Nuevamente gana o genera intereses que se acumulan al nuevo capital.
   c. Nuevamente gana o genera intereses que se acumulan al nuevo capital.

3. Para el cálculo del monto compuesto con periodos de capitalización fraccionario pueden aplicarse el método matemático:

   a. Financiero
   b. Contable
   c. Matemático

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

4. Calcular el monto a interés compuesto y a interés simple de un capital de $1.800,00 colocado durante 10 años a una tasa de interés de 15% anual. Analizar los resultados.

   a. $ 7.289,00
   b. $ 7.882,00
   c. $ 7.282,00

5. Calcular el monto de un capital inicial de $ 10.000,00 a interés compuesto durante 25 años y 9 meses, si la tasa de interés es del 5% anual capitalizable trimestralmente.

   a. $ 39.949,12
   b. $ 35.949,12
   c. $ 35.649,12

6. ¿Cuál será el valor actual de un pagaré cuyo valor de vencimiento, al final de 4 años, es de $ 8.500,00 considerando una tasa de interés del 12% anual capitalizable semestralmente?

   a. $ 5.333,01
   b. $ 3.333,01
   c. $ 8.333,01

7. Una compañía tiene un préstamo de $ 2.080,00 a 8 años de plazo con una tasa de interés de 15% capitalizable semestralmente. Calcular el interés y el monto que debe pagar a la fecha de vencimiento.

   a. $ 4.536,05
   b. $ 6.536,05
   c. $ 7.536,05

8. Calcular el número de períodos de capitalización y la tasa de interés, por período de capitalización, de un capital colocado a una tasa del 20% anual capitalizable semestralmente durante 8 años 9 meses.

   a. 23,5
   b. 19,5
   c. 17,5

9. ¿A qué tasa efectiva de interés equivale una tasa nominal del 15% anual, capitalizable trimestralmente?

   a. 15,865 %
   b. 18,865 %
   c. 25,865 %

10. Un documento de $ 2.500,00, suscrito el día de hoy a 8 años y 6 meses de plazo, con una tasa de interés de 18% anual capitalizable semestralmente desde su suscripción, es negociado una vez transcurridos 3 años y 6 meses de la fecha de suscripción, con las siguientes opciones: una tasa de interés de 20% efectiva, una tasa de 18% anual, capitalizable semestralmente, una tasa de 14% anual

capitalizable trimestralmente. Calcular el valor actual o precio a la fecha de negociación para cada alternativa e indicar si es con premio, a la par o con castigo.

a. 20 %

   C = $ 4.347,95 (Negociación con castigo)

   18 %

   C = $ 4.570,10 (Negociación a la par)

   14 %

   C = $ 5.437,30 (Negociación con premio)

b. 20 %

   C = $ 4.847,95 (Negociación con castigo)

   18 %

   C = $ 4.370,10 (Negociación a la par)

   14 %

   C = $ 5.837,30 (Negociación con premio)

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 11

Unidad 3. Las rentas financieras

Introducción

Apreciado estudiante, las anualidades o rentas juegan un papel esencial en la planificación financiera, ya que permiten organizar pagos periódicos o acumular capital de manera estratégica. ¿Se ha preguntado alguna vez cómo funcionan los planes de pensiones, los créditos hipotecarios o las inversiones a largo plazo? Todos ellos dependen de este concepto para garantizar estabilidad y previsibilidad en la gestión de flujos de efectivo.

Para comprender mejor su funcionamiento, es importante conocer las diferentes clasificaciones de anualidades. Algunas, como las simples, tienen pagos regulares que coinciden con la capitalización, mientras que las ciertas establecen un número fijo de pagos. También encontramos las vencidas, que realizan desembolsos al final de cada periodo, y las inmediatas, cuyos pagos comienzan desde el inicio. ¿Y qué hay de las anticipadas y diferidas? Cada una tiene características que influyen en su cálculo y aplicación.

Durante esta semana, exploraremos a fondo estos tipos de anualidades, sus fórmulas esenciales y cómo aplicarlas en distintos escenarios financieros. Le animo a reflexionar sobre cómo estas herramientas pueden ser útiles en su vida personal y profesional. ¡Vamos a descubrir juntos el impacto de las anualidades en la gestión financiera!

3.4. Anualidades o rentas

Las anualidades o rentas son herramientas esenciales en el ámbito financiero, utilizadas tanto para planificar pagos como para acumular ahorros. Este sistema se basa en cuotas constantes y periódicas, proporcionando una estructura predecible y eficiente para manejar flujos de efectivo a lo largo del tiempo. Dentro de las anualidades, se distinguen varias clasificaciones, como las simples, ciertas, vencidas e inmediatas, cada una adaptada a necesidades específicas.

Anualidades simples, ciertas, vencidas e inmediatas

Con base en Díaz & Aguilera (2008) las **anualidades simples**, se caracterizan por pagos periódicos iguales realizados en intervalos regulares, donde el periodo de pago coincide con el de capitalización. Las anualidades **ciertas** (pagos definidos) o **contingentes** (dependen de eventos inciertos). Las anualidades vencidas (pagos al final de cada periodo) o **inmediatas** (pagos desde el inicio); esto se muestra en la siguiente figura:

Figura 8

Tipos de anualidades

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras (4.ª ed., Vol. 1)* [Ilustración], por Días, A. y Aguilera, V., 2008, McGraw Hill, CC BY 4.0.

De esta figura se desprende que las anualidades se clasifican según periodicidad, certeza y momento de pago, influenciando la planificación financiera y la gestión de inversiones.

Las fórmulas clave son:

- **Monto (M):**

$$M = R\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Donde *R* es la renta, *i* la tasa de interés y *n* el número de periodos

- **Valor actual (C):**

$$C = R\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

Estas fórmulas se usan para calcular plazos, tasas y montos. Se destacan las herramientas de Excel como apoyo en los cálculos.

Ejemplo: Calcular el monto acumulado de una anualidad vencida
Una persona realiza depósitos anuales de $2,000 durante 6 años en una cuenta que paga un interés anual del 5%. ¿Cuál será el monto acumulado al final del sexto año?

Solución:
Usamos la fórmula del monto (M) para anualidades vencidas:

$$M = R\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

1. **Datos:**

$$R = 2,000 i = 0.05 n = 6$$

2. **Sustituimos:**

$$M = 2000 \cdot \frac{(1+0.5)^6 - 1}{0.05}$$

$$M = 2,000 \cdot \frac{1.3401 - 1}{0.05} = 2000 \cdot 6.802 = 13604.20$$

Resultado: El monto acumulado será $13,604.20

Anualidades anticipadas

Las **anualidades anticipadas** son aquellas cuyos pagos se realizan al inicio de cada periodo. Su valor actual y monto son mayores que los de las vencidas debido al adelanto en los flujos. Las fórmulas se ajustan con un factor adicional:

- **Monto (M):**

$$M = R\frac{(1+i)^n - 1}{i}(1+i)$$

- **Valor actual (C):**

$$C = R\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}(1+i)$$

Estas fórmulas se aplican en contextos como alquileres y seguros.

Ejemplo: Calcular el valor actual de una anualidad anticipada

Un contrato de alquiler requiere pagos anuales anticipados de $1,200 por 4 años. Si la tasa de interés es del 6% anual, ¿cuál es el valor actual de este contrato?

Solución:

Usamos la fórmula del valor actual (C) para anualidades anticipadas:

$$C = R\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}(1+i)$$

1. **Datos:**

$$R = 1,200 i = 0.06 n = 4$$

2. **Sustituimos**

$$C = 1,200 \frac{1-(1+0.06)^{-4}}{0.06}(1+0.06)$$

Primero, calculamos la fracción:

$$\frac{1-(1+0.06)^{-4}}{0.06} = \frac{1-0.7921}{0.06} = \frac{0.2079}{0.06} = 3.465$$

Luego, ajustamos por el factor 1+0.06:

$$C = 1,200 \cdot 3.465 \cdot 1.06 = 4,410.18$$

Resultado: El valor actual es $4,410.18

Anualidades diferidas

Las **anualidades diferidas** inician sus pagos tras un periodo de espera. Las fórmulas son adaptaciones de las anualidades simples:

- **Valor actual (C):**

Se calcula descontando el periodo de diferimiento:

$$C = R \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}(1+i)^{-k}$$

Donde *k* es el número de periodos diferidos:

Se utiliza esta fórmula cuando se presentan casos como financiamientos a largo plazo con periodos de gracia.

Ejemplo: Calcular el valor actual de una anualidad diferida

Un empresario planea realizar pagos anuales de $3,000 durante 5 años, pero comenzará dentro de 3 años. Si la tasa de interés anual es del 7%, ¿cuál es el valor actual de estos pagos?

Solución:
Usamos la fórmula del valor actual (C) para anualidades diferidas:

$$C = R\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}(1+i)^{-k}$$

1. **Datos**

$$R = 3,000 i = 0.07 n = 4 k = 3$$

2. **Sustituimos:**

$$C = 3,000 \cdot \frac{1-(1+0.07)^{-5}}{0.07}(1+0.07)^{-3}$$

Primero, calculamos el valor presente de la anualidad:

$$\frac{1-\left((1+0.07)^{-5}\right)}{0.07} = \frac{1-0.79299}{0.07} = \frac{0.28701}{0.07} = 4.1001$$

Ahora ajustamos por el periodo diferido:

$$C = 3,000 \cdot 4.1001 \cdot (1+0.07)^{-3} = 3,000 \cdot 4.1001 \cdot 0.8163 = 10,038.74$$

Resultado: el valor actual es $10.038.74

El caso general de anualidades

Las **anualidades generales** son aquellas donde los periodos de pago no coinciden con los de capitalización. Las fórmulas incluyen la determinación de tasas equivalentes:

Tasa equivalente:

$$i' = (1+i)^p - 1$$

Donde *p* es el número de periodos de capitalización en el periodo de pago

Ejemplo: Calcular el monto de una anualidad general
Un inversionista realiza depósitos semestrales de $500 durante 8 años en una cuenta con interés compuesto del 6% anual capitalizado semestralmente. ¿Cuál será el monto acumulado al final del período?

