
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA PRIVADA
DE SANTA CRUZ
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

GUÍA



MATEMÁTICA FINANCIERA

JULIO -2014



GUIA DE ESTUDIO - MAAP

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla : FIN-310
Nombre de la Asignatura : Matemática Financiera
Horas Académicas :
Prerrequisitos : Matemática Básica
Carrera : Administración General; Marketing y Publicidad; Auditoría Financiera; Administración de Turismo; Administración de Recursos Humanos; Administración Financiera; Relaciones Corporativas; Ingeniería Comercial; Comercio Internacional.

II. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

En esta materia podrás encontrar las respuestas a las preguntas de como se realizan los cálculos para determinar los montos de las diferentes transacciones financieras y bancarias que día tras día se llevan acabo como parte de nuestra vida cotidiana. Además, tendrás tu mismo la oportunidad de realizar dichos cálculos de una manera muy rápida y fácil a través del uso de la calculadora financiera que se convertirá para ti en una importante herramienta de trabajo. En este sentido es que pretendemos que al finalizar la materia seas capaz de cumplir con el siguiente objetivo general:

- Reconocer y aplicar diferentes modelos para el cálculo de la equivalencia del valor del dinero en el tiempo.
- Describir, seleccionar y aplicar procedimientos de cálculo para la formación de capitales.
- Adquirir habilidad del uso de la calculadora financiera en la resolución de problemas.

III. PLAN TEMÁTICO

TEMA	CONTENIDO DE LA MATERIA	Horas Teóricas	Horas Prácticas	# de Clases
Unidad I	Introducción a la matemática financiera	3	0	1
Unidad II	Interés Simple	2	7	3
Unidad III	Descuento Comercial	2	4	2
Unidad IV	Interés Compuesto	2	7	3
Unidad V	Anualidades	3	6	3
Unidad VI	Amortización	2	7	3
Unidad VII	Sistema de amortización	2	1	1



IV. ORIENTACIONES PARA LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE APRENDIZAJE DURANTE EL DESARROLLO DE LA MATERIA

PROLOGO

Esta guía tiene por objeto presentar los temas principales de matemática financiera tan sencilla y claramente como sea posible, no solo para que los estudiantes puedan aprobar los exámenes, sino con la esperanza más ambiciosa de que, mucho tiempo después de que el recuerdo de tales pruebas se haya relegado al olvido, quede en su memoria algo de las ideas y conclusiones.

En una guía de esta naturaleza, el problema no estriba únicamente en la forma de presentar el material, sino hasta donde se puede llegar, cosa que no es posible resolver a satisfacción de todo el mundo. El Docente que ha dedicado varios años a adquirir el conocimiento de las sutilezas y complejidades de las matemáticas, es indudable que opinará que se ha omitido demasiado. El estudiante que solo cuenta con un mes (20 clases de a 3 horas cada una) para asimilar toda la enseñanza formal de esta materia que probablemente reciba en su vida, es posible que estime todo lo contrario. A modo de disculpa para ambos, solamente podemos decir que se ha reflexionado mucho sobre las limitaciones que se ha dado a este trabajo, enfatizando y destacando prominentemente ciertos procesos básicos de gran importancia conceptual y práctica y reduciendo al mínimo los aspectos colaterales de interés secundario. Una interrogación, cuya respuesta estamos ansiosos por saber, es si ahora lograremos ayudarlos en sus exámenes o si podremos transmitirles un conocimiento perdurable de matemática financiera.

En la ejecución de este trabajo hemos participado todos los catedráticos de las materias de economía, esto con el fin de uniformizar la enseñanza, de hablar un mismo lenguaje, en lo posible de contar con una misma presentación, y lo más importante de poder formar profesionales competentes. Hoy un país sin economistas, es como una sociedad sin médicos.

Atentamente,
Profesores UTEPSA.



A continuación se presentan algunas normas básicas de comportamiento y recomendaciones, a tomar en cuenta:

a) El proceso de aprendizaje durante toda la materia es “integral”.-

La misión de la UTEPSA es “lograr que cada estudiante desarrolle una experiencia académica de calidad, excelencia, con valores, responsabilidad social, innovación, competitividad, y habilidades emprendedoras”. Por esto no te sorprendas si además de ser evaluado en contenidos propios de la materia, el docente evalúa también aspectos como puntualidad, pro actividad, ortografía, etc. Nunca pierdas de vista que lo que se te exige es por tu propio beneficio.



b) Asistencia y puntualidad.-

Asistir a clases y hacerlo de manera puntual, es una manera de demostrar que somos responsables:

- Tu asistencia es importante en TODAS las clases. Por si surgiera un caso de fuerza mayor, en el reglamento de la Universidad se contemplan tres faltas por módulo (*Art. 13 Inc. B y C del Reglamento Estudiantil UPTESA*). Si sobrepasas esta cantidad de faltas PERDERAS EL DERECHO A TOMAR LA EVALUACIÓN FINAL de la materia. Se considera “asistencia” estar al inicio, durante y al final de la clase.
- Esfuérzate por estar en la clase a la hora de inicio. Se dará un margen de 10 minutos de tolerancia. después de estos, podrás entrar tan pronto como el docente considere que tu ingreso no será una distracción para la clase o después de la hora de descanso, de esta manera no perjudicaremos el avance de la clase distrayendo a los compañeros.
- Si te retiras de la clase antes de que esta termine, tampoco registraras asistencia completa.
- Ten especial cuidado con la asistencia y la puntualidad los días de evaluación. Normalmente la fecha de pruebas, es comunicada con varios días de antelación, esto te permite programarlos como ocasiones a las que tienes que darles una especial atención.
- Si confirmas la materia el 2do o 3er día de clases, ya tienes acumuladas automáticamente las faltas de los días que no has asistido. Favor tómalolo en cuenta.

c) Comportamiento en clases.-

- Los estudiantes y los docentes, evitamos beber y comer en el aula. De ninguna manera podemos fumar dentro de esta.
- A fin de evitar interrupciones, los celulares se apagarán al entrar al aula o se pondrán en modo silencioso para atender llamadas o mensajes SOLO en caso de emergencia.
- Cualquier falta de respeto a los compañeros, al docente, al personal de apoyo o al personal administrativo, será severamente sancionada de acuerdo al reglamento de la Universidad. En todo caso confiamos en que todos respetaremos las normas de conducta adecuadas.



V. OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE CADA TEMA

Unidad 1.

INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA FINANCIERA

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Interiorizar y aplicar las definiciones de empresa, finanzas, matemáticas financieras
- Adquirir los conocimientos teóricos más importantes con referente a las matemáticas financieras y las finanzas
- Conocer las variables fundamentales para aplicar matemáticas financieras

B. Actividades de aprendizaje:

A continuación se detallan los trabajos prácticos extra clase que deben presentar los estudiantes para los exámenes parciales.

PORTAFOLIO UNIDAD I

- Investigar 4 definiciones de Matemáticas Financieras
- Investigar 4 definiciones de Finanzas
- Investigar las variables aplicadas a las matemáticas financieras
- Investigar el uso y las aplicaciones de las matemáticas financieras en actividades empresariales
- Realizar un mapa conceptual que muestre la relación de las finanzas con las matemáticas financieras



Unidad 2

INTERÉS SIMPLE.

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Interiorizar y aplicar el concepto de interés simple, valor presente y futuro de una transacción financiera
- Adquirir las habilidades de cálculo manual y con calculadora financiera en las transacciones estudiadas.
- Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos que permitan comprender y resolver satisfactoriamente las ecuaciones de valor con Interés Simple.



B.Actividades de aprendizaje:

1. Estudiar los siguientes ejercicios resueltos más los que aparecen en la Bibliografía recomendada:

Ejercicios (1, 2, 4, 8, 13, 14, 15, 16, 17 y 18) de las páginas 44 - 48. *Matemática Financiera*. Frank Ayres.

2. Resolver de manera independiente y con la ayuda de la calculadora financiera los siguientes Ejercicios Propuestos:

Ejercicios (19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33) de las páginas 48 y 49. *Matemática Financiera*. Frank Ayres.

PORTAFOLIO UNIDAD 2

Resolver de manera independiente y con la ayuda de la calculadora financiera los siguientes problemas ABP:



1. El día 15/06/2014 Carla se compro una computadora por valor de 1300 dólares de los cuales pago 400 al contado y firmo un documento comprometiéndose a pagar el resto el día 21/12/2000 a una tasa de interés del 6%. Un poco antes del vencimiento recibió un bono y decide cancelar la deuda de una vez acordándose con los acreedores la fecha de pago para el día 20/10/2000 con la condición de pagar un interés del 7%.
 - a. ¿Cuánto tendrá que pagar en la fecha acordada para pagar su deuda?
 - b. Si el bono fue de 300 dólares y su salario es de 700 dólares. ¿Cuánto le quedara después de hacer el pago de la deuda?
2. Si Arturo deposita \$5000 en una cuenta el día 9 de Febrero y el día 6 de Julio ya contaba con 5050,67. ¿Qué tasa de interés le pago el banco?
3. Nancy tiene tres deudas, una de \$ 2.000 con vencimiento en 3 meses y una tasa de interés simple de 10%. La segunda de \$ 1.000 con vencimiento en 6 meses con una tasa de interés de 7% y la tercera de \$ 4.000 sin intereses con vencimiento en 10 meses. ¿Cuál sería el importe del pago único a efectuar si desea liquidar las deudas a los 8 meses? Considere la fecha focal a los 10 meses y un rendimiento del dinero del 8%.
4. El señor Antelo tiene dos deudas una de \$4300 a pagar en 8 meses con una tasa de interés de 3% y la otra de \$2000 con vencimiento en dos meses la cual fue contraída originalmente por 2 años a una tasa de interés simple del $2\frac{1}{4}\%$. Quiere renegociarlas y propone pagar 1500 de inmediato y liquidar el resto mediante un pago único a los 6 meses.

¿Cuál sería el importe de dicho pago suponiendo un rendimiento del 5% y considerando la fecha focal la misma en la que se efectuara el pago único mencionado?



-
5. Determinar el monto y el interés simple de:
- 1200 Bs. al $5\frac{1}{4}\%$ con un plazo de 8 meses
 - 5000 \$ al $4\frac{1}{3}\%$ desde el 20 de agosto de 2012 a 13 de octubre de 2013
 - 10500 \$ depositados desde el 14 de febrero de 2013 al 5 de marzo de 2014
6. Calcular ¿Qué capital produce en 11 meses?:
- 1000 Bs. de monto final al 3%
 - 5300 Bs. de monto final al 5%
7. Determine el total que deposita una persona que cierra sus cuentas en el Banco Ganadero, recogiendo:
- La suma de 8300 \$us. depositado desde el 10 de marzo de 2012 al 9 de mayo de 2014 al 3%.
 - La suma de 10500 \$us. depositado desde el 15 de enero de 2011 al 14 de Julio de 2012, al 7%
 - La suma de 7300 \$us. depositado durante 13 meses, al 3.5%
- Calcule además el interés que gana en cada uno de los depósitos
8. La Sra. Ramírez conserva un pagaré por 15000Bs. firmado el 20 de enero del 2013 con interés de 3% y fecha de vencimiento de 20 de diciembre de 2014. Si por necesidad tiene que venderlo 2 meses antes del vencimiento con una tasa de rendimiento de 4 %.
- ¿Cuánto recibiría este Sr. por el documento?
 - ¿Cuánto recibiría si hubiese conservado el documento hasta el final?
 - ¿Qué dejó de ganar por vender el documento?
9. María tiene dos deudas, una de \$ 1.000 con vencimiento en 4 meses y una tasa de interés simple de 10%. La segunda de \$ 1.200 con vencimiento en 6 meses con una tasa de interés de 6% con vencimiento en 11 meses. ¿Cuál sería el importe de los dos pagos a efectuar si desea liquidar las deudas a los 5 y 8 meses? Considere la fecha focal al inicio y un rendimiento del dinero del 8%.
10. Una persona tiene tres deudas una de \$1000 a pagar en 8 meses con una tasa de interés de 3% y la otra de \$1500 con vencimiento en dos meses la cual fue contraída originalmente por 2 años a una tasa de interés simple del $2\frac{1}{4}\%$ y la tercera de 950 \$ sin interés. Quiere renegociarlas y propone al acreedor pagar 900 de inmediato y liquidar el resto mediante un pago único a los 6 meses.
- ¿Cuál sería el importe de dicho pago suponiendo un rendimiento del 5% y considerando
- La fecha focal la misma en la que se efectuara el pago único mencionado.
 - Fecha focal al inicio



Unidad 3.

DESCUENTO SIMPLE O DESCUENTO BANCARIO.

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Interiorizar y aplicar el concepto de Descuento Simple o Bancario.
- Establecer la diferencia entre Descuento Simple (DS) y Descuento Racional (DR).
- Calcular el Descuento Simple de un Pagare, la Tasa de Descuento y el Importe de un Pagare.

B. Actividades de aprendizaje

1. Estudiar los siguientes ejercicios resueltos más los que aparecen en la Bibliografía recomendada:

Ejercicios (3, 4, 5, 8, 9 y 10) de la pagina 50 a la 51. *Matemática Financiera*. Frank Ayres.

2. Resolver de manera independiente los siguientes Ejercicios Propuestos:

Ejercicios (13, 14, 15) de la página 53 y 54. *Matemática Financiera*. Frank Ayres.

