

GUÍA DIDÁCTICA

MATEMÁTICAS FINANCIERAS II SEXTO SEMESTRE



CAMPO DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS
COMPONENTE: PROPEDÉUTICO

Presentación

Las actividades financieras son parte de nuestra vida cotidiana, realizamos compras, solicitamos préstamos o créditos. Realizamos pagos, abonos o anualidades. Cobramos un sueldo, apoyos de gobierno, ventas de productos para quienes se dediquen al comercio; en muchas de las operaciones que realizamos hay implícito el pago de algún impuesto y en algunos casos opera una tasa de interés.

Matemáticas financieras II dentro de la estructura curricular del plan de estudios, debe ofrecer a los alumnos una preparación para las actividades financieras, si bien forma parte de las asignaturas propedéuticas, es muy necesario conocer de los temas de la asignatura y así evitar problemas o malas experiencias por el desconocimiento de términos y conceptos financieros.

La presente guía es un material de apoyo con el aporte de cinco docentes del campo disciplinar de matemáticas de las zonas Norte, Selva y Selva Norte del Colegio de Bachilleres de Chiapas, en donde se estructuran conocimientos, habilidades y actitudes; elementos constitutivos de una competencia. Contiene actividades de aprendizaje contextualizadas. Siendo Matemáticas Financieras II una asignatura que engloba actividades financieras, tiene una transversalidad directa con la asignatura de Administración; los cálculos financieros se pueden realizar a través de Excel, lo que origina la transversalidad con Capacitación para el trabajo en Informática. En la solución de problemas, se hace uso de las TIC, con el empleo de calculadoras financieras que se presentan en algunas páginas de internet. En la búsqueda de los aportes en video en internet se eligieron los más apropiados al tema en cada uno de los bloques; con la finalidad de que los conceptos se asimilen mejor.

Para la evaluación de cada una de las actividades de aprendizaje propuestas, se diseñaron los respectivos instrumentos de evaluación. En cada parte de la guía, recursos de video, páginas de internet sugeridas, calculadoras financieras de la red, actividades de aprendizaje, instrumentos de evaluación, etc. Se eligieron íconos representativos.

Muy valiosas serán las opiniones, sugerencias y aportes de los docentes que imparten la asignatura para mejorar la guía didáctica.

**COLEGIO DE BACHILLERES DE CHIAPAS
DIRECCIÓN ACADÉMICA
SUBDIRECCIÓN DE DESARROLLO ACADÉMICO
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO A LA ACADEMIA**

Directorio

Dra. Nancy Leticia Hernández Reyes
Directora General

Ing. Luis Alberto Hernández Zambrano
Director Académico

Mtra. María Eunice López Antonio
Subdirectora de Desarrollo Académico

Mtra. Elba D. Casanova Ozuna
Jefa del Departamento de Formación y Seguimiento a la Academia

COLEGIADO PARA EL DESARROLLO DE LA GUÍA

Ing. Mario Guadarrama Gallardo, Coordinador de la Guía didáctica,
CEMSaD 204 Tzobojitle.

Lic. Evelin Griselda Santiz Gómez, CEMSaD 338 Andrés Quintana Roo

Ing. Jorge Antonio Arrazate López, Plantel 28 Bachajon

Mtro. Jesús Octavio Coello Moreno, CEMSaD 322 Emiliano Zapata

Colaboración especial

Lic. Cielo Pineda Pérez

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; enero 2021

Índice

	Contenidos	Paginas
	Objetivo General	1
	Competencias Genéricas	2
	Competencias disciplinares	3
	Iconos de Recursos Didácticos	4
	1. Interés Compuesto	5
	1.1 Introducción	7
	1.2 Situación Didáctica “El Secreto de la Riqueza”	8
	1.3 Guía de observación para evaluar la Situación Didáctica 1	9
	1.4 Evaluación Diagnostica “Las herramientas necesarias: matemáticas financieras”	10
Bloque 1	1.5 Concepto de Interés Compuesto	11
	1.6 Ejercicios de interés Compuesto	14
	1.7 Lista de Cotejo para evaluar Ejercicios	15
	1.8 Aplicación del concepto de Inflación	16
	1.9 Tasa de inflación	18
	1.10 Actividades de Aprendizaje	21
	1.11 Examen de Autoevaluación	22
	1.12 Bibliografía	23
	2. Anualidades	24
	2.1 Introducción	26
	2.2 Situación Didáctica “Análisis de la Compra de un Automóvil”	27
	2.3 Guía de observación para evaluar la Situación Didáctica 2	28
	2.4 Evaluación Diagnostica “Las herramientas necesarias: Anualidades”	29
Bloque 2	2.5 Concepto de Anualidades	30
	2.6 Valor presente de una Anualidad	33
	2.6.1 Calculo de Anualidad en función del valor presente	35
	2.7 Valor futuro de una anualidad	36
	2.7.1 Calculo de Anualidad en función del valor futuro	38
	2.8 Anualidades Anticipadas	40
	2.8.1 Calculo de una anualidad anticipada en función del valor presente	42
	2.9 Anualidades Diferidas	45

	3. Amortización de Créditos	48
	3.1 Introducción	50
	3.2 Situación Didáctica “El secreto de la Riqueza”	50
	3.3 Guía de observación para evaluar la Situación Didáctica 3	51
Bloque 3	3.4 Concepto de Amortización de Créditos	52
	3.4.1 Amortización de una deuda	
	3.4.2 Lista de Cotejo para evaluar Ejercicios pág. 54	55
	3.5 Fondo de Amortización	56
	3.6 Actividades de Aprendizaje	59
	3.7 Evaluación Diagnostica	60
	3.8 Glosario	61
	4. Depreciación de Activos Fijos	62
	4.1 Introducción	64
	4.2 Situación Didáctica “Rendimiento de Activos Fijos”	65
	4.3 Guía de observación para evaluar situación didáctica 4	66
Bloque 4	4.4 Evaluación Diagnostica “Algunas Cosas Bajan de Precio después de usarlas”	67
	4.5 Concepto de Depreciación de Activos Fijos	68
	4.6 Depreciación en línea recta	70
	4.7 Depreciación por suma digitales	72
	4.8 Depreciación por porcentaje fijo	74
	4.9 Depreciación por fondo de amortización	75
	4.10 Actividades de Aprendizaje	78
	4.11 Autoevaluación	79
	4.12 Lista de cotejo para evaluar Ejercicios	82

Objetivo General

La presente guía didáctica proporcionará al estudiante los conocimientos sobre los principales definiciones y conceptos utilizados en esta asignatura, y los conocimientos del cálculo, análisis y de interpretación de interés simple, compuesto, anualidades, amortizaciones, con el fin de tomar las decisiones más pertinentes.

Objetivo General:

Aplicar los conocimientos de matemáticas Financieras en las operaciones de crédito, ahorros, inversiones, descuentos, depreciaciones, negociaciones y utilización de documentos financieros.

Objetivos Específicos:

- Conocer el cálculo del interés simple y compuesto en sus modalidades y sus aplicaciones en el ámbito conceptual y financieros.
- Conocer los conceptos de descuento simple: practicar operaciones de descuento, y aprender la forma de cancelación de las deudas mediante pagos parciales.
- Conocer el concepto de interés compuesto y sus aplicaciones en la liquidación de documentos financieros, endeudamiento e inversiones a cualquier plazo.
- Manejar los mecanismos de cálculo que faciliten al estudiante la forma de acumular capitales o de amortizar endeudamientos mediante cuotas periódicas.
- Conocer y manejar el proceso de amortización gradual, así como el proceso de formación de fondos de valor futuro

COMPETENCIAS GENÉRICAS		CLAVE
Se autodetermina y cuida de sí		
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.		
1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	CG1.1	
1.2 Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	CG1.2	
1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.	CG1.3	
1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	CG1.4	
1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones	CG1.5	
1.6 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	CG1.6	
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros		
2.1 Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	CG2.1	
2.2 Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.	CG2.2	
2.3 Participa en prácticas relacionadas con el arte.	CG2.3	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.		
3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.	CG3.1	
3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	CG3.2	
3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean	CG3.3	
Se expresa y comunica		
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados		

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	CG4.1
4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.	CG4.2
4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	CG4.3
4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.	CG4.4
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	CG4.5

MATEMATICAS

Las competencias disciplinares extendidas para este campo del conocimiento corresponden a las competencias disciplinares básicas previstas en el artículo 7 del Acuerdo 444, y son las siguientes:

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

ICONOS DE RECURSOS DIDÁCTICOS



Videos del portal de YouTube.



Páginas de internet sugeridas para consultar información.



Códigos QR (Quick Responde code)



Calculadoras financieras de páginas de internet



Actividades de aprendizaje



Evaluación

MATEMÁTICAS FINANCIERAS II

INTERÉS COMPUESTO

BLOQUE 1



Bloque 1

Interés Compuesto Propósito de Bloque	
<p>Emplea elementos de interés compuesto e inflación de manera creativa y reflexiva, para optimizar las operaciones de carácter tanto financieros como económico en su vida cotidiana</p>	
Objetivo de bloque	
<p>En el estudio de este bloque el alumno será capaz de distinguir, explicar y definir el interés compuesto y su subdivisión, así como comparar y diferenciar el interés simple del interés compuesto de esta manera podrá plantear y optimizar las operaciones tanto financieras como económicas en su vida.</p>	
Competencias	
Genéricas	Disciplinares
<p>Se expresa y comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados</p>	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>
<p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p>	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.</p>
<p>4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p>	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>
Interdisciplinariedad	Transversalidad
<p>Se retomaran las asignaturas que en cada plantel se imparten en 6° semestre del componente formación propedeutica asi como de formación para el trabajo.</p>	<p>Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje tranversal de salud. Eje tranversal Habilidades Lectoras.</p>

1.1 Introducción

Este bloque introduce las nociones básicas sobre el interés compuesto, observamos que este concepto está presente en nuestro entorno, desarrollándose en algún comercio por muy pequeño que sea, sistema en el cual capitaliza los intereses, por lo tanto, hace que el valor que se paga por concepto de intereses se incremente mes a mes, puesto que la base para el cálculo del interés se incrementa cada vez que se liquidan los respectivos intereses. El interés compuesto es aplicado en el sistema financiero; se utiliza en todos los créditos que hacen los bancos sin importar su modalidad. La razón de la existencia de este sistema, se debe al supuesto de la reinversión de los intereses por parte del prestamista.

1.2 Situación Didáctica No. 1

El secreto de la riqueza	
Contexto	<p>Una de las preguntas más frecuentes que las personas hacen a sus asesores de inversión es la de cómo hacerse ricos. Muchos creen que la formación de riqueza está fuera de su alcance. Lo primero que deben de conocer las personas es que la riqueza no se consigue, se crea. Lo segundo es que sin importar su nivel de ingresos puede acumular riqueza sustancial comparado con otros que tengan un nivel de ingresos similar al suyo si adoptan hábitos financieros saludables. En particular, si ahorran/invierten.</p> <p>Las matemáticas financieras tienen aplicación en cualquier aspecto de nuestras vidas y de ahí la importancia de conocerlas y dominarlas.</p> <p>Para ello se solicita a los estudiantes específicamente a los de 6 semestres a que elaboren un proyecto de en el que realicen un ahorro o una inversión para la creación de cualquier negocio.</p>
Conflicto cognitivo	<p>Realizar un ahorro o una inversión para la creación de un negocio</p> <ol style="list-style-type: none">1. Conocer el capital inicial para la inversión en el negocio.2. Tener en cuenta la tasa de rentabilidad: es la que define el rendimiento que tendrá el dinero en ese fondo de inversión. Esta se expresa como un porcentaje en un determinado periodo de tiempo.3. Obtener un interés compuesto por el capital inicial, sino también por los intereses que se generan cada periodo.
Propósito de la situación didáctica:	<p>En equipos de 5 estudiantes, aplicar el método de ABP y elaborar un reporte donde resuelva la mejor manera de invertir en un negocio. El alumno identifique y aplique una alternativa para el cálculo de los montos de una operación con interés compuesto.</p>

1.3 Guía de observación para evaluar la situación didáctica 1

Asignatura:	Matemáticas Financieras	Bloque:	Interés Compuesto
	II		
Integrantes		Fecha:	
		Grupo:	

Situación Didáctica “El secreto de la riqueza”

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas de interés compuesto en situaciones cotidianas que requieran una toma de decisiones consciente e informada. ➤ Aplicar el interés compuesto en las situaciones de carácter financiero y mercantil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica los elementos que intervienen en el cálculo de interés compuesto. ➤ Interés compuesto: <ul style="list-style-type: none"> • Monto • Capital • Interés • Tasa • Tiempo - Valor presente y - Valor futuro

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1. Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el facilitador				
2.-Dan a conocer el capital inicial para la inversión en el negocio.				
3.- Se relaciona con sus compañeros de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado				
4.-Examina alternativas creativas de solución, utilizando el interés compuesto				
5.-Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar la información y comparar con sus resultados obtenido.				
6.- Obtiene resultados congruentes según las dimensiones reales de la situación planteada				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador

1.4 Evaluación diagnóstica

“Las herramientas necesarias: matemáticas financieras”

Nombre:	Grupo:	Fecha:
<p>1.-La misma cantidad de dinero vale menos en el futuro que hoy porque, esperar al futuro supone:</p> <p>a. Renunciar al consumo presente. b. Renunciar a oportunidades de inversión. c. a y b son ciertas d. a y b son falsas</p>	<p>2.- El precio o recompensa que debe pagar un deudor por unidad de capital y tiempo se denomina:</p> <p>a. Cupón b. Principal c. Tipo de interés d. Amortización</p>	
<p>3.-Si un amigo pide un préstamo de \$5000 con un interés del 5% mensual durante un año cuanto pagaría de intereses durante ese tiempo:</p> <p>a. \$500 b. \$250 c. \$3000 d. \$8000</p>	<p>4.-A diferencia del régimen de capitalización simple, en el régimen de capitalización compuesta:</p> <p>a. Se cobran intereses. b. Se cobran intereses de forma continua. c. Los intereses se acumulan sin pagar y generan nuevos intereses. d. El capital se devuelve al final de la operación.</p>	
<p>5.- ¿Cuál es el interés compuesto anual equivalente a un interés compuesto mensual del 1%?</p> <p>a. El 13.87% b. El 12.68% c. El 12.25% d. El 12%</p>	<p>6.- En un préstamo de 55.000 euros al 6% compuesto anual durante 5 años la cantidad total de intereses que se generarán durante la vida del préstamo es:</p> <p>a. 13.200 euros b. 73.602,40 euros c. 18.602,40 euros d. Ninguna de las anteriores.</p>	

Para comenzar tu primera lección, revisa el siguiente video, en el cual #FUTURAMA #PLANET contextualiza la importancia del interés compuesto. Canal A M. (13 de octubre de 2019).