Solución:

Usamos la fórmula del monto (M) para anualidades generales:

$$M = R\frac{(1+i')^{n}-1}{i'}$$

1. Datos

$$R = 500 i = 0.06 p = 2 \left(capitalizaci\acute{o}nsemestral\right) n = 4 * 2 = 16$$

Tasa equivalente por semestre:

$$i' = \frac{0.06}{2} = 0.03$$

2. Sustituimos;

$$M = 500\frac{(1+0.03)^{16}-1}{0.03}$$

Primero, calculamos el exponente:

$$(1+0.03)^{16} - 1 = 1.60471 - 1 = 0 - 60471$$

Luego, resolvemos el monto

$$M = 500 \cdot \frac{0.60471}{0.03} = 500 \cdot 20.157 = 10,078.57$$

Resultado: el monto acumulado será $10,078.57

Finalmente, se recomienda observar el video titulado "Introducción a las Anualidades" donde explica los conceptos básicos de las anualidades, definiéndolas como una serie de pagos iguales realizados en intervalos regulares.

Se detallan las diferencias entre anualidades vencidas (pagos al final del periodo) y anticipadas (pagos al inicio). También se introduce la fórmula del valor presente, que calcula el equivalente actual de una anualidad basada en la tasa de interés, número de periodos y el monto del pago periódico. Con ejemplos prácticos, se ilustra cómo aplicar las fórmulas, destacando el uso de herramientas como Excel para facilitar los cálculos y analizar diferentes escenarios financieros.

Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las siguientes actividades:

1. Realice los ejercicios de autoevaluación planteados en la semana anterior de la guía virtualizada, los cuales están orientados al estudio de anualidades o rentas. Estos ejercicios le permitirán reforzar la comprensión de los conceptos, mejorar la aplicación práctica y fortalecer sus habilidades en el cálculo y análisis financiero.
2. Realice los ejercicios sobre Anualidades, planteados en la bibliografía complementaria, específicamente en Meza, J. (2013).

Nota: por favor complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 12

Unidad 3. Las rentas financieras

Introducción

Estimado estudiante, en el mundo financiero, los flujos de efectivo no siempre se mantienen constantes. Piense en su propio entorno: ¿ha notado cómo los salarios pueden aumentar con el tiempo o cómo ciertos pagos, como los préstamos, pueden ajustarse gradualmente? Estos cambios en los ingresos y egresos son modelados a través de los gradientes, una herramienta clave para la planificación de inversiones, el ahorro y la amortización de deudas.

Esta semana, a través de ejercicios prácticos, exploraremos cómo los gradientes afectan la acumulación de capital y la valoración de pagos futuros. Le invito a reflexionar: ¿cómo puede aplicar estos conceptos en su vida financiera?¡Acompáñenos en este aprendizaje y fortalezca su capacidad de tomar decisiones estratégicas!

3.5. Gradientes

Los gradientes son una herramienta financiera clave para modelar flujos de ingresos o pagos que varían a lo largo del tiempo. Se presentan en situaciones prácticas como aumentos salariales, amortizaciones escalonadas o planes de ahorro con contribuciones variables. Existen dos tipos principales de gradientes: el **gradiente aritmético**, caracterizado por cambios constantes en el monto, y el **gradiente geométrico**, donde los cambios son proporcionales a un factor de crecimiento o decrecimiento. Su aplicación es importante en proyectos financieros y decisiones de inversión.

Un gradiente es una serie de ingresos o pagos que varían a lo largo del tiempo (Mora, 2019). Se utilizan en situaciones donde los ingresos o egresos crecen (gradiente creciente) o decrecen (gradiente decreciente) de manera regular, como en aumentos salariales anuales o pagos escalonados de préstamos.

Los gradientes se dividen en:

1. **Gradiente Aritmético**: Los cambios son de un monto fijo constante.
2. **Gradiente Geométrico**: Los cambios son proporcionales a un factor de crecimiento o decrecimiento.

Suponga que planea desarrollar un proyecto dentro de dos años y decide comenzar a ahorrar. Inicia con un depósito de $50 y, en cada período, aumenta su aporte en $5.Si la tasa de interés mensual es del 1%, ¿cuál sería el monto acumulado al finalizar los dos años?

$$VF = R \cdot \frac{(1+I)^n - 1}{i} + \frac{G}{i} \cdot [\frac{(1+i)^n - 1}{i} - n]$$

Datos del ejercicio:

R= 50: Cuota inicial.

G= 5: Incremento constante

i= 0.01: Tasa de interés mensual

n= 24: Número de periodos (2 años en meses)

$$VF = 50\{\frac{(1+0.01)^{24}-1}{0.01}\} + \frac{5}{0.01}\{\frac{(1+0.01)^{24}-1}{0.01} - 24\} = 2835.4$$

Imagine que inicia un plan de ahorro durante dos años, depositando $5,000 mensuales. Sin embargo, cada mes reduce este monto en $5, mientras que la tasa de interés vigente en el mercado es del 1% mensual. ¿Cuál sería el valor presente de estos fondos?

$$VP = 5000\{\frac{(1+0.01)^{24}-1}{0.01(1+0.01)^{24}}\} - \frac{5}{0.01}\{\frac{(1+0.01)^{24}}{0.01(1+0.01)^{24}} - \frac{24}{(1+0.01)^{24}}\} = 65667.72$$

En el ejercicio anterior, ¿Cuál es el capital final?

$$VF = 5000\{\frac{(1+0.01)^{24}-1}{0.01}\} + \frac{5}{0.01}\{\frac{(1+0.01)^{24}-1}{0.01} - 24\} = 136354.05$$

Utilizando los mismos datos del ejercicio anterior, pero en lugar de reducir $5 en cada período, las aportaciones incrementan en un 2%. ¿Cuál sería el valor presente del capital en estas condiciones?

$$VP = \frac{500}{0.01-0.02}\{1 - \left(\frac{1+0.02}{1+0.01}\right)^{24}\} = 133375.34$$

Con los datos del ejercicio anterior, ¿cuál sería el valor final?

$$VF = 5000\{\frac{(1+0.02)^{24}-(1+0.01)^{24}}{0.02-0.01}\} = 16.9351,3$$

Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las siguientes actividades:

1. Para una mejor comprensión de los conceptos y desarrollo de ejercicios, se recomienda revisar el Capítulo 6: Gradientes o series variables del texto de Meza J. (2013), que consta en la bibliografía complementaria.
2. Elabore usted nuevos ejercicios, tomando como referencia los planteados en la unidad correspondiente, adaptándolos para profundizar en los conceptos y afianzar su aplicación práctica.

   Nota: por favor complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

3. Le invito a poner a prueba sus conocimientos mediante el desarrollo de la siguiente autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

   Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 6

Lea el siguiente enunciado y seleccione la alternativa correcta:

1. Las anualidades o rentas constituyen una sucesión de:

   a. Depósitos o pagos periódicos, generalmente iguales.
   b. Pagos periódicos con intervalos de tiempo diferidos iguales.
   c. Pagos de intereses por concepto de cuotas programadas

2. Las anualidades vencidas vencen al final de cada periodo, cuyo periodo de pago o depósito coincide con el de:

   a. Amortización.
   b. Descuento.
   c. Capitalización.

3. ¿Qué resulta mejor negocio para usted?

   a. Prestar $ 5.107,61 y recibir dentro de 8 meses 5.276,99
   b. Prestar $ 5.000,00 y recibir dentro de 6 meses un pago de $ 2.500,00 y dentro de 14 meses un pago de $ 3.500,00
   c. Prestar $ 10.000,00 y recibir 6 cuotas mensuales de $ 1.400,00 cada una.

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

4. Calcular el monto de una anualidad de $ 8.000,00 al final de cada 6 meses durante 3 años al 12% anual, capitalizable semestralmente.

   a. $ 55.902,55
   b. $ 55.802,55
   c. $ 58.802,55

5. Hallar el monto y el valor actual de una anualidad de $ 15.000,00 cada trimestre durante 5 años y 6 meses al 14% capitalizable trimestralmente.

   a. $ 489.933,53

      $ 227.506,87 valor actual de la anualidad
   b. $ 584.933,53

      $ 227.506,87 valor actual de la anualidad
   c. $ 484.933,53

      $ 227.506,87 valor actual de la anualidad

6. Calcular el monto de una serie de depósitos de $ 20,00 cada 6 meses, durante 6 años a 12% anual capitalizable semestralmente.

    a. $ 377,40
    b. $ 337,40
    c. $ 737,40

7. Una empresa requiere acumular $ 2.000,00 mediante depósitos semestrales de $ 26,00 a una tasa de interés de 12% anual capitalizable semestralmente. ¿Cuántos depósitos completos debe realizar y con qué depósito adicional, realizado en la misma fecha del último depósito anual, completará su monto?

    a. $ 866,33
    b. $ 966,33
    c. $ 876,33

8. Una empresa necesita constituir durante 8 años un fondo de depreciación de $ 32.000,00 para reposición de maquinaria; calcular el valor del depósito trimestral que deberá realizar en una institución financiera que paga una tasa de interés de 15% anual capitalizable trimestralmente.

    a. $ 583,80
    b. $ 533,80
    c. $ 633,80

9. "La Ganga" financia una nevera que tiene un valor de 1.250,00 dólares por medio del siguiente plan de pagos: cuota inicial del 20% y cuotas mensuales por un valor de 69,00 dólares con una tasa de financiamiento de 2,0% mensual. Calcular el número de cuotas.

    a. 18 cuotas
    b. 28 cuotas
    c. 12 cuotas

10. Calcular el valor de los depósitos semestrales necesarios, en una cuenta de ahorros que paga el 30% semestre vencido para obtener en 5 años un capital de $ 9.385,00.

   a. $ 492,23
   b. $ 462,23
   c. $ 563,20

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Resultado de aprendizaje 4:

Analiza y valora los principales documentos financieros, el coste y el rendimiento de las operaciones financieras, para reducir su impacto sobre la empresa y su entorno y llevar a cabo una gestión financiera eficiente.

Para alcanzar el resultado de aprendizaje planteado, usted analizará y valorará el coste y el rendimiento de las operaciones financieras con el objetivo de reducir su impacto sobre la empresa y su entorno, llevando a cabo una gestión financiera eficiente. Este análisis abarcará la evaluación detallada de las inversiones, la identificación de oportunidades para optimizar recursos y la implementación de estrategias financieras que maximicen la rentabilidad. Además, se considerarán los riesgos asociados a cada operación para tomar decisiones informadas que contribuyan al desarrollo sostenible de la empresa en el mercado actual.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.