PORTAFOLIO UNIDAD 3

Resolver de manera independiente y con la ayuda de la calculadora financiera los siguientes problemas ABP:

1. Calcular el descuento simple sobre:
 - a) 1500 \$ al 5% de descuento 120 días antes del vencimiento
 - b) 2600 Bs. al 7 % de descuento del 24/01/13 al 14/02/14
 - c) 5000 \$ al 3% de descuento a 11 meses
2. Un comerciante el 22 de agosto del 2013 recibe un pagare de 3000 \$us por 1 año y 6 meses y con una tasa de interés simple del 5 %. Por necesidad decide vender el documento 6 meses antes de finalizar el plazo y le proponen una tasa de descuento de 4.5 %, ¿Cuánto tendría el comerciante en dicha fecha?
3. Una persona que tiene varios pagares, acude a una institución financiera para negociarlos, debido a que necesita dinero en efectivo, los cuales se mencionan a continuación:
 - a) Pagare de 5000 bs. a una tasa de descuento de 5%, 50 días antes de su vencimiento
 - b) Letra de 300 \$ a una tasa de descuento de 3% descontada 4 meses y 10 días antes de su vencimiento.
 - c) Un bono de 8000 bs. una tasa de descuento de 3% vendido 1 semestre antes.



-
4. Un comerciante el 15 de enero del 2011 recibe un pagare de 1000 \$us por 1 año, con una tasa de interés simple del 4 %. Por necesidad decide vender el documento 3 meses después y le proponen una tasa de descuento de 3.5 %, ¿Cuánto tendría el comerciante en dicha fecha?
5. Calcule el valor de los siguientes documentos descontados al 8 % de descuento:
- a) Pagare de 3000 bs. al 2% de descuento 120 días antes del vencimiento
 - b) Documento de 1600 Bs. al 5 1/3 % de descuento del 24/01/12 al 14/02/13
Así como el descuento.
- María presto a Pedro \$5.000 pagaderos en 9 meses a una tasa de interés simple de 5,6% Por lo que recibió un pagare que se vio obligada a vender 6 meses más tarde. Si el banco le cobró una tasa de descuento de 6,61 %.
 - a. ¿Cuánto recibió María por la venta del documento?
 - b. Si hubiese conservado el documento hasta su vencimiento, ¿Cuánto habría recibido?
7. José Carlos conserva un pagare por \$2000 con fecha 6 de Julio del 2011 con intereses del 5% y fecha de vencimiento del 15 de abril del 2012. Si por necesidad tuviera que venderlo y el banco le ofreciera una tasa de descuento del 7½%. ¿Cuánto recibiría el día 3 de febrero del 2011?
8. Marlene presto a Pedro \$7500 pagaderos en 10 meses a una tasa de interés simple de 5,6% Por lo que recibió un pagare que se vio obligada a vender 6 meses más tarde. Si el banco le cobró una tasa de descuento de 7.2 %. ¿Cuánto recibió María por la venta del documento?
9. Alberto conserva un pagare por 3000 dólares con fecha 4 de julio del 2012 con intereses del 5% y fecha de vencimiento 5 de marzo del 2013. Si por necesidad tuviera que venderlo y el banco le ofreciera una tasa de descuento del 4 ½%. Cuanto recibiría el 3 de Enero del 2011.
- 10 Jardines S.A tuvo una falla en su sistema de calefacción y se destruyo la existencia que tenía en el invernadero. Hasta que la reclamación hecha al seguro se resolviera, se quedaron con déficit de efectivo y descontaron el pagare de un cliente. El pagare era por 7200 dólares con intereses al 6% y fecha 5/1/11 al 5/5/11. El documento se descontó el 21/3/11 al 11%.
- a) ¿Qué importe adicional de efectivo tiene la compañía después de descontar el pagare?
 - b) ¿Cuál sería el importe de interés que hubiera ganado sobre el pagare si lo hubieran conservado hasta su vencimiento?
 - c) ¿Cuánto gana el banco por la operación?
11. Un señor posee un pagare por 3000 dólares al 6% con fecha del 3/8/2013 y vencimiento el 4/9/2014. El señor pensaba conservar el pagare hasta el final pero por motivos financieros tuvo que venderlo al banco el día 11/1/2014 que le pago una suma de 3100 dólares. ¿Qué tasa descuento se aplico en esta operación?



Unidad 4 INTERÉS COMPUESTO

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Interiorizar y aplicar el concepto de Descuento Simple o Bancario.
- Establecer la diferencia entre Descuento Simple (DS) y Descuento Racional (DR).
- Calcular el Descuento Simple de un Pagare, la Tasa de Descuento y el Importe de un Pagare.

B. Actividades de aprendizaje

1. Estudiar los siguientes ejercicios resueltos más los que aparecen en la Bibliografía recomendada:

Ejercicios (3, 4, 5, 6, 7, 8, 16) de la pagina 68 a la 71 y (2, 3, 5, 6, 7, 8) de las páginas 76 - 78. *Matemática Financiera*. Frank Ayres.

2. Resolver de manera independiente los siguientes Ejercicios Propuestos:

Ejercicios (18, 19, 20, 21, 23, 24, 34) de la pagina 71 a la 72 y (10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 24) de las páginas 78 y 79. *Matemática Financiera*. Frank Ayres

PORTAFOLIO UNIDAD 4

Resolver de manera independiente y con la ayuda de la calculadora financiera los siguientes problemas ABP:



1. José Luis tiene una deuda de \$3500 al 4 % convertible semestralmente por diez años. Después de varios años cuenta con el dinero suficiente y decide liquidarla, si acuerda con el banco un rendimiento del 5,5 % efectivo y paga \$3664,10 ¿Cuánto tiempo antes del vencimiento liquido su deuda?
2. El día 15/06/2009 Karen se compro una computadora por valor de 1300 dólares de los cuales pago 500 al contado y firmó un documento donde se comprometió a pagar el resto el día 15/12/2014 a una tasa de interés del 6% efectivo. 3años antes del vencimiento recibió un bono y decide cancelar la deuda de una vez acordándose con los acreedores la condición de pagar un interés del 7% capitalizable mensualmente. ¿Cuánto tendrá que pagar en la fecha acordada para pagar su deuda?



-
3. José Carlos conserva un pagare por 20.000 bs con fecha 6 de Julio del 2000 con intereses del 5% convertible semestralmente y fecha de vencimiento del 6 de julio del 2011. Si por necesidad tuviera que venderlo 2 años y medio antes del vencimiento al 6½% convertible trimestralmente. ¿Cuánto recibiría por el documento?
4. Andrés tiene dos deudas, una de 5.000 USD sin intereses con vencimiento en 2 años y la otra de 10.000 USD con interés del 4% convertible trimestralmente, y con vencimiento en 8 años y medio. Él desea liquidarlas mediante dos pagos iguales a los 4 y 5 años.
- a) Cual sería el importe de cada pago suponiendo un rendimiento del dinero de 6% capitalizable bimensualmente.
5. María presto a Pedro 5.000 USD pagaderos en 9½ años a una tasa de interés de 5,6% convertible semestralmente Por lo que recibió un pagare que se vio obligada a vender 6½ años mas tarde. Si el banco le pago por la venta \$5.150.
- a) ¿Qué tasa nominal convertible trimestralmente le ofreció el banco?
- b) Si hubiese conservado el documento hasta su vencimiento, ¿Cuánto habría recibido?
6. Al nacer su hijo un padre desea invertir una cantidad tal que acumulada al 4 ½% convertible mensualmente represente 9.000 USD cuando el hijo tenga 19 años. ¿Qué cantidad tendrá que invertir?
7. Juan compró una casa valorada en 25.000 USD pagando 10.000 USD de cuota inicial y firma un documento donde se compromete a pagar el resto 5 años más tarde con un interés del 5% convertible semestralmente.
- a) Cuanto tendrá que pagar si desea liquidar su deuda a los tres años y medio Suponiendo un rendimiento del 6% convertible trimestralmente.
8. Javier tiene dos deudas, una de 5.000 USD sin intereses con vencimiento en 2 años y 10.000 USD con interés del 4% convertible trimestralmente, contraída inicialmente por 10 año y con vencimiento en 8 años y medio. Él desea liquidar su deuda mediante un pago único a los 5 años.
- a) Cual sería el importe de dicho pago suponiendo un rendimiento del dinero de 6% capitalizable cada cuatro meses.
9. Una persona deposita en el Banco Económico los siguientes montos:
- a) 12.000 \$ con una tasa de 4% capitalizable trimestralmente durante 10 años.
- b) 19.000 \$ con una 5 ½% capitalizable cada cuatro meses durante 5 años y medio

Calcular el interés ganado y el valor que obtendrá al cabo de cada una de las operaciones.



11. El Sr. Jiménez cierra dos cuentas en FIE:

- a) Recogiendo 10.000 \$ que estuvieron depositados a una tasa de 3% capitalizable mensualmente durante 8 años.
- b) Recogiendo 8.000 \$ depositados a 5 ½% capitalizable semestralmente durante 5 años y medio.

Calcular el dinero que debió depositar al inicio; además del interés ganado durante el plazo de cada una de las operaciones.

12. Una persona pide prestado la cantidad de \$800. Cinco años después devuelve \$1020. Determinar la tasa de interés anual que se le aplicó, si el interés es:

- a) Simple R. 5,5%
- b) Capitalizado anualmente R. 4,979%
- c) Capitalizado trimestralmente 4,889%
- d) Interés Compuesto mensualmente R. 4,869%

13. Un capital de 5000\$ permaneció depositado durante 5 años al 24% anual de interés. Calcular el monto retirado al finalizar el plazo considerando:

- a) Monto a interés simple R. 11000\$
- b) Monto a interés compuesto capitalizable anualmente R. 14658,12\$

14. Calcular el monto que después de 5 años, por un crédito de Bs. 6000 al 22% anual capitalizable:

- a) Semestralmente $M=17036,52$
- b) Trimestralmente $M= 17506,54$
- c) Anualmente $M= 16216,25$

15. Calcular el capital compuesto que tendremos que depositar en un banco, colocado a un 8% anual durante 4 años para obtener un Monto de Bs.40000

R. 29401,19 Bs.-

16. Calcular el capital que se impuso al 8 % con capitalización anual si a los 10 años se devolvieron 12.953,55 \$.

R: 6.000 \$

17. Calcular el capital que debe imponerse al 7,5 % con capitalización anual para disponer de 30.000 \$ a los 6 años.

R: 19.438,84\$

18. Determinar el tiempo que ha estado impuesto un capital de 1.200 \$ si el monto constituido al 11% con capitalización anual ha sido de 2.022,07 \$

R: 5 años

19. ¿Cuánto tiempo de 2.400 \$ al 9,5 % con capitalización anual de interés compuesto podrá convertirse en 4.960,49 \$?

R: 8 años



Unidad 5

ANUALIDAD

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Interiorizar y aplicar el Interés Compuesto como punto de partida para realizar las principales transacciones bancarias actuales.
- Adquirir las habilidades de calculo manual y con la ayuda de la calculadora financiera, en la determinación del Valor Futuro, Valor Presente, Tasa de Interés y Número de Periodos referidos a las diferentes transacciones comerciales.
- Convertir las tasas nominales de interés a efectivas y viceversa e interpretar correctamente la necesidad de calcular ambas.
- Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos que permitan comprender y resolver satisfactoriamente las ecuaciones de valor con Interés Simple.

B.Actividades de aprendizaje

1. Estudiar los siguientes ejercicios resueltos más los que aparecen en la Bibliografía recomendada:

Ejercicios (2, 3, 4, 5) de las páginas 83 y 84; (2, 3, 4) de las páginas 91 y 92 (1,2, 4, 5) de las páginas 120 y 121, *Matemática Financiera*. Frank Ayres

2. Resolver de manera independiente los siguientes Ejercicios Propuestos:

Ejercicios (11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22) de las páginas 86 y 87; (8, 10, 11, 14, 15) de la página 93 y (11- 15) de la página 124, *Matemática Financiera*. Frank Ayres

PORTAFOLIO UNIDAD 5

Resolver de manera independiente y con la ayuda de la calculadora financiera los siguientes problemas ABP:



1. Un comerciante se percató que no podía pagar una deuda de \$ 1200 en el día de su vencimiento. Para solucionar la situación firmó un documento donde se comprometía a pagarla en 12 cuotas mensuales con un interés del 9% convertible mensualmente. cancelando la primera justo el día que vencía la deuda.
 - a) ¿Cuál es el valor de los pagos que debe realizar?
 - b) ¿Cuánto le costó la ampliación del crédito?