FUTURAMA - FRY ES MILLONARIO (LATINO) PARTE 2



Siguiendo el propósito mencionado en el video anterior, comenzarás esta lección con el tema de:

1.5 Concepto de Interés Compuesto

Se puede decir que toda operación financiera es un préstamo, en el que un prestamista entrega a un prestatario una cierta cantidad de dinero, a cambio de que este último lo devuelva al cabo de un cierto tiempo con un recargo o interés.

Por ejemplo, si se pide dinero prestado a una entidad financiera, éste deberá ser devuelto en un cierto plazo con un interés acordado previamente. Del mismo modo, si se deposita dinero en una cuenta bancaria, este capital se irá incrementando con el correr del tiempo. En este último caso, el prestamista es quien deposita el dinero y el prestatario es la entidad financiera.



Para ello debemos de conocer los siguientes conceptos:

Interés: Es una magnitud, generalmente expuesta como un porcentaje (comúnmente designada “tasa”) que paga un prestatario por el uso del dinero que toma de un prestamista. En el caso más conocido (el del crédito), el interés será **el porcentaje de dinero que obtendría el prestamista** como beneficio por el uso temporal de su bien durante una cantidad determinada de tiempo (generalmente un año). (Raffino, 2020)

La tasa de interés puede clasificarse de acuerdo a distintos criterios:

- **El interés simple.** Es el que se obtiene cuando los intereses que se producen lo hacen a partir del capital inicial.
- **El interés compuesto.** Es el que se obtiene cuando los intereses producidos se suman periódicamente al capital inicial, por lo que reproducen su ganancia.

El interés compuesto tiene lugar cuando el deudor no paga al concluir cada periodo que sirve como base para su determinación, los intereses correspondientes. Así, provoca que los mismos intereses se convertían en un capital adicional, que a su vez producirá intereses (es, decir, los intereses se capitalizan para producir más intereses). (Maria Reynaria Pompa Osorio, 2005)

Cuando el tiempo de la operación es superior al periodo al que se refiere la tasa, los intereses se capitalizan: nos encontramos ante un problema de interés compuesto no de interés simple, las operaciones a corto plazo, aun cuando los periodos a que se refiere la tasa sean menores al tiempo de la operación y se acuerde que los intereses sean pagadores hasta el fin del plazo total, sin consecuencias de capitalización, la intervención se hace interés simple.

Su calcula depende de diversos factores:

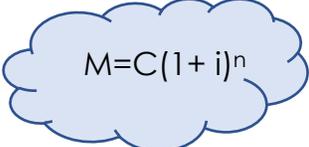
M= Monto, valor futuro, capital final.

C= Capital inicial.

i= Tasa de Interés

n= Número de periodos.

Formula


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

Tasa de interés: es la tasa que se aplica en una operación comercial, la cual determina el interés a pagar, se expresa en tanto por ciento (%) y generalmente la tasa de interés se da por año.

Tiempo: es el intervalo durante el cual tiene lugar la operación financiera en estudio, la unidad de tiempo es el año.

Periodo: es el intervalo de tiempo en el que se liquida la tasa de interés (año, semestre, trimestre, bimestre, mes, quincena, semana, diario, etc.).

Capital: es el dinero que se presta, comúnmente se le denomina valor presente.

Monto: es el capital formado por el capital actual más los intereses devengados en el periodo, comúnmente se le denomina valor futuro.

Para calcular el monto de un capital a interés compuesto, se denomina interés simple sobre un capital sucesivamente mayor, como resultado que a cada periodo los intereses se van sumando al capital inicial.

Ejemplo: Calcular el valor futuro o interés compuesto de 5 años de un capital de \$6500 a la tasa de interés del 10% anual. Para comprobar el funcionamiento respecto al interés simple, se compara ambos tipos de interés en la siguiente tabla.

Capital Inicial	\$6500	Interés= 10 %
Periodo	Interés Simple	Interés Compuesto
Primer año	\$6500+\$650= \$7150	\$6500+\$650= \$7150
Segundo año	\$7150+\$650= \$7800	\$7150+\$715= \$7865
Tercer año	\$7800+\$650= \$8450	\$7865+\$786.5= \$8651.5
Cuarto año	\$8450+\$650= \$9100	\$8651.5+\$865.15= \$9516.65
Quinto año	\$9100+\$650= \$9750	\$9515.65+\$951.665= \$10468.315

Aplicando la fórmula que nos da el monto de un capital compuesto en un periodo de 5 años.

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

$$M=\$6500(1+10\%)^5 \text{ años}$$

$$M=\$6500(1.1)^5$$

$$M=\$6500(1.61051) = \$10468.315$$



Puedes usar la siguiente calculadora digital

Revisa el siguiente vídeo, es un ejemplo para abordar el tema de interés compuesto, donde el protagonista Fray tenía una cuenta en el año 2000 con 93 centavos de dólar al 2,25% de interés anual compuesto. Canal MatalasMates. (23 de febrero de 2016). *Interés compuesto y Futurama*. *Aplica la fórmula fácilmente*.



Para continuar analizando el ejemplo anterior, realiza unos ejercicios de interés compuesto.

1.6 Ejercicios de interés Compuesto

Instrucciones: Revisa los ejercicios y resuélvanse en binas de trabajo, haciendo uso de los ejemplos para su fortalecimiento y realimentación de los aprendizajes.

Ejercicio No.1

Averiguar en qué se convierte un capital de \$1.200.000 pesos al cabo de 5 años, y a una tasa de interés compuesto anual del 8 %. (matchavil1, s.f.)



Ejercicio No. 2

Un cierto capital invertido durante 7 años a una tasa de interés compuesto anual del 10 % se ha convertido en \$1.583.945 pesos. Calcular el capital inicial, sabiendo que los intereses se han pagado semestralmente. (profesorenlinea, 2015)



<https://www.calcvio.com/interes-compuesto>



1.7 Lista de cotejo para evaluar ejercicios

Asignatura:	Matemáticas Financieras	Bloque:	Interés Compuesto
	II		
Integrantes		Fecha:	
		Grupo:	

Situación Didáctica “El secreto de la riqueza”

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar el interés compuesto en las situaciones de carácter financiero y mercantil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interés compuesto: <ul style="list-style-type: none"> • Monto • Capital • Interés • Tasa • Tiempo - Valor presente y - Valor futuro

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1.- Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el facilitador				
2.- Estima la utilización de la fórmula interés compuesto .				
3.- Se relaciona con su compañero de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado				
4.-Examina alternativas creativas de solución, utilizando el interés compuesto				
5.-Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar la información y comparar con sus resultados obtenido.				
6.- Obtiene resultados congruentes según las dimensiones reales de la situación planteada				
7.-Resuelve correctamente los ejercicios planteados por el facilitador				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador

Para Seguir con la lección, revisa el siguiente video, en el cual #BANCO DE MÉXICO. Contextualiza la importancia de los precios de la economía de forma sostenida y globalizada. (Mexico, ¿Que es la inflacion?)

¿Qué es la inflación?



Siguiendo el propósito mencionado en el video anterior, comenzarás esta lección con el tema de:

1.8 Aplicación del concepto de inflación.



La inflación es un aumento generalizado y continuo en el nivel general de precios de los bienes y servicios de la economía. La inflación usualmente se calcula como la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor (IPC), que mide los precios promedio de los principales artículos de consumo. Para conocer qué productos

deben incluirse en esta canasta representativa, se hace generalmente una encuesta a una muestra representativa de hogares. La composición de la canasta usada para el IPC varía entre países y refleja los diferentes patrones de consumo e ingreso de cada uno de ellos. (Díaz M, 2013).

Sobre la inflación se han elaborado definiciones desde las diversas perspectivas en que ha sido estudiada, entre las cuales se pueden señalar las siguientes:

a) Es la disminución del poder adquisitivo de compra de una unidad monetaria, lo que se manifiesta cuando un individuo obtiene significativamente menos bienes y servicios con la misma cantidad de dinero a través del tiempo.

b) Aumento generalizado del nivel de precios de bienes y servicios. La caída en el valor de mercado o en el poder adquisitivo de una moneda en una economía particular.

c) Inflación se define como el incremento continuo de los bienes y servicios a través del tiempo en un país.

d) Milton Friedman de la escuela monetarista, manifiesta que “La inflación se produce cuando la cantidad de dinero aumenta más rápidamente que la de los bienes y servicios.

Causas de la inflación:



inflación.

Exceso de dinero: Si las autoridades correspondientes crean dinero más allá de lo que el público demanda, el crecimiento de la oferta de dinero aumenta, lo que conlleva a un aumento en el nivel de precios y por lo tanto, a un incremento en la

Déficit fiscal: Cuando el sector público gasta más dinero del que recibe se dice que está en déficit. Dicho déficit puede ser financiado con préstamos del banco central, aumentando de esta forma la base monetaria. Ello provoca que haya más dinero en la economía y que se incremente el nivel de precios; por lo tanto, aumenta la inflación.



Políticas inconsistentes: aun cuando las políticas para mantener el nivel de precios sean aparentemente correctas, existe la posibilidad de que algunas de ellas generen cierta inercia sobre la inflación. Así, la indexación de algún determinante de la inflación a la inflación pasada podría generar que ésta se perpetuara. Un ejemplo de lo anterior podría ocurrir si los salarios se indexarían a la inflación del año pasado y dicha inflación fuese alta. Lo anterior generaría una espiral inflacionaria. (J.L, 2006)

1.9 La tasa de inflación

La tasa de inflación (i_{di}) se define como la medida porcentual del incremento continuo de los precios de los bienes y servicios en un país, o simplemente, representa la pérdida porcentual del poder adquisitivo del dinero. La tasa de inflación se calcula o se determina sobre un precio inmediatamente anterior, por tal motivo, opera como una tasa de interés compuesto, lo que permite calcular el costo futuro de un artículo mediante la fórmula: $F = (1 + i_{di})^n$, si el único factor que incide en su aumento es la inflación. (Carlos Romero Molinare, 2009)



Por ejemplo, si se parte de la base que la inflación promedio anual es del 25% para los tres años siguientes, un artículo que cuesta hoy \$ 1.000 dentro de tres años se adquirirá por $1.000(1.25)^3 = \$ 1.953,13$. El valor calculado se conoce con el nombre de **pesos corrientes o inflados**. A la operación inversa, que consiste en quitar el proceso inflacionario al cabo de los tres años, se conoce con el nombre de deflactación, es decir, que los \$ 1.953,13 puestos en el futuro, pero medidos en

pesos de hoy, son equivalentes a: $P = F = (1 + i_{di})^{-n}$, por lo cual, $1.953,13(1+0.25)^{-3} = \$ 1.000$. A este valor se le denomina como el valor artículo al cabo de tres años medido en **pesos constantes o en pesos de hoy**.

Es importante anotar que cuando un flujo de caja de una inversión se da en pesos corrientes, su evaluación debe realizarse con una tasa que contenga la inflación, tasa que se conoce con el nombre de **inflada (i_f)**; pero si el flujo de caja se expresa en pesos constantes, la evaluación se debe hacer con una tasa que no contenga la inflación, y que se conoce con el nombre de **tasa deflactada (i_{de})**.

Teniendo en cuenta que se presentan tres tasas: la tasa de inflación (i_{di}), la tasa inflada (i_f), y la tasa deflactada (i_{de}), es necesario establecer una relación entre ellas. Si hoy se invierte un \$ 1 a una tasa comercial o inflada (i_f) anual, al cabo del año se tendrá \$ $(1 + i_f)$, pero si el dinero perdió poder adquisitivo durante el año, entonces con los \$ $(1 + i_f)$ que se tienen al final del año se adquirirán o comprarán lo mismo que $\frac{\$(1 + i_f)}{(1 + i_{di})}$ de hoy, por lo tanto, un \$ 1 de hoy a una tasa deflactada (i_{de}) anual tendrá dentro de un año un

poder adquisitivo de compra equivalente a $\$ (1 + i_{de})$ pesos de hoy, por lo que se tiene que:

$$\$(1 + i_{de}) = \frac{\$(1 + i_f)}{(1 + i_{di})}; \text{ por consiguiente: } (i_{de}) = \frac{(i_f - i_{di})}{(1 + i_{di})};$$

La tasa de inflación: Refleja el aumento porcentual de los precios en un cierto periodo temporal.

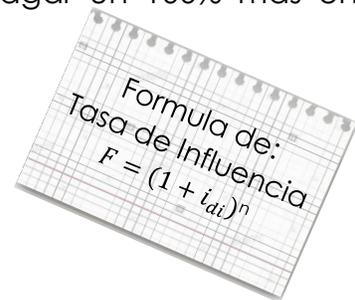
Ejemplo:

Si un kilo de azúcar costaba dos pesos en enero y aumenta hasta los cuatro pesos en febrero, la inflación mensual sobre ese producto fue del 100%. Eso quiere decir que los consumidores tuvieron que pagar un 100% más en febrero en comparación a lo pagado en enero.

Enero. Azúcar= \$2 pesos

Febrero Azúcar = \$ 4 pesos

$$F = 2(1 + 100\%)^1 = \$4$$



La inflación, por lo tanto, repercute en el poder de compra de las personas y debilita el salario. Cuando hay una elevada tasa de inflación, la remuneración permite adquirir cada vez menos productos. Por lo tanto, pese a cobrar la misma cantidad de dinero, los consumidores pueden comprar menos.

¿Cómo se cuantifica la inflación? Como la inflación es un fenómeno muy dañino para la sociedad es necesario saber a qué ritmo aumentan los precios y aplicar medidas para frenar este aumento. Para ello se creó el **Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)**.