Semana 13

Unidad 3. Las rentas financieras

Introducción

Apreciado estudiante, la amortización es un concepto esencial en la gestión financiera, pues nos permite organizar el pago de una deuda de manera estructurada y eficiente. ¿Alguna vez se ha preguntado cómo los bancos calculan las cuotas de un préstamo o cómo pueden optimizar sus pagos para reducir los costos financieros?

Esta semana exploraremos los principales métodos de amortización: el pago único del capital, el sistema de cuota fija y el abono constante al capital. Cada uno de estos enfoques tiene un impacto diferente en la distribución de los pagos y en la carga financiera a lo largo del tiempo. Para comprender mejor su aplicación, trabajaremos con ejemplos prácticos y utilizaremos herramientas como Excel para construir tablas de amortización.

Le animo a reflexionar sobre cómo estos sistemas pueden aplicarse en su vida personal y profesional. ¡Estoy seguro de que este conocimiento le será de gran utilidad para tomar mejores decisiones financieras!

3.6. Amortizaciones

Las amortizaciones son un componente esencial en la gestión de obligaciones financieras, ya que permiten estructurar el pago de una deuda en periodos definidos. Este proceso involucra la liquidación progresiva del capital y los intereses, ajustándose a las necesidades del deudor y las condiciones del préstamo. Entre los principales sistemas se encuentran la **amortización con pago único del capital**, el **sistema de cuota fija** y el **sistema de abono constante a capital**, cada uno diseñado para optimizar el flujo de efectivo y minimizar costos financieros. Estos métodos son fundamentales en la planificación financiera, tanto personal como corporativa, por su adaptabilidad y eficiencia, lo cual se detalla en la figura siguiente:

Figura 9

Sistemas de amortización

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Consecuentemente, los métodos de amortización varían en flexibilidad y planificación: pago único liquida de inmediato, cuota fija mantiene estabilidad y abono constante optimiza el flujo financiero.

Los procesos de amortización y la creación de fondos de amortización son aplicaciones prácticas de las anualidades o rentas estudiadas previamente. Mientras que la amortización se emplea en la planificación de pagos para deudas a largo plazo, los fondos de amortización permiten acumular capital destinado a un valor futuro.

Meza (2013), aborda de manera detallada los sistemas de amortización, ofreciendo una guía completa sobre los métodos utilizados para liquidar obligaciones financieras a lo largo del tiempo. Entre los sistemas analizados destacan:

1. **Amortización con pago único del capital al final del plazo (Sistema americano)**

En este método, los intereses se liquidan de forma periódica durante el plazo del préstamo, mientras que el capital se cancela en su totalidad al final del periodo acordado.

Fórmulas:

Interés Periódico (I):

$$I = C \times i$$

Donde C es el capital inicial e i la tasa de interés por periodo

Pago Total al Final (PT):

$$PT = C + (I \times n)$$

Donde n es el número de periodos.

Ejemplo:

Supongamos un préstamo de $10,000 a una tasa de interés mensual del 1% durante 12 meses.

- **Interés Mensual**

$$I = 10,000 \times 0.01 = \$100$$

- **Pagos Mensuales de Intereses:**

  Cada mes se paga $100 en concepto de intereses

- **Pago Final del Capital:**

  Al final de los 12 meses, se paga el capital total de $10,000 más los intereses acumulados.

$$PT = 10,000 + (100 \times 12) = 10,000 + 1,200 = \$11,200$$

2. **Sistema de cuota fija (Amortización Francesa)**

Este método implica pagos periódicos iguales que cubren tanto los intereses como la amortización del capital. A medida que avanza el tiempo, la porción destinada a intereses disminuye y la destinada a capital aumenta.

Fórmula de la Cuota Fija (A):

$$A = C \times \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Donde A es la cuota periódica, C el capital inicial, i la tasa de interés por periodo y n el número total de periodos.

Ejemplo:

Para un préstamo de $10,000 a una tasa de interés mensual del 1% durante 12 meses:

- **Cuota Mensual**

$$A = 10,000 \times \frac{0.01(1+.01)^{12}}{(1+0.01)^{12} - 1}$$

Calculando los valores:

$$(1 + 0.01)^{12} \approx 1.1268$$

- **Numerador**: $0.01 \times 1.1268 \approx 0.011268$
- **Denominador**: $1.1268 - 1 = 0.1268$

$$A = 10,000 \times \frac{0.011268}{0.1268} \approx 10,000 \times 0.0889 = \$889.00$$

Distribución de la primera cuota:

- Intereses:

$$I_1 = 10,000 \times 0.01 = \$100$$

- Amortización de capital

$$A_1 = 889.00 \times 100 = \$789.00$$

- Saldo Restante después del primer pago:

$$S_1 = 10,000 - 789.00 = \$9,211.00$$

Este proceso se repite mensualmente, con la porción de intereses disminuyendo y la amortización de capital aumentando en cada pago.

3. **Sistema de abono constante a capital (Amortización Alemana)**

En este sistema, se realizan pagos periódicos donde la amortización del capital es constante en cada periodo, mientras que los intereses se calculan sobre el saldo pendiente, resultando en cuotas decrecientes a lo largo del tiempo.

Fórmulas:

- Amortización constante del capital (A):

$$A = \frac{C}{n}$$

Donde **A** es la amortización fija del capital, **C** el capital inicial y n el número de periodos.

- Interés en el Periodo K(I_k):

$$I_K = S_k - 1 \times i$$

Donde S_k-1 es el saldo pendiente antes del pago k:

- Cuota en el Periodo k (P_K):

$$P_k = A + I_k$$

Ejemplo:

Para un préstamo de $10,000 a una tasa de interés mensual del 1% durante 12 meses:

Amortización mensual del capital

$$A = \frac{10{,}000}{12} \approx \$833.33\$$$

Primer periodo:

- Intereses

$$I_1 = 10,000 \times 0.01 = \$100$$

- Cuota total:

$$P_1 = 833.33 + 100 = \$9,166.67$$

- Saldo restante:

$$S_1 = 10,000 - 833.33 = \$9,166.67$$

Segundo Periodo

- Intereses

$$I_2 = 9,166.67 \times 0.01 \approx \$91.67$$

- Cuota total:

$$P_2 = 833.33 + 91.67 = \$925$$

Los sistemas de amortización son herramientas fundamentales para gestionar de manera eficiente el pago de deudas, adaptándose a diferentes necesidades y escenarios financieros. Cada método, ya sea la amortización con pago único del capital, el sistema de cuota fija o el sistema de abono constante a capital, ofrece ventajas particulares en términos de estabilidad, flexibilidad y ahorro en intereses. Comprender sus características permite tomar decisiones financieras más informadas y alineadas con los objetivos personales o empresariales. Estos sistemas, al estructurar los pagos de forma planificada, son clave para optimizar el flujo de efectivo y garantizar el cumplimiento de las obligaciones financieras.

Se recomienda observar el video titulado "Cómo hacer una tabla de amortización" donde ofrece una guía detallada para elaborar una tabla de amortización en Excel, facilitando la gestión de préstamos y la planificación financiera. Se explican conceptos clave como el capital, la tasa de interés, el número de periodos y la cuota fija. Utilizando funciones de Excel, se muestra cómo calcular el pago mensual, desglosando la porción destinada a intereses y la que amortiza el capital. Además, se enseña a construir una tabla que refleja el saldo pendiente tras cada pago, permitiendo visualizar la disminución de la deuda a lo largo del tiempo. Este recurso es valioso para quienes buscan comprender y aplicar técnicas de amortización en sus finanzas personales o profesionales.

Adicionalmente, se recomienda observar el video titulado "Tablas de amortización en Excel" donde ofrece una guía práctica para crear tablas de amortización utilizando Excel. Se detallan los pasos para calcular pagos periódicos, desglosando la porción destinada a intereses y a capital en cada cuota. Además, se enseñan funciones financieras de Excel que facilitan estos cálculos, permitiendo una planificación financiera más efectiva.

Finalmente, se recomienda revisar la presentación web titulada "Exposición matemática financiera: tipos de amortización", en la que se detalla tres métodos principales de amortización de capital: **Sistema Francés**: Se caracteriza por cuotas periódicas constantes, donde la porción destinada a intereses disminuye con el tiempo y la amortización del capital aumenta progresivamente. **Sistema Alemán**: Implica pagos periódicos con amortizaciones de capital constantes, resultando en cuotas decrecientes debido a la reducción gradual de los intereses. **Sistema Americano**: Consiste en pagos periódicos de intereses, mientras que el capital se amortiza en su totalidad al final del plazo, a menudo mediante la acumulación de un fondo de amortización.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Le invito a desarrollar los ejercicios sobre Amortizaciones que constan en la bibliografía complementaria específicamente en el texto de Meza (2013).

Nota: por favor complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 14

Unidad 3. Las rentas financieras

Introducción

Apreciado estudiante, en el mundo financiero, los préstamos con tasas de interés ajustables desempeñan un papel fundamental en entornos económicos dinámicos. A diferencia de los préstamos con tasas fijas, este tipo de financiamiento permite que la tasa de interés se modifique periódicamente en función de factores como la inflación o las tasas de referencia del mercado.

¿Se ha preguntado cómo estos cambios pueden influir en el saldo de su deuda o en el monto de sus cuotas mensuales? Aunque esta modalidad ofrece flexibilidad y puede generar beneficios en ciertos escenarios, también introduce incertidumbre en los pagos, lo que representa tanto oportunidades como riesgos para prestatarios y entidades financieras.

En esta semana, exploraremos cómo funcionan estos ajustes mediante fórmulas, ejemplos prácticos y el análisis de casos reales. Le invito a reflexionar sobre la importancia de comprender estos mecanismos para tomar decisiones financieras informadas y anticipar posibles variaciones en sus compromisos crediticios. ¡Vamos a profundizar en este tema juntos!

