

Aprendizaje de matemática financiera y el trabajo autónomo

Juan Carlos Cevallos Hoppe
Jorge Cadena Santana

Administración



Colección
Dossier Académico



Ediciones
Uleam

Aprendizaje de Matemática Financiera y el trabajo autónomo

Juan Carlos Cevallos Hoppe

Jorge Cadena Santana

Este libro ha sido evaluado bajo el sistema de pares académicos y mediante la modalidad de doble ciego.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)
www.uleam.edu.ec

Autoridades:

Miguel Camino Solórzano, Rector
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

Aprendizaje de matemática financiera y el trabajo autónomo

© Juan Carlos Cevallos Hoppe

© Jorge Cadena Santana

Consejo Editorial: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Director Editorial: Fidel Chiriboga Mendoza

Diseño de cubierta: José Márquez Rodríguez

Estilo, corrección y edición: Alexis Cuzme Espinales

ISBN 978-9942-775-67-2

Edición: Primera. Diciembre 2019. Publicación digital.

Editorial Universitaria

Ediciones Uleam

(Ciudadela Universitaria ULEAM)

2 623 026 Ext. 255

Correo electrónico: edicionesuleam@gmail.com

Repositorio digital: <http://www.munayi.uleam.edu.ec/uleam-ediciones/>

Registro y sistema de Gestión editorial: www.munayi.uleam.edu.ec/segup

Manta - Manabí – Ecuador

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí deja asentado que el contenido de esta obra es de total responsabilidad de su autor o autores. Por lo tanto, la Editorial Universitaria y la universidad no se responsabilizan de acciones legales que puedan suscitarse hoy o en el futuro.

Este libro es de distribución gratuita y no podrá comercializarse.

RESUMEN

En la Educación Superior en el Ecuador, se proyectan cambios que persiguen incrementar la calidad de esta desde su dimensión pública. Uno de los cambios esenciales va dirigido a la reevaluación del rol del docente universitario como guía conducente del proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo corresponder lo que se enseña desde la cátedra con lo que asimila el estudiante y su concreción en práctica.

Es importante conseguir que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para el estudio, la solución de los problemas financieros y en general para una posterior toma de decisiones, correlacionadas en los logros de aprendizaje planteados. Los resultados muestran que los educandos presentan condicionantes en el desarrollo del trabajo autónomo y la diversificación metodológica para la aplicación del mismo, dejando a entrever una intelectualidad heterónoma.

El nuevo escenario en la educación universitaria destaca la elección de una filosofía de fondo basada en el trabajo del estudiante, conllevando a un nuevo enfoque de la enseñanza. Aquello, más la adaptación de un sistema de aprendizaje autónomo tutorado, permitirá de manera independiente la construcción e interpretación significativa del conocimiento.

Profundizar en determinados aspectos del programa académico que conlleven a la consecución de las competencias concerniente a la asignatura de Matemática Financiera, facilitando la búsqueda, organización, relación y análisis de la información financiera a través de las formulaciones matemáticas que por limitaciones de tiempo no son abordadas en el aula. Posteriormente plasmarlos en un trabajo llamado también autónomo, que evidencie los requerimientos anteriormente descritos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO I.....	8
FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL DEL APRENDIZAJE	8
1.1 Paradigma Educativo para el Siglo XXI.....	10
1.1.1 Educación Holística.....	12
1.2 Modelos Pedagógicos.....	13
1.3 Teorías del Aprendizaje.....	14
1.3.1 Teoría Constructivista.....	14
1.3.1.1 Constructivismo Educativo.....	15
1.3.2 Teoría del Aprendizaje Significativo.....	16
1.3.3 Teorías Conductuales del Aprendizaje	16
1.3.4 Teoría Cognitivas del Aprendizaje	17
CAPÍTULO II.....	19
ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE	19
2.1. Estrategias centradas en el estudiante.....	21
2.1.1. Aprendizaje basado en problemas (ABP).....	21
2.1.2. Métodos de Situaciones o de Casos.....	22
2.1.3 Estrategias centradas en el docente	24
2.1.4. Enseñanza tradicional	25
2.1.5 La enseñanza Expositiva	25
2.1.6. Estrategias centradas en el proceso	26
2.1.6.1 La simulación	26
2.1.6.2 El taller educativo.....	26
2.1.7. Estrategias centradas en el objeto de conocimiento	26
2.1.7.1 La enseñanza por aplicación y contrastación de modelos	27
2.1.7.2 Trabajo en grupos cooperativos.....	27
2.1.7.3 Las prácticas empresariales	28
2.2 Aprendizaje Autónomo	28
2.3. Guía Didáctica o de estudio.....	30
2.3.1 Estructura del Contenido de una Guía Didáctica o de estudio	31
2.3.2 Finalidad de las Guías didácticas o de estudio	32
2.3.3 Estructura de la Guía Didáctica o de estudio.....	32
2.3.4 Caracterización y Contextualización del objeto de estudio. Matemática Financiera	33