-
2. Verónica prestó \$ 6000 a su cuñado con la condición de que se lo pagara en de 10 cuotas mensuales a la tasa del $5\frac{1}{2}\%$ convertible mensualmente.
 - a) ¿Cuál debe ser el valor de cada cuota?
 3. Manuel consiguió un nuevo trabajo en el que gana más de lo que necesita para sus gastos comunes y decidió abrir una cuenta de ahorro. Si puede realizar depósitos de \$300 al principio de cada mes y el fondo le paga el $2,33\%$ convertible mensualmente.
 - a) ¿Cuánto habrá ahorrado después de 4 años?
 4. María quiere comprarse una vagoneta Land Cruiser Prado valorada en 32900 dólares. La cual puede pagar mediante depósitos mensuales con un interés del 8.84% convertible mensualmente según un anuncio publicado en EL DEBER por la importadora.
 - a. ¿Cuál debe ser el importe de cada uno de los depósitos que le deberá hacer a TOYOSA SA si quiere pagarla en 6 años?
 - b. Si diera 5000 dólares al contado y pudiera pagar 600 dólares mensuales, ¿En cuánto tiempo terminaría de pagar?
 - c. ¿Cuál sería el valor del último pago?
 5. Si un padre hace depósitos trimestrales de 200 dólares por 21 años en un fondo que produce dividendos al $3\frac{1}{2}\%$ convertible trimestralmente. ¿De cuánto serán cada uno de los retiros que podrá hacer el hijo al principio de cada trimestre durante 5 años haciendo el primero justo al cumplir 21 años?
 6. Pedro comenzó a ahorrar para su jubilación cuando tenía 30 años de edad. Pensó que \$10000 al año durante 10 años sería suficiente, con el seguro social y su pensión, para permitirle vivir cómodamente. Pensaba retirarse a los 67 años. Las tasas de interés estaban altas cuando comenzó y no pudo prever con tanta anticipación lo que ocurriría, pero el pensó que el 8% capitalizable en forma anual era un estimado conservador. ¿Cuánto tendría que depositar cada año desde los 30 hasta llegar al los 67 para lograr contar con el dinero suficiente para su plan de jubilación.
 7. Si un padre hace depósitos trimestrales de 200 dólares por 15 años en un fondo que produce dividendos al $3\frac{1}{2}\%$ convertible trimestralmente comenzando justo cuando el hijo cumplió sus primeros 3 meses de vida. ¿De cuánto serán cada uno de los retiros que podrá hacer el hijo al principio de cada trimestre durante 5 años haciendo el primero justo al cumplir 21 años?
 8. Una persona deposita \$100 cada mes en una cuenta que abona el 6% . Calcular su saldo al cabo de 10 años.
 9. Un joven desea sacar un celular a crédito con pagos mensuales de \$20 con una tasa de interés 3% mensuales pagaderos a 1 año plazo. Cuánto costará el celular?
 10. Halla el Valor presente y Valor Futuro de pagos mensuales de \$200 durante 2 años al 9% anual.
 11. Hallar el tiempo de una anualidad \$200 mensuales y cuyo valor futuro genera \$1200 a una tasa de interés del 12% .



12. Una persona se ha propuesto depositar \$320 mensuales durante 2 años en una cuenta que paga el 18% anual. ¿Cuál será el monto al final?

13. Un profesional deposita \$400 cada mes en una cuenta de inversión. Si la tasa de interés es del 24% durante 4 años. Determinar el VF y VP.

Unidad 6

AMORTIZACIÓN

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Interiorizar y aplicar el concepto de Anualidad en sus dos versiones: anticipadas y diferidas.
- Calcular, con ayuda de la calculadora financiera, los diferentes parámetros asociados a las anualidades ciertas ordinarias o anticipadas simples.

B.Actividades de aprendizaje

1. Estudiar los siguientes ejercicios resueltos más los que aparecen en la Bibliografía recomendada:

Ejercicios (1, 2, 5, 6, 8) de las páginas 100 -103. *Matemática Financiera*. Frank Ayres.

2. Resolver de manera independiente y con la ayuda de la calculadora financiera los siguientes Ejercicios Propuestos:

Ejercicios (9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 27) de las páginas 103 y104.*Matemática Financiera*. Frank Ayres.

Unidad 7

SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN

A. Objetivos:

Al concluir el tema debe ser capaz de:

- Identificar los sistemas principales de amortización de deudas y a combinarlos para crear nuevos sistemas.
- Aplicar los métodos para calcular el valor de las cuotas de amortización, las tasas de interés, los saldos insolutos, los plazos y a preparar cuadros de amortización.
- Demostrar las habilidades de cálculo manual y con calculadora financiera en las transacciones estudiadas.



B.Actividades de aprendizaje

PORTAFOLIO UNIDAD 6 y 7

1.- Una deuda de \$ 75,000. Debe amortizarse mediante 4 pagos mensuales Vencidos con una tasa de interés del 22. 8 % anual capitalizable mensualmente.

- (a) Determina el importe de los pagos.
- (b) Elabora la tabla de amortización,
- (c) Determina los derechos adquiridos por el deudor al final del tercer mes.

2.- Una empresa adquiere maquinaria por un valor de contado de \$350,000.00 con un crédito de un banco. Se acuerda pagar este crédito en pagos mensuales vencidos de \$100,000.00 con una tasa de interés del 1.2% mensual.

- (a) Determina el número de pagos completos de \$100.000.00 que se deben efectuar.
- (b) Determina el monto del último pago.
- (c) Elabora la tabla de amortización
- (d) ¿Qué porcentajes de los derechos de la maquinaria ha adquirido la empresa al final del segundo pago?

3.- Para poder comprar una casa, una persona solicita una hipoteca de \$300,000.00 a 15 años

- (a) Determina el importe de los pagos mensuales si la tasa de interés que cobra el banco es del 25,2% anual capitalizable mensualmente.
- (b) Elabora los tres primeros renglones de la tabla de amortización.
- (c) Determina el saldo insoluto al final del décimo año.

4.- Para poder comprar una casa una persona solicita una hipoteca de \$300,000.00 con una tasa de interés del 22.8% anual capitalizable mensualmente. El comprador acuerda con el banco realizar pagos mensuales por \$7,000.00 para saldar la hipoteca.

- (a) Determina el numero de pago mensuales de \$7,000.00que debe hacer el comprador.
- (b) Determina el importe del último pago mensual que salda el adeudo en su totalidad.
- (c) Elabora los tres primero reglones de la tabla de amortización.
- (d) Determina el saldo insoluto al final del sexto año.

5.- El dueño de un edificio de oficina debe pagar cada trimestre de \$ 25 000 a una empresa que le da servicio a los elaboradores.

Para prevenir este pago establece un fondo de amortización trimestral en una cuenta que le paga una tasa de interés del 1.05% mensual.

- a) determina el importe de cada uno de los tres depósitos mensuales.
- b) Elabora la tabla de crédito de cómo evoluciona el fondo mes a mes.



6.- Al adquirir un apartamento en condominio el comprador se compromete a pagar además del enganche y mensualidades, 6 pagos semestrales de \$ 10 000. Con el propósito de afrontar este pago, el comprador decide constituir un fondo de amortización cada semestre en una cuenta que le paga el 15.6% de interés anual capitalizable mensualmente.

- a) Determina el importe de cada uno de los 6 depósitos mensuales.
- b) Elabora la tabla que determina cómo evoluciona el fondo de mes a mes.

7.- ¿Cuántos depósitos de \$ 3 000 en una cuenta que paga el 1.6% mensual debe realizarse para acumular \$ 12 950? ¿Cuántos se debe aporta el último mes para juntar exactamente esta cantidad? Elabora la tabla que describe cómo evoluciona este fondo.

TRABAJO COOPERTATIVO

1. Formar grupos de estudiantes para investigar en nuestro medio las tasas de interés de entidades financieras aplicadas a préstamos o depósitos a plazo fijo, requisitos de préstamos personales o empresariales
2. Formar grupos de estudiantes para dramatizar las actividades de una entidad financiera (bancos y clientes) solicitando prestamos.
3. Formar grupos de estudiantes para realizar un proyecto de inversión.



VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El sistema de evaluación se describe a continuación:

NUM.	TIPO DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS A EVALUAR	PUNTOS	CLASE
1	Escrita	Medir los conocimientos de la unidad 1	15	7
1	Escrita	Medir los conocimientos de la unidad 2	15	15
10	Trabajos prácticos	Esta evaluación corresponde a los trabajos que los estudiantes realizarán durante la materia, ya sea en forma individual o grupal	20	Todas las clases
1	Escrita	Medir los conocimientos de toda la materia	50	19

VII. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Aires Frank, *Matemática Financiera*
- Villalobos, José Luis. (2007). *Matemáticas Financieras*. México: Prentice Hall.
- Kozikowski, Zbigniew. (2007). *Matemáticas Financieras*. México: Mc Graw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Highland, Esther. (2005). *Matemáticas Financieras*. México: Prentice Hall.



MATERIAL COMPLEMENTARIO O DE APOYO

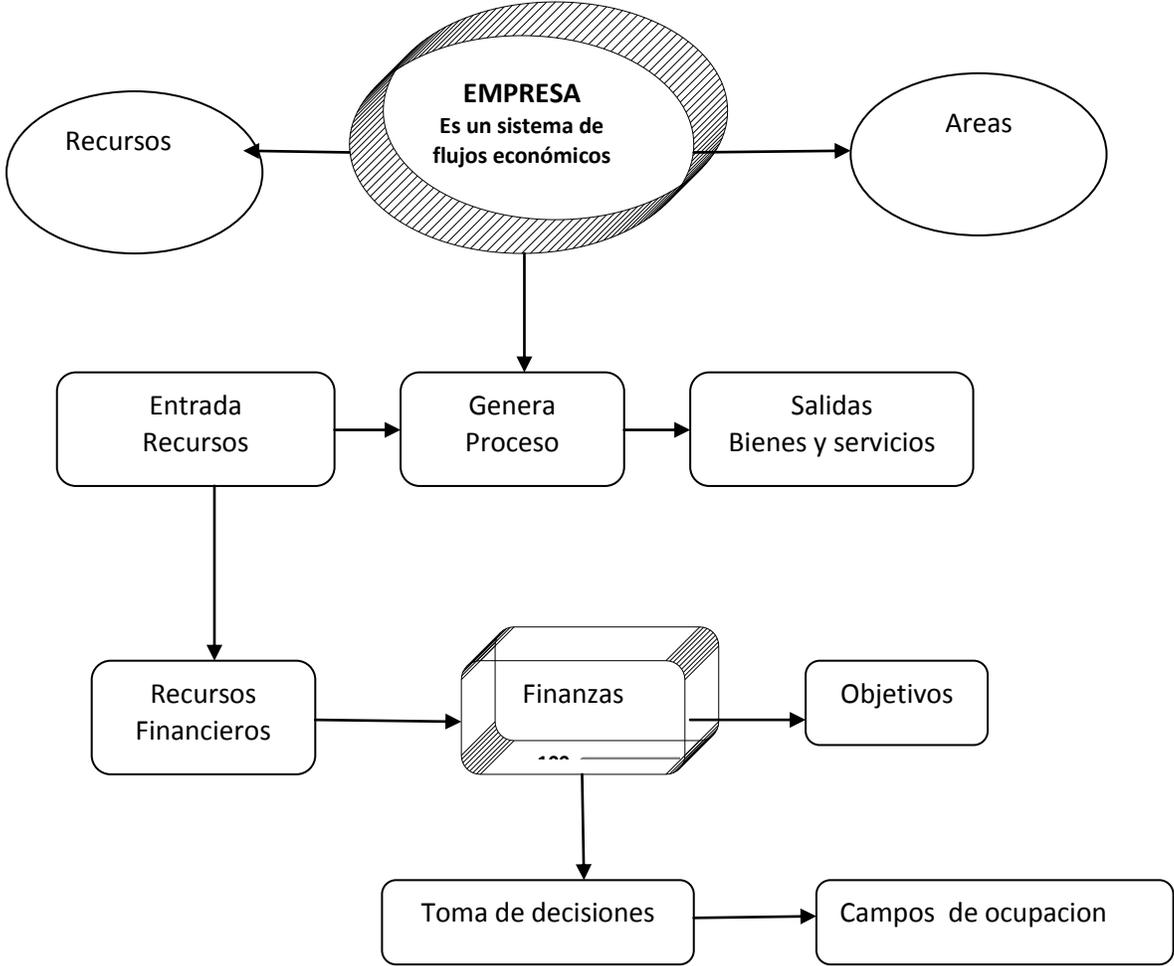


- El siguiente material de apoyo es el resultado de una compilación de textos de los principales autores sobre el tema publicados en libros o en fuentes confiables de internet. En muchos casos, algunas porciones del texto, han sido adaptadas al contexto local con el único fin de que resulten más beneficiosas para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El único objetivo de este compilado, es entregar a los estudiantes un documento con información seleccionada.

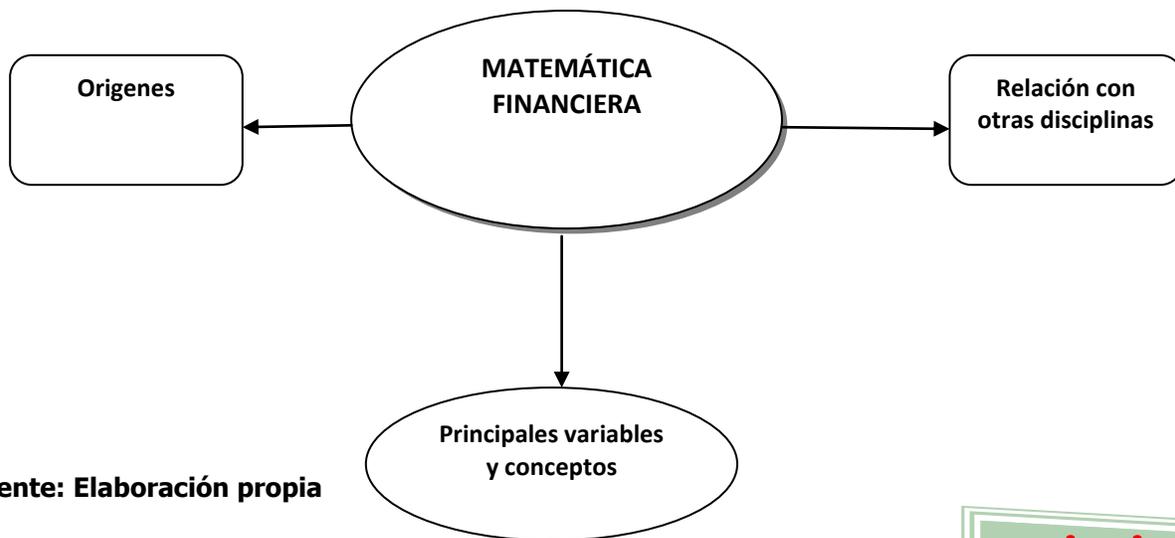


TEMA No.1:
INTRODUCCIÓN A LA MATEMÁTICA FINANCIERA



Fuente: Elaboracion propia

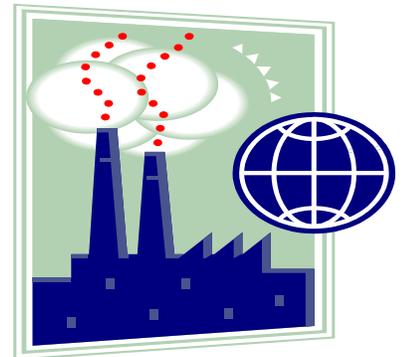




Fuente: Elaboración propia

1. Conceptos Generales

El objetivo del presente acápite es describir conceptos básicos relacionados al área financiera, por medio de los cuales se pueda concluir y justificar la importancia de las Matemáticas Financieras para un profesional especializado en finanzas.