3.7. Amortizaciones con reajuste de la tasa de interés

Con base en Mora (2019), las amortizaciones con reajuste de la tasa de interés son aquellas en las que el tipo de interés aplicado a un préstamo varía en intervalos establecidos, dependiendo de un índice de referencia, como la inflación, tasas bancarias o indicadores de mercado. Este mecanismo permite que los pagos reflejen las condiciones económicas actuales, lo que puede resultar en cuotas periódicas variables. Este sistema es común en préstamos a largo plazo, como hipotecas de tasa variable, donde los ajustes se realizan periódicamente, afectando tanto el pago como el saldo de la deuda.

Fórmulas:

1. Cálculo de la cuota (A):

   La cuota se calcula considerando la tasa de interés vigente para el periodo actual:

   $$A = C \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

   Donde:

   - A: cuota periódica
   - C: Capital inicial o saldo insoluto
   - i: Tasa de interés para el periodo actual
   - n: número total de periodos restantes

2. **Saldo Insoluto (S):**

Después de cada pago, el saldo se recalculó en función de los pagos realizados y la nueva tasa de interés:

$$S_n = C(1+i)^n - \sum_{k=1}^{n} A(1+i)^{n-k}$$

Donde:

- S_n : Saldo insoluto después de n pagos
- A: cuota periódica ajustada
- i: Tasa de interés para el periodo actual
- n: Número de periodos restantes

Ejemplo: Un préstamo de $10,000 tiene una tasa de interés inicial del 5% anual. La tasa se reajusta anualmente según la inflación, aumentando al 6% en el segundo año y al 7% en el tercero. Los pagos se realizan de manera anual y el plazo es de 3 años.

1. **Primer año:**

   Con i=0.05, calculamos la cuota inicial:

   $$A = 10,000 \cdot \frac{0.05(1+0.05)^3}{(1+0.05)^3 - 1}$$

   $$A = 10,000 \cdot \frac{0.05 \cdot 1.157625}{0.157625} = 10,000 \cdot 0.3668 = 3,668.00$$

2. **Segundo año (reajuste de tasa):**

   Ahora, la tasa de interés sube al 6%. Calculamos la nueva cuota considerando el saldo pendiente después del primer año (S_1):

   - **Saldo después del primer año:**

     $$S_1 = 10,000(1+0.05)^1 - 3,668 \cdot (1+0.05)^0 = 10,500 - 3,668 = 6,832.00$$

   - **Nueva cuota con i=0.06:**

$$A = 6,832 \cdot \frac{0.06(1+0.06)^2}{(1+0.06)^2-1}$$

$$A = 6,832 \cdot \frac{0.06 \cdot 1.1236}{0.1236} = 6,832 \cdot .5443 = 3,719.00$$

3. **Tercer año (reajuste de tasa):**

   La tasa sube nuevamente al 7%. Calculamos la cuota final sobre el saldo restante (s_2):

   - **Saldo después del segundo año:**

     $$S_2 = 6,832(1+0.06)^1 - 3,719 \cdot (1+0.06)^0 = 7,242.00 - 3,719.00 = 3,523.00$$

   - **Nueva cuota con i=0.07:**

     $$A = 3,523 \cdot \frac{0.07(1+0.07)^1}{(1+0.07)^1-1} = 3,523 \cdot 1.07 = 3,769.00$$

Las amortizaciones con reajuste de tasa de interés permiten reflejar las condiciones económicas en los pagos del préstamo, pero también introducen incertidumbre en las cuotas y el saldo pendiente. Este tipo de amortización es particularmente relevante en contextos inflacionarios o de tasas variables. Comprender las fórmulas y su aplicación práctica es esencial para tomar decisiones informadas y prever el impacto de estos ajustes en la planificación financiera.

En la figura 10, se muestra que la gestión financiera depende de factores como planificación, condiciones económicas, incertidumbre en pagos, inflación y comprensión de fórmulas para optimizar decisiones.

Figura 10

Amortizaciones con reajuste de tasa de interés

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Como se puede apreciar, estos elementos permiten mejorar la toma de decisiones financieras, minimizar riesgos y adaptarse a los cambios económicos con estrategias eficientes.

Se recomienda observar el video [Amortización con Reajuste de la Tasa de Interés]() explica cómo gestionar préstamos en los que la tasa de interés varía a lo largo del tiempo, comúnmente ajustada según índices económicos como la inflación.

Se detallan los pasos para calcular las cuotas periódicas y el saldo pendiente, adaptándose a cada nuevo reajuste. Utilizando ejemplos prácticos, el video muestra cómo calcular la cuota inicial y cómo recalcularla tras un ajuste de la tasa, destacando el impacto de estos cambios en los pagos futuros. Es un recurso útil para comprender las dinámicas de préstamos con tasas variables y su planificación.

Actividad de aprendizaje recomendada

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en la siguiente actividad:

Le invito a poner a prueba sus conocimientos mediante el desarrollo de la siguiente autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 7

Lea el siguiente enunciado y seleccione la alternativa correcta:

1. La amortización es el proceso de:

    a. Abonar una deuda y sus intereses por medio de pagos programados.
    b. Cancelar una deuda y sus intereses por medio de pagos periódicos.
    c. Acumular pagos de la deuda con sus intereses por pagos iguales.

2. En el medio financiero es frecuente realizar contrataciones de préstamos con el sistema de amortización gradual, en cuyas cláusulas se establece que la tasa de interés puede reajustarse cada cierto tiempo, con las:

    a. Fluctuaciones del mercado.
    b. Regulaciones tributarias.
    c. Políticas de la institución financiera.

3. Un Municipio desea adquirir un volquete para reparto de materiales, por un valor de $ 26.000,00 a 3 años plazo, que debe ser pagado en cuotas fijas mensuales con una tasa de interés de 1,1 % mensual. Cuál de las siguientes alternativas ¿Por qué método le conviene comprar el volquete?

   a. Acumulación de intereses o método “lagarto”
   b. Saldos deudores.
   c. Amortización gradual.

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

4. Una persona adquiere una propiedad mediante un préstamo hipotecario de $ 110.000,00 a 15 años plazo. Si debe pagar la deuda en cuotas mensuales iguales y se considera una tasa de interés del 1,5% mensual. ¿Cuáles serán los derechos del acreedor y del deudor inmediatamente después de haber pagado la cuota 120?

   a. $ 1.771,46
   b. $ 1.871,46
   c. $ 1.791,46

5. Una empresa obtiene un préstamo de $ 9.000,00 a 5 años plazo, con una tasa de interés del 9% anual con capitalización continua. Calcule el valor de la cuota mensual y el total de intereses que tiene que pagar.

   a. $ 4.186,97

      $ 7.218,38
   b. $ 186,97

      $ 2.218,38
   c. $ 394,09

      $ 6.874,08

6. Una empresa desea acumular un capital de $ 4.000,00 en tres años mediante depósitos semestrales en una institución financiera que reconoce una tasa de interés de 15% capitalizable semestralmente. Calcular la cuota semestral.

   a. $ 592,18
   b. $ 652,18
   c. $ 552,18

7. Un comerciante obtiene un préstamo de $ 11.600,00 a 4 años de plazo con una tasa de interés de 13.5% anual capitalizable mensualmente, que se reajusta luego del primer año a 15% anual capitalizable mensualmente. Calcular la cuota original y la cuota con el reajuste.

   a. $ 318,09

      $ 6.594,08
   b. $ 814,09

      $ 9.574,08
   c. $ 314,09

      $ 6.574,08

8. Una obligación bancaria se está financiando por medio de 12 cuotas mensuales de $ 645,00 cada una. Sí la tasa de interés cobrada es del 20% capitalizable mensualmente, calcular el valor de la obligación y diseñar la tabla de amortización.

   a. $ 6.961,41
   b. $ 9.961,41
   c. $ 6.661,41

9. Una empresa desea acumular un capital de $ 50.000,00 en 3 años mediante depósitos semestrales en una entidad financiera que le

reconoce una tasa de interés del 12% capitalizable semestralmente. Calcular la cuota semestral.

a. $ 785,26
b. $ 755,26
c. $ 855,26

10. Obtenga las 5 rentas mensuales vencidas que amortizan un capital de $ 60.000,00 con intereses del 10,8% nominal mensual, suponiendo que cada una es $ 1.000,00 mayor que la anterior.

a. $ 13.343,85
b. $ 12.343,85
c. $ 10.343,85

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 15

Unidad 4. Costes y rendimientos en las operaciones financieras

Introducción

Bienvenido a esta semana 15 de aprendizaje, estimado estudiante.

¿Alguna vez se ha preguntado cómo funciona el dinero en la economía? ¿Qué sucede con los ahorros que deposita en el banco o cómo las empresas obtienen financiamiento para crecer? Todo esto es posible gracias al sistema financiero, un pilar fundamental que conecta a quienes tienen capital disponible con aquellos que lo necesitan para invertir o desarrollar proyectos.

En este recorrido, exploraremos el papel de los documentos de crédito, como la letra de cambio y el pagaré, herramientas esenciales en la formalización de transacciones económicas. También conoceremos los bonos, instrumentos clave para que empresas y gobiernos obtengan financiamiento a largo plazo.

Además, aprenderemos a evaluar inversiones mediante conceptos como la tasa de interés real, el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Con estas herramientas, podrá tomar decisiones financieras informadas, gestionar riesgos y optimizar recursos en distintos escenarios económicos.

¡Le invito a sumergirse en este fascinante mundo y descubrir cómo el sistema financiero impacta en nuestra vida diaria y en el desarrollo de los mercados!

4.1. ¿Por qué se llama sistema financiero?

El sistema financiero se compone de diversas instituciones que interactúan y dependen entre sí para gestionar y regular las actividades económicas. Su funcionamiento está sujeto a normas y leyes que rigen el ámbito financiero dentro de un país o región.

4.2. Documentos de crédito

Entre los diversos documentos utilizados en operaciones financieras, destacan la letra de cambio y el pagaré, ya que son los más comunes y ampliamente empleados. Estos sirven como garantía de obligaciones monetarias con vencimiento a futuro, especificando claramente a las partes involucradas: acreedor y deudor, el monto adeudado, la fecha de emisión, el plazo y la tasa de interés aplicable.

En determinadas circunstancias, estos documentos pueden transferirse a terceros mediante endoso, así como negociarse, descontarse o redescontarse en entidades bancarias antes de su vencimiento, brindando mayor flexibilidad financiera.

4.3. Bonos

Los bonos son activos financieros utilizados por empresas y gobiernos para obtener financiamiento a través de deuda. Representan títulos que pueden generar rendimientos fijos o variables, permitiendo a los emisores captar capital y a los inversionistas obtener ingresos periódicos.