CAPÍTULO III	37
GUÍA METODOLÓGICA DE MATEMÁTICA FINANCIERA	37
3.1 Introducción.....	38
3.2 Fundamentación Teórica	39
3.3 Guía Metodológica	43
3.4 Bibliografía de la guía de estudio	46
CONCLUSIÓN	126
BIBLIOGRAFÍA	130
GLOSARIO DE TÉRMINOS	139
DATOS DE LOS AUTORES.....	147

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tipos de aprendizajes en la educación holística.....	12
Ilustración 2. Fases del ABP.....	22
Ilustración 3. Desarrollo de capacidades a través de estudios de casos/resolución de problemas.	23
Ilustración 4. El aprendizaje es un proceso complejo.	29
Ilustración 5. Funciones básicas del tutor.....	42
Ilustración 6. Momentos fundamentales para la construcción de la guía de estudio.....	43

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, el saber científico tecnológico adquiere una importancia sin precedentes por el papel que desempeña en el desarrollo económico e industrial de un país, tanto, que esta se reconoce como la era tecnológica, lo que impone la necesidad de implementar una concepción educativa que garantice la formación que hoy se requiere en los profesionales, en aras de que respondan de manera acertada y eficiente a las demandas económicas y sociales del sector al que pertenecen.

Con respecto a esto Toffler plantea: “Todos los sistemas económicos descansan sobre una ‘base de conocimientos’. Todas las empresas dependen de la existencia previa de este recurso, de construcción social. A diferencia del capital, el trabajo y la tierra, aquel suele ser desdeñado por economistas y ejecutivos cuando determinan las aportaciones precisas para la producción. Y, sin embargo, este recurso es el más importante de todos”. (Toffler, 1995, p.68)

Es evidente que el principal recurso al que se hace referencia es el conocimiento que debe ser impartido en la ULEAM, pero en esta nueva era, este no está asociado a los meros saberes de determinados contenidos, sino a la formación de competencias y a la consecución de logros de aprendizaje. De ahí que la nueva escuela debe caracterizarse por fomentar la formación de habilidades que garanticen las competencias y logros requeridos en los profesionales de Contabilidad y Auditoría para enfrentarse a los desafíos que la sociedad manabita y ecuatoriana impone en la actualidad.

Acorde a esto, en Ecuador se vienen presentando cambios en la Educación Superior con la finalidad de elevar la calidad en la dimensión pública de la educación en los aspectos más relevantes. Una de estas manifestaciones es el cambio en el rol del docente universitario, en función de lo que venía proyectando en la impartición de su cátedra versus el aprendizaje que asimilaba el estudiante.

Para lograrlo se necesita la creación de materiales didácticos, que tengan como base los postulados del nuevo paradigma educativo para el Siglo XXI, que permitan la flexibilización de las estructuras docentes dentro de la ULEAM, desde nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en las que se acentúe la implicación

activa del estudiante de la CCA en el proceso de aprendizaje, comulgando con los cambios contextualizados a la realidad empresarial y social, lo que permitirá dinamizar los contenidos que se venían dando con anterioridad.