1.1. Empresa

Empresa se considera toda actividad con fines económicos ó sociales, que a través de la administración de sus recursos (personas, capital y trabajo), produce, comercializa o genera bienes y servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

1.2. Finanzas

Lawrence Gitman la define como “el arte y la ciencia de administrar el dinero; se ocupa del proceso, instituciones, mercados e instrumentos que participan en la transferencia de dinero entre individuos, empresas y gobiernos”.

Guillermo Dumrauf la conceptualiza como “aquella rama de la ciencia económica que se ocupa de todo lo concerniente al valor. Se ocupan de cómo tomar las mejores decisiones para aumentar la riqueza de los accionistas, esto es, el valor de sus acciones”.

1.3. Objetivos de las Finanzas

El objetivo de las finanzas es maximizar la riqueza de las accionistas. De esta forma, las decisiones de inversión y las decisiones de financiamiento deben agregar a la empresa tanto valor como sea posible. El ejecutivo financiero debe, en última instancia, ocuparse de asignar eficientemente los recursos y orientar todas sus decisiones para aumentar el valor de la riqueza de los accionistas.

1.4. Decisiones Financieras

En el plano empresarial, el ejecutivo debe tomar normalmente tres tipos de decisiones básicas: las decisiones de inversión, relacionadas con la compra de activos; las decisiones de financiamiento, vinculadas a la obtención de los fondos necesarios para la compra de dichos activos; y las decisiones de políticas de dividendos, relacionadas con la distribución de las ganancias de la firma.

1.5. Estados Financieros

Los estados financieros informan acerca de la posición financiera y resultados económicos de la actividad de una empresa en un periodo de operación (ejercicio contable).

1.5.1. Balance General

Estado financiero que refleja la situación patrimonial de la empresa; es considerado un estado financiero estático.

Los bienes y derechos (obtención de beneficios futuros) de la empresa componen los activos del balance general. Su registro se realiza por orden de liquidez, siendo sus grandes subdivisiones: Activo Corriente y Activo No Corriente.

El financiamiento externo (deudas) de la empresa compone los pasivos del balance general. Su registro se realiza por orden de exigibilidad, siendo sus grandes subdivisiones: Pasivo Corriente y Pasivo No Corriente.

El capital contable es el derecho de los propietarios sobre los activos de la empresa, y resulta de la diferencia entre los activos y pasivos.

La siguiente ecuación contable describe su equilibrio:

$$\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Capital Contable}$$

1.5.2. Estado de Resultados

Resumen financiero de los resultados operacionales de la empresa (ingresos, costos y gastos) durante un periodo determinado; es considerado un estado financiero dinámico.

Los recursos obtenidos por la venta de bienes y/o prestaciones de servicios componen los ingresos del estado de resultados.

Las erogaciones que incurre una empresa para la adquisición de un bien y/o prestación de servicio con la intención de que éste genere ingresos futuros componen los costos del estado de resultados.

La siguiente ecuación contable describe su equilibrio:

$$\text{Ingresos} - \text{Costos} - \text{Gastos} = \text{Utilidad/Pérdida}$$



2. Matemática Financiera

El dinero no tiene el mismo valor en el tiempo, por ejemplo: Bs. 100 el día de hoy podrían ser iguales a Bs. 100 el próximo año, sin embargo adoptando el concepto de la pérdida del poder adquisitivo de la moneda (inflación) los Bs. 100 no serían equivalentes, ya que con Bs. 100 no se comprarían los mismos productos en una gestión comparada con la otra.

Asimismo, tomando en cuenta la conducta racional del hombre (*homo-economicus*), la cual se sintetiza en el siguiente pensamiento “el hombre sacrifica bienestar presente, si y solo si, se lo compensa con bienestar futuro, suficientemente acrecentado”, se podría concluir que al sacrificio voluntario del hombre de posponer el goce presente se le podría llamar INTERES.

Matemática Financiera es una rama de la matemática que se dedica al estudio de sumas de dinero a través del tiempo (valor del dinero en el tiempo), para cuyo efecto existen dos procesos: i) capitalización -presente al futuro-, y ii) actualización -futuro al presente-.

Como hemos podido observar, el objetivo de las finanzas es maximizar la riqueza de los accionistas, por medio de la correcta toma de decisiones de inversión y decisiones de financiamiento en la empresa. La matemática financiera está inmiscuida en las dos principales decisiones de las finanzas, ya que: i) para tomar una buena decisión de inversión, seleccionando el portafolio de inversión que nos genere una mayor rentabilidad, debemos conocer el comportamiento que tendrían nuestros recursos en el transcurso del tiempo, mediante herramientas que nos dota la Matemática Financiera (Interés Simple), ii) para tomar una buena decisión de financiamiento, seleccionando la entidad de intermediación financiera que nos otorgue recursos a un menor costo financiero y mejores condiciones, debemos conocer los cálculos básicos de Amortizaciones en el R. Compuesto.

En conclusión, para tomar adecuadas decisiones financieras, ya sea como funcionario de una empresa (comercial, industrial o de servicio), funcionario de una entidad de intermediación financiera, o empresario, necesitamos las herramientas que nos provee la Matemática Financiera, he allí la importancia de su estudio.

3. Consideraciones Generales para la aplicación de las Matemáticas Financieras

3.1. Dinero

Expresa y mide el valor de cualquier bien o servicio en un determinado país.

3.2. Capital

Acumulación de dinero en un determinado momento.

3.3. Interés

Beneficio económico que recibe una de las dos partes por otorgar a la otra parte una suma de dinero en un determinado periodo y bajo una determinada tasa de interés.



3.4. Porcentaje

Centésima parte de 100 unidades monetarias.

Ejemplo:

Cierto comerciante adquiere un lote de mercadería de Bs. 25,000, mismo que logra venderlo en Bs. 32,500. Se desea saber el porcentaje de utilidad en dicha transacción.

3.5. Unidades de Tiempo

1 AÑO
2 Semestres
3 Cuatrimestres
4 Trimestres
6 Bimestres
12 Meses

3.6. Bonificación

Se denomina bonificación o rebaja a cierto porcentaje que se deduce de una determinada cantidad; si hablamos de comercio tiene lugar cuando el volumen de venta es significativo o cuando se tiene en cuenta la calidad del cliente o cualquier otra circunstancia que amerite un beneficio para el cliente.

Ejemplo:

Sobre una venta de Bs. 32,000 se otorga una bonificación de 2.5%. Determinar el saldo que abona dicho cliente.

3.7. Recargo

Es el porcentaje que se suma a una determinada cantidad; si hablamos de comercio tiene lugar en las ventas a plazo, cuando se trata de entrega a domicilio, o cualquier otra circunstancia que se requiera.

Ejemplo:

Sobre una venta de Bs. 50,000 se recarga el 5% por venderse a plazo. Determinar cuánto abona el cliente en total.

3.8. Regla de la Compañía

Tiene por objeto repartir entre dos o más socios la ganancia o pérdida de una compañía.

Ejemplo:

Tres personas forman una sociedad por dos años, el primero aporte Bs. 3,000, el segundo Bs. 5,000 y el tercero Bs. 2,000. Cuanto le corresponde a cada uno si hay una ganancia de Bs. 3,500.



TEMA No.2:

REGIMEN DE INTERES SIMPLE

José presta a Julio un capital de \$5000 con el acuerdo de que al término de un año le devuelva \$5050. Determinar el interés que percibe José a término de la mencionada transacción.

$$I = S - C$$

Explicación:

La cantidad \$5000 sería el capital "C" que en un plazo "n" de un año se convertirá en el monto "S" de \$5050.

La diferencia (5050 – 5000) = 50 sería el dinero producido por el capital "C" en el tiempo "n" y es a lo que llamamos interés "I".

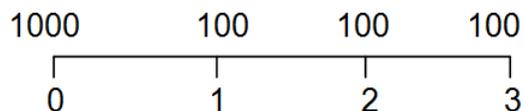
1. Concepto de Interés Simple

Es el interés o beneficio que se obtiene de una inversión financiera cuando los intereses producidos durante cada periodo de tiempo que dura la inversión se deben únicamente al capital inicial, ya que los beneficios o intereses se retiran al vencimiento de cada uno de los periodos. Los periodos de tiempo pueden ser años, trimestres, meses, semanas, días, o cualquier duración. En el sistema financiero, ya sea EIFs o el mercado de valores, el régimen de interés simple es aplicable a todas las operaciones de captaciones, por tanto, es importante efectuar un trabajo de investigación relacionado a:

- Marco Regulatorio de las Captaciones en el SFN (www.asfi.gob.bo, Normativa, Recopilación de Normas para Bancos y Entidades Financieras, Libro 2, Captaciones).
- Investigar en EIFs las condiciones -requisitos, tasas de interés, etc.- para efectuar depósitos: i) cajas de Ahorro, ii) aperturas de cuentas en Sociedades Administradoras de Fondos de Inversión, iii) apertura de DPFs, etc.
- Efectuar simulación -cálculos- de las ganancias obtenidas por los títulos señalados líneas arriba.

Ejemplo

Calcular el interés simple producido por un capital de Bs. 1000 que estuvo colocado durante 3 meses al 10% mensual.



Datos:

C= Bs. 1000

n= 3 Meses

i= 10% mensual



- Primeramente se calcularía el Interés de un Periodo:

$$I_p = 1000 \times 10\%$$

$$I_p = 100$$

- En segunda instancia se calcularía el Interés de todos los periodos (3 meses):

$$I = 100 \times 3$$

$$I = 300$$

2. Formula General de Interés Simple

$$I = C \times i \times n$$

Donde:

I= Interés

C= Capital Inicial (Valor Presente)

i= Tasa de Interés (Costo Financiero), expresada en tanto por 1.

n= Número de Periodos (Tiempo).

Despejando la totalidad de variables, tendríamos:

$$C = \frac{I}{i \times n}$$

$$i = \frac{I}{C \times n}$$

$$n = \frac{I}{C \times i}$$

3. Ejemplificación de las variables que componen la Fórmula General de Interés Simple

3.1. Cálculo del Interés

3.1.1. Calcular el interés simple producido por un capital de Bs. 10000 que estuvo colocado durante 8 meses al 2% mensual.

$$I = C \times i \times n$$

Datos:

C= Bs. 10000

n= 8 Meses

i= 2% mensual



Desarrollo:

$$I = 10000 \times 0.02 \times 8$$

$$I = 1600$$

Recomendación:

- La tasa de interés (i) en el momento de aplicar la fórmula debe estar expresada en tanto por uno.
- Tanto la tasa de interés (i) como el tiempo (n), deben estar expresados en la misma unidad de medida.

3.1.2. Calcular el interés simple producido por un capital de Bs. 25000 durante un año y 6 meses al 12% semestral.

$$I = C \times i \times n$$

Datos:

$$C = \text{Bs. } 25000$$

$$n = 1 \text{ año y } 6 \text{ Meses} = 3 \text{ semestres}$$

$$i = 12\% \text{ semestral}$$

Desarrollo:

$$I = 25000 \times 0.12 \times 3$$

$$I = 9000$$

3.2. Cálculo del Capital

3.2.1. Determinar el valor del capital que en $5\frac{1}{4}$ años produjo una ganancia de Bs. 10000, colocado al 6% trimestral de interés.

$$C = \frac{I}{i \times n}$$

Datos:

$$I = \text{Bs. } 10000$$

$$n = 5\frac{1}{4} \text{ años} = 21 \text{ trimestres}$$

$$i = 6\% \text{ trimestral}$$

Desarrollo:

$$C = 10000 / (0.06 \times 21)$$

$$C = 7936.51$$



3.3. Cálculo de la Tasa de Interés

3.3.1. Calcular a que tasa de interés semestral se coloca un capital de Bs. 67500 que en 3 años se incrementa en Bs. 40500.

$$i = \frac{I}{C \times n}$$

Datos:

I= Bs. 40500

n= 3 años = 6 semestres

C= Bs. 67500

Desarrollo:

$i = 40500 / (67500 \times 6)$

$i = 0.1 = 10\%$ semestral

3.4. Cálculo del Tiempo

3.4.1. Calcular en cuantos años se obtendría un interés de Bs. 36000 considerando un capital inicial de Bs. 75000 colocado al 8% cuatrimestral.

$$n = \frac{I}{C \times i}$$

Datos:

I= Bs. 36000

i= 8% cuatrimestral

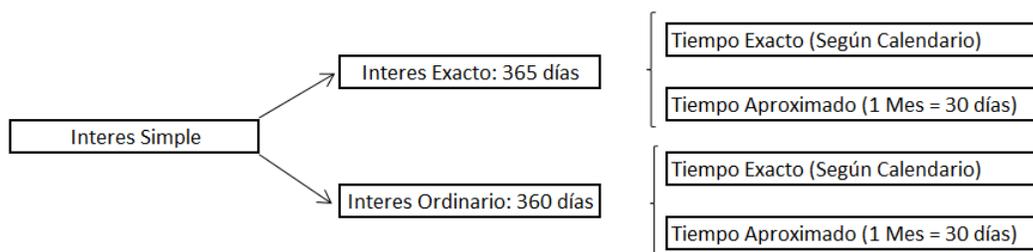
C= Bs. 75000

Desarrollo:

$n = 36000 / (75000 \times 0.08)$

n = 6 cuatrimestres = 2 años

4. Tipos de Interés Simple



Se dice que el interés es exacto cuando se trabaja con el año de 365 días (366 en años bisiestos) y es ordinario cuando se trabaja con el año aproximado de 360 días (año comercial o año bancario).