Revisa el siguiente video, de la ["Revista del Consumidor TV" 21.18], Contextualiza la importancia del Índice Nacional de Precios al Consumidor.



<https://www.youtube.com/watch?v=C118ICgZqMM>



<https://www.gob.mx/profeco>

La Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) se encarga de promover y defender los derechos del consumidor

¿Qué es el INPC? El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es un indicador económico diseñado específicamente para medir el cambio promedio de los precios en el tiempo, mediante una canasta ponderada de bienes y servicios representativa del consumo de las familias urbanas de México. □ Dada la gran importancia que tiene el gasto familiar en el gasto agregado de la economía, las variaciones del INPC se consideran una buena aproximación de las variaciones de los precios de los bienes y servicios comercializados en el país. De ahí que el INPC sea el indicador oficial de la inflación en México.

¿Cuáles son los usos del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)? El INPC es un indicador estadístico que facilita la toma de decisiones económicas inherentes al comportamiento de los precios. Ello se debe a que brinda información al gobierno, empresas, sindicatos y ciudadanos privados sobre los cambios que tiene el costo de la vida en el país.

INPC, SUBYACENTE Y NO SUBYACENTE

Primera quincena de agosto de los años que se indican

Concepto	Variación % quincenal			Variación % anual			Incidencia quincenal ^{1/}			Incidencia anual ^{1/}	
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2019	2020
Inflación INPC	0.34	-0.08	0.24	4.81	3.29	3.99	0.343	-0.076	0.242	3.287	3.990
Subyacente	0.18	0.11	0.18	3.60	3.77	3.93	0.132	0.086	0.137	2.843	2.977
Mercancías	0.30	0.15	0.26	3.85	3.75	5.32	0.117	0.059	0.104	1.471	2.093
Alimentos, Bebidas y Tabaco ^{2/}	0.27	0.04	0.15	4.49	4.66	7.02	0.054	0.008	0.032	0.934	1.427
Mercancías no Alimenticias	0.33	0.27	0.38	3.32	2.81	3.50	0.063	0.052	0.072	0.537	0.667
Servicios	0.04	0.07	0.09	3.36	3.79	2.43	0.015	0.027	0.032	1.372	0.883
Vivienda ^{3/}	0.05	0.11	0.07	2.56	2.94	2.29	0.007	0.016	0.011	0.455	0.353
Educación (Colegiaturas)	1.35	0.97	-0.03	5.10	4.54	3.26	0.049	0.035	-0.001	0.165	0.120
Otros Servicios ^{4/}	-0.24	-0.14	0.13	3.79	4.39	2.37	-0.041	-0.025	0.023	0.752	0.410
No Subyacente	0.86	-0.66	0.43	8.48	1.81	4.18	0.211	-0.162	0.105	0.444	1.014
Agropecuarios	0.89	-1.44	0.75	0.87	3.52	7.96	0.091	-0.150	0.080	0.362	0.819
Frutas y Verduras	2.80	-1.49	2.24	-0.83	0.02	12.95	0.128	-0.069	0.108	0.001	0.588
Pecuarios	-0.65	-1.39	-0.50	1.63	6.46	4.01	-0.037	-0.081	-0.029	0.360	0.231
Energéticos y Tarifas Autorizadas por el Gobierno	0.84	-0.08	0.19	13.51	0.58	1.40	0.120	-0.012	0.025	0.082	0.194
Energéticos	1.13	-0.23	-0.01	18.71	-1.02	0.12	0.113	-0.022	0.000	-0.103	0.012
Tarifas Autorizadas por el Gobierno	0.16	0.25	0.60	4.10	4.35	4.24	0.007	0.011	0.026	0.185	0.182

1/La incidencia se refiere a la contribución en puntos porcentuales de cada componente del INPC a la inflación general. Ésta se calcula utilizando los ponderadores de cada subíndice, así como los precios relativos y sus respectivas variaciones. En ciertos casos, la suma de los componentes de algún grupo de subíndices puede tener alguna discrepancia por efectos de redondeo.

2/ Incluye alimentos procesados, bebidas y tabaco, no incluye productos agropecuarios.

3/ Incluye vivienda propia, renta de vivienda, servicio doméstico y otros servicios para el hogar.

4/ Incluye loncherías, fondas y taquerías, restaurantes y similares, servicio de telefonía móvil, mantenimiento de automóvil, consulta médica, servicios turísticos en paquete, entre otros.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/inpc_1a/inpc_1a2020_08.pdf

1.10 Actividades de aprendizaje

ACTIVIDAD 1

Resuelve los siguientes ejercicios.

1. ¿Qué interés produce un capital de \$20,000.00 en 18 meses, con una tasa de interés de 42%?
2. Si un capital de \$15,000.00 se invierte en un plazo de 5 trimestres a 6% trimestral, ¿cuánto ganará por concepto de intereses?
3. Si se invierte un capital a 18% anual con capitalización mensual en dos años ¿cuántos periodos de capitalización hay?
4. Si se invierte una cantidad a 28% con capitalización quincenal ¿cuál es la tasa quincenal?
5. Si la tasa de interés es 36% con capitalización cuatrimestral ¿a cuánto equivale la tasa de interés cuatrimestral?
6. Juan José tiene que pagar un crédito el día de hoy por \$114,166.00. El dinero que Juan José recibió fue de \$50,000.00, la tasa de interés, de 42% y la capitalización, mensual. ¿Cuánto meses hace que le dieron el crédito a Juan José?
7. Alma Suárez se dedica a la venta de plata trabajada. En un tiempo determinado invirtió \$1, 500,000.00 y en 4 años ha reunido \$ 2, 360,279.00 pesos. Calcula la tasa de interés compuesto anual que se le aplicó al dinero que invirtió Alma

1.11 Examen de autoevaluación.

Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué monto recibirá una persona dentro de 4 meses si invierte \$45,000.00 y le otorgan una tasa de interés compuesto mensual de 2%?

- a) \$ 48 600.00
- b) \$ 41 400.00
- c) \$ 41 573.25
- d) \$ 48 709.45

2. ¿Cuál es el valor presente de \$50,000.00 que vencen dentro de 8 meses, si la tasa de interés compuesto es de 1% capitalizable mensualmente?

- a) \$ 46 000.00
- b) \$ 50 512.25
- c) \$ 54 142.83
- d) \$ 46 174.16

3. ¿Cuántos meses tardarán \$25,000.00 en convertirse en \$38,949.19 a una tasa de interés mensual compuesto de 3%?

- a) 5 meses
- b) 12 meses
- c) 15 meses
- d) 16 meses

4. ¿Qué tasa de interés mensual efectiva permite a un capital de \$12,500.00 convertirse en \$14,292.37 al cabo de 9 meses?

- a) 1.5%
- b) 1.8%
- c) 1.2%
- d) 2.0%

5. ¿Qué monto acumulado tendré dentro de 4 meses si invierto \$25,000 a una tasa mensual constante de 0.6%?

- a) \$ 24 408.89
- b) \$ 25 600.00
- c) \$ 25 605.42
- d) \$ 31 561.92

Referencias Bibliográficas

- Aponte, E. (20 de junio de 2017). Valor Futuro de una Anualidad Anticipada - Clase 17 - Matemáticas Financieras. Colombia.
- Aponte, E. (29 de junio de 2017). Valor Presente de una Anualidad - Clase 14 - Matemáticas Financieras. Colombia.
- Carlos Romero Molinare, M. G. (2009). Fundamentos de Matemáticas Financieras. Colombia, Cartagena.
- Contabilidad. (4 de enero de 2014). VALOR FUTURO de una ANUALIDAD VENCIDA (EXCEL). Mexico.
- Díaz M, A. y. (2013). Matemáticas financieras. En A. Díaz M. Mc Graw Hill.
- J.L, V. (2006). Matemáticas Financieras. Mexico: Prentice.
- Maria Reynaria Pompa Osorio, E. A. (Octubre de 2005). Apuntes para la asignatura de Matemáticas Financieras. Mexico.
- matchavil1. (s.f.). *matchavil1*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/matchavil1/interes-compuesto>
- Mexico, B. d. (s.f.). ¿?.
- Mexico, B. d. (s.f.). ¿Que es la inflacion? Mexico.
- profesorenlinea. (2015). *www.profesorenlinea.cl*. Obtenido de https://www.profesorenlinea.cl/matematica/Interes_compuesto_ejercicios.html
- Raffino, M. E. (29 de 05 de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de [https://concepto.de/interes/#:~:text=Adam%20Smith%20cre%C3%ADa%20que%20el,la%20oferta%20y%20la%20demanda.&text=En%20el%20caso%20m%C3%A1s%20conocido,tiempo%20\(generalmente%20un%20a%C3%B1o\).](https://concepto.de/interes/#:~:text=Adam%20Smith%20cre%C3%ADa%20que%20el,la%20oferta%20y%20la%20demanda.&text=En%20el%20caso%20m%C3%A1s%20conocido,tiempo%20(generalmente%20un%20a%C3%B1o).)



COLEGIO DE
BACHILLERES
DE CHIAPAS



CHIAPAS
GOBIERNO DEL ESTADO

MATEMÁTICAS FINANCIERAS II

ANUALIDADES

BLOQUE 2



Bloque 2

Anualidades Propósito de Bloque	
<p>Aplica los tipos de anualidades de forma crítica y responsable, para dar solución a problemas tanto comerciales como financieros en su contexto.</p>	
Objetivo de bloque	
<p>Durante el estudio de este bloque los estudiantes analizarán e identificarán los diferentes arquetipos de anualidades para que puedan aplicarla en diferentes situaciones y puedan resolver problemas de tipo vencidas, anticipadas y diferidas.</p>	
Competencias	
Genéricas	Disciplinares
Se expresa y comunica 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados	<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p>
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.	<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.</p>
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p>
Interdisciplinariedad	Transversalidad
Se retomaran las asignaturas que en cada plantel se imparten en 6° semestre del componente formación propedeutica asi como de formación para el trabajo.	<p>Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje tranversal de salud. Eje tranversal Habilidades Lectoras.</p>

2.1 Introducción

La presente unidad se trata los principales aspectos relacionados al conocimiento y aplicación del procedimiento para la solución de problemas financieros que tienen que ver con el valor presente de las anualidades ordinarias.

La primera instancia se definirá brevemente el concepto del valor presente, durante el desarrollo se abordaran casos prácticos que contribuya aún mejor entendimiento sobre las diversas situaciones que ocurren en la actividad financiera de las empresas. Se conocerá la relación que existe entre el monto y el valor presente de una serie de anualidades, la aplicación del valor actual de las anualidades ordinaria en el proceso de depreciación de los activos fijos, se podrá identificar su aplicación en el cumplimiento del pago de las deudas contraídas, así como, el comportamiento que se le da a cada pago realizado.

Se abordarán temas relacionados con la determinación del capital insoluto en el proceso de la amortización de una deuda, se podrá determinar partiendo de la fórmula básica la tasa de interés cuando se contratan créditos a tasas variables, el número de pagos que permita finiquitar una deuda.

2.2 Situación didáctica No. 2

Análisis para la compra de un automóvil	
Contexto	El señor Antonio Rosique desea comprar un automóvil de la marca Nissan y el día de hoy decide consultar por internet el precio de contado del automóvil y el plan de crédito que se ofrece para la compra del automóvil básico de la marca que se desea. El plan de crédito indica que el enganche o pago inicial es de \$82, 000 y 36 pagos fijos mensuales de \$10, 616 (incluido el seguro automotriz). La tasa de interés es de 14% anual convertible mensualmente. La fecha fijada por la empresa financiadora es el día 30 de cada mes. Si decidiera comprarlo mediante el plan de crédito, ¿Cuánto pagaría en realidad el señor Antonio por el automóvil aparte de su pago inicial?
Conflicto cognitivo	<p style="text-align: center;">Análisis de la situación</p> <p>Cómo se aplicarán las anualidades en esta situación Cuántos pagos se realizarán al final de mes De cuánto es el crédito que otorga la financiera Nissan</p> <p>Cuál es la tasa de interés mensual</p>
Propósito de la situación didáctica:	De manera individual y con los datos obtenidos calcula el interés simple mensual propuesto. El alumno identifique y aplique una alternativa para el cálculo de los montos de una operación.

2.3 Guía de observación para evaluar la situación didáctica 2

Asignatura:	Matemáticas Financieras	Bloque:	Anualidades
	II		
Integrantes		Fecha:	
		Grupo:	

Situación Didáctica “Análisis para la compra de un automóvil”

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas de anualidades en situaciones cotidianas que requieran una toma de decisiones consciente e informada. ➤ Aplicar anualidades en las situaciones de carácter financiero y mercantil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anualidades: Tipos de Anualidades: Vencidas Anticipadas Diferidas

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1. Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el facilitador				
2.-Dan a conocer el capital inicial para la inversión en el negocio.				
3.- Se relaciona con sus compañeros de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado				
4.-Examina alternativas creativas de solución, utilizando el interés compuesto				
5.-Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar la información y comparar con sus resultados obtenido.				
6.- Obtiene resultados congruentes según las dimensiones reales de la situación planteada				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador

2.4 Evaluación diagnóstica

“Las herramientas necesarias: Anualidades”

Nombre:	Grupo:	Fecha:
<p>1. Explica brevemente lo que entiendas por concepto de anualidad en una operación financiera o comercial</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>4.Cuál es una sugerencia para aligerar los cargos de anualidad</p> <p>a. No pagar los cargos anuales</p> <p>b. Examinar el costo del servicio</p> <p>c. Examinar los cargos mensuales</p> <p>d. Pagar cada año los costos.</p>	
<p>2.-Coloca en el paréntesis de la derecha las letras V si fuera la frase verdadera, o F si es falsa.</p> <p>a) Una serie de pagos con intereses compuestos se llama anualidad..... ()</p> <p>b) El valor presente de las anualidades se localiza al finalizar el plazo..... ()</p> <p>c) En las anualidades ordinarias los pagos se hacen al final de cada periodo..... ()</p> <p>d) Genéricamente el valor futuro se asocia con las anualidades anticipadas..... ()</p> <p>e) El tiempo que hay entre dos pagos sucesivos se llama plazo de la anualidad.. ()</p> <p>f) Anualidad ordinaria y anualidad vencida son sinónimos..... ()</p>	<p>5. Qué es la anualidad de créditos bancarios</p> <p>a. Una prestación que los bancos ofrecen cada año.</p> <p>b. Una comisión que los bancos cobran cada año por otorgar créditos.</p> <p>c. Un interés que los clientes cobran a los bancos cada año por pedir créditos.</p> <p>d. Un adeudo que los bancos pagan cada año a los clientes.</p>	
<p>3.- Si depositas \$1, 350 cada quince días durante dos años y al final te devuelven \$45, 000, decide cuál es la renta, el plazo, los intereses, el valor futuro y el intervalo de pago de la anualidad. Recuerda que los intereses son la diferencia entre el monto y el capital.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>6.- Menciona una característica de las anualidades bancarias.</p> <p>a. Su cobro varía según cada institución.</p> <p>b. Su costo es el mismo en todas las instituciones.</p> <p>c. Se puede anular el costo si el cliente paga a tiempo</p> <p>d. El cliente puede cambiar de institución y conservar la misma anualidad.</p>	

Para comenzar tu segunda lección, revisa el siguiente video, en el cual #David Quality contextualiza la importancia de las matemáticas financieras.