El nuevo paradigma educativo para el Siglo XXI, establece como unidad esencial de análisis las acciones del estudiante a partir de los contenidos recibidos por el docente. Este paradigma cambia el núcleo central del proceso de enseñanza aprendizaje, pasando de ser el docente y lo que enseña, a ser el aprendizaje y la persona que aprende. Este criterio concuerda con lo afirmado por Marzano y Kendall (2007, p.39), cuando plantean “lo que importa en la actualidad no es tanto transmitir conocimientos sino ayudar a alguien a adquirir conocimientos”, es decir, ayudar a aprender.

El nuevo escenario de la educación superior según Gairín (2004), supone la elección de una filosofía de fondo basada en el trabajo del estudiante. Esto conlleva a un nuevo enfoque de la enseñanza, unido a su vez a un sistema de aprendizaje autónomo y tutorizado, que posibilite que de manera independiente, el estudiante llegue a construir el conocimiento e interpretar de manera significativa el mundo que lo rodea.

Para ello debe profundizar en determinados aspectos del programa académico de la asignatura que tiene en vigencia en este caso la Matemática Financiera, aprendiendo a buscar, organizar, relacionar, analizar información de orden financiera que por limitaciones de tiempo no son abordadas en el aula. Y estos resultados plasmarlos posteriormente en un trabajo llamado también autónomo, que evidencie los requerimientos anteriormente descritos.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL DEL APRENDIZAJE

FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL DEL APRENDIZAJE

En el Encuentro Internacional de Educación celebrado en el año 2013 se estableció como una de las 20 claves educativas para el 2020 la necesidad de formar al ciudadano del Siglo XXI, que debe caracterizarse por ser creativo, emprendedor, crítico, competente, autónomo, con altos dotes sociales y que se adapte fácilmente a los más diversos ambientes laborales.

Ante este planteamiento se reconoce que los discentes han de ser formados sobre la base de la autonomía y la flexibilidad, donde la tarea fundamental del docente no es la transmisión dogmática de conocimientos, sino la formación de competencias profesionales, aprovechando las potencialidades de los estudiantes, favoreciendo con esto el desarrollo de un modelo educativo innovador.

En este marco el docente debe brindar al estudiante, además de los contenidos necesarios para su formación, las herramientas y recursos imprescindibles para que estos puedan desempeñarse con calidad y eficiencia una vez egresados, orientándolos en su proceso de búsqueda y tratamiento de la información, para que sean ellos quienes de manera activa y experimental construyan su propio conocimiento.

Con esto se persigue la instauración de un modelo educativo organizado e interactivo donde la creatividad y la innovación sean elementos claves para lograr el desarrollo del aprendizaje autónomo en los estudiantes.

La pieza clave de la innovación docente universitaria radica en desplazar su punto de gravedad desde el énfasis en la enseñanza hacia la prioridad del aprendizaje. De este modo, la principal función del docente universitario es posibilitar, facilitar y guiar al estudiante para que pueda acceder intelectualmente a los contenidos y prácticas profesionales de una determinada disciplina (Herrera, 2007).

Hacer énfasis en el trabajo del docente dentro del aula es importante en esta investigación, según Herrera (2007), este debe ser activo, dinámico, participativo, profesional y humano; como una de las condiciones para que los estudiantes fortalezcan su aprendizaje y amplíen sus conocimientos, permitiendo mejorar su rendimiento, alcanzando un aprendizaje productivo, mejorando el desarrollo y los cambios mentales para obtener los resultados esperados de una clase.

Para ello se requiere un sistema de aprendizaje autónomo y tutorizado, que facilitará al estudiante la construcción del conocimientos e interpretación significativa del mundo que lo rodea, para lo cual es imprescindible considerar que el aprendizaje ha de concebirse como un proceso que tiene lugar a lo largo de toda la vida (Herrera & Cabo, 2008).

Se comparte con Coll (2001) el criterio de este proceso debe descansar en el desarrollo de estrategias fundamentadas en principios de tipo constructivista que permitan al estudiante aprender a aprender, generando un ambiente que propicie el incremento de la autonomía personal de los estudiantes y fomente el pensamiento crítico y la reflexión sobre el proceso de aprendizaje.