El tiempo entre dos fechas también se puede calcular de manera aproximada considerando todos los meses de 30 días (mes comercial o bancario) o de forma exacta (días reales del mes teniendo en cuenta el año sea bisiesto o no).

4.1. Determine el interés exacto y ordinario sobre \$10000 a una tasa de interés simple del 6%, del 15 de marzo al 26 de mayo de 2002, calculando el tiempo en forma exacta y aproximada.

$$I = C \times i \times n$$

Interés exacto (tiempo exacto)

$$I = 10000 \times 0.06 \times (72/365) = \$118,36$$

Interés ordinario (tiempo exacto)

$$I = 10000 \times 0.06 \times (72/360) = \$120$$

Interés exacto (tiempo aproximado)

$$I = 10000 \times 0.06 \times (71/365) = \$116,71$$

Interés ordinario (tiempo aproximado)

$$I = 10000 \times 0.06 \times (71/360) = \$118,33$$

Nótese que el mayor valor corresponde al interés ordinario con tiempo exacto, este es precisamente el interés que utilizan las instituciones bancarias y por lo tanto el que utilizaremos aquí en adelante.

5. Proceso de Actualización y Capitalización en el Régimen de Interés Simple

$$S = C (1 + i \times n)$$

Dónde:

S= Monto (Valor Futuro)

C= Capital Inicial (Valor Presente)

i= Tasa de Interés (Costo Financiero), expresada en tanto por 1.

n= Número de Periodos (Tiempo).

Despejando la totalidad de variables, tendríamos:

$$C = \frac{S}{(1 + i \times n)}$$

$$i = \frac{S - C}{C \times n}$$

$$n = \frac{S - C}{C \times i}$$



5.1. Calcular el monto que produce un capital de Bs. 10000 que estuvo colocado durante 6 meses al 7% anual.

$$S = C(1 + i \times n)$$

Datos:

C= Bs. 10000

i= 7% anual

n= 6 meses= 0.5 años

Desarrollo:

$$S = 10000 (1 + 0.07 \times 0.5)$$

$$S = 10350$$

5.2. Calcular el valor del capital que en 9 meses produce un monto de Bs. 40250 al 20% anual de interés simple.

$$C = \frac{S}{(1 + i \times n)}$$

Datos:

S= Bs. 40250

i= 20% anual

n= 9 meses= 9/12 años

Desarrollo:

$$C = 40250 / (1 + 0.2 \times 9/12)$$

$$C = 35000$$

5.3. Determinar a qué tasa de interés anual un capital de Bs. 10000 se convierte en un monto de Bs. 10500 al cabo de 3 meses.

$$i = \frac{S - C}{C \times n}$$

Datos:

S= Bs. 10500

C= Bs. 10000

n= 3 meses= 3/12 años

Desarrollo:

$$i = (10500 - 10000) / (10000 \times 3/12)$$

$$i = 0.2 = 20\% \text{ anual}$$



5.4. Cuánto tiempo se demora un capital de Bs. 38500 en convertirse a Bs. 57750 considerando una tasa de interés de 2% mensual.

Datos:

S= Bs. 57750

C= Bs. 38500

i= 2% mensual

$$n = \frac{S - C}{C \times i}$$

Desarrollo:

$$n = (57750 - 38500) / (38500 \times 0.02)$$

n = 25 meses

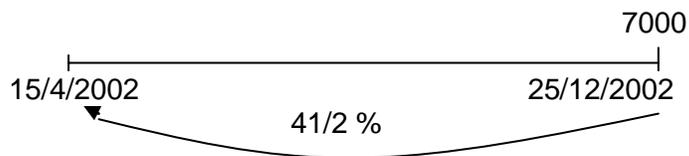
5.5. Juan desea tener 7.000 dólares para comprarse un auto en una promoción que saldrá el 25 de diciembre del presente año. Si el banco le ofrece una tasa de interés simple de 4 1/2%. ¿Cuánto tendrá que depositar el día 15 de abril?

Monto (S) = 7000 USD

Interés (i) = 4 1/2% (0,045)

Tiempo (n) = 254 días

Valor presente (C) = ?



$$C = \frac{S}{(1 + i \times t)} = \frac{7000}{1 + 0,045 \times \frac{254}{360}}$$

$$C = 6785,95$$

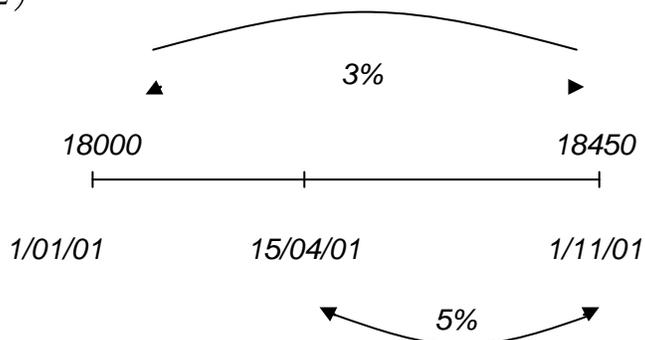
Tendrá que depositar 6785,95 dólares.

5.6. El día 1 de enero del 2001 José Carlos contrae una deuda de 18000 bs por 10 meses y con una tasa de interés simple del 3%. Si quisiera cancelarla el día 15 de abril del mismo año y el acreedor le propone un rendimiento del 5%, ¿Cuánto tendría que cancelar José Carlos en dicha fecha.

Primero calculamos el monto de su deuda: $S = C (1 + i \times n)$

$$S = 18000 \times \left(1 + 0,03 \times \frac{10}{12}\right) = 18450$$

el grafico seria:



Calculando el tiempo del 15/04/2001 al 01/11/2001: 200 días



Calculamos el valor presente el 15/04/2001 sobre el valor de vencimiento.

$$C = \frac{18450}{1 + 0,05 \times \frac{200}{360}} = 17951,35$$

Tendría que cancelar la cantidad de 17951,35 bs.

6. Ecuaciones de Valor

A veces es necesario cambiar un conjunto de obligaciones por otro, esto se puede hacer mediante la ecuación del valor siempre que la suma del conjunto de las nuevas obligaciones sea igual a la suma de las anteriores.

6.1. Marcos le debe a José Luis \$2000 con vencimiento en 4 meses y una tasa de interés simple del 7%, \$4000 con vencimiento en 7 meses sin interés y \$3000 con vencimiento en 11 meses contraída originalmente por un año y medio al 5 ½ %. Desea renegociar el pago de sus deudas y propone pagar \$2000 de inmediato y el resto en dos pagos iguales a los 6 y 11 meses.

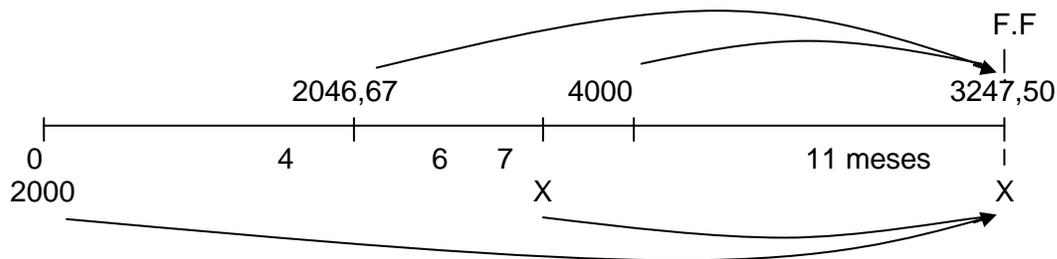
a) ¿Cuál sería el valor de dichos pagos considerando un rendimiento de dinero del 6 1/2%? Considere la fecha focal a los 11; 6 meses y el día de hoy.

Calculamos el monto de \$2000 al 7% por 4 meses y de \$3000 al 5 1/2% por 11/2:

$$S = C \times \left(1 + it\right) = 2000 \left(1 + 0,07 \times \left(\frac{4}{12}\right)\right) = \$ 2046,67$$

$$S = C \times \left(1 + it\right) = 3000 \left(1 + 0,055 \times \left(\frac{3}{2}\right)\right) = \$ 3247,5$$

Considerando el rendimiento del 6 1/2 % y la fecha focal a los 11 meses.



$$2000 \left(1 + 0,065 \times \frac{11}{12}\right) + X \left(1 + 0,065 \times \frac{5}{12}\right) + X = 2046,67 \left(1 + 0,065 \times \frac{7}{12}\right) + 4000 \left(1 + 0,065 \times \frac{4}{12}\right) + 3247,5$$

$$2119,17 + X(1,0271) + X = 2124,27 + 4086,67 + 3245,50$$

$$X(2,0271) = 2124,27 + 4086,67 + 3245,50 - 2119,1$$

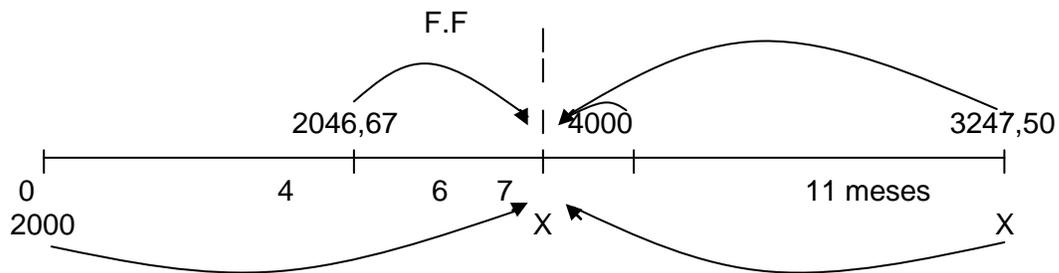
$$X = (7337,27)/(2,0271)$$

$$X = \$ 3619,59$$

El valor de cada pago es \$3619,59.

Considerando la fecha focal a los 6 meses.





$$2000 \left(1 + 0,065 \times \frac{6}{12} \right) + X + \frac{X}{\left(1 + 0,065 \times \frac{5}{12} \right)} = 2046,67 \left(1 + 0,065 \times \frac{2}{12} \right) + \frac{4000}{\left(1 + 0,065 \times \frac{1}{12} \right)} + \frac{3247,50}{\left(1 + 0,065 \times \frac{5}{12} \right)}$$

$$2065 + X + X \cdot 0,9736 = 2068,84 + 3978,45 + 3161,87$$

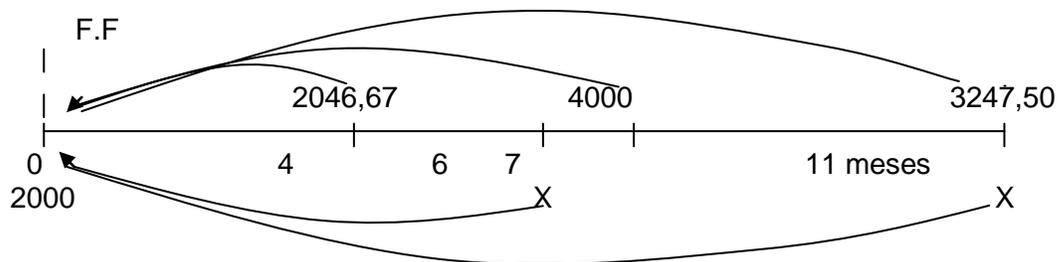
$$X \cdot 1,9736 = 2068,84 + 3978,45 + 3161,87 - 2065$$

$$X = (7144,16) / (1,9736)$$

$$X = \$ 3619,86$$

El valor de cada pago es \$3619,86.

Considerando la fecha focal hoy día.



$$2000 + \frac{X}{\left(1 + 0,065 \times \frac{6}{12} \right)} + \frac{X}{\left(1 + 0,065 \times \frac{11}{12} \right)} = \frac{2046,67}{\left(1 + 0,065 \times \frac{4}{12} \right)} + \frac{4000}{\left(1 + 0,065 \times \frac{7}{12} \right)} + \frac{3247,50}{\left(1 + 0,065 \times \frac{11}{12} \right)}$$

$$2000 + X \cdot 0,9685 + X \cdot 0,9438 = 2003,27 + 3853,87 + 3064,88$$

$$X \cdot 1,9123 = 2003,27 + 3853,87 + 3064,88 - 2000$$

$$X = (6922,02) / (1,9123)$$

$$X = \$ 3619,73$$

El valor de cada pago es \$ 3619,73.