David Quality “la importancia de las matemáticas financieras”.



propósito mencionado en el video anterior, comenzarás esta lección con el tema de:

2.5 Concepto de anualidades

Para comenzar con el tema de Anualidades, revisa la siguiente página de Unidad de apoyo para el aprendizaje otorgados por la UNAM, titulada ¿Que son y cómo calcular las anualidades?

https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1121/mod_resource/content/1/contenido/index.html



Conceptos

Los pagos realizados y los ingresos percibidos por la empresa son de vital importancia, por lo que se deben medir constantemente.



¿Qué es una Anualidad?: Una anualidad es una serie de flujos de cajas iguales o constantes que se realizan a intervalos iguales de tiempo, que no necesariamente son anuales, sino que pueden ser diarios, quincenales o bimensuales, mensuales, bimestrales, trimestrales, cuatrimestrales, semestrales, anuales. Las anualidades se simbolizan con la letra A.

El concepto de anualidad, es importante en el área de las finanzas, entre otras consideraciones, porque es el sistema de amortización más utilizado en las instituciones financieras en sus diferentes modalidades de créditos. Además, es muy frecuente que las transacciones comerciales se realicen mediante una serie de pagos hechos a intervalos iguales de tiempo, en vez de un pago único realizado al final del plazo establecido en la negociación.

Literalmente, la palabra anualidad significa "período de un año", más en el campo de las operaciones financieras tiene una definición más amplia, ya que una anualidad estará relacionada con periodos que no necesariamente son anuales, sino de cualquier magnitud: semestrales, mensuales, semanales o, incluso, diarios.

Para Seguir con la lección, revisa el siguiente video, en el cual #Israel Chávez Contextualiza y nos ayuda aprender y comprender el tema de Anualidad.



Siguiendo el propósito mencionado en el video anterior, es conveniente, antes de seguir con el estudio de las anualidades, tener en cuenta las definiciones de los siguientes términos:



Renta o Pago: Es un pago periódico que se efectúa de manera igual o constante. A la renta también se le conoce con el nombre: cuota, depósito. Cualquiera de estos términos pueden ser utilizados en lugar de anualidad.

Periodo de Renta: Es el tiempo que transcurre entre dos pagos periódicos consecutivos o sucesivos. El periodo de renta puede ser anual, semestral, mensual, etc.



Plazo de una anualidad: Es el tiempo que transcurre entre el inicio del primer periodo de pago y el final del último periodo de pago.

Las anualidades son simples si los intervalos de pago son iguales en magnitud y coincide con capitalización de los intereses.

- Son anualidades generales cuando los intervalos de pago y los periodos de capitalización de interés no son iguales.
- Son ciertas cuando sus fechas son fijas y se estipulan de antemano.
- Contingentes, cuando la fecha del primer pago, la fecha del último pago o las dos no se fijan de antemano, depende de algún hecho que se sabe ocurrirá, pero no se sabe cuándo.
- Vencidas, cuando se pagan al final del periodo
- Anticipada, cuando se pagan al inicio del periodo
- Inmediatas, son los casos más comunes: la realización de los cobros o pagos tiene lugar en el periodo que sigue inmediatamente al trato.
- Diferidas: se pospone la realización de los cobros o pagos. Para nombrar a la anualidad se usan de igual forma los términos renta, pago periódico, abono y, tal vez, otros más. Son ejemplo de anualidades los salarios quincenales o mensuales, los fondos de amortización y depreciación, los pagos a plazos, las pensiones, los pagos de primas de pólizas de seguros de vida, de automóviles, las rentas producidas por los fondos de un fideicomiso, los pagos para amortizar créditos hipotecarios, etc.

Requisitos para que exista una anualidad

Para que exista una anualidad se debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Todos los flujos de caja deben ser iguales o constantes.
- La totalidad de los flujos de caja en un lapso de tiempo determinado deben ser periódicos.
- Todos los flujos de caja son llevados al principio o al final de la serie, a la misma tasa de interés, a un valor equivalente, es decir, a la anualidad debe tener un valor presente y un valor futuro equivalente.
- El número de períodos debe ser igual necesariamente al número de pagos.

2.6 Valor presente de una anualidad vencida

Es una cantidad o valor, localizado un periodo antes a la fecha del primer pago, equivalente a una serie de flujos de caja iguales y periódicos. Matemáticamente, se puede expresar como la suma de los valores presentes de todos los flujos que compone la serie.

Formula de Anualidad:

$$VP=A\left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right]$$

VP= Valor presente.

A= Valor de Anualidades.

n= Numero de periodos.

i= Tasa de Interés.

El valor entre llaves de la fórmula, se conoce con el nombre de **factor valor presente serie uniforme**. Usando la forma nemotécnica, la fórmula se puede expresar de la siguiente manera: $P=A(P/A,i,n)$

La expresión se lee: Hallar P dados A, i, n. Es importante anotar, que lo clave o fundamental para resolver ejercicios relacionados con anualidades vencidas, es la determinación del cero (0), porque en él se encontrará el valor presente de la anualidad, teniéndose en cuenta que siempre se ubicará un periodo antes del primer flujo de caja o pago de la anualidad, de la misma manera, es necesario determinar, el período donde termina la

anualidad vencida, recordando siempre que este periodo, es él que contiene el último flujo de caja o pago. Por lo tanto, el n de una anualidad vencida, se determina por la diferencia que existe entre el período donde termina la anualidad y el período donde se encuentra localizado su cero (0). (Díaz M, 2013).

Para Seguir con la lección, revisa el siguiente video, en el cual # Eduardo Aponte. Se inicia mostrando las fórmulas del Valor Presente de una Anualidad para luego mostrar con un ejemplo su funcionamiento. (Aponte, Valor Presente de una Anualidad - Clase 14 - Matemáticas Financieras, 2017)

Valor Presente de una Anualidad



$$\text{Valor Futuro} \\ VF = A \left(\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right)$$

$$\text{Valor Presente} \\ VP = A \left(\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) = A \left(\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right)$$



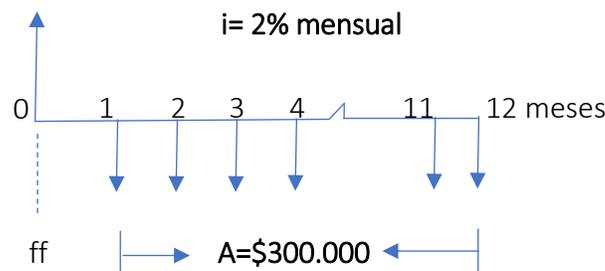
Ejemplo:

Una persona adquiere a crédito un electrodoméstico que cancelará en 12 pagos mensuales iguales de \$ 300.000 a una tasa de 2% mensual. Encontrar el valor de contado del electrodoméstico.

Solución:

El diagrama económico de la operación financiera será:

P= Valor de Contado



$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff} \rightarrow 0)$

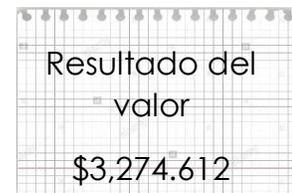
$$P = A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] = \left[\frac{1 - (1+0.02)^{-12}}{0.02} \right] = \$3.172.650$$



Ejercicio:

¿Cuál será el valor de un préstamo a un año donde las cuotas bimestrales son de \$687 y cobran un interés bimestral del 7%?

$$P = A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$



2.6.1 Cálculo de la anualidad en función del valor presente.

Se demostró que: $P = A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$; por lo tanto, despejando el valor de A, se obtendría:

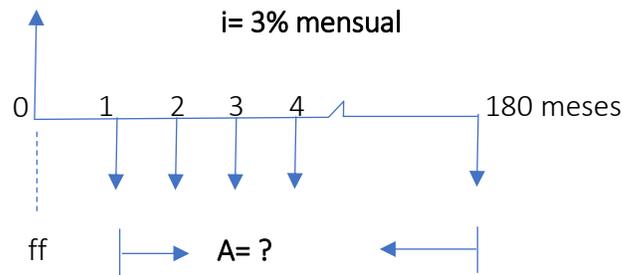
$$A = P \left[\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right]$$

La anterior fórmula permite encontrar el valor de la anualidad o de la cuota, conocidos el valor presente (P), la tasa de interés (i) y el número de pagos (n). El valor entre llaves se denomina factor de recuperación de capital.

Ejemplo:

Un apartamento se adquiere a crédito por la suma de \$ 60,000,000 en cuota mensuales iguales, la obligación se pacta a 15 años a una tasa de interés del 3% mensual. Determinar el valor de las cuotas.

P= \$ 60,000,000



$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff} \rightarrow 0)$

\$1,808,845.063
Sería el valor de
la cuota

$$A=P \left[\frac{i}{1-(1+i)^{-n}} \right] = 60,000,000 \left[\frac{.03}{1-(1+0.03)^{-180}} \right] = \$1,808,845.063$$

Revisa el siguiente vídeo de #Contabilidad para todos. Se inicia el cálculo del Monto (Valor Futuro) de anualidades vencida (Contabilidad, 2014) s.

2.7 Valor futuro de una anualidad



Contabilidad para todos

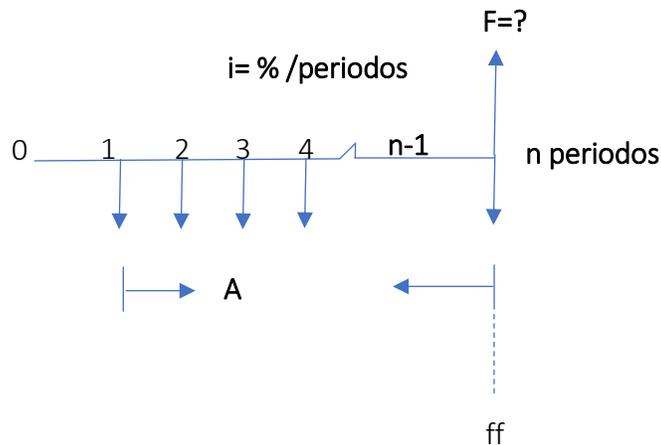
¿Qué son las Anualidades Vencidas?

- Es un conjunto de pagos iguales realizados a intervalos iguales de tiempo
- En las anualidades vencidas los pagos se realizan al finalizar el periodo de pago

<https://www.youtube.com/watch?v=CAGKkiY9Vws>

Valor futuro de una anualidad vencida

Es la cantidad o valor ubicado en el último flujo de caja, equivalente a todos los flujos de caja constantes y periódicos de la serie. Matemáticamente, es el valor final que se obtiene al sumar todos los valores llevados al futuro.



$$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff} \rightarrow 0)$$

Por lo cual, se obtendrá:

$$VF=A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

VF= Valor futuro.

A= Valor de Anualidades.

n= Numero de periodos.

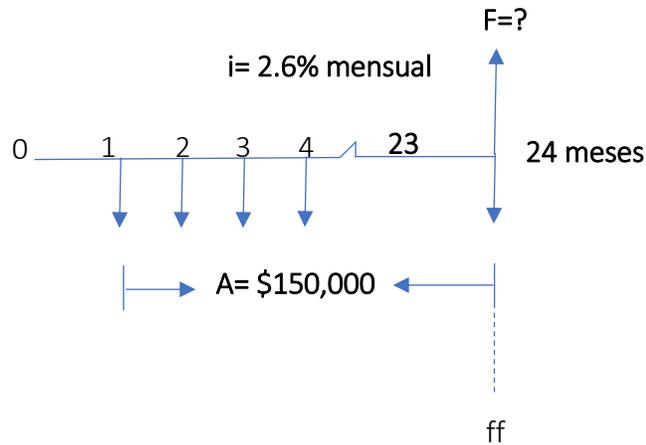
i= Tasa de Interés.

Con la expresión anterior se encuentra un valor futuro equivalente (F) a una serie de flujos de cajas iguales y periódicos, conocidos el número de pagos (n), el valor de cada pago (A) y la tasa de interés (i). Para evitar errores en el cálculo del valor presente de una anualidad.

Ejemplo:

Se hacen depósitos mensuales de \$ 150,000 en una institución financiera que paga el un interés del 2,6% mensual. ¿Qué suma se tendrá acumulada al final de dos años?

Solución:



$$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff } \rightarrow 24)$$

\$4,912,818.32
Sería el valor de
acumulado

$$F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = 150,000 \left[\frac{(1+0.026)^{24} - 1}{0.026} \right] = \$4,912,818.32$$

2.7.1 Cálculo de la anualidad en función del valor futuro

Se demostró que: $F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$; por lo tanto, despejando el valor de A, se obtendría:

$$F = A \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

La anterior fórmula permite encontrar el valor de la anualidad o de la cuota, conocidos el valor futuro (F), la tasa de interés (i) y el número de pagos (n). El valor entre llaves se denomina factor fondo de amortización.