4.4. Tasas de interés real

La tasa de interés real se obtiene al ajustar la tasa efectiva o anual considerando la inflación o la variación porcentual del índice de precios al consumidor. Este indicador es crucial en las economías de mercado, ya que afecta directamente el ahorro, los préstamos y la evaluación de la rentabilidad de las inversiones.

4.5. Valor actual neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es un método financiero que incorpora explícitamente el concepto del valor del dinero en el tiempo, lo que lo convierte en una herramienta avanzada para la planificación de presupuestos de capital. Esta tasa, comúnmente denominada tasa de descuento, rendimiento mínimo requerido, costo de capital o costo de oportunidad, representa el retorno mínimo que un proyecto debe generar para mantener inalterado el valor de mercado de la empresa.

Según Mora (2019), el **Valor Actual Neto (VAN)** es un criterio financiero utilizado para evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión. Se define como la diferencia entre el valor presente de los flujos de caja futuros generados por el proyecto y la inversión inicial. Se calcula descontando estos flujos a una tasa determinada, conocida como la tasa de descuento o costo de oportunidad del capital.

Matemáticamente, el VAN se expresa como:

$$VAN = \sum \frac{Flujo\ de\ caja_t}{(1+r)^t} - Inversión\ inicial$$

Donde:

- t representa cada periodo de tiempo
- r es la tasa de descuento
- *Flujo de caja*$_t$ es el ingreso neto en cada periodo

Si el VAN es positivo, el proyecto es viable, pues genera valor. Si es cero, la inversión es indiferente. Si es negativo, el proyecto no es rentable y no se recomienda realizarlo.

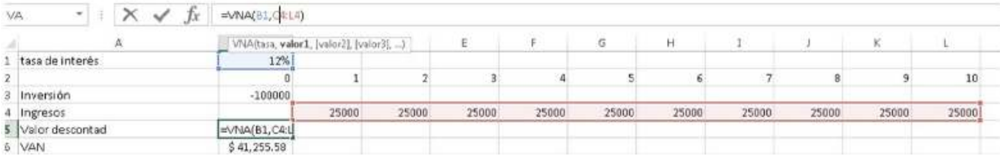
En Excel, la función clave para evaluar la rentabilidad de un proyecto es **VNA**, que permite calcular el valor presente de los flujos de efectivo.

La figura 11 muestra que los parámetros de la función VNA incluyen la tasa de descuento y los flujos de efectivo. Es importante recordar que esta función solo determina el valor presente de los flujos futuros, por lo que para evaluar la rentabilidad del proyecto es necesario restar la inversión inicial.

Por ejemplo, consideremos la construcción de una planta eléctrica con un costo de $100,000, que genera un beneficio anual de $25,000 durante una vida útil de 10 años, con una tasa de descuento del 12%. En Excel, el cálculo se realizaría de la siguiente manera:

Figura 11

Cálculo del VAN en Excel



Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

El cálculo del VAN en Excel muestra que la inversión inicial de $100,000 genera un valor presente neto positivo, indicando viabilidad financiera.

Estimado estudiante, con el objetivo de reforzar sus conocimientos sobre la presente temática, le invito a participar del siguiente quiz:

[Conceptos Clave del Sistema Financiero]

4.6. Tasa interna de rendimiento o retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es una de las herramientas más utilizadas en la evaluación de proyectos de inversión, a pesar de ser más compleja de calcular manualmente en comparación con el Valor Actual Neto (VAN). Según Mora (2019), la **Tasa Interna de Retorno (TIR)** es la tasa de descuento que iguala el **Valor Actual Neto (VAN)** a cero en un proyecto de inversión

Con base en Mora (2019), un proyecto de inversión implica un desembolso inicial y la generación de flujos de efectivo a lo largo del tiempo. El objetivo es que el valor presente de estos flujos supere la inversión inicial, asegurando la rentabilidad del proyecto.

Matemáticamente, la TIR se obtiene resolviendo la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum \frac{Flujo\ de\ caja_t}{(1+TIR)^t} - Inversi\acute{o}n\ inicial = 0$$

Donde:

- *Flujo de caja$_t$* representa los ingresos netos en cada periodo t
- TIR es la tasa de retorno buscada
- t es el número de periodos
- Inversión inicial es el desembolso inicial del proyecto

La interpretación de la TIR es clave en la toma de decisiones financieras:

- Si la TIR es mayor que la tasa de descuento, el proyecto es rentable y debe aceptarse.
- Si la TIR es igual a la tasa de descuento, la decisión es indiferente.
- Si la TIR es menor que la tasa de descuento, el proyecto no es viable financieramente

En Excel, con los datos del ejercicio anterior, procedemos de la siguiente manera:

Figura 12

Ejemplo TIR

TIR | =TIR(B4:L4)

	A	TIR(valores, [estimar])		D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	tasa de interés	12%										
2		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Inversión											
4	Ingresos	-100000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
5	Valor descontad	$ 141,255.58										
6	VAN	$ 41,255.58										
7	TIR	=TIR(B4:L4)										

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 21%, un valor superior al 12% de la tasa de descuento, lo que indica que el proyecto es financieramente viable y genera rentabilidad.

El VAN y la TIR son herramientas clave en la evaluación de inversiones, permitiendo medir rentabilidad y valor presente de flujos financieros. Esto se muestra en la Figura 13.

Figura 13

Diferencia entre VAN y TIR

Nota. Adaptado de *Matemáticas financieras* [Ilustración], por Mora, A., 2019, Alfaomega, CC BY 4.0.

Como se puede apreciar, ambos métodos complementan la toma de decisiones financieras, asegurando inversiones rentables y sostenibles al analizar costos, ingresos y riesgos asociados.

Actividades de aprendizaje recomendadas

Continuemos con el aprendizaje mediante su participación en las siguientes actividades:

1. Apreciado estudiante, se le recomienda estudiar el apartado titulado *Evaluación de alternativas de inversión* del texto de Johnny de Jesús Meza, que consta en la bibliografía complementaria; así concluiremos el estudio de la asignatura en este periodo académico.
2. Le invito a poner a prueba sus conocimientos mediante el desarrollo de la siguiente autoevaluación. Resolverla le permitirá identificar fortalezas y áreas de mejora en los temas abordados.

   Resuelva los ejercicios y problemas planteados, aplicando los conceptos estudiados. Asegúrese de utilizar los métodos adecuados para cada caso. Esta autoevaluación ha sido tomada de Yaguana P., C. (2019).

Autoevaluación 8

Lea el siguiente enunciado y seleccione la alternativa correcta:

1. Un bono es una obligación o documento de crédito, que devenga intereses en:

   a. Periodos regulares de tiempo.
   b. Periodos iguales de tiempo.
   c. Periodos irregulares de tiempo.

2. Con la finalidad de conocer si un proyecto empresarial de inversión en el largo plazo es factible de realizar, a menudo se utilizan, entre otros indicadores financieros el de:

   a. Costo de oportunidad de mercado, la tasa interna de retorno.
   b. Valor actual neto y el de la tasa interna de retorno.
   c. Valor actual neto y el indicador de rendimiento beneficio - costo.

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas planteados:

3. Determinar el valor de venta de un bono con un valor nominal de $11,000.00 y una tasa del 9% FA, considerando una fecha de emisión del 1 de febrero de 2003 y su redención a la par el 1 de febrero de 2018. Se busca obtener un retorno del 8% anual con capitalización semestral.$ 17.951,06

   a. $ 11.951,06
   b. $ 13.951,06

4. Determinar el monto que se puede ofrecer por un bono con valor nominal de $2,400.00, con una tasa del 13% FA, el cual será amortizado a 102 dentro de un período de 10 años. Se busca obtener un rendimiento del 12%, con capitalización semestral.

   a. $2,552.60
   b. $2,592.60

c. $3,552.60

5. Para alcanzar una rentabilidad del 17% anual con capitalización semestral, el 15 de marzo de 1992 se adquiere un bono de $1,800.00, con un interés del 18% MS, el cual será redimido a su valor nominal el 15 de marzo de 2007. Determinar el precio de adquisición.

   a. $2,896.72
   b. $1,896.72
   c. $1,396.72

6. Calcular la tasa de interés real de una inversión de $ 3.040,00 durante un año, si la tasa efectiva fue 43% y el índice de precios al consumidor o tasa de inflación, 35%.

   a. 9,925 %
   b. 5,925 %
   c. 6,925 %

7. Una empresa proporciona los siguientes datos para analizar si su inversión es rentable: Inversión: $ 4.000,00, ingreso anual por renta promedio: $ 1.200,00; costo anual de operación: $ 200,00; depreciación anual: $ 800.00. Calcular su valor actual neto sí espera recuperar su inversión en 5 años, Considerar dos alternativas de tasa de interés.

   a. +100,20

      -7,29
   b. +300,20

      -9,29
   c. +500,20

      -12,29

Descuento por compra al contado con aplicación de impuestos

8. Una firma desea vender equipos de sonido que tiene un costo de lista de $ 410.00 con una utilidad del 29% sobre el precio de venta. Calcular el precio al que puede vender cada equipo de sonido.

   a. 7,9322 %
   b. 7,5322 %
   c. 8,9322 %

Conteste verdadero o falso según corresponda

9. ( ) La tasa de interés real se obtiene sin considerar la inflación o la variación porcentual del índice de precios al consumidor.

10. ( ) El Valor Actual Neto (VAN) no tiene en cuenta el concepto del valor del dinero en el tiempo.

Ir al solucionario

Si algunas preguntas quedaron sin resolver o presentaron dificultades, le recomiendo profundizar en el estudio de los temas correspondientes para fortalecer su comprensión.

Resultado de aprendizaje 3 y 4:

- Interpreta información para la gestión de operaciones financieras, minimizando los costes financieros en la empresa y su entorno para una gestión financiera eficiente.
- Analiza y valora los principales documentos financieros, el coste y el rendimiento de las operaciones financieras, para reducir su impacto sobre la empresa y su entorno y llevar a cabo una gestión financiera eficiente.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Semana 16

Actividades finales del bimestre

¡Estimado estudiante, ha llegado el momento de demostrar su aprendizaje!