TEMA No.3:
DESCUENTO SIMPLE O DESCUENTO BANCARIO

Descuento racional (DR)

El interés que se resta al monto al calcular el valor presente puede considerarse como dinero descontado, al mismo se le conoce como descuento racional (D_r) y se calcula:

$$DR = S - C \quad ; \quad DR = I \quad \longrightarrow \quad D_r = C \times I \times t$$

Descuento simple (DS)

Es el que normalmente utilizan los bancos y se hace directamente sobre el monto (S) También se le conoce como descuento a una tasa de descuento y se calcula:

$$D = S \times d \times t$$

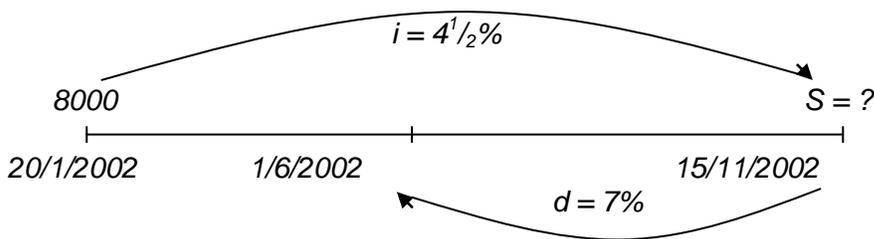
En este caso el valor presente se calcula por la formula:

$$C = S - D$$
$$C = S - S \times d \times t; \text{ o bien } \longrightarrow C = S(1 - d \times t)$$

Ejemplo 1.

Por la venta de un auto el día 20/1/2002 Esteban recibe 5000 dólares y un pagare por 8000 con vencimiento el 15/11/2002 y una tasa de interés simple del $4\frac{1}{2}\%$ el cual decidió venderle día 1/6/2002 para pagar la cuota inicial de una nueva vivienda.

- Si el banco le ofreció una tasa de descuento del 7% ¿Cuánto recibió Esteban por el documento?
- Si hubiese conservado el documento y 3 meses antes de su vencimiento le ofreciera el banco 8150 dólares, ¿Qué tasa de descuento le estaría ofreciendo?



Calculamos el valor de vencimiento (S) del pagaré:

Tiempo (t) = 299 días (con la calculadora financiera)

Tasa de interés simple (i) = $4\frac{1}{2}\%$ (0,045)

Capital (C) = 8000 dólares

$$S = C (1 + I \times t)$$

$$S = 8000 \times \left(1 + 0,045 \times \frac{299}{360} \right) = \$ \quad 8299 \quad \text{dolares}$$



Calculamos el descuento (D) a una tasa de descuento (d):
 Tiempo (t) = 167 días (con la calculadora financiera)
 Tasa de descuento (d) = 7%
 monto (S) = 8299 dólares

$$D = S \times d \times t$$

$$D = 8299 \times 0,07 \times \left(\frac{167}{360} \right)$$

$$D = \$269,49$$

El valor presente al día 1^{ERO} de junio es:

$$C = S - D$$

$$C = 8299 - 269,49$$

$$C = \$ 8029,51 \text{ dólares}$$

Esteban recibió por el pagare \$ 8029,51 dólares.

Si hubiese conservado el pagaré hasta 3 meses antes de su vencimiento:

Tiempo (t) = 3 meses
 monto (S) = 8299 dólares
 Valor presente (C) = 8150 dólares

Sabemos que $D = S - C$ y que $D = S \times d \times t$

$$\text{Entonces: } d = \frac{S - C}{S \times t} = \frac{8299 - 8150}{8299 \left(\frac{3}{12} \right)} = 0,0718 = 7,2\%$$

El banco le estaría ofreciendo una tasa de descuento de 7,2%.

Ejemplo2.

Ana Belén tiene en su poder un pagaré por \$ 20 000 con intereses del 8 %, que aceptó de Víctor Manuel que no podía pagarle una cuenta. El pagaré tiene un plazo de 10 meses y fue firmado el 2 de Julio de 1987. Ana Belén necesita dinero en Enero y decidió descontar el documento en su banco con el fin de poder hacer frente a gastos urgentes. Este fue descontado 100 días antes de su vencimiento en su banco, al 9 ½ %.

1. Cuanto recibió el Ana Belén por el pagaré?
2. Cuanto ganó Ana Belén por intereses?
3. Cuanto ganó por intereses el banco?

Datos: Valor Nominal: $C = 20000$ \$

Interés: $i = 8\%$

Plazo: 10 meses

Fecha de firma: 2 de julio de 1987.

El pagare fue descontado:

Momento: 100 días ANTES DE SU VENCIMIENTO.

Tasa de descuento: $d = 9,5\%$



Calculamos de la fecha de vencimiento y el valor al vencimiento del pagare:

Fecha de vencimiento: 2 de Julio de 1987 + 10 meses = 2 de Mayo de 1988

Nota: (Se utiliza tiempo aproximado, y se hace MANUAL y solo hay que sumar 10 meses a Julio y se ubica el mismo día del mes (2))

Valor al vencimiento: $S = 20000 \times (1 + 0,08 \times 10/12) = 21333,33 \$$

Calculo del descuento: $D = S \times d \times t = 21333,33 \times 0,095 \times 100/360 = 562,96 \$$

Calculamos el valor presente : $C = S - D = 21333,33 - 562,96 = 20770,34 \$$

Ana Belén recibió \$ 20770,34 por el pagaré.

Lo que ganó Ana Belén fue la diferencia entre lo que recibió y el valor nominal del pagare o lo que esta como pago del pagare: $20770,34 - 20000 = \$770,34$

El banco gano el descuento que hizo $D = 562,96 \$$

TEMA No.4:

REGIMEN DE INTERES COMPUESTO

1. Capitalización Compuesta

Recibe el nombre de capitalización compuesta la Ley Financiera según la cual los intereses de cada periodo se agregan al capital para calcular los intereses del periodo siguiente.

2. Formas usuales de Capitalización

Los intereses producidos por un capital se calculan de dos maneras diferentes: sobre el capital inicial invertido que es el Régimen de Interés Simple estudiado en la anterior unidad y sobre el monto al final del periodo anterior ó sea sobre el capital formado por la suma inicial depositada más los intereses que produjo dicha suma que corresponde al Régimen de Interés Compuesto en estudio.

3. Diferencias entre el Régimen de Interés Simple y el Régimen de Interés Compuesto.

En el interés compuesto los intereses se calculan sobre el monto reunido hasta el final del periodo anterior y dado que el monto es la acumulación de capital e intereses resulta que en el régimen de capitalización a interés compuesto los intereses se calculan no solo sobre el capital inicial sino que también se suman los intereses producidos por dicho capital en los periodos anteriores, entonces en el régimen de interés compuesto los intereses producen interés en cambien en el interés simple los intereses se calculan siempre sobre el capital inicial, es decir, que los intereses no producen interés, de lo anteriormente expuesto surge que los intereses serán:



- Una cantidad constante en el Régimen de Interés Simple ya que se calculan siempre sobre la misma suma de dinero que es el capital inicial u original.
- Una cantidad variable ascendente en el Régimen de Interés Compuesto ya que se calculan sobre el monto reunido hasta el final del periodo anterior y este monto varía con cada periodo transcurrido.

3.1. Ejemplo

Se colocan Bs. 10000 en una entidad de intermediación financiera (EIF) que abona el 10% semestral sabiendo que esa suma permanece depositada durante 4 semestres, se desea saber cuánto se retira al cabo del plazo mencionado.

Datos:

C= Bs. 10000

n= 4 semestres

Analizaríamos el comportamiento de esta suma de dinero en el Régimen de Interés Simple:

Periodo	Capital al Inicio del Periodo	Interes del Periodo	Monto o Capital al Final del Periodo
1	10000	1000	11000
2	10000	1000	12000
3	10000	1000	13000
4	10000	1000	14000

Ahora, analizaremos el comportamiento de esta suma de dinero en el Régimen de Interés Compuesto:

Periodo	Capital al Inicio del Periodo	Interes del Periodo	Monto o Capital al Final del Periodo
1	10000	1000	11000
2	11000	1100	12100
3	12100	1210	13310
4	13310	1331	14641

En conclusión, el Régimen de Interés Compuesto genera mayor interés que el Régimen de Interés Simple.

4. Proceso de Actualización y Capitalización en el Régimen de Interés Compuesto

$$S = C(1+i)^n$$

Donde:

S= Monto (Valor Futuro)

C= Capital Inicial (Valor Presente)

i= Tasa de Interés (Costo Financiero), expresada en tanto por 1.

n= Número de Periodos (Tiempo).



Despejando la totalidad de variables, tendríamos:

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

$$i = \left(\frac{S}{C} \right)^{1/n} - 1$$

$$n = \frac{\log S - \log C}{\log (1+i)}$$

4.1. Monto Compuesto

4.1.1. Calcular el monto compuesto que produce un capital de \$us. 1000 al 5% semestral durante 30 semestres.

$$S = C(1+i)^n$$

Datos:

C= \$us. 10000

i= 5% semestral

n= 30 semestres

Desarrollo:

$$S = 10000 (1 + 0.05)^{30}$$

$$S = 4321.94$$

4.1.2. Calcular el monto compuesto que produjo un capital de \$us. 2500 al 8% semestral durante 80 semestres.

$$S = C(1+i)^n$$

Datos:

C= \$us. 2500

i= 8% semestral

n= 80 semestres

Desarrollo:

$$S = 2500 (1 + 0.08)^{80}$$

$$S = 1179.89$$



4.2. Capital

4.2.1. Calcular el capital que en 17 semestres al 8% semestral produjo un monto compuesto de Bs. 50000.

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

Datos:

S= Bs. 50000

i= 8% semestral

n= 17 semestres

Desarrollo:

$$C = 50000/(1 + 0.08)^{17}$$

$$C = 13513.45$$

4.3. Tasa de Interés

4.3.1. Determinar la tasa de interés que permite que un capital de \$us. 1000 arroje un monto compuesto de \$us. 2260.90 en 14 trimestres.

$$i = \left(\frac{S}{C} \right)^{1/n} - 1$$

Datos:

S= \$us. 2260.90

C= \$us. 1000

n= 14 trimestres

Desarrollo:

$$i = (2260.9/1000)^{1/14} - 1$$

i = 6% trimestral

4.4. Numero de Periodos (Tiempo)

4.4.1. Determinar en cuanto tiempo un capital de \$us. 1000 arroja un monto compuesto de \$us. 12667.70 al 3% bimestral.

$$n = \frac{\log S - \log C}{\log (1+i)}$$

Datos:

S= \$us. 12667.70

C= \$us. 1000

i= 3% bimestral



Desarrollo:

$$n = (\log 12667.7) - \log (1000) / \log (1+0.03)$$

n = 8 bimestres

5. Interés Compuesto

$$I_{cp} = C [(1+i)^n - 1] \qquad I_{cp} = S \left[1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

5.1. Interés Compuesto (base del Capital)

5.1.1. Determinar en cuanto se incrementa un capital de \$us. 20000 colocado al 8% semestral en el régimen compuesto durante 5 semestres.

$$I_{cp} = C [(1+i)^n - 1]$$

Datos:

C= \$us. 20000

n= 5 semestres

i= 8% semestral

Desarrollo:

$$I_{cp} = 20000 [(1+0.08)^5 - 1]$$

I_{cp} = 9386.56

5.2. Interés Compuesto (base del Monto)

5.2.1. Determinar en cuanto se incrementa un capital que en 14 trimestres al 6% trimestral produjo un monto compuesto de \$us. 25000.

$$I_{cp} = S \left[1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

Datos:

S= \$us. 25000

n= 14 trimestres

i= 6% trimestral

Desarrollo:

$$I_{cp} = 25000 [1 - 1/(1+0.06)^{14}]$$

I_{cp} = 13942.47



6. Cuando dos capitales distintos producen igual monto

$$n = \frac{\log C_1 - \log C_2}{\log (1+i_2) - \log (1+i_1)}$$

En el interés compuesto para que dos capitales distintos y colocados a diferentes tasas de interés puedan llegar a alcanzar igual monto, es condición indispensable que el menor capital se encuentre colocado a una mayor tasa de interés.

Ejemplo

Calcular en cuanto tiempo producen igual monto dos capitales de Bs. 5500 y Bs. 3500 colocados al 5% y al 7% semestral, respectivamente.

$$n = \frac{\log C_1 - \log C_2}{\log (1+i_2) - \log (1+i_1)}$$

Datos:

$C_1 = 5500$

$C_2 = 3500$

$i_1 = 5\%$ semestral

$i_2 = 7\%$ semestral

$n = 23.96$ semestres.

$n = 11$ años, 11 meses y 22 días.

7. Formas de Capitalización

La capitalización estudiada hasta el momento en la cual coincide el periodo de capitalización con la unidad de medida que esta expresada la tasa de interés recibe el nombre de capitalización periódica, y la tasa de interés recibe el nombre de tasa nominal.

A partir de ahora veremos otra forma de capitalizar los intereses llamada capitalización sub periódica que se presenta en los casos en los que hay más de una capitalización en cada periodo de tiempo. Por ejemplo, puede darse una tasa de interés anual capitalizable mensualmente.

Lo importante de la capitalización sub periódica es la no coincidencia del periodo de capitalización con el tiempo en el que esta expresada la tasa de interés.