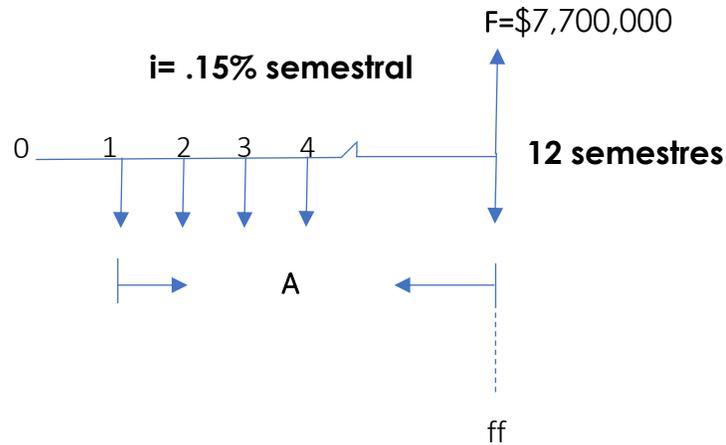
Ejemplo:

Una empresa necesitará reponer una máquina dentro de 6 años, la cual, en ese momento tendrá un valor de mercado de \$ 1,800,000. De acuerdo a estudios de mercado realizados, se espera que la máquina cueste alrededor de \$ 9,500,000 y se decide hacer un fondo para cubrir el costo. Si se puede obtener una tasa de interés del 30% ACS, ¿Cuánto se tiene que depositar cada semestre para tener el dinero para reponer la máquina al final de su vida útil?

Solución:

El monto al final del año 6 será igual a la diferencia entre el costo de la maquina y su valor de diseño

$$F = 9,500,000 - 1,800,000 = \$7,700,000$$



$$i = \frac{r}{m} = \frac{30\%}{2} = .15 \text{ Semestral}$$

Σ Arriba = Σ Abajo (en la ff \rightarrow 12)

$$F = A \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$7,700,000 = A \left[\frac{(1+.15)^{12} - 1}{.15} \right]; \text{ donde } 7,700,000 = 29.001A;$$

Por consiguiente:

$$A = \frac{7,700,000}{29.001} = \$265508.08$$

Revisa el siguiente vídeo de # Rubén Cantú Damas, Se inicia mostrando el concepto de Anualidades anticipadas, luego se realiza un ejemplo. Finalmente se muestran las fórmulas que se podrían utilizar.

2.8 Anualidades anticipadas



Anualidades anticipadas

Una anualidad anticipada es una sucesión de pagos iguales al inicio de cada periodo, es decir, por adelantado.

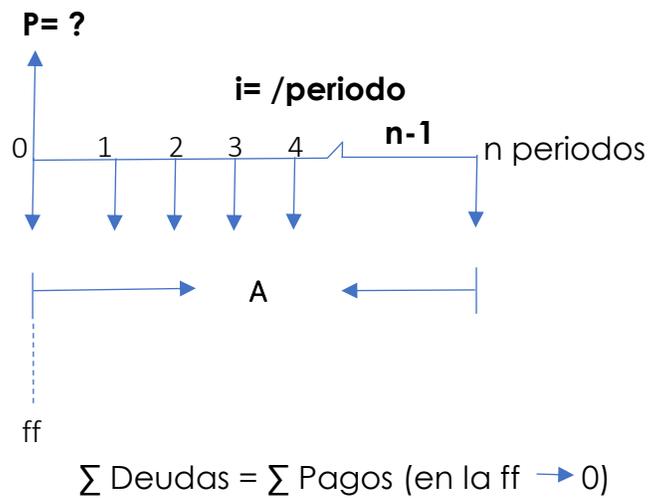


Anualidades anticipadas

Son aquellas en las que la serie de flujos de caja se realizan al inicio de cada periodo; por ejemplo, el pago mensual del arriendo de una casa, ya que primero se paga y luego se habita en el inmueble.

Presente de una anualidad anticipada

El valor presente de los flujos de caja (ingresos y desembolsos) iguales anticipados será el valor, que en el momento de realizada la operación financiera, sea equivalente a todos los flujos de caja. Si se considera que una deuda (P) se va a cancelar mediante n pagos iguales de valor A , a una tasa de interés (i) se tiene:



Por lo cual se obtendrá:

$$VP=A\left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right] (1+i)$$

VP= Valor presente.

A= Valor de Anualidades.

n= Numero de periodos.

i= Tasa de Interés.

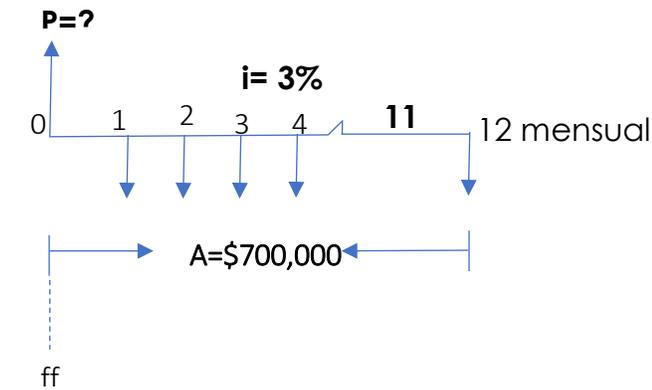
Se puede concluir que el valor presente de una anualidad anticipada, ubicado en el período que se da el primer flujo de caja, resulta de multiplicar el valor presente de una anualidad vencida por(1+i).

Es importante anotar, que lo clave o fundamental para resolver ejercicios relacionados con anualidades anticipadas, es la determinación del cero (0) de la anualidad, porque en él se encontrará el valor presente de la anualidad, teniéndose en cuenta que siempre se ubicará en el periodo, donde se da el primer flujo de caja o pago de la anualidad, de la misma manera, es necesario determinar, el período donde termina la anualidad anticipada, recordando siempre que éste periodo, es él que se encuentra un período después del último flujo de caja o pago. Por lo tanto, el n de una anualidad anticipada, se determina por la diferencia que existe entre el período donde termina (un período después del último flujo) la anualidad y el período donde se encuentra localizado su cero (0). (Carlos Romero Molinare, 2009)

Ejemplo:

Supóngase el caso de un contrato de arrendamiento por un año, en el que los pagos del arrendamiento son mensuales por un valor de \$700,000 si las partes del contrato acuerdan que se realice un solo pago al principio del contrato y la tasa estipulada es del 3% mensual, de cuanto sería el valor de ese pago único.

Solución:



$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff} \rightarrow 0)$

$$VP = A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] (1+i)$$

$$= \$700,000 \left[\frac{1 - (1+0.03)^{-12}}{0.03} \right] (1 + 0.03) = 7,176,836.87$$



2.8.1 Cálculo de una anualidad anticipada en función del valor presente

Teniendo en cuenta que: $VP = A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] (1+i)$; entonces realizando las

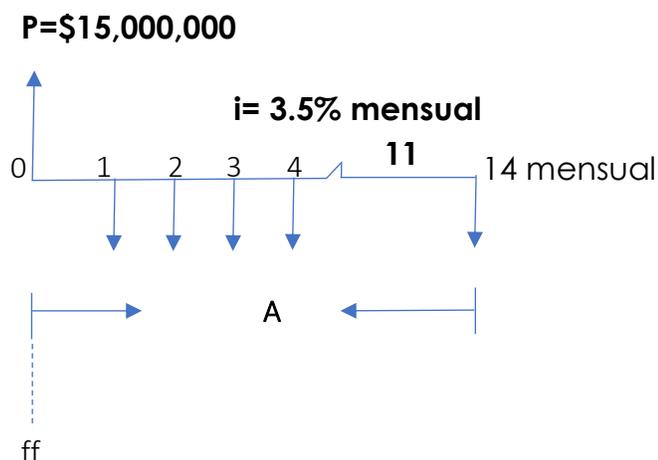
transposiciones de términos se establece la fórmula que permite calcular la anualidad anticipada a partir de valor presente así:

$$A = \frac{P}{\left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] (1+i)}$$

Ejemplo:

Se recibe un préstamo de \$ 15,000,000 para cancelarlo en 15 cuotas mensuales iguales, pagaderas en forma anticipada, si la tasa de interés es del 3,5% mensual, hallar el valor de las cuotas.

Solución:



$$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff} \rightarrow 0)$$

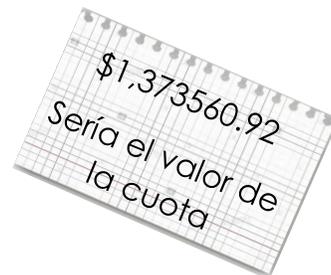
El flujo que está en el período cero, se puede manejar de manera independiente, y los flujos que están desde el período 1 hasta el período 23, se tratan como una anualidad vencida. Por lo tanto, se puede plantear la siguiente igualdad:

$$VP = A + A \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]; \text{ por lo consiguiente}$$

$$15,000,000 = A + A \left[\frac{1 - (1+0.035)^{-14}}{0.035} \right];$$

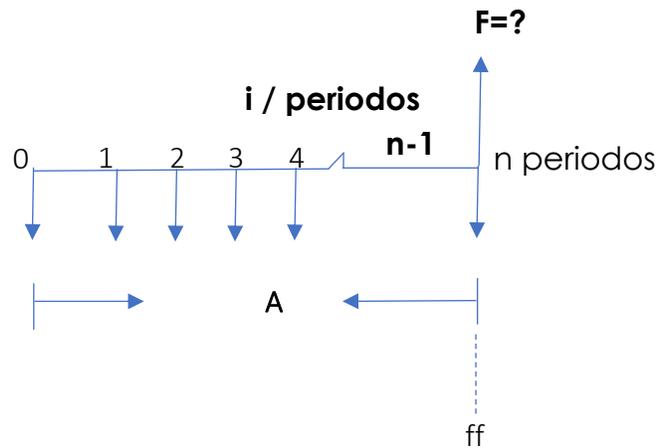
$$\text{Por lo tanto: } 15,000,000 = 10.92052029A;$$

$$A = \frac{15,000,000}{10.92052029} = \$1,373,560.92$$



Valor futuro de una anualidad anticipada

A partir del diagrama económico que se detalla a continuación se puede determinar la fórmula que permite calcular el valor futuro de una anualidad anticipada.



$$\sum \text{Deudas} = \sum \text{Pagos (en la ff } 0)$$

Por lo que se obtendrá:

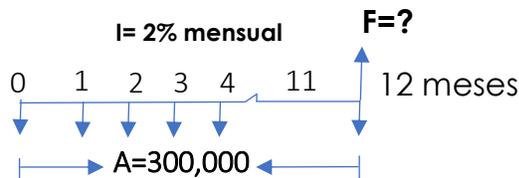
$$VF = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] (1+i)$$

Ejemplo

Una persona recibe por concepto de arriendo (mes anticipado), la suma de \$1,000,000 mensuales, y deposita el 30% en una cuenta de ahorros en una institución financiera, que le reconoce el 2% de interés mensual. El depósito lo realiza una vez recibe el valor de la renta. Si el inmueble estuvo arrendado por un año, ¿Cuánto tendrá acumulado en la cuenta al final de los 12 meses?

Solución:

Deposito: \$1,000,000 * .30 = \$300,000



$$VF = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] (1+i) = \$300,000 \left[\frac{(1+.02)^{12} - 1}{.02} \right] (1+.02) = 4,023,626.91$$

2.9 Anualidades diferidas

Una anualidad diferida es aquella en que el primer pago se efectúa después de transcurrido cierto número de periodos. El tiempo transcurrido entre la fecha en la que se realiza la operación financiera y la fecha en que se da el primer pago, se conoce como período de gracia.

El periodo de gracia, puede ser muerto o de cuota reducida. En el primero, no se pagan intereses ni se abona a capital, por lo tanto, el capital inicial se va incrementando a través del tiempo de gracia por no pagarse los intereses; mientras que en el segundo se pagan los intereses, pero no se hacen abonos a capital, es decir, en este caso, el capital principal no se incrementa en el período de gracia, porque se están cancelando los intereses.

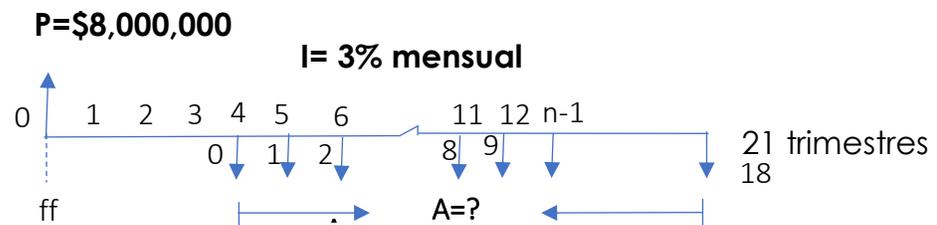
Para ello utilizaremos la siguiente formula:

$$P=A\left[\frac{(1+i)^n-1}{i}\right] (1+i)^{-n}$$

Ejemplo:

Una deuda de \$8.000.000 se va a cancelar mediante 18 pagos trimestrales de \$A cada uno. Si el primer pago se efectúa exactamente al año de haberse prestado el dinero, calcular A con una tasa del 32% CT.

$$i = \frac{r}{m} = \frac{.32}{4} = .08 \text{ Trimetral}$$



$$\sum \text{Arriba} = \sum \text{Abajo (en la ff} \rightarrow 0)$$

Lo primero que se debe hacer es definir el cero de la anualidad, como se va a manejar de manera vencida su cero estará en el período 3 del diagrama económico, y allí se encontrará el presente de la anualidad y después se trasladará a la fecha focal para determinar el valor de la A. Teniendo en cuenta que no se van a presentar formulas para las anualidades diferidas,

debido a que se pueden usar las de las anualidades vencidas o anticipadas. Para el ejercicio en particular, se podría plantear la siguiente igualdad

$$P=A\left[\frac{1-(1+i)^{-18}}{i}\right] (1+i)^{-n}; \$8,000,000= A\left[\frac{1-(1+.08)^{-18}}{.08}\right] (1+.08)^{-3}$$

por consiguiente;

$$\$8,000,000= 7.4397A; \text{ de donde } A=\frac{8,000,000}{7.4397}= \$1.075.312$$

Referencias Bibliograficas

- Aponte, E. (20 de junio de 2017). Valor Futuro de una Anualidad Anticipada - Clase 17 - Matemáticas Financieras. Colombia.
- Aponte, E. (29 de junio de 2017). Valor Presente de una Anualidad - Clase 14 - Matemáticas Financieras. colombia.
- Carlos Romero Molinare, M. G. (2009). Fundamentos de Matematicas Financieras. Colombia, Cartagena.
- Contabilidad. (4 de enero de 2014). VALOR FUTURO de una ANUALIDAD VENCIDA (EXCEL). Mexico.
- Díaz M, A. y. (2013). Matematicas financieras. En A. Díaz M. Mc Graw Hill.
- J.L, V. (2006). Matematicas Financieras. Mexico: Prentice.
- Maria Reynaria Pompa Osorio, E. A. (Octubre de 2005). Apuntes para la asignatura de Matematicas Financieras. Mexico.
- matchavil1. (s.f.). *matchavil1*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/matchavil1/interes-compuesto>
- Mexico, B. d. (s.f.). ¿}.
- Mexico, B. d. (s.f.). ¿Que es la inflacion? Mexico.
- profesorenlinea. (2015). *www.profesorenlinea.cl*. Obtenido de https://www.profesorenlinea.cl/matematica/Interes_compuesto_ejercicios.html
- Raffino, M. E. (29 de 05 de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de [https://concepto.de/interes/#:~:text=Adam%20Smith%20cre%C3%ADa%20que%20el,la%20oferta%20y%20la%20demanda.&text=En%20el%20caso%20m%C3%A1s%20conocido,tiempo%20\(generalmente%20un%20a%C3%B1o\).](https://concepto.de/interes/#:~:text=Adam%20Smith%20cre%C3%ADa%20que%20el,la%20oferta%20y%20la%20demanda.&text=En%20el%20caso%20m%C3%A1s%20conocido,tiempo%20(generalmente%20un%20a%C3%B1o).)