De la misma manera, el profesorado debe emplear estrategias didácticas que faciliten a los estudiantes aprender a hacer y aprender de forma cooperativa junto a sus compañeros (Wilson & Simons, 2002).

1.1 Paradigma Educativo para el Siglo XXI.- Resultan importantes para la presente investigación los elementos aportados por diversos autores acerca de lo que debe caracterizar la educación en el Siglo XXI, para formar un profesional competente que responda a las demandas de su tiempo acorde con la dinámica de las sociedades actuales.

Los criterios defendidos por los autores, se establece el aprendizaje autónomo como fin esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nuevo contexto, teniendo como eje dinamizador del proceso educativo la orientación como vía de fomentar la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

González (2008), considera que dentro de esta nueva concepción de la Educación Superior para el Siglo XXI, el concepto de construcción del conocimiento es uno de los pilares esenciales, y afirma que si el conocimiento es lo que se aprende realmente, la universidad del siglo XXI, tendrá que enfocarse más en el aprendizaje mismo. Esto es, lo importante será lo que se aprenda, más que lo que se enseñe. Por eso la educación estará centrada en el estudiante. En este siglo la universidad se dedicará al proceso de aprendizaje y esa será su función primordial.

Con este criterio también coincide la autora Castillo (2009), quien reconoce que la cosmovisión del nuevo paradigma educativo denota la migración hacia un cambio de enfoque que se aleja del contenido y la capacidad de reproducir datos y enunciaciones teóricas, es decir se opone a la reproducción de contenidos infecundos y, por el contrario se orienta hacia la creación de conocimientos, procesos orientados a la autonomía y participación activa, lo que demanda discentes activos en la construcción de discernimiento a través de su propio proceso de aprendizaje tanto solo como en grupos.

Razón por la cual experimentar y explorar, según Castillo (2009), son aspectos importantes de este nuevo enfoque basado en la construcción activa del conocimiento. Señala además la importancia de la orientación como eje dinamizador de la acción educativa, permitiendo que éste pueda desarrollar sus potencialidades y fomentar la autonomía.

Por su parte Jovera (2009), va más lejos, al considerar no sólo cómo debe desarrollarse la formación en el aula, sino que incluye cual debe ser la finalidad de esta formación, al respecto plantea: el nuevo paradigma implica cambiar la ecuación conocimiento – docente – estudiante para pasar a la de los saberes, a las de competencias.

Reigeluth (2000, pp.14-15), establece que los principales criterios acerca de los que se erige el nuevo paradigma educativo son:

- El desplazamiento desde un aprendizaje pasivo a uno activo que deje de estar dirigido por el docente solamente.
- El paso de un aprendizaje descontextualizado a unas tareas auténticas y significativas.
- El tránsito de la exposición del material, a asegurarse de que se satisfacen las necesidades cognitivas de los alumnos.
- El docente tiene que ser más "un guía a nuestro lado" que un "sabio en el estrado", es decir es alguien que facilita las cosas en lugar de ser el representante de la mayor parte del conocimiento.
- Definición de una educación que incluya lo que numerosos teóricos cognitivos definen como "construcción", donde se ayude al discente a elaborar sus propios

conocimientos, en contraposición al simple proceso de trasladar información al estudiante.

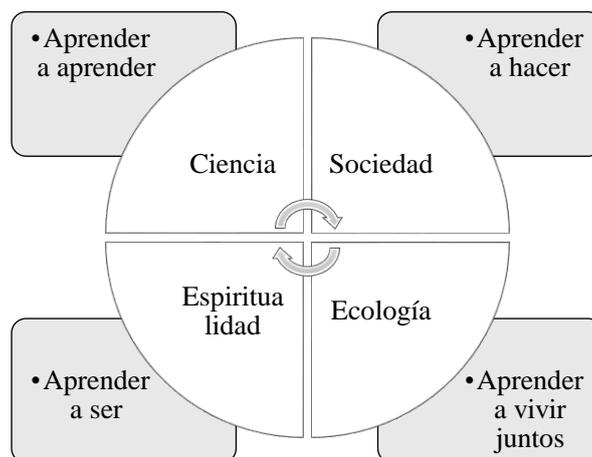
En relación a lo expresado por Reigeluth, el docente deja de ser el centro de la emisión de conocimientos y deja la “posta” para que el estudiante asuma el rol de ser partícipe de su propio aprendizaje. Este, se vuelve versátil, trabaja en equipo, se sirve de la tecnología presente en estos tiempos y se apresta a solucionar problemas de la realidad donde habita y se desenvuelve.