7.1. Tasa Proporcional

En la capitalización sub periódica se utiliza la tasa proporcional de interés cuando en cada subperiodo se toma una tasa igual a la nominal dividida entre el número de subperiodo.

$$i_p = \frac{i}{m}$$



7.1.1. Si tenemos una tasa anual del 24% capitalizable trimestralmente, a cuanto equivale su tasa de interés proporcional.

$$ip = \frac{i}{m}$$

Datos:

$i = 24\%$

$m =$ Cantidad de Trimestres en un año (4)

Desarrollo:

$ip = 0.24/4$

$ip = 0.06$ trimestral

7.1.2. Calcular el monto compuesto que arroja un capital de \$us. 1000 en 3 años al 8% anual de interés.

a) considerando una capitalización periódica

$$S = C(1+i)^n$$

Datos:

$C =$ \$us. 1000

$i = 8\%$ anual

$n = 3$ años

Desarrollo:

$S = 1000(1 + 0.08)^3$

$S = 1643.03$

b) considerando una capitalización sub periódica (capitalizable trimestralmente)

$$S = C(1+i/m)^{n*m}$$

Datos:

$C =$ \$us. 1000

$i = 8\%$ anual

$n = 3$ años

$m = 4$

Desarrollo:

$S = 1000(1 + 0.08/4)^{3*4}$

$S = 1695.88$

c) considerando una capitalización sub periódica (capitalizable mensualmente)

$$S = C(1+i/m)^{n*m}$$

Datos:

$C =$ \$us. 1000

$i = 8\%$ anual

$n = 3$ años

$m = 12$



Desarrollo:

$$S = 1000 (1 + 0.08/12)^{3 \cdot 12}$$

$$S = 1709.13$$

8. Ecuaciones de Valor

8.1. Debo cobrar \$us. 10000 dentro de 2 meses y \$us. 20000 dentro de 8 meses. Si se desea modificar estos dos pagos por un único pago que se efectuara dentro de 5 meses a una tasa de interés del 2% en el régimen de interés compuesto. Determinar el valor de dicho pago considerando una fecha focal de 5 meses.

Respuesta.- \$us. 29458.53

8.2. Si se dispone de \$us. 2000 dentro de 1 mes, \$us. 5000 dentro de 4 meses y \$us. 6000 dentro de 10 meses. Se desea saber el valor del pago único que remplazaría estos tres pagos en el 4to. mes considerando una tasa de interés mensual de 1.5% en el régimen compuesto.

Respuesta.- \$us. 12578.61

8.3. Una empresa que compro una maquinaria todavía tiene que pagar 2 cuotas, una de \$us. 15000 dentro de 3 meses y otra de \$us. 20000 dentro de 8 meses a una tasa mensual de interés del 4% en el régimen compuesto. El acreedor le propone a la empresa que cancele toda la deuda con un solo pago de \$us. 34600 a realizarse dentro de 5 meses. Determinar si esta opción le conviene o no a la empresa deudora.

Respuesta.- \$us. 34003.93 (Esta opción no le conviene a la empresa deudora, considerando que el valor del dinero del plan de pago al 5to. mes arroja un monto menor).

9. Ejercicios en clases

1. Determinar el interés y el monto compuesto que produce un capital de \$us. 10000, del 02/02/2013 al 19/06/2013, a una tasa de interés anual del 4%.

2. Determinar la tasa de interés anual que permite que un capital de \$us. 12000, arroje un monto compuesto de \$us. 14200 en 11 meses.

3. Una empresa comercial vende un pool de maquinaria al crédito, según el siguiente plan de pago, a una tasa de interés del 2% mensual en el Régimen Compuesto:

Importe	Vencimiento
\$us. 15000	En el mes 7
\$us. 32000	En el mes 11

Si su cliente le propone cancelar toda la deuda en un solo pago de \$us. 44000 a realizarse en el 4to. Mes. Determinar cuál es la opción más conveniente para la empresa comercial (vendedora).



4. Calcular el monto compuesto que produce un capital de \$us. 4500, en un tiempo de 7 años, al 5% anual, capitalizable trimestralmente.

5. El Sr. Pérez debe \$us. 5000 con vencimiento dentro de 6 meses y \$us. 6500 con vencimiento dentro de 11 meses. Si desea saldar sus deudas mediante un pago único a efectuarse en el 9no. mes. ¿Cuál será el importe de dicho pago, considerando una tasa de interés en el Régimen Compuesto del 8% mensual, capitalizable quincenalmente?

TEMA No.5 ANUALIDADES.

Anualidades

Anualidad: Es una serie de pagos iguales efectuados a intervalos iguales de tiempo.

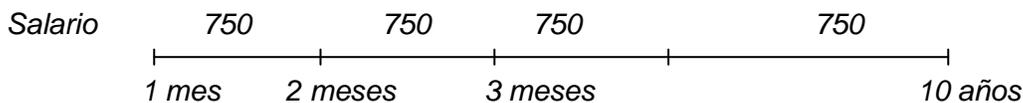
Intervalo de pago: Es el tiempo transcurrido entre dos pagos sucesivos.

Plazo: Es el tiempo transcurrido desde el principio del primer intervalo de pago hasta el final del último.

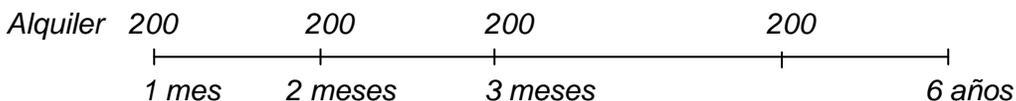
Renta: es el pago periódico que se realiza.

Una **anualidad cierta** es aquella que empieza y termina en fechas fijas.

Una anualidad es **ordinaria** cuando los pagos se efectúan al final de cada periodo (intervalo de pago)



Una anualidad es **anticipada** cuando los pagos se efectúan al principio de cada periodo (intervalo de pago)



Las fórmulas para las anualidades ordinarias son:

$$S = R \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \quad \text{y} \quad C = R \times \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

En la calculadora financiera:

$n = n$ (número de periodos)

$i \% = i$ (tasa de interés por periodo)

$PV = C$ (valor presente)

$FV = S$ (monto)

$PMT = R$ (renta o pago periódico)

Las anualidades anticipadas se calculan seleccionando modo

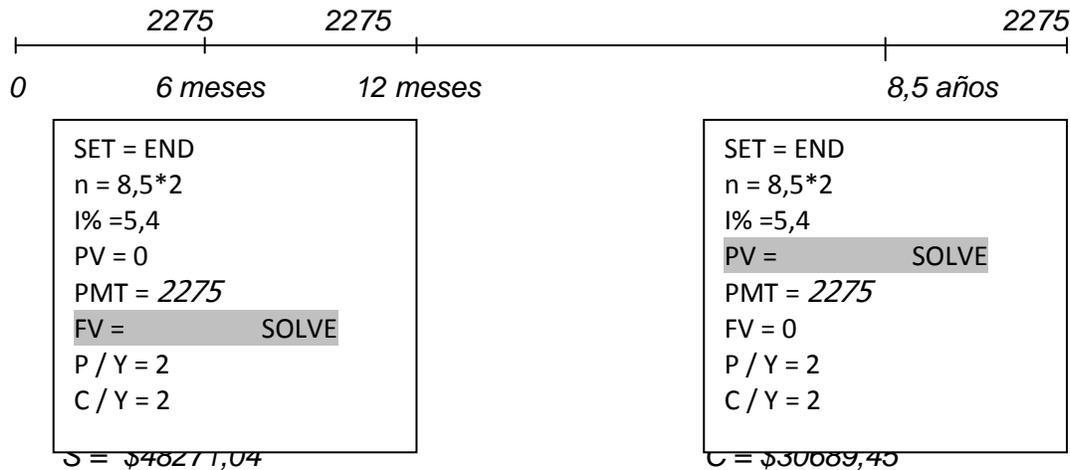
BGN



Ejemplo 1.

Hallar el monto y el valor presente de una anualidad de \$2275 cada 6 meses durante 8 años y 6 meses al 5,4% convertible semestralmente.

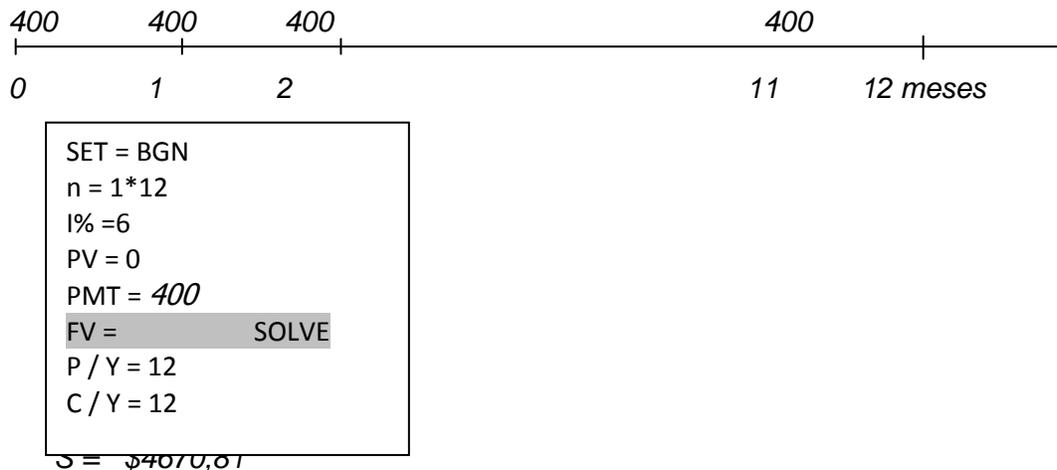
Al no especificar, se considera ordinaria.



Ejemplo 2.

¿Cuál es la renta anual pagada por adelantado de una renta mensual de un edificio de \$400 que se paga por adelantado al 6% convertible mensualmente?

La frecuencia de conversión es 12



Ejemplo 3.

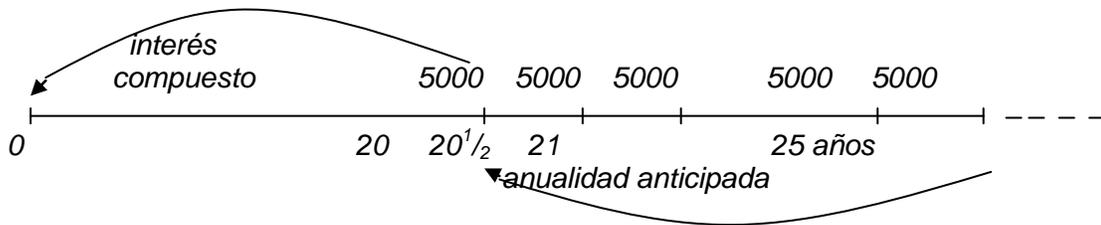
El pasado 15 de julio Mario cumplió 20 años y pudo hacer el primer retiro de 5000 dólares de un fondo que paga el 4% convertible semestralmente y que le permitirá hacer retiros iguales al término de cada seis meses durante cinco años.

Este fondo fue creado por su padre el día que Mario nació, mediante un depósito en una cuenta que en aquel entonces pagaba una tasa de interés del $3\frac{1}{2}\%$ convertible bimensualmente.



- a) ¿De cuánto fue dicho depósito?
 b) Si el padre hubiese querido que Mario hiciera sus retiros al principio de cada semestre, ¿Cuánto habría tenido que depositar?

R/ a): Como los retiros se hacen al final de cada semestre (anualidad ordinaria) el último será al final del quinto año y el plazo de la anualidad de la anualidad comienza seis meses antes del primer retiro. Se realizarán 11 retiros en total.



Para la anualidad anticipada: BGN

La frecuencia de conversión es 2

$R = 5000$ dólares

$I\% = 4$

$n = 5 \times 2 + 1 = 11$ periodos

$$PV = 49912.93$$

Para el interés compuesto:

El valor presente de la anualidad es igual al monto en el periodo de interés compuesto.

$S = 49912.93$ dólares

La frecuencia de conversión es 6

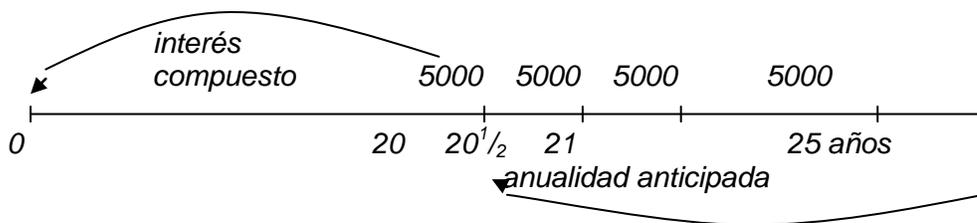
$I\% = 3,5$

$n = 20 \times 6 = 120$ periodos

$$PV = 24836,49$$

El depósito fue de 24836,49 dólares.

R/ b): Como los retiros se hacen al principio de cada semestre (anualidad anticipada) el último será seis meses antes del final del quinto año y el plazo de la anualidad comienza con el primer retiro. Se realizarán 10 retiros en total.



Para la anualidad anticipada: BGN

La frecuencia de conversión es 2

$R = 5000$ dólares

$I\% = 4$

$n = 5 \times 2 = 11$ periodos

$PV = 45811,18$

Para el interés compuesto:

El valor presente de la anualidad es igual al monto en el periodo de interés compuesto.

$S = 49912.93$ dólares

La frecuencia de conversión es 6

$I\% = 3,5$

$n = 20 \times 6 = 120$ periodos

$PV = 22795,47$

Abría tenido que depositar 22795,47 dólares.

Ejemplo 4.

Maikel obtiene un préstamo de \$ 7000 acordando pagar capital e intereses al 9% convertible trimestralmente mediante pagos trimestrales de \$ 300 cada uno.

d) ¿Cuántos pagos completos deberá realizar?

e) Calcule el monto del pago final que realizará para completar el monto.