MATEMÁTICAS FINANCIERAS II

AMORTIZACIÓN DE CRÉDITOS

BLOQUE 3



Bloque 3

Amortización de créditos Propósito de Bloque	
Aplica el método de amortización de manera consciente e informada, para extinguir gradualmente una deuda en problemas contextualizados.	
Objetivo de bloque	
El alumno aprenderá a construir tablas y fondos de amortización, así como a identificar los diferentes elementos que las integra.	
Competencias	
Genéricas	Disciplinares
<p>Se expresa y comunica 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p>	2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.
<p>Trabaja en forma colaborativa. 8.3 Asume una actitud constructiva y congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>	4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
Interdisciplinariedad	Transversalidad
Se retomaran las asignaturas que en cada plantel se imparten en 6° semestre del componente formación propedéutica así como de formación para el trabajo.	<p>Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje tranversal de salud. Eje tranversal Habilidades Lectoras.</p>

3.1 Introducción

En esta unidad estudiaremos qué es la amortización, calcularemos el importe del pago periódico o renta; elaboraremos tablas de amortización y de fondos de amortización, donde visualizaremos la amortización real, el pago de intereses y el saldo al final de cada periodo hasta liquidar el total de la deuda. En el caso del fondo, veremos cómo crecen los intereses y el modo de acumular el total que se desea tener en el tiempo propuesto.

3.2 Situación didáctica No. 3

Amortización de créditos	
Contexto	<p>Problematización:</p> <p>Mi mamá ha decidido ahorrar para que yo pueda continuar con mis estudios universitarios una vez que haya terminado mi bachillerato, Planea depositar \$2000 en una cuenta de ahorro al final de cada mes durante los próximos 3 años, Si la tasa de interés es del 9%</p> <p>¿Cuál será el monto de la cuenta al cabo de 3 años?</p> <p>¿De cuánto serán los intereses? Pero transcurrido este tiempo mi mamá desea depositar \$2500 mensuales durante 4 años más para que yo pueda continuar con mis estudios de posgrado. Con la misma tasa de interés del 9%</p> <p>¿Cuál será el monto obtenido y el interés generado al final de los 7 años?</p> <p>Elabore el diagrama de flujo que muestre los movimientos que realizará mi mamá.</p>
Propósito de la situación didáctica:	<p>El alumno identifica los datos proporcionados en cada uno de los ejercicios propuestos por el docente. En binas analiza y resuelve los casos planteados siguiendo el procedimiento de elaboración de tablas de amortización</p>

3.3 Guía de observación para evaluar la situación didáctica 3

Asignatura: Matemáticas Financieras II		Bloque: Amortización de créditos
Integrantes		Fecha:
		Grupo:

Situación Didáctica “Amortización de créditos”

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza el procedimiento de la amortización en forma congruente y consciente, reflexionando sobre las soluciones a problemáticas financieras de su entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Amortización: <ul style="list-style-type: none"> • Amortización de la deuda • Fondos de amortización.

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1. Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el facilitador				
2. Se aplicaron las fórmulas correspondientes para el cálculo.				
3. Se relaciona con sus compañeros de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado				
4. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar la información y comparar con sus resultados obtenidos.				
5. Obtiene resultados congruentes según las dimensiones reales de la situación planteada				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador

3.4 Amortización de créditos

En esta unidad estudiaremos qué es la amortización, calcularemos el importe del pago periódico o renta; elaboraremos tablas de amortización y de fondos de amortización, donde visualizaremos la amortización real, el pago de intereses y el saldo al final de cada periodo hasta liquidar el total de la deuda. En el caso del fondo, veremos cómo crecen los intereses y el modo de acumular el total que se desea tener en el tiempo propuesto.

Amortizar es el proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

En las amortizaciones de una deuda, cada pago o cuota entregada sirve para pagar los intereses y reducir el importe de la deuda.

Al obtener un préstamo o crédito en efectivo, en bienes o servicios, se contrae una deuda que puede liquidarse con un solo pago al final del plazo o mediante abonos periódicos cuyo importe y frecuencia pueden ser variables o constantes, por lo que se dice que el préstamo se amortiza.

La palabra amortización proviene del latín "mortis" (dar muerte). Simboliza ir dando muerte al capital prestado en forma paulatina. En matemáticas financieras, amortizar significa pagar una deuda y sus intereses mediante pagos parciales o abonos, los que pueden ser iguales en valor o variables, y efectuados a intervalos generalmente iguales.



Amortización puede definirse como el proceso mediante el cual se extingue gradualmente una deuda y sus intereses por medio de una serie de pagos o abonos al acreedor.

Cada pago o abono efectuado se divide en dos partes:

1°. Se pagan los intereses adeudados al momento en que se efectúa el pago.



2°. El resto se aplica para disminuir el capital o saldo insoluto de capital.

Para que quede un poco claro respecto al concepto de amortización revisa el siguiente video.



3.4.1. Amortización de una deuda.

Determinación del importe del pago periódico para amortizar una deuda:

Se calcula mediante la utilización de la fórmula para el valor presente de una anualidad simple, cierta, ordinaria y se considera una amortización de capital a base de pagos e intervalos iguales.

Se conoce el capital inicial que se adeuda, la tasa de interés nominal o periodo de capitalización, la frecuencia de conversión y el plazo o número de periodos de capitalización:

A= Capital

n= Número de pagos

i= Interés

R= Renta

Fórmula

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

Ejemplo:

Juan Ramírez tiene una deuda de \$ 100,000.00 que debe liquidar en 6 pagos mensuales a una tasa de 24 % convertible mensualmente. ¿De cuánto dinero serán los pagos mensuales?

Puedes usar la siguiente calculadora digital



Solución: Calculo de la renta mensual.	
Formula:	$R = \frac{A \cdot i}{1 - (1 + i)^{-n}}$
Datos:	A= 100,000 i= 0.24/12=0.02 n= 6
Procedimiento:	$R = \frac{100,000 \times 0.02}{1 - (1 + 0.02)^{-6}}$ R= 17, 852.58

Para continuar analizando el ejemplo anterior, realiza los siguientes ejercicios:

Ejercicio No.1

Usted adquiere un crédito de \$10,000.00 pagaderos en 3 años con cuotas semestrales iguales a 12% capitalizable semestralmente. Hallar el pago semestral.

Aplicando la fórmula de

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

Resultado: \$2,033.63

Ejercicio No.2

Una deuda de \$500,000.00 se debe amortizar en 5 años con pagos anuales iguales al 8%. Hallar el valor de cada cuota.

Aplicando la fórmula de

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

Resultado: \$125,228.23

3.4.2. Lista de Cotejo para evaluar ejercicios pág. 54

Asignatura: Matemáticas Financieras II		Bloque: Amortización de créditos	
Integrantes		Fecha:	
		Grupo:	

Situación Didáctica “Amortización de una deuda”

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utiliza el procedimiento de la amortización en forma congruente y consciente, reflexionando sobre las soluciones a problemáticas financieras de su entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Amortización: <ul style="list-style-type: none"> • Amortización de la deuda • Fondos de amortización.

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1.- Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el facilitador				
2.- Se aplicaron las fórmulas correspondientes para el cálculo.g				
3.- Se relaciona con su compañero de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado				
4.- Examina alternativas creativas de solución, utilizando los conceptos de amortización.				
5.- Obtiene resultados congruentes según las dimensiones reales de la situación planteada				
6.- Resuelve correctamente los ejercicios planteados por el facilitador.				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador

3.5 Fondo de amortización.

El fondo de amortización es una suma de dinero que se va acumulando con el fin de obtener un determinado monto para adquirir un bien en el futuro. El fondo de amortización generalmente se forma invirtiendo cantidades iguales al final de periodos iguales; esto significa que el valor del fondo, al final de un cierto tiempo, corresponde al monto de una anualidad ordinaria.



Fondos de amortización

Es el método por el cual se provee el monto, por medio de una serie de rentas o pagos, para liquidar una deuda.

Para continuar analizando el concepto anterior revisa el siguiente video.



En este rubro, se utilizan las fórmulas del monto o valor futuro de las diferentes anualidades, generalmente, la del monto de anualidades ordinarias:

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

Ejemplo:

Una persona desea reunir \$ 75,000.00 para comprar un nuevo automóvil dentro de 3 años ¿cuánto deberá depositarse cada 6 meses en una cuenta que paga el 6% capitalizable semestralmente?

Solución:	
Formula:	$R = \frac{Mi}{(1+i)^n - 1}$
Datos:	M= 75,000 n= 3 años x 2 = 6 i= 6% → 0.06/2=0.03 R= ?
Procedimiento:	$R = \frac{75,000 \times 0.03}{(1 + 0.03)^6 - 1}$ R= 11,594.81 anual

Puedes usar la siguiente calculadora digital



Tabla de amortización

Año	Valor de depósitos (renta)	Interés ganados (M.i)	Agregado al Fondo	Acumulado al fondo
1	11,594.81	0	11,594.81	11,594.81
2	11,594.81	347.84	11,942.65	23,537.46
3	11,594.81	706.12	12,300.93	35,838.39
4	11,594.81	1,075.15	12,669.96	48,508.35
5	11,594.81	1,455.25	13,050.06	61,558.41
6	11,594.81	1,846.75	13,441.56	75,000.00
	69,568.86	5,431.11	74,999.97	

Pago de 4 anualidades constantes	\$ 69, 568.86
Capitalización de intereses del 3%	\$ 5,431.11
Total, en fondo de amortización	\$ 74,999.97 = 75,0000.



<https://www.nafin.com/portalf/content/herramientas-de-negocio/simulador-de-creditos/simulador-de-creditos.do>

3.6 Actividades de aprendizaje

ACTIVIDAD 1

Resuelve los siguientes ejercicios.

1. Una deuda de \$435,000.00 se debe amortizar en 4 años con pagos anuales iguales al 9%. Hallar el valor de cada cuota.
2. La Señora Gómez se va a jubilar dentro de 8 años. Para entonces desea tener en el banco \$500 000, cantidad con la que piensa iniciar un negocio. ¿Cuánto debe depositar cada trimestre si el banco ofrece una tasa de interés de 20% anual con capitalización trimestral?
3. Una deuda de \$400,000 vence dentro de 5 años. Para su cancelación, se crea un fondo de amortización con pagos semestrales que ganan 44% anual compuesto semestralmente y realiza la tabla de amortización.
4. Elisa adquiere un crédito de \$ 35,000.00 pagaderos en 4 años con cuotas semestrales del 16% capitalizable semestralmente . Hallar el pago semestral y realizar a tabla de amortización.
5. Gaby crea un fondo de amortización con 8 depósitos trimestrales, para reunir \$187 620, en una institución financiera que ofrece un interés de 28% anual compuesto trimestralmente.

3.7 Evaluación diagnóstica.

Elige la respuesta correcta a las siguientes preguntas.

1. Un préstamo de \$ 4,000.00 se va a amortizar por medio de 8 pagos mensuales iguales. Hallar el valor del pago mensual si la tasa de interés es del 34% capitalizable mensualmente.

- a) \$ 565.80
- b) \$ 526.60
- c) \$ 1,504.75
- d) \$ 125.39

2. Arturo tiene una deuda de \$150 000, la cual debe estar liquidada dentro de 5 años, para lo cual realiza pagos bimestrales iguales. Si la tasa de interés vigente es de 20.4% anual compuesto bimestralmente, ¿de cuánto debe ser cada pago bimestral?

- a) \$ 8, 053.84
- b) \$ 30, 717.10
- c) \$ 33, 128.17
- d) \$ 50,599.09

3. Elisa tiene una deuda de \$65 000, la cual se amortizará con 5 pagos semestrales iguales, y un interés de 8% anual capitalizable semestralmente.

- a) \$ 16, 279.66
- b) \$ 12, 000.76
- c) \$ 11, 079.66
- d) \$ 14, 600.76

4 Una persona desea reunir \$ 85,000.00 para comprar un nuevo automóvil dentro de 3 años ¿cuánto deberá depositarse cada 6 meses en una cuenta que paga el 6% capitalizable semestralmente.

- a) \$ 27, 500.08
- b) \$ 13, 140.78
- c) \$ 15,690.78
- d) \$ 30,050. 08

3.8 Glosario

1. **Amortizar:** es el proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.
2. **Amortización:** proceso mediante el cual se extingue gradualmente una deuda y sus intereses por medio de una serie de pagos o abonos al acreedor.
3. **Fondo de amortización:** Es el método por el cual se provee el monto, por medio de una serie de rentas o pagos, para liquidar una deuda.