En este segundo bimestre, ha explorado conceptos clave que le permitirán comprender mejor el mundo financiero. Ahora, con este examen, tendrá la oportunidad de poner a prueba sus conocimientos y reforzar su dominio de los temas abordados.

Le invito a abordar cada pregunta con calma y confianza. Recuerde que más allá de una calificación, este es un espacio para reflexionar sobre su proceso de aprendizaje. Si alguna pregunta le resulta desafiante, piense en cómo puede relacionarla con situaciones reales o con los ejercicios trabajados previamente.

¡Confíe en sus habilidades y conocimientos! Este es un paso más en su crecimiento académico y profesional. ¡Mucho éxito en su examen!

Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, es importante aplicar los conceptos de interés compuesto, anualidades, gradientes y amortización en la toma de decisiones financieras, incorporando el análisis del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) en la evaluación de inversiones, por ello le invito a participar de las actividades que se describen a continuación:

1. **Aspectos teórico-conceptuales**

    a. Explique con sus propias palabras la importancia y aplicación de los siguientes conceptos:

    - Interés compuesto y su diferencia con el interés simple.
    - Anualidades y gradientes en la planificación financiera.
    - Amortización y su impacto en los pagos de créditos.
    - Valor Actual Neto (VAN) y su utilidad en la evaluación de inversiones.
    - Tasa Interna de Retorno (TIR) como criterio para la toma de decisiones financieras.

    b. Investigue un caso real de inversión empresarial o personal donde se utilicen estos conceptos y explique cómo influyen en la rentabilidad del proyecto.

2. **Aplicación en un Escenario Práctico**

    a. Seleccione una de las siguientes situaciones y desarrolle un análisis financiero detallado:

    - Un crédito hipotecario con amortización mediante el sistema francés.
    - Un plan de ahorro con interés compuesto y gradientes crecientes.

- La evaluación de una inversión utilizando VAN y TIR para determinar su viabilidad.
- La compra de un bono y el cálculo de su rentabilidad considerando tasas de interés reales.

b. Defina los datos clave para el cálculo financiero:

- Monto de la inversión o préstamo inicial.
- Tasa de interés aplicable y período de tiempo.
- Flujo de efectivo generado en cada período.
- Fórmulas y métodos de cálculo aplicables.

c. Realice los cálculos necesarios, utilizando herramientas como Excel o una calculadora financiera, para determinar el comportamiento financiero de la situación planteada.

3. **Interpretación y Reflexión**

a. Analice los resultados obtenidos e interprete su impacto financiero.
b. Compare los beneficios de los distintos métodos financieros utilizados.
c. Reflexione sobre la importancia del VAN y la TIR en la toma de decisiones de inversión.
d. Evalúe si la decisión financiera tomada es conveniente y justifique su respuesta.

Nota: por favor complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

4. Autoevaluaciones

Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	900 = 100% X = 15% X = (900*0,15)/100 X = 135/100 = 1,35 (100)= **$ 135,00** Forma directa: 900 (0,15) = **$ 135,00** 290 = 100% X = 12% X = (290 * 0,12) / 100 X = 34,8/100 X = $ 0,348 *100 = **$ 34,80** Forma directa: 290 (0,12) = **$ 34,80** 350 = 100% X = 26% X = (350 * 0,26) / 100 X = 91/100 X = 0,91 *100 = **$ 91,00** Forma directa: 350 (0,26) = **$ 91,00**
2	a	Planteamiento: 260 = 18% X = 100% Solución: X = (260*100)/18 X= 26.000/18 X = **$ 1.444,00**
3	b	Planteamiento: 740 = 21% X = 100% Solución: X = (740*100)/21 X= 74.000/21 X = **$ 3.523,81**

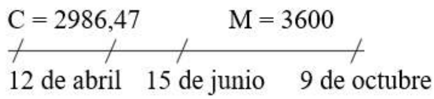
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
4	b	Planteamiento: 1.300 = 100% 75 = X Solución: X = (75*100)/1.300 X = 7500/1.300 X = **5,77 %**
5	c	2.600 = 100% 21,5 = X X = (21,5*100)/2.600 X = 2.150/2.600 = **0,8269%**
6	b	De acuerdo con el primer procedimiento: $ 380.00 precio de lista - 30.40 (8 % descuento (380 x 0,08) $ 349.60 precio con descuento +41.95 impuesto a las ventas (349.60 x 0,12) **$ 391,55** De acuerdo con el segundo procedimiento: 380.00 (1 - 0,08) = $ 349.60 349.60(1 + 0,12) = **$ 391.55**
7	c	De acuerdo al primer procedimiento: Precio de venta = Precio de costo + Utilidad PV = $ 19 + 19 (0,30) PV = $ 19 + 5,7 PV = **$ 24,70** Segundo Procedimiento: Precio de Venta = Precio de costo más utilidad PV = 19 (1 + 0,30) = 19 (1,30) PV = **$ 24,70**
8	a	Precio de Venta = Precio de Costo + Utilidad PV - Utilidad = Precio de costo PV - [0,29 (Precio de venta)] = 410 PV (1 - 0,29) = 410 PV (0,71) = 410 PV = **$ 577,46**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9	a	Calcular i: (1 + i)50 = 4.383906019 Aplicamos logaritmos a los dos miembros: a. 50 Log (1+i) = Log (4.383906019) Log (1 + i) = (0,641861235/50) (1 + i) = antilogaritmo 0,012837224 (1 + i) = 1,03 i = 1,03 - 1 i = 0,03 **i = 3 %** Sin utilizar logaritmos, mediante calculadora, procedemos elevando ambos miembros a la potencia 1/50. (1 + i)50 = 4.383906019 (1 + i)50/50 = (4.383906019)1/50 1+i = 1,03 i = 1,03 - 1 i = 0,03 **i = 3%**
	b	(1 + i)25 = 3,386354941 25 Log (1 + i) = Log (3,386354941) Log (1 + i) = Log (3.386354941 / 25 Log (1 + i) = (0.529732476/25) (1 + i) = antilogaritmo 0,021189299 (1 + i) = 1,05 i = 1,05 - 1 i = 0,05 **i = 5 %** Mediante calculadora: Procedemos elevando ambos miembros a la potencia 1/25. (1 + i)25 = 3,386354941 (1+i)25/25 = (3,386354941)1/25 (1 + i) = (3,386354941)0.04 1 + i = 1, 05 i = 1,05 - 1 i = 0,05 **i = 5%**
10	a	Calcular n: (1 + 0,05)n = 80.73036503 n Log(1,05) = Log 80,73036503 n (0,021189299) = 1.907036916 n = (1.907036916/0.021189299) **n = 90**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
11	b	Calcular S u = a + (n-1) (d) = 6 + (15-1)(8) =118 S = n/2 (a + u) S = 15/2 (6+118) S = 7.5 (124) **S = 930**
12	a	Desarrolle el ejercicio a través de progresiones 1 200; 1 150; 1 100;. Dólares, es una progresión aritmética cuya razón es $ 200 en donde a = 1 200; n = 15; d =-50. U = a + (n-1) d. U = 1200+ (15-1)(-50) U = 1 200 + (14) (-50) U = 1 200 - 700 U = $ 500 S=n/2 (a+u) S=15/2 (1.200+500) S = 7,5 (1.700) S = **$ 12.750,00**
		Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Es fundamental entender esta diferencia para manejar de manera efectiva préstamos e inversiones. La tasa de interés nos indica el porcentaje que se cobrará o se ganará en un periodo de tiempo determinado, mientras que el interés se refiere a la cantidad total de dinero generado o pagado en ese periodo.
2	a	Conocer la diferencia entre tiempo exacto y tiempo aproximado es esencial para la precisión en cálculos financieros y de inversión. El tiempo exacto se basa en la realidad del calendario, mientras que el tiempo aproximado simplifica los cálculos al asumir que todos los meses tienen 30 días, lo cual puede ser útil pero menos preciso.
3	b	C = 1125 / (0,09)(180/365) C = **$ 6.164,38**
4	c	VA = 1500 / 1+0,18(90/360) VA = **$ 1.435,41**
5	a	Se aplica la siguiente fórmula para calcular el interés simple: I = C.i.t. I = (500) (0,25) (120/360) I = (500) (0,083333) I = **$ 41,67**
6	b	Se aplica la siguiente fórmula para calcular el monto a interés simple: M = C(1+i.t) M = 500 [1 +(0,25)120/360)] M = 500 [1,0833] M = **$ 541,65**
7	c	De la fórmula principal I = C.i.t se deducen las de los literales: i = I / C.t t = I / C.i C = I / i.t
8	b	M = C (1 + i.t) C = M / 1 + i.t

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9	a	Calculamos la fecha de vencimiento = **180 días**  M = 3 200 [(1+ (0,25) 180/360)] = **$ 3.600,00** número de días comprendidos entre la fecha de negociación y vencimiento = **116 días** C = 3600 / 1+(0,22)(116/360) C = 3600 / 1.0708888 C = **$ 3.361,69**
10	Verdadero	La tasa de interés real es crucial en las economías de mercado, ya que afecta el ahorro, los préstamos y la evaluación de la rentabilidad de las inversiones. Ajustar la tasa efectiva considerando la inflación proporciona una medida más precisa del costo del dinero en términos reales.
		Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Operación por la cual cualquier entidad bancaria entrega al tenedor de un efecto de comercio, antes de su vencimiento, el importe del mismo con ciertas deducciones.
2	b	La tasa de interés puede ser mayor o menor dependiendo de la política de restricción o el aumento de operaciones crediticias y el dinero circulante.
3	b	Elabore la gráfica de tiempo y valores Calcule el número de días con tiempo exacto =120 días; y el tiempo de descuento = 87 días Dr = M - C Dr = 420 - [420 / 1+0,25(87/360)] Dr = 420 – [420 / 1.060416667] Dr = 420 - 396.07 Dr = **$ 23,93**
4	c	Db = M.d.t. Db = $ 420 [0.25 (87/360)] Db = **$. 25,38**
5	c	Cb = M (1 - d.t) Cb = $ 420 [1 - 0,25 (90/360)] Cb = $ 420 [0,9375] Cb =**$ 393,75**
6	a	Elabore la gráfica de tiempo y valores Calcule el número de días con tiempo exacto = 90 días; y el tiempo de descuento = 53 días Cb = M(1 - d.t) Cb = 2.400 [1 - 0,24 (53/360)] Cb = 2.400 [0,96466666] Cb = **$ 2.315,20**
7	a	Aplique la fórmula de valor presente a interés simple P. $ 133.123,98
8	a	Despejar i de la fórmula del interés simple F=P(1+n.i) 4,84%
9	a	Aplique la fórmula de descuento racional Vn, Dr en sus nomenclaturas algunos libros le presentan esta fórmula como se indica anteriormente. Dr = $ 26.785,71
10	b	Aplique la fórmula de descuento racional Ve o Dc Dc = $ 26.400,00