1.1.1 Educación Holística.- La educación holística no sólo forma al individuo de manera integral, también debe estar acompañado de una mente abierta, capaz de visionar el cosmo y la unión de este con el universo. Aquí se vincula la complejidad donde todo necesita de cada una de sus partes y está del todo; es una relación abierta y unificadora no reductora, capaz de concebir el conocimiento, la persona y su entorno como un todo Gallegos (2001).

El holismo es aplicado a la educación, concibiéndole como un sistema vivo, en constante aprendizaje y evaluación.

Partiendo de cuatro dimensiones, la educación holística trata de desarrollar en las comunidades educativas los siguientes tipos de aprendizajes.

Ilustración 1. Tipos de aprendizajes en la educación holística



Fuente: Gallegos Nava (2001).

1.2 Modelos Pedagógicos.- El modelo pedagógico es una herramienta conceptual que permite entender mejor los fenómenos de la enseñanza y el aprendizaje, para confrontarlos e incluso elevar la calidad de la educación. Además, son un campo del conocimiento dentro del saber de la pedagogía que establece enlaces directos con componentes propios del contexto, los objetivos, los contenidos, el método, los medios, la relación docente-estudiante, la didáctica, el currículo y la evaluación, por ello se constituye en una región del conocimiento eminentemente interdisciplinaria. (Torres, 2012)

Los conceptos básicos para entender los modelos pedagógicos, se basan en cinco aspectos: la pedagogía, el currículo, la didáctica, la formación y la evaluación (Merchán 2015).

La pedagogía, como reflexión teórica acerca de la educación, es una construcción discursiva que organiza las prácticas educativas. Esta, se desarrolla a través de la didáctica que se constituye en el proceso docente-educativo, todo ello realizable en el currículo. Establece la relación entre el mundo de la vida y el mundo de la escuela, todo en función de las metas de formación de un tipo de individuo (Merchán, 2015).

La didáctica, tiene como origen el verbo griego “*didaskhein*”, que se utiliza tanto en activo, enseñar, como en pasivo, aprender o ser enseñado, y también transitivo, en el sentido de aprender por sí mismo. Es el paso del saber de las ciencias al saber enseñado (Merchán, 2015).

El currículo, es la traducción, la sistematización, el registro y la proyección de la cultura que realiza una institución de educación superior para la formación de nuevas generaciones. Es la reflexión sobre la práctica pedagógica, esta a su vez como reflexión genera teoría y como práctica genera método.

En resumen: la pedagogía representa a la teoría, la didáctica es la práctica y el currículo es el contenido.

Al hablar de la formación, esta debe ser permanente, continua, integral, de construcción colectiva y sistemática.

El último aspecto es la evaluación, que es un proceso permanente y objetivo para valorar el nivel de desempeño de los estudiantes (Merchán, 2015).

El modelo pedagógico “cambio conceptual” es una corriente del constructivismo en la que se considera que el conocimiento es siempre una interacción entre la nueva información que se nos presenta y lo que ya se sabe (Pozo, 1996).

1.3 Teorías del Aprendizaje.- Las teorías de aprendizaje son aquellas que describen la manera en que los teóricos creen que las personas aprenden nuevas ideas y conceptos. Con frecuencia ellos, explican la relación entre la información que ya nosotros tenemos y la nueva información que estamos tratando de aprender.

Las teorías del aprendizaje sostienen que el hombre no sólo se ha mostrado deseoso de aprender, sino que con frecuencia su curiosidad lo ha llevado a descubrir nuevas cosas. Desde los tiempos antiguos cada sociedad civilizada ha desarrollado y aprobado ideas sobre la naturaleza del proceso de aprendizaje. Chui Betancur; Chui Mamani; Chambi Grande (2008).