Referencias Bibliográficas

- Díaz, M., Aguilera, V. (2008). Matemáticas Financieras. México: McGraw-Hill.
- Ochoa, U. (2012). Matemáticas financieras II. México: Red Tercer Milenio S.C.
- www.ennaranja.com. (2020). Qué es y cómo calcular una amortización. 2020, de ING Sitio web: <https://www.ennaranja.com/economia-facil/que-es-y-como-calcular-una-amortizacion/>



COLEGIO DE
BACHILLERES
DE CHIAPAS



CHIAPAS
GOBIERNO DEL ESTADO

MATEMÁTICAS FINANCIERAS II

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

BLOQUE 4



Bloque 4

Depreciación de activos fijos Propósito de Bloque

Emplea de manera reflexiva, los diferentes métodos de depreciación de activos fijos a través del análisis de situaciones financieras reales e hipotéticas para la toma de decisiones en situaciones de su vida cotidiana.

Objetivo de bloque

En el estudio de este bloque el alumno será capaz de comprender los conceptos de la depreciación y emplear sus diferentes métodos de cálculo, para aplicarlo en las actividades económicas y financieras de su entorno.

Competencias Genéricas

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencias Disciplinarias Extendidas

2. Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.

4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

Interdisciplinariedad	Transversalidad
Se retomaran las asignaturas que en cada plantel se imparten en 6° semestre del componente formacion propedeutica asi como de formacion para el trabajo.	Eje transversal Social. Eje transversal Ambiental. Eje tranversal de Salud. Eje tranversal Habilidades Lectoras.

4.1 Introducción

En este bloque se analiza la depreciación de los activos fijos, en las empresas escuelas, en el hogar o en cualquier contexto, se tienen bienes que están para su uso y no considerados para venta inmediata, con una cierta vida útil, con el paso de los años dichos activos se van depreciando; es decir, van perdiendo su valor, la conveniencia de desecharlos a cierto tiempo recuperando una cantidad de la inversión inicial, se analiza con los diferentes métodos para el cálculo de la depreciación que se abordan en este bloque. En cada uno de los métodos presentados se plantea un ejemplo de aplicación con situaciones hipotéticas. Sin embargo, las situaciones reales los alumnos las tendrán en su contexto, la depreciación de activos fijos está presente en cualquier medio, por lo que ellos tendrán varias situaciones para calcular la depreciación y aplicar los conocimientos de capacitación para el trabajo en informática realizando tabulaciones de Excel.

4.2 Situación didáctica

Rendimiento de un activo fijo.	
Contexto	<p>Al invertir en un activo fijo, el costo de la inversión debe ser redituable con el rendimiento que se obtenga de este para que, al desecharlo al final de su vida útil las utilidades obtenidas del uso y el valor de salvamento o de desecho permitan la adquisición de un nuevo activo fijo.</p> <p>Para ello se solicita a los estudiantes de 6° semestre realicen una encuesta a cinco transportistas o taxistas de su localidad considerando el planteamiento anterior. Y realizar los cálculos de la depreciación.</p>
Conflicto cognitivo	<p>Realizar una encuesta a cinco transportistas o taxistas de su localidad.</p> <p>Tener en cuenta que el propósito de una encuesta es obtener los datos necesarios para calcular la depreciación y que tan redituables son las ganancias complementando con el valor de salvamento para la adquisición de una nueva unidad de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none">• Costo de la unidad al adquirirla.• Vida útil.• Valor de salvamento.• Ganancia por día sin incluir gastos de combustible ni mantenimiento preventivo o correctivo.• Gasto diario en manutención de su familia.
Propósito de la situación didáctica:	<p>En equipos de 5 estudiantes, aplicar el método de ABP y elaborar un reporte donde calcula la depreciación, la tabla de depreciación y lo redituable de las ganancias y el valor de salvamento para la adquisición de otra nueva unidad de transporte, teniendo en cuenta el incremento de precio al paso de los años y que parte de las ganancias son para manutención de su familia.</p>

4.3 Guía de observación para evaluar la situación didáctica 4

Asignatura:	Matemáticas Financieras II	Bloque:	Depreciación de activos fijos
Integrantes			Fecha:
			Grupo:

Situación Didáctica “Rendimiento de un activo fijo”

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas de depreciación en situaciones cotidianas que requieran una toma de decisiones consciente e informada. ➤ Aplicar la depreciación en las situaciones de carácter financiero y mercantil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica los elementos que intervienen en la depreciación. ➤ Depreciación: <ul style="list-style-type: none"> • Costo original • Vida útil • Valor de salvamento • Valor en libros

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1. Entrega su producto terminado en el tiempo establecido por el facilitador.				
2.-Dan a conocer la investigación de campo (encuestas).				
3.- Se relaciona con sus compañeros de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado.				
4.-Examina alternativas creativas de solución, utilizando la depreciación.				
5.-Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para procesar e interpretar la información y comparar con sus resultados obtenido.				
6.- Realiza las conclusiones si el rendimiento de la unidad de transporte aunado al valor de salvamento al final de la vida útil del activo fijo es equiparable al costo de una unidad nueva.				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador

4.4 Evaluación diagnóstica

“Algunas cosas bajan de precio después de usarlas”

Nombre:	Grupo:	Fecha:
<p>1.-Juan Pérez Jolote compró 2000 m² de terreno, 10 años después la propiedad.</p> <p>a. Baja de precio b. Se mantiene en su precio c. Aumenta su precio d. Sube y baja de precio de forma alternada</p>	<p>2.- Pedro Paramo en el año 2010 compró un automóvil, actualmente ese vehículo:</p> <p>a. Baja de precio b. Se mantiene en su precio c. Aumenta su precio d. Sube y baja de precio de forma alternada</p>	
<p>3.-Una maquinaria costó \$250,000.00 y en 5 años se depreció con un valor de salvamento de \$50,000.00. ¿Cuál es la depreciación anual?</p> <p>a. \$200,000.00 b. \$50,000.00 c. \$10,000.00 d. \$40,000.00</p>	<p>4.-Una empresa adquiere un equipo de cómputo en \$20,000.00 y su valor de salvamento es de \$5,000.00, si la depreciación anual es de \$5,000.00 ¿Cuál es su vida útil?</p> <p>a. 3 años. b. 5 años. c. 10 años. d. 4 años.</p>	
<p>5.- Una dependencia de gobierno adquiere mobiliario con un precio de \$50,000.00 si tiene una vida útil de 10 años y la depreciación anual es de \$4,000.00. Calcular el valor de salvamento:</p> <p>a. \$46,000.00 b. \$12.50 c. \$40,000.00 d. \$10,000.00</p>	<p>6.- Una empresa constructora compró maquinaria con una vida útil de 8 años, si el valor de salvamento es de \$20,000.00 y la depreciación anual es de \$72,500.00. ¿A qué precio adquirió la maquinaria?</p> <p>a. \$92,500.00 b. \$160,000.00 c. \$600,000.00 d.\$580,000.00</p>	

4.5 Depreciación de activos fijos



¿Depreciación de activos fijos?

Para empezar ¿qué es un activo fijo?

Un activo fijo es un bien de una empresa, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se destinan a la venta. Sin embargo, la definición no se concreta solo a una empresa. En tu misma casa tienes bienes, cosas o propiedades que son activos fijos. Se dice que son activos porque están en uso, y al estar en uso tienen una vida útil, un tiempo de durabilidad.



Los activos fijos tienen una vida útil, una durabilidad, en el transcurso del tiempo su durabilidad va disminuyendo; al igual que su valor. El precio de un artículo nuevo ya no es el mismo que tendrá en un tiempo posterior, esa disminución de valor se conoce como **depreciación**.

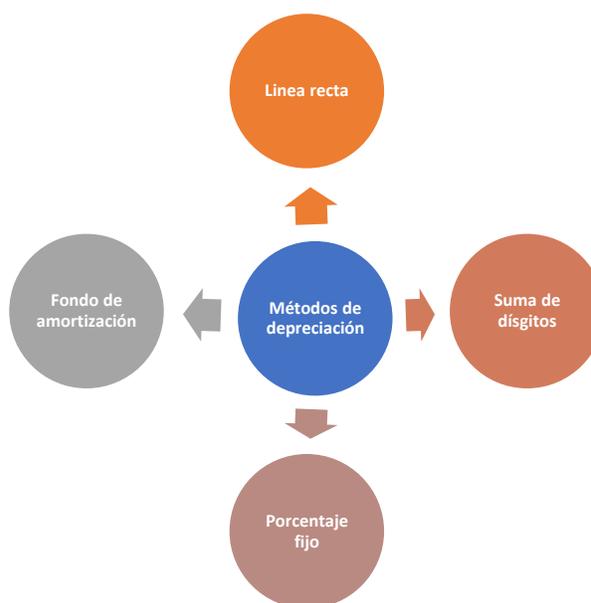
Las cosas no duran para siempre. Tienen una vida útil y pierden su valor.

La depreciación es la pérdida de valor que sufren los activos fijos originada principalmente por causas físicas o funcionales.

Observa el siguiente video en donde se explica de forma sencilla la depreciación de activos fijo.



Métodos de depreciación



Nomenclatura

C = Costo original del activo

S = Valor de salvamento o de desecho

B = Base de depreciación del activo fijo

D = Depreciación

n = Vida útil calculada en años

i = Tasa de depreciación anual

N = Número de unidades de producción o de servicio

P_k = Número de unidades o de producción acumuladas al año k

D_k = Depreciación anual en el año k

A_k = Depreciación acumulada al final del año k

V_k = Valor en libros al final del año k

4.6 Depreciación en línea recta.

Es el más simple y el más utilizado de los métodos. Señala que la depreciación anual será siempre la misma en toda la vida útil del activo. De tal forma que la base de la depreciación es la diferencia entre el costo original del activo C y el valor de salvamento o desecho S . Por lo que la depreciación anual se calcula dividiendo la base de la depreciación B entre la vida útil en años del activo.

$$D_k = \frac{C-S}{n} = \frac{B}{n}$$

La depreciación acumulada A_k en el año K se calcula de la siguiente forma entonces.

$$A_k = kD_k$$

De tal forma su venta en libros V_k será

$$V_k = C - A_k$$

El punto de equilibrio se da cuando la depreciación anual acumulada en el año k es igual al valor en libros al final dl año k . Es decir, el punto en donde no hay pérdidas ni ganancias.

Se compra un equipo de cómputo con valor de \$16,000.00 y se calcula que su vida útil será de 4 años, antes de que deba ser reemplazado por un equipo más moderno, su valor de salvamento se calcula en \$2500.00 determine por línea recta:

- A) La depreciación anual.
- B) Elabore una tabla de depreciación.
- C) Calcular el punto de equilibrio.

A) La depreciación anual

$$C = \$16,000.00$$

$$S = \$2,500.00$$

$$n = 4 \text{ años}$$

$$D_K = \frac{C-S}{n} = \frac{16000-2500}{4} = \frac{13500}{4} = \$3,375.00$$



De acuerdo con el resultado la pérdida de valor en cada año es de \$3,375.00.

Puedes usar la siguiente calculadora digital



B) Elabore una tabla de depreciación.

Para la elaboración de la tabla nos apoyamos de una hoja de Excel agregando las fórmulas necesarias.

Año	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
0	0	0	16000
1	3375	3375	12625
2	3375	6750	9250
3	3375	10125	5875
4	3375	13500	2500



C) Calcular el punto de equilibrio.

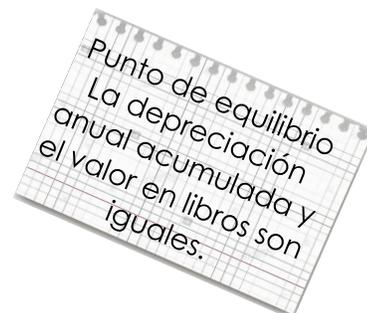
$$A_k = 3375k$$

$$V_k = 16000 - 3375k$$

$$V_k = A_k$$

$$16000 - 3375k = 3375k$$

$$16000 - 3375k - 3375k = 0$$



$$16000 - 6750k = 0$$

$$k = \frac{16000}{6750} = 2.37 \text{ años}$$

Para los cuales

$$A_k = \$8,000.00 \quad \text{y} \quad V_k = \$8,000.00$$

4.7 Depreciación por suma de dígitos.

En este método el cargo por depreciación es mayor en los primeros años de vida del activo y va disminuyendo cada año. El cargo anual por depreciación se calcula ordenando de mayor a menor los enteros que corresponden a los años de vida útil del activo; la depreciación para cada año se expresa como una fracción donde el numerador es el entero correspondiente en orden invertido y el denominador la suma de todos los enteros. Por ejemplo, si un activo tiene una vida útil de 5 años.

Denominador de la fracción = $1+2+3+4+5 = 15$

Año	1	2	3	4	5
Depreciación	5/15	4/15	3/15	2/15	1/15

La depreciación es en orden invertido, ya que es mayor en los primeros años de vida útil del activo.

Para este tipo de depreciación se tienen las siguientes fórmulas:

Base de depreciación

$$B = C - S$$

Denominador de la fracción

$$S_v = \frac{n(n+1)}{2}$$

Depreciación para el año k

$$D_k = \frac{n-k+1}{S_v} \times B$$

Depreciación acumulada

$$A_k = \frac{kB}{2S_v} (2n - k + 1)$$

Valor en libros

$$V_k = C - A_k$$

Una pantalla de Tv cuesta \$10,000.00 se espera una vida útil de 5 años, tenga un valor de salvamento de \$500.00. Aplicando la suma de dígitos calcular:

- A) El valor de la depreciación para cada uno de los 5 años.
 B) Elaborar la tabla de la depreciación.