Solución:

Con la frecuencia de conversión "4"

7000 → PV
-300 → PMT
9 → I%

Calculamos $n = 34$ periodos

Comprobamos la deuda con los 34 pagos de \$ 300

Calculamos "PV" 34 n →
-300 → PMT
9 → I%
PV = \$ 7076.05

$\$ 7076.05 - 7000 = 76,05$ (Se esta pagando demás)

Se le busca el valor futuro de exceso y se resta de pago No 34:

Calculamos "FV" 34 n →
76,05 → PV
9 I% →
FV = \$ 162.05

$\$ 300 - 162,05 = 137,95$

R/ Se realizaran 33 pagos completos.

El último pago (No 34) será de \$ 137,95



TEMA No.6:
AMORTIZACIÓN

1. Definición:

En las finanzas la expresión amortizar se utiliza para denominar un proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda por medio de pagos periódicos que pueden ser iguales o diferentes.

2. Elementos del proceso de amortización:

2.1. Tipos de Préstamos:

- **Crédito Empresarial:** Todo crédito otorgado a una persona natural o jurídica con el objeto de financiar actividades de producción, comercialización o servicios, y cuyo tamaño de la actividad económica se encuentre clasificado en el índice de Gran Empresa.
- **Crédito PYME:** Todo crédito otorgado a una persona natural o jurídica con el objeto de financiar actividades de producción, comercialización o servicios, y cuyo tamaño de la actividad económica se encuentre clasificado en el índice de Mediana Empresa y Pequeña Empresa.
- **Microcrédito:** Todo crédito otorgado a una persona natural o jurídica, o a un grupo de prestatarios, con el objeto de financiar actividades de producción, comercialización y servicios, cuya fuente principal de pago la constituye el producto de las ventas e ingresos generados por dichas actividades. Por el tamaño de la actividad económica se encuentra clasificado en el índice de microempresa.
- **Crédito de vivienda:** Todo crédito otorgado a personas naturales destinado exclusivamente para; Adquisición de terreno para la construcción de vivienda, Compra de vivienda individual o en propiedad horizontal, Construcción de vivienda individual o Refacción, remodelación, ampliación, mejoramiento de vivienda individual o en propiedad horizontal, según corresponda.
- **Crédito de consumo:** Todo crédito concedido a una persona natural, con el objeto de financiar la adquisición de bienes de consumo o el pago de servicios, amortizable en cuotas sucesivas y cuya fuente principal de pago es el salario de la persona o ingresos provenientes de su actividad, adecuadamente verificados. Esta definición incluye las operaciones realizadas a través del sistema de tarjetas de crédito de personas naturales.



2.2. Periodicidad del préstamo:

Es el tiempo que se fija entre dos pagos sucesivos, pueden ser semanales, quincenales, mensuales, etc.

2.3. Plazos del préstamo:

Es el intervalo de tiempo que transcurre entre el primer periodo de pago y el final del último periodo del pago, se identifica con una "n" minúscula.

2.4. Tasa de interés del préstamo:

Es el tipo de interés que se fija para el pago de las amortizaciones de los préstamos se lo identifica con una "i" minúscula.

2.5. Cuota del préstamo:

Es el valor del pago de acuerdo al número de periodo y plan de pago.

2.6. Valor Presente del Préstamo:

Es la sumatoria de los pagos más los intereses que han originado cada uno de ellos se identifica con una " V_{ni} ".

3. Proceso General de Amortizaciones

3.1. Calcular el valor presente que hoy puede solicitarse sabiendo que se saldará con 5 cuotas mensuales vencidas de 1.000\$ cada una 2% mensual en el régimen compuesto.

Respuesta.- 4713.46

4. Ejercicios

4.1. Valor Actual para Amortizaciones Vencidas:

$$V_{ni} = \frac{C (1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

4.1.1. Determinar el valor de la deuda que hoy puede contraerse, si para saldar se abona 18 cuotas trimestrales de 1.000\$ cada uno al 6% trimestral.

Respuesta.- 10827.60



4.2. Valor Actual para Amortizaciones Anticipadas:

$$V_{ni} = C (1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

4.2.1. Calcular el valor actual de una deuda que se salda con 15 pagos semestrales adelantadas de 1.000\$ cada uno al 8% semestral.

Respuesta.- 9244.24

4.3. Cuota para amortizaciones vencidas:

$$C = V_{ni} \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$$

4.3.1. Cuál es el importe que debe pagarse a fin de cada bimestre para saldar una deuda de 100.000\$ en 2 años al 4% bimestral.

Respuesta.- 10655.22

4.4. Cuota para amortizaciones adelantadas:

$$C = \frac{V_{ni}}{(1+i)} \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$$

4.4.1. Determinar la cuota que amortiza un préstamo de 100.000\$ en 33 trimestres al 4% trimestral con pagos adelantados.

Respuesta.- 5298.42

4.5. Tiempo para amortización vencida:

$$n = \frac{\log C - \log [C - V_{ni} * i]}{\log (1 + i)}$$



4.5.1. Determinar en cuanto tiempo se puede amortizar un préstamo de 11.469,33\$ sabiendo que para saldarlo se abona cuota semestrales vencidas de 1.000\$ cada uno al 7% semestral.

Respuesta.- 24 semestres

4.6. Tiempo para amortizaciones adelantadas:

$$n = \frac{\log C * (1+i) - \log [C * (1+i) - V_{ni} * i]}{\log (1 + i)}$$

4.6.1. Calcular en cuantos periodos se amortizaran esta deuda de 118.276\$ sabiendo que se abonan cuotas trimestrales de 10.000\$ cada uno al 24% trimestral.

Respuesta.- 19 trimestres

4.7. Tasa de interés para amortizaciones vencidas:

$$\frac{V_{ni}}{C} = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

4.7.1. Determinar a qué tasa de interés semestral se saldara una deuda de 105.287,58\$ sabiendo que cada fin de semana y durante 24 semestres se abonan cuotas de 10.000\$ casa uno.

Respuesta.- 8% semestral

4.7.2. Determinar a qué tasa de interés se colocaron 20 cuotas vencidas de 10.000\$ casa uno sabiendo que los mismos han saldado una deuda de 60.000\$ de régimen compuesto.

Respuesta.- 15.78%

4.8. Tasa para amortización anticipada:

$$\frac{V_{ni}}{C} = \frac{(1+i) * (1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

4.8.1. Una persona recibe un préstamo de 50.392\$ al que debe restituir con 10 pagos adelantados de 5.500\$ casa uno, se debe saber la tasa de interés que amortiza de dicho préstamo. Respuesta.- 2%



TEMA No.7:

SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN

1. Sistema de Amortización Francés:

Esta forma de amortización es la que hemos estudiado en la unidad anterior, se basa en el pago constante a periodos regulares de tiempo, es decir, que para saldar la deuda se abona periodo a periodo una cuota constante, una porción o parte de esa cuota se destina a amortizar el capital, decreciendo por lo tanto la suma adeudada y por otra parte el saldo se destina a cubrir los intereses.

1.1. Amortizar un préstamo de 10.000\$ en 5 meses al 2% mensual mediante amortización francés.

$$C = V_{ni} \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$$

$$C = 2121.58$$

Periodo "n"	Deuda al inicio del periodo	Cuota Constante	Interes del periodo	Amortizacion de Capital	Total de Amortizacion hasta el periodo
1	10.000,00	2.121,58	200,00	1.921,58	191,58
2	8.078,42	2.121,58	161,57	1.960,01	3.881,59
3	6.118,41	2.121,58	122,37	1.999,21	5.880,80
4	4.119,19	2.121,58	82,38	2.039,20	7.920,00
5	2.080,00	2.121,58	41,60	2.079,98	9.999,98
TOTAL INTERES			607,92		

2. Sistema de Amortización Alemán:

Esta forma de amortización al igual que la anterior se basa el periodo de cuotas casa uno de las cuales está compuesta por amortización de capital y pago de interés la diferencia es que la amortización de capital es constante y el comportamiento de los intereses de igual manera es decreciente.

2.1. Amortizar un préstamo de 10.000\$ en 5 meses al 2% mensual mediante amortización francés.

$$\text{Amortización de Capital} = 10000/5 = 2000$$



Periodo "n"	Deuda al inicio del periodo	Cuota Constante	Interes del periodo	Total Cuota
1	10.000,00	2.000,00	200,00	2.200,00
2	8.000,00	2.000,00	160,00	3.160,00
3	6.000,00	2.000,00	120,00	2.120,00
4	4.000,00	2.000,00	80,00	2.080,00
5	2.000,00	2.000,00	40,00	2.040,00
TOTAL INTERES			600,00	

3. Ejercicios en Clases:

1. Amortizar un préstamo de \$us. 20000 en 6 meses al 24% anual mediante el Sistema de Amortización Progresivo ó Francés.
2. Amortizar un préstamo de \$us. 10000 en 7 meses al 30% anual mediante el Sistema de Amortización Constante ó Alemán.



GLOSARIO TÉCNICO

FINANZAS.- CIENCIA DE ADMINISTRAR EL DINERO EN SUS DIVERSAS EXPRESIONES. EJ: EFECTIVO, INVENTARIOS, POLITICA DE VENTAS Y DE COMPRAS, ETC.

INVERSIÓN.- DESEMBOLSO INICIAL DE UN DINERO EN UN MOMENTO CERO, EN UNA LINEA DE TIEMPO; CON LA FINALIDAD DE GENERAR BENEFICIOS MARGINALES.

¿CUÁNDO SE TOMA LA DECISION DE INVERSIÓN?

CUANDO LA EMPRESA BUSCA:

- ✚ **CRECER** EN VOLUMEN DE PRODUCCION Y NIVELES DE VENTAS.
- ✚ **EXPANDIRSE** GEOGRAFICAMENTE.
- ✚ **DIVERSIFICAR** SU LINEA Y GAMA DE PRODUCTOS.
- ✚ **REEMPLAZAR** ACTIVOS FIJOS QUE SE ENCUENTRAN AL FINAL DE SU VIDA UTIL

FUNCIONES DEL ADMINISTRADOR FINANCIERO:

- ✚ **PLANIFICACIÓN OPERATIVA (CORTO PLAZO) Y PLANIFICACION ESTRATEGICA (LARGO PLAZO).**
- ✚ **TOMA DE DECISIÓN DE INVERSIÓN.**
- ✚ **TOMA DE DECISIÓN DE FINANCIAMIENTO.**

¿QUÉ ES FLUJO DE CAJA?

ES UNA HERRAMIENTA DE PLANIFICACION OPERATIVA QUE REFLEJA LAS **ENTRADAS (INGRESOS) Y SALIDAS (EGRESOS) DEL EFECTIVO** EN UNA LINEA DE TIEMPO.

EXISTEN 3 TIPOS DE FLUJOS DE CAJA:

- ✚ FLUJOS DE CAJA OPERATIVA.
- ✚ FLUJOS DE CAJA DE INVERSIÓN.
- ✚ FLUJOS DE CAJA DE FINANCIAMIENTO.

¿QUÉ SON INGRESOS?

SON TODOS LOS ENTRADAS OPERATIVAS DE DINERO, PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA DE LA EMPRESA. EJ: VENTAS.

EXISTEN OTROS INGRESOS “**NO OPERATIVOS**”, QUE TAMBIEN DEBEN REFLEJARSE EN LOS FLUJOS PROYECTADOS QUE NO SON PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD, SIN EMBARGO AFECTAN LA PLANIFICACION DE CORTO PLAZO. EJ: INTERESES, ALQUILER DE BIENES Y EQUIPOS, ETC.

¿QUÉ ES INTERES?

ES LA CANTIDAD DE MONETARIA DE DINERO QUE SE “**PAGA O SE GENERA**” POR UNA DECISION DE INVERSION DE CAPITAL.



¿CUANDO SE PAGA INTERES?

CUANDO LA EMPRESA BUSCA FINANCIARSE PARA OBTENER UN BENEFICIO (INCREMENTAR LAS UTILIDADES), A ESTA OPERACIÓN SE LA DENOMINA: COSTO DE CAPITAL O TASA DE DESCUENTO.

¿CUANDO SE GENERA (COBRA) INTERES?

CUANDO LA EMPRESA “**OTORGA O CEDE**” CAPITAL (DINERO) DE TRABAJO O DE INVERSIÓN, A ESTA OPERACIÓN SE LA DENOMINA: COSTO DE OPORTUNIDAD.

¿QUE ES INTERES SIMPLE?

ES CUANDO EL CAPITAL (**Present Value**), PAGA O GENERA SOLAMENTE INTERESES (I) DURANTE EL TIEMPO (n) QUE DURE LA TRANSACCION , FRECUENTEMENTE ES POR UN AÑO Y NO CAPITALIZA (ACUMULA) DE PERIODO A PERIODO.

¿QUE ES LINEA DE TIEMPO?

ES EL PERIODO n (PLAZO) EN EL QUE SE DEBE “PAGAR – COBRAR” LA INVERSIÓN INICIAL O EL INTERES.

¿QUÉ ES INTERÉS COMPUESTO?

ES CUANDO EL CAPITAL (**Present Value**) , PAGA O GENERA INTERESES (I) DURANTE EL TIEMPO (n) QUE DURE LA TRANSACCION Y CAPITALIZA ((ACUMULA) DE PERIODO A PERIODO (DIARIO, MENSUAL, TRIMESTRAL, SEMESTRAL, ANUAL), EL PRODUCTO DE ESTA OPERACIÓN SE DENOMINA “VALOR FUTURO”.

¿QUÉ ES MATEMÁTICA FINANCIERA?

CÁLCULOS PARA DETERMINAR LOS MONTOS DE LAS DIFERENTES TRANSACCIONES FINANCIERAS.