Dentro de las teorías del aprendizaje más prominentes que se toman en consideración para la presente investigación se encuentran: la teoría constructivista, la teoría del aprendizaje significativo, la teoría conductista y las teorías cognitivas.

1.3.1 Teoría Constructivista.- El constructivismo como modelo plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto” (Delval, 1997, p.80). El sujeto construye el conocimiento de la realidad, ya que esta no puede ser conocida en sí misma, sino a través de los mecanismos cognitivos que se dispone, los mismos que permiten transformaciones de esa misma realidad.

Según Araya, Alfaro, Andonegui (2007), en su artículo acerca del constructivismo, el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad, experimentando con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos. Los mecanismos cognitivos que permiten acceder al conocimiento se desarrollan también a lo largo de la vida del sujeto.

El constructivismo es en primer lugar una epistemología, es decir una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano (Méndez, 2002). En esencia, se refiere a que el conocimiento se va construyendo a partir las experiencias previas de los sujetos y de sus estructuras mentales. Con esto se le da un carácter subjetivo al proceso

de conocimiento, pues se va adquiriendo y modificando a partir de las experiencias particulares de cada persona.

La teoría constructivista del aprendizaje propone modelos de enseñanza que tributan a la formación universitaria que se requiere hoy en día, de sujetos independientes, competentes y autónomos. No obstante dentro de estas teorías no se reconoce la necesidad de adaptabilidad ante determinadas situaciones donde las ideas divergentes, aun cuando manifiesten un alto grado de creatividad y competencia, podrían representar un problema.

En esta investigación, se toma en consideración además lo expuesto por Delval desde el punto de vista que el estudiante construye su propio conocimiento a partir de lo que él conoce y practica dentro del aula, a su vez Araya, Alfaro y Andonegui lo corroboran al destacar que ese estudiante adquiere el conocimiento a través de las actuaciones sobre la realidad y que lo desarrollado en clases a lo largo de su periplo estudiantil, posibilitan el acceso hacia ese conocimiento.

1.3.1.1 Constructivismo Educativo.- Flórez (2000), identifica algunas posturas dentro del constructivismo aplicado a la educación. Observa cuatro corrientes: evolucionismo intelectual, desarrollo intelectual, desarrollo de habilidades cognoscitivas y construccionismo social.

La corriente *evolucionista o también llamada desarrollista* establece como meta de la educación el progresivo acceso del individuo a etapas superiores de su desarrollo intelectual. La educación es concebida como un proceso destinado a estimular el desarrollo de la capacidad de pensar, deducir, sacar conclusiones, reflexionar, para lo cual los contenidos de la educación son sólo un medio. Esta postura está directamente relacionada con los planteamientos de Piaget.

La postura de desarrollo intelectual con énfasis en los contenidos científicos, sostiene que el conocimiento científico es un excelente medio para el desarrollo de las potencialidades intelectuales, si los contenidos complejos se hacen accesibles a las diferentes capacidades intelectuales y a los conocimientos previos de los estudiantes.

Se advierten dos corrientes dentro de esta postura, el aprendizaje por descubrimiento Ausubel (1983) y el aprendizaje significativo Bruner (1996).

El aporte de Ausubel y Bruner fundamentan el soporte para esta investigación, permitiendo al estudiante potencializar su parte intelectual a través de métodos y técnicas que evidencien su postura crítica hacia lo que desea descubrir.

La corriente de desarrollo de habilidades cognoscitivas plantea que lo más relevante en el proceso de aprendizaje es el desarrollo de tales habilidades y no los contenidos. La enseñanza debe centrarse en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar analizar, deducir y evaluar, prescindiendo de los contenidos, de modo que una vez alcanzadas estas capacidades pueden ser aplicadas a cualquier tópico.

1.3.2 Teoría del Aprendizaje Significativo.- Para Ausubel (1983, p.18), el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Sostiene que la persona que aprende, recibe información verbal, la vincula a los acontecimientos previamente adquiridos y, de esta forma da a la nueva información así como la antigua, un significado especial. Se puede afirmar entonces que, se está ante un aprendizaje significativo, cuando la actividad de aprendizaje se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe; es decir, cuando es asimilado a la estructura cognitiva.