A) El valor de la depreciación para cada uno de los 5 años.

$$\text{Base de la depreciación } B = C - S = 10000 - 500 = 9500$$

$$\text{Denominador de la fracción } S_v = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{5(5+1)}{2} = \frac{(5)(6)}{2} = 15$$

$$\text{Depreciación del primer año } D_k = \frac{n-k+1}{S_v} \times B = \frac{5-1+1}{15} \times 9500 = 3166.67$$

$$\text{Depreciación del segundo año } D_k = \frac{n-k+1}{S_v} \times B = \frac{5-2+1}{15} \times 9500 = 2533.33$$

$$\text{Depreciación del tercer año } D_k = \frac{n-k+1}{S_v} \times B = \frac{5-3+1}{15} \times 9500 = 1900$$

$$\text{Depreciación del cuarto año } D_k = \frac{n-k+1}{S_v} \times B = \frac{5-4+1}{15} \times 9500 = 1266.67$$

$$\text{Depreciación del quinto año } D_k = \frac{n-k+1}{S_v} \times B = \frac{5-5+1}{15} \times 9500 = 633.33$$

B) Elaborar la tabla de la depreciación.

Para la elaboración de la tabla nos apoyamos de una hoja de Excel agregando las fórmulas necesarias.

Años	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
0	0	0	10000
1	3166.67	3166.67	6833.33
2	2533.33	5700.00	4300.00
3	1900.00	7600.00	2400.00
4	1266.67	8866.67	1133.33
5	633.33	9500.00	500.00



4.8 Depreciación por porcentaje fijo

En este método de depreciación se carga un porcentaje fijo al valor en libros del activo; al decrecer el valor en libros la depreciación también disminuye.

Para este tipo de depreciación se tienen las siguientes fórmulas.

Depreciación anual en el año k

$$D_k = V_k i$$

Valor en libros en el año k

$$V_k = C(1 - i)^k$$

Valor de salvamento

$$S = C(1 - i)^n = V_n$$

Recordemos que en la nomenclatura el significado de cada uno de los parámetros de las fórmulas.

Un equipo de una compañía tiene un costo de \$5,000.00, una vida útil de 4 años y un valor de salvamento de \$500.00. Calcular:

- A) El valor de la depreciación para cada uno de los 4 años.
- B) Elaborar la tabla de la depreciación.

A) El valor de la depreciación para cada uno de los 4 años.

$$C = \$5,000.00$$

$$S = \$500.00$$

Se calcula la tasa de interés fija.

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

$$i = 1 - \left(\frac{S}{C}\right)^{\frac{1}{n}} = 1 - \left(\frac{500}{5000}\right)^{\frac{1}{4}} = 0.4376$$

$$i = 43.76\%$$

Primer año

$$D_k = V_k i = (5000)(0.4376) = 2188.29$$

Segundo año

$$V_k = 5000 - 2188.29 = 2811.71$$

$$D_k = V_k i = (2811.71)(0.4376) = 1230.56$$

Tercer año

$$V_k = 2811.71 - 1230.56 = 1581.14$$

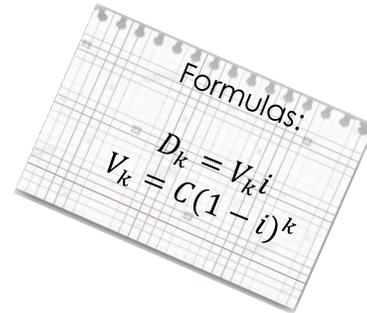
$$D_k = V_k i = 1581.14(0.4376) = 692$$

Cuarto año

$$V_k = 1581.14 - 692 = 889.14$$

$$D_k = V_k i = 889.14(0.4376) = 389.14$$

$$V_n = 889.14 - 389.14 = 500$$



B) Elaborar la tabla de la depreciación.

Años	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
0	0	0	5000
1	2188.29	2188.29	2811.71
2	1230.57	3418.86	1581.14
3	692.00	4110.86	889.14
4	389.14	4500.00	500.00



4.9 Depreciación por fondo de amortización

En este método de depreciación, la depreciación anual recuperada debe ser, en teoría, depositada en un fondo de reserva cuyo objetivo es lograr el reemplazo del activo. El fondo estará dado por la suma del cargo anual por depreciación más los intereses ganados en el periodo de referencia. El método del fondo de amortización es una variante del método de línea recta que sí toma en cuenta los intereses, de tal manera que la suma de los depósitos anuales más sus intereses, sea igual, al final de la vida útil del activo a la depreciación total.

Las fórmulas en este tipo de depreciación son las siguientes:

Depreciación anual

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

Depreciación acumulada

$$A_k = D \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Valor en libros

$$V_k = C - A_k$$

Un hospital compró un equipo con un costo de \$40,000.00, la administración le asigna una vida útil de 5 años, transcurrido ese tiempo tendrá que desecharlo sin recuperar nada. La tasa de interés en el mercado es de 35%. Por el método de fondo de amortización calcular el valor de la aportación anual para el fondo, el cargo anual por depreciación y elaborar la tabla de depreciación.

$$C = \$40,000.00 \quad n = 5 \text{ años}$$

$$S = 0 \quad i = 35\%$$

Calculamos el depósito anual.

$$D = (C - S) \frac{i}{(1 + i)^n - 1} = (40000 - 0) \frac{0.35}{(1 + 0.35)^5 - 1} = 40000 \frac{0.35}{(1.35)^5 - 1}$$

$$D = 4018.33$$

El cargo por depreciación anual

$$\text{Año 1} \quad A_1 = 4018.33$$

$$\text{Año 2} \quad A_2 = 4018.33 * 0.35 + 4018.33 = \$5,424.75$$

$$\text{Año 3} \quad A_3 = 5424.75 * 0.35 + 5424.75 = \$7,323.41$$

$$\text{Año 4} \quad A_4 = 7,323.41 * 0.35 + 7,323.41 = \$9,886.60$$

$$\text{Año 5} \quad A_5 = 9,886.60 * 0.35 + 9,886.60 = \$13,346.91$$

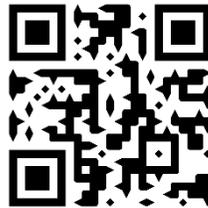
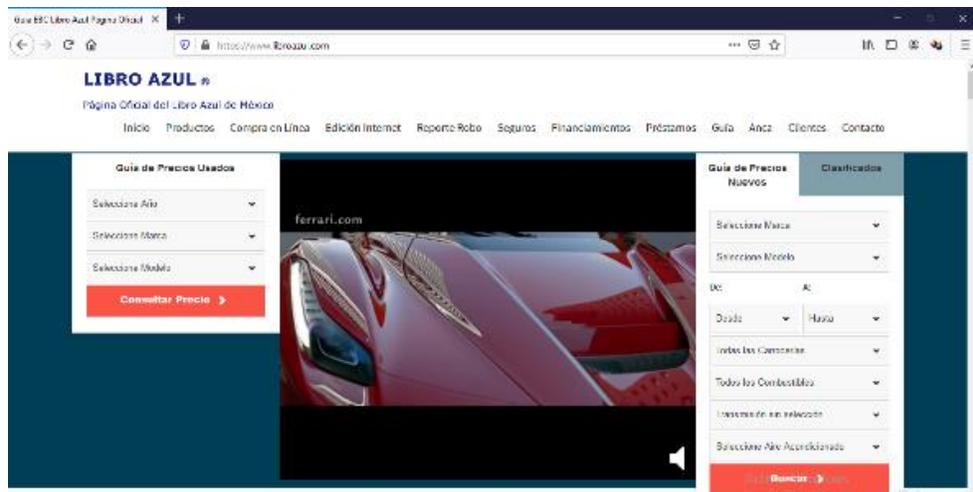
La tabla de depreciación

Año	Depósito anual	Intereses ganados	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor en libros
0	0	0	0	0	40000
1	4018.33	0	4018.33	4018.33	35981.67
2	4018.33	1406.42	5424.75	9443.08	26538.59
3	4018.33	1898.66	7323.41	16766.49	9772.10
4	4018.33	2563.19	9886.60	26653.09	13346.91
5	4018.33	3460.31	13346.91	40000.00	0.00

El valor de la depreciación anual es la suma de la depreciación anual del periodo anterior más sus intereses



<https://www.libroazul.com/>



Ingresa a la página del libro azul, para consultar el precio de automóviles y observa como un mismo tipo de automóvil, cambia su precio de un año a otro.

4.10 Actividades de aprendizaje

En equipos de 5 integrantes resolver correctamente los siguientes ejercicios, anexar una hoja tamaño carta con las conclusiones del aprendizaje logrado con la actividad. Se sugiere revisar la lista de cotejo.

1. Una empresa, fabricante de artículos de limpieza, adquiere una maquinaria, en \$210,000.00, que se considera puede durar siete años y se estima que al final de los mismos no se tendrá un valor de salvamento por dicho activo. Usando los datos pertinentes resolver lo siguiente:

- a) Utilizando el método de línea recta, la depreciación anual será de:
- b) Utilizando el método de línea recta, la depreciación acumulada en el sexto periodo presentará un valor de:
- c) Utilizando el método de línea recta, el valor en libros para el sexto periodo será de:

2. Una empresa, fabricante de artículos de limpieza, adquiere una maquinaria, en \$210,000.00, que se considera puede durar siete años y se estima que al final de los mismos tendrá un valor de salvamento de \$1,000.00. Usando los datos pertinentes resolver lo siguiente:

- a) Utilizando el método de porcentaje o tasa fija, la tasa a utilizar será de
- b) Utilizando el método de porcentaje o tasa fija, la depreciación en el sexto periodo será de.
- c) Utilizando el método de porcentaje o tasa fija, la depreciación acumulada en el sexto periodo presentará un valor de:
- d) Utilizando el método de porcentaje o tasa fija, el valor en libros para el sexto periodo será de.

3. Una empresa, fabricante de artículos de limpieza, adquiere una maquinaria, en \$210,000.00, que se considera puede durar siete años y se estima que al final de los mismos no se tendrá un valor de salvamento por dicho activo. Usando los datos pertinentes resolver lo siguiente:

- a) Utilizando el método de suma de dígitos, el numerador del dígito del sexto año será:
- b) Utilizando el método de suma de dígitos, el denominador de los dígitos será:
- c) Utilizando el método de suma de dígitos, la depreciación en el sexto año indicará:

4.11 Autoevaluación

1. El método de depreciación en donde el cargo por depreciación es el mismo en todos los años de vida útil del activo es:

- a) Línea recta
- b) Unidades producidas
- c) Suma de dígitos
- d) Tasa fija
- e) Fondo de amortización

2. El método de depreciación acelerada, en donde el cargo por depreciación decrece con el tiempo.

- a) Línea recta
- b) Unidades producidas
- c) Suma de dígitos
- d) Tasa fija
- e) Fondo de amortización

3. Determinar el cargo por depreciación anual por el método de línea recta sobre un activo de valor de \$75,000.00 valor de recate de \$15,000.00 a depreciar en 5 años.

- a) \$15,000.00
- b) \$12,500.00
- c) \$13,000.00
- d) \$12,000.00
- e) \$11,500.00

4. Si un automóvil de \$160,000.00 se deprecia por el método de línea recta en 4 años. ¿Cuál es el valor en libros después de efectuado el tercer cargo por depreciación?

- a) \$160,000.00
- b) \$0.00
- c) \$120,000.00
- d) \$80,000.00
- e) \$40,000.00

5. Si un automóvil de \$160,000.00 se deprecia por el método de línea recta en 4 años. ¿Cuál es el importe de la depreciación acumulada al final del tercer año?

- a) \$160,000.00
- b) \$100,000.00
- c) \$120,000.00
- d) \$80,000.00
- e) \$40,000.00

6. ¿Cuál es el importe del cargo por depreciación correspondiente al primer año de un activo de \$60,000.00 que se deprecia en 4 años por el método de suma de dígitos.

- a) \$15,000.00
- b) \$24,000.00
- c) \$6,000.00
- d) \$12,500.00
- e) \$20,000.00

7. Se adquiere un activo con un costo de \$120,000.00 y se calcula que tendrá una vida útil de 6 años, con un valor de salvamento de \$30,000.00. ¿Cuál es el cargo por depreciación anual si se utiliza el método de línea recta?

- a) \$20,000.00
- b) \$10,000.00
- c) \$12,000.00
- d) \$15,000.00
- e) \$18,000.00

8. Se adquiere un activo con un costo de \$120,000.00 y se calcula que tendrá una vida útil de 6 años, con un valor de salvamento de \$30,000.00. Utilizando el método de suma de dígitos, el numerador del cuarto año es:

- a) 3
- b) 2
- c) 4
- d) 1
- e) 0

9. Se adquiere un activo con un costo de \$120,000.00 y se calcula que tendrá una vida útil de 6 años, con un valor de salvamento de \$30,000.00. Utilizando el método de suma de dígitos, el denominador de los dígitos es:

- a) 21
- b) 15
- c) 10
- d) 14
- e) 18

10. Se adquiere un activo con un costo de \$120,000.00 y se calcula que tendrá una vida útil de 6 años, con un valor de salvamento de \$30,000.00. Utilizando el método de suma de dígitos, la depreciación del cuarto año es:

- a) \$12,875.40
- b) \$24,000.00
- c) \$18,000.00
- d) \$17,142.86
- e) \$20,000.00

4.12 Lista de cotejo para evaluar ejercicios

Asignatura:	Matemáticas Financieras II	Bloque:	Depreciación de activos fijos
Integrantes			Fecha:
			Grupo:

Ejercicios de depreciación

Aprendizajes esperados	Contenido Especifico
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar la depreciación en las situaciones de carácter financiero y mercantil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depreciación: <ul style="list-style-type: none"> • Costo original • Vida útil • Valor de salvamento • Valor en libros • Métodos de depreciación

Criterios	%	Cumple		Puntaje
		Si	No	
1. Tiene los datos correctamente identificados				
2. Utilizaron la fórmula adecuada para cada uno de los cálculos				
3. Contienen operaciones correctas sin error alguno				
4. Tienen resultado exacto.				
5. Contiene comentarios de interpretación del resultado				
6. Fueron entregados en la fecha estipulada				
7. Tienen una solución bien ordenada				
8. Contienen anexa la comprobación de las tablas de depreciación con Excel				
9. Tienen buena presentación				
10. Anexa una hoja tamaño carta con las conclusiones y aprendizaje logrado con la actividad.				

Logros Obtenidos: _____

Aspectos por mejorar: _____

Nombre y Firma del Coevaluador	Firma del Facilitador