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación

Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Los intereses ganados si se acumulan en cualquier momento del año o del mes los que se acumulan al capital ahorrado
2	V	Esta afirmación de la pregunta planteada es verdadera y es que las ecuaciones de valor son de gran utilidad a la hora de reestructurar pagos y trasladarlos a uno solo en caso de ser conveniente.
3	c	La aplicación más común de las ecuaciones de valor es reemplazar un conjunto de obligaciones o deudas por un solo pago. Este método es útil para simplificar y consolidar varias obligaciones financieras en una sola, facilitando su manejo y reducción de intereses. Es una técnica esencial en la gestión financiera para optimizar el uso de recursos y cumplir con las obligaciones de manera eficiente.
4	a	En primer lugar, elaboramos la gráfica de tiempo y valores A continuación expresamos la ecuación de valor: M1 = primera deuda = 8.000 M2 = segunda deuda = 10.000 M3 = tercera deuda = 12.000 t1= 210 – 90 = 120 t2= 210 – 120 = 90 t3= 210 – 180 = 30 X = 8.000 [1+0,18(120/360)]+10.000[1+0,18(90/360)] +12.000[1+0,18(30/360)] X = 8.480+10.450+12.180 X = **$ 31.110,00**
5	a	M = 400[1+0,025(60/30)]+400[1+0,025(30/30)]+400 M = 420+410+400 M = **$ 1.230,00**
6	a	X = 800 / 1+0,05(30/30) + 800 / 1+0,05(60/30) + 800 / 1+0,05(90/30) X = 761,90 + 727,27 + 695,65 X = **$ 2.184,82** **Si se aplica una tasa del 5% mensual por adelantado:** X = 800 + 800 / 1+0,05(30/30) + 800 / 1+0,05(60/30) X = 800 + 761,90 + 727,27 X = **$ 2.289,17**
7	b	I = C.i.t I = 1000[0,12(170/365)] I = 1000(0,05589041) I = **$ 55,89** **Monto acumulado** = 1.000+55,89 = **$ 1.055,89**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8	a	En primer lugar, elaboramos la gráfica de tiempo y valores A continuación, expresamos la ecuación de valor: M1 = primera deuda M2 = segunda deuda M3 = tercera deuda t1= 90 – 60 = 30 t2= 90 – 120 = - 30 t3= 90 – 180 = - 90 X = 2000 [1+0,25(30/360)]+2500[1+0,25(30/360)]+3000[1+0,25(90/360)] X = 2.041,67+2.448,98+2.823,53 X = **$ 7.314,18**
9	b	t = 0 – 60 = - 60 t = 0 – 120 = -120 t = 0 – 180 = -180 A continuación expresamos la ecuación de valor. X = 2 000 / [1 + 0,25(60/360)] + 2 500 / [1 + 0,25 (120/360)] +3 000 / [1 + 0.25(180/360)] X = 2 000 / 1,041666667 + 2 500 / 1,083333333 + 3 000 / 1,125 X = 1.920 + 2.307,69 + 2.666,66 X = **$ 6 894.35**
10	b	X1 = 17.200 + 10.800 / [1 +0,25 (150/360)] X1 = 17.200 + 9.781,13 X1 = **$ 26.981,13**
		X2 = 10 000 + 18.000/ [1 +0,25 (120/360)] X2 = 10 000 + 16.615,38 X2 = **$ 26.615,38**
		X3 = 6.000 + 22.000 / [1 + 0,25 (90/360)] X3 = 6.000 + 20.705,88 X3 = **$ 26.705,88**
		Le conviene la propuesta del proveedor del literal b)

Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	El interés compuesto se diferencia del interés simple en que este calcula los intereses por una sola vez, mientras que en el compuesto el interés se va acumulando al capital periódicamente; es decir, los intereses se capitalizan. Generalmente, el interés simple se utiliza a corto plazo, hasta un año, y el interés compuesto a largo plazo, más de un año
2	b	La característica principal es que un capital gana nuevamente intereses que a priori se van acumulando al nuevo capital.
3	c	Que toma el valor exacto de n en la fórmula del monto compuesto.
4	c	Aplique la fórmula de monto a interés simple: M =C (1 +i.t). M = 1.800 (1 + (0,15) (10)) M = 1.800 (2,5) M= **$ 4.500,00** Monto a interés compuesto: M = C (1 + i)n $M = 1.800\,(1 + 0{,}15)^{10}$ $M = 1.800(1{,}15)^{10}$ M = 1.800 (4,045557736) M = **$ 7.282,00**
5	b	En 25 años existen 100 trimestres y en 9 meses existen 3 trimestres esto nos da un total de 103 trimestres. n = 25(12) + 9 / 3 = 309/3 = 103 trimestres $M = C(1+j/m)^{m.t}$ $M = 10.000(1+ 0{,}05/4))^{103}$ M = **$ 35.949,12**
6	a	Datos: M = 8.500 j = 0,12 t = 4 m = 2 Fórmula: $C = M\,(1+j/m)^{-m.t}$ Solución: C = 8,500(1+0,12/2)-2(4) C = 8.500 (0,6274)-8 C = **$ 5.333,01**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7	a	M = C (1 + i)n; n = 8(12)/6 =16; i = 0,15/2 = 0.075. $M = 2\,080\ (1 + 0{,}075)^{16}$ M = 2 080(3,180793154) M = $ 6.616,05 I = M - C I = 6.616,05 – 2.080,00 I = **$ 4.536,05**
8	c	Despeje el valor de n de la ecuación general interés compuesto. m= 360/180 =2 i = 0,20/2 = 0,10 n = 8(12) + 9 / 6 n = **17,5**
9	a	Despeje el valor de i de la ecuación general del interés compuesto. $(1 + i) = (1 + j/m)^{m}$; i=?; j =15%; m = 4. $(1 + i) = (1 + 0.15/4)^{4}$ (1 + i) =1,158650415 i = 1,158650415 - 1 i = 0,158650415 i = **15,865%**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	a	• Primero el problema debemos expresarlo gráficamente y luego procedemos a plantear la solución del mismo. • Negociación con una tasa del 20% efectiva: n = 8(12) + 6 / 6 = 17 $M = 2.500\ (1 + 0{,}18/2)^{17}$ $M = 2.500\ (1{,}09)^{17}$ M = **$ 10.819,08** n = [(8(12) + 6) – (3(12) + 6)) / 12] n = 5 $C = 10.819{,}08\ (1 + 0.20)^{-5}$ C = 10.819,08 (0,401877572) C = **$ 4.347,95 (Negociación con castigo)** • Aplique la negociación con una tasa del 18% anual capitalizable semestralmente n = [(8(12) + 6) – (3(12) + 6)) / 6] = 60/6 n = 10 $C = 10\ 819{,}08\ (1 + 0{,}18/2)^{-10}$ C = 10 819.08 (0,422410806) C = **$ 4.570,10 (negociación a la par)** **Comprobamos**: n = 3(12) + 6 / 6 = 7 $n = 2.500\ (1 + 0{,}18/2)^{7}$ n = 2.500 (1,82803912) n = **$ 4.570,10** • Aplique la negociación con una tasa del 14% anual capitalizable trimestralmente: n = [(8(12) + 6) – (3(12) + 6)) / 3] = 60/3 n = 20 $C = 10.819{,}08\ (1 + 0{,}14/4)^{20}$ $C = 10.819{,}08(1{,}035)^{20}$ C = 10.819,08 (0,502565884) **C = $ 5.437,30 (Negociación con premio)**

Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La característica principal de las anualidades es precisamente que los depósitos por lo general son iguales.
2	c	Esto se da porque el valor de la anualidad calculada a su terminación es el monto de ella.
3	a	La opción a) es la más aconsejable ya que al trasladar los valores al presente es la más conveniente, no dejando de lado el riesgo que esta implica en cada operación.
4	b	Datos: R = 8.000; n = 6; i = 0,12/2 = 0,06; r = 1,06 Fórmula: S = R [(1+i)^{n} – 1 / i] Solución: S = 8.000 [(1+0,06)^{6} – 1 / 0,06] S = 8.000 (6,975319) S = **$ 55.802,55**
5	c	Datos: R = 15.000; n = [(5) (4) + 2] = 22 rentas; i = 0,14/4 = 0,035; S =?; A = ? Fórmula: S = R [(1+i)^{n} – 1 / i] Solución: S = 15.000 [(1+0,035)^{22} – 1 / 0,035] S = 15.000 (32,328902) S = **$ 484.933,53** A = 15.000 [1 – (1+0,035)$^{-22}$ / 0,035] A = 15.000 (15.167125) A = **$ 227.506,87 valor actual de la anualidad**
6	b	Datos: i = 0,12/2 = 0,06; n = (6)(2) = 12 períodos Fórmula S = R [(1+i)^{n} – 1 / i] Solución: S = 20 [(1+0,06)^{12} – 1 / 0,06] S = 20 (16,8699412) **S = $ 337,40**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7	a	Aplique logaritmos en el cálculo de n, luego reemplace los valores para verificar el valor del último depósito: R = $ 26; S = $. 2 000; i = 0,12/2 = 0,06; n =? n = Log (Si/R-1) / Log (1+i) n = Log (2.000(0,06) / 26 -1) / Log (1+0,06) n = Log (3,6153846158 / Log (1.06) n = **22,06 depósitos de $ 26 y un último de $ 866,33** 2.000 = 26 [(1+0,06)22,06 – 1 / 0,06] 2.000 = 26 (43,60263194) + X 2.000 = 1.133,67 + X 2.000 – 1.133,67 = X X = **$ 866,33**
8	b	Datos: S = $ 32 000 i = 0,15/4=0,0375 n = (8)(12) / 3 = 32 períodos Fórmula: R = S.i / $(1+i)^{n}$ - 1 Solución: R = (32.000) (0,0375) / $(1+0,0375)^{32}$ – 1) R = 1.200 / 2.24802567 R = **$ 533,80**
9	a	Aplique la fórmula de n que contiene logaritmos. Plantee un ejercicio.
10	b	Aplique la fórmula general de Anualidad. Calculamos la cuota (A) en función del valor futuro. $ 462,23

Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 7

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Cuando usted adquiere una deuda obviamente la opción de pago estipulada en la tabla de amortización se la programara con pagos periódicos.
2	a	En este tipo de casos se necesita calcular el saldo insoluto luego de haber pagado la última cuota con la tasa anterior y, posteriormente calcular el valor de la cuota con la nueva tasa de interés y rehacer la tabla de amortización.
3	b	Le conviene adquirir el volquete por el método de saldos deudores ya que, al calcular el capital insoluto y los intereses hasta el último periodo, deberá coincidir el capital insoluto al principio del último periodo con el capital pagado al final del último periodo, cuando se cancela la deuda.
4	a	Datos: $i = 0{,}015$; $n = (15)(12) = 180$ cuotas; $R = ?$ Fórmula: $R = A / 1 - (1+i)^{-n} / i$ Solución: $R = 110.000 / 1 - (1+0{,}015)^{-180} / 0{,}015$ $R = 110.000 / 62{,}09556$ $R = \$\ 1.771{,}46$ Cuotas por pagar $180 - 120 = 60$ $1.771{,}46 = 1- (1+0{,}015)^{-60} / 0{,}015$ + Parte amortizada $=110.000$ Derechos del acreedor: $69.760{,}69$ + Parte amortizada $= 110.000$ $110.000 - 69.760{,}69 = 40.239{,}31$ Derechos del deudor = 40.239,31 = Parte amortizada del deudor Derechos del acreedor + Derechos del deudor = Deuda original $69.760{,}69 + 40.239{,}31 = 110.000{,}00$

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
5	b	Despejamos: $(1+ j/12)^{12} = e^{0.09}$ $(1+ j/12)^{12} = 1.09403383456$ 1 + j/12 = 1.00752865 j = 0.0903383456 i = 0.0903383456 / 12 i = 0,007528195 $R = 9.000(0{,}007528195) / 1 – (1+0{,}007528195)^{-60}$ R = 67753755 / 0,362371831 R = **$ 186,97** I = 186,97(60) – 9.000 I = 11.218,38 – 9.000 I = **$ 2.218,38**
6	c	Datos: S = $ 4 000; n = (3) (2) = 6; i = 0, 15/2 - 0,075 Fórmula: $R = S.i / (1+i)^{n} - 1$ $R = 4.000(0{,}075) / (1+0{,}075)^{6} – 1$ R = 300 / 0.543301525 R = **$ 552.18**
7	c	Datos: i = 0,135/12 = 0,01225; n = (4)(12) =48; R = ? Fórmula: $R = A / 1 – (1+i)^{-n} / i$ Solución: $R = 11.600 / 1 – (1+0{,}0125)^{-48} / 0{,}01125$ R = 11.600 / 36.93266368 R = **$ 314,09** Nueva Renta. Se calcula el saldo insoluto luego del pago 12. K=36 -12=24 $P^{12} = 314{,}09\ (1+0{,}0125)^{-24} / 0{,}01125$ $P^{12} = 314.09\ (20{,}93056693)$ P^{12} = **$ 6.574,08**
8	a	• Calcule la tasa efectiva, primeramente • Aplique la fórmula de Amortización y encuentre el valor de A. • La tabla de amortización la puede realizar en Excel A = $ 6.961,41

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9	b	Datos: S = 50.000; n = (3)(2) = 6; i = 0,12/2 = 0,06 Fórmula: $R = A / 1 – (1+i)^{-n} / i$ Solución: $R = 50.000 / 1 – (1+0,06)^{-n} / 0,06$ R = **$ 10.168,13** Intereses I = 10.168,13 (0,06) I = **$ 755,26**
10	c	$S = 1 – [1+(5/12) (0,108)] (1+0,009)^{-5} / (0,009)^2$ S = 0.000781516 / 0.000081 S = 9.6483 La diferencia es de d = $ 1.000 60.000 = R1 (4.867784784) + 9,6483 R1 = 60.000 – 9.648,34 / 4.867784784 R1 = **$ 10.343,85**
		Ir a la autoevaluación

Autoevaluación 8

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Es lógico que un bono devengue intereses en periodos regulares de tiempo, o lo que es lo mismo a un plazo perfectamente determinado
2	b	Entre los principales y más utilizados para evaluar si un proyecto es factible está justamente el valor actual neto de la inversión y la tasa interna de retorno que puede retribuir al inversionista una ganancia conveniente.
3	b	Valor de redención = 11.000(1) = $ 11.000 Número de cupones = 30 Valor del cupón = 1.100 (0,09/2) = 495,00 Tasa de rendimiento o negociación = (0,08/2) = 0,04 P = 11.000 (1+0,04)-30 + 495 [1 – (1+0,04)-30 / 0,04] P = 3391,51 + 495 (17,2920) P = **$ 11.951,06** Esta es una negociación con premio para el vendedor pues vende el bono en $ 11.951,06
4	a	P = C (1 + i)-n+ cupón Valor de redención: $ 2 400 (102) = $ 2 448 Número de cupones: 20 (cupones semestrales) Valor de cada cupón: 2.400 (0,13/2) = $ 156,00 Tasa de negociación: 0,12/2 = 0,06 P = 2.448 (1 + 0,06)-20 + 156 P = 2.448 (0.311804726) + 156 P = 763,29 + 156 (11.46992123) P = 763,29 + 1.789,31 P = **$ 2.552,60**
5	b	Valor de redención: 1.800 (1) = 1.800 Número de cupones: 30 Valor de cada cupón: 1.800 (0,18/2) = $ 162 P = C (1 + i)-n + Cupón P = 1.800 (1 + 0,085)-30 + 162 P = 155,73 + 162 P = 155,73 + 1.740,99 P = **$ 1.896,72**
6	b	r = 100 [Tasa efectiva – Tasa de inflación / 1+Tasa de inflación] r = 100 [i – d / 1 + d] r = 100 [0,43 – 0,35 / 1+0,35] r = 100 (0,059259) r = **5,925%** Tasa de interés real.

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7	a	• Realice el cuadro del flujo neto de efectivo, es decir calculamos el valor neto para cada año. • Realice los cálculos del FNC con r= 7% y r= 8% para encontrar el valor positivo y negativo que le servirá para determinar la TIR. FNC0 Con r = 7% - VAN 1 - $ 4 000 FNC = [1000 / (1+0,07)1] = 934,58 FNC = [1000 / (1+0,07)2] = 873,44 FNC = [1000 / (1+0,07)3] = 816,30 FNC = [1000 / (1+0,07)4] = 762,89 FNC = [1000 / (1+0,07)5] = 712,99 + 100.20 FNC1 Con r = 8% VAN 2 - $ 4 000 FNC = [1000 / (1+0,07)1] = 925.93 FNC = [1000 / (1+0,07)2] = 857.34 FNC = [1000 / (1+0,07)3] = 793.83 FNC = [1000 / (1+0,07)4] = 735.03 FNC = [1000 / (1+0,07)5] = 680.58 - 7.29
8	a	Como se halló un valor positivo y otro negativo, esto significa que la tasa interna de rendimiento o retorno, se encuentra entre los límites: r1 = 7% y r2 = 8% Entonces, la tasa interna de retorno puede calcularse por interpolación de las dos tasas: TIR = r1 + (r2 - r1) [VAN1 / (VAN1 – VAN2)] TIR = 0,07+(0,08-0,07) [100,20 / (100,20 – (7,29))] TIR = 0,07+(0,01) [100,20 / 107,49] TIR = 0,07 + (0,01) (0,932179737) TIR = 0,07+ 0,0093217973 TIR = **7,9322%**
9	Falso	La tasa de interés real se obtiene al ajustar la tasa efectiva o anual considerando la inflación o la variación porcentual del índice de precios al consumidor. Este ajuste es esencial para reflejar el costo real del dinero y su impacto en el ahorro, los préstamos y la rentabilidad de las inversiones.

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	Falso	El Valor Actual Neto (VAN) incorpora explícitamente el concepto del valor del dinero en el tiempo, lo que lo convierte en una herramienta avanzada para la planificación de presupuestos de capital. Este enfoque asegura que los proyectos generen un retorno mínimo requerido para mantener el valor de mercado de la empresa.

Ir a la autoevaluación

5. Referencias bibliográficas

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston.

Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2020). *Finanzas: análisis de inversiones y gestión de carteras*. Madrid: McGraw-Hill Education.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. ERIC Clearinghouse on Higher Education.

Díaz, J., & Rodríguez, P. (2018). *Matemáticas financieras aplicadas*. Bogotá: Editorial Financiera.

Díaz, M., & Rodríguez, P. (2018). *Fundamentos de matemáticas financieras*. Ciudad de México: Editorial Trillas.

Díaz Mata, A., & Aguilera Gómez, V. M. (2008). Matemáticas financieras (4.ª ed., Vol. 1). McGraw-Hill/Interamericana Editores.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Pr oceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.

Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2018). *Principios de administración financiera* (14.ª ed.). México: Pearson Educación.

Gómez, L. (2021). *Principios de finanzas y economía aplicada*. Madrid: Ediciones Económicas.

Larson, R., & Edwards, B. H. (2014). *Calculus: An Applied Approach*. Cengage Learning.

Martínez, F. (2020). *Matemáticas financieras: Teoría y práctica*. México: Editorial Alfa.

Méndez, M. A. (2015). *Matemáticas financieras*. Bogotá: Editorial de la Universidad.

Meza, J. (2013). *Matemáticas financieras aplicadas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Mora, A. (2019). *Matemáticas financieras*. Bogotá: Editorial Alfaomega.

Yaguana P., C. (2019). Guía didáctica Matemática Financiera. Loja, Ecuador: Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Villalobos, L. (2012). *Matemáticas financieras*. México: Pearson Educación, S.A.

Valls, M. (2013). *Operaciones financieras avanzadas*. Madrid: Ediciones Pirámide.