La teoría del aprendizaje significativo resulta esencial para la elaboración de estrategias metodológicas que faciliten la orientación en la labor educativa en tanto concibe la importancia que tiene determinar los conocimientos previos de los educandos así como las experiencias que inciden en su aprendizaje para que estos puedan ser aprovechados para su beneficio.

1.3.3 Teorías Conductuales del Aprendizaje.- Los orígenes de la teoría conductual del aprendizaje se encuentran en los estudios de Pavlov (1927) con animales. Estos experimentos permitieron descubrir muchos principios del aprendizaje, principios de la relación entre estímulos y respuestas, que más tarde fueron útiles para modificar el comportamiento humano.

Estas teorías se concentran en el estudio de conductas que se pueden observar y medir (Good & Brophy, 1990). Desde el interior de estas se concibe la mente como un repositorio en el sentido de que las respuestas a estímulos se pueden observar

cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Encuentra su limitación en el sentido en que no todas las conductas reforzadas son imitadas, pues los sujetos son capaces de desarrollar nuevos patrones de conducta de acuerdo al círculo en que se desenvuelvan sin que estas hayan tenido ningún refuerzo.

Las conductas de los individuos están más relacionadas con los intereses y metas que estos se tracen. A partir de esto su principal debilidad estaría dada en que el discente podría hallarse ante una situación en la que el supuesto estímulo para la respuesta correcta nunca ocurre y, por lo tanto, nunca llega a responder. Condicionar a un sujeto para responder sólo ante ciertas situaciones no lo prepara creativamente ante situaciones anormales que puedan suceder en su vida profesional.

Bandura y Walters (1974), difieren de la explicación del condicionamiento operativo tradicional en la que el niño debe realizar y recibir refuerzo antes de haber aprendido. Ellos establecieron en su libro publicado en 1974, *Aprendizaje Social y Desarrollo de Personalidad*, que un individuo puede adoptar conductas mediante la observación del comportamiento de otra persona.

El criterio vigente al analizar estas corrientes, es que ninguna de ellas puede darse por descartada debido a que el universo en estudio presenta un gran número de estudiantes y, por lo tanto, una diversidad de comportamientos. La corriente conductista, presenta en la actualidad vigencia dentro del comportamiento de algunos discentes, es por ello que se toma en consideración dentro de esta investigación.

1.3.4 Teoría Cognitivas del Aprendizaje.- La teoría cognitiva está basada en los procesos mediante los cuales el hombre adquiere los conocimientos. Toda persona actúa a su nivel de desarrollo y conocimiento (Merchán, 2015). Existen diferentes representantes como: Piaget (Desarrollo intelectual por etapas); Jerome Brunner (Aprendizaje por descubrimiento); David Ausubel (Aprendizaje significativo); Robert Gagné (Niveles de aprendizaje); Howard Gardner (Inteligencias múltiples); Lev Vygotsky (Desarrollo cognitivo mediante interacción social); Erik Erickson (La sociedad moldea el desarrollo del ser humano).

Las definiciones cognitivas del aprendizaje se caracterizan fundamentalmente por considerar, que este, es un proceso a partir y gracias al cual, se descubren y conocen las relaciones que deben establecerse entre uno y otro objeto, eventos y fenómenos del entorno. Lo que finalmente se forma a partir de tales descubrimientos y conocimientos, es un cuerpo de cogniciones que se conocen con el nombre de estructuras cognoscitivas.

El modelo cognitivo explica el aprendizaje en función de la información, experiencias, actitudes e ideas de una persona y la forma como esta se integra, organiza y reorganiza. Es decir, el aprendizaje es un cambio permanente de los conocimientos o de la comprensión, debido a la reorganización de experiencias pasadas y a la formación que va adquiriendo.

Se considera la teoría más acertada en tanto el estudiante es capaz de interpretar múltiples realidades, y en consecuencia estará mejor preparado para enfrentar situaciones de la vida real, aplicando sus conocimientos a situaciones nuevas y cambiantes.

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE

ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE

En general las estrategias de enseñanza se conciben como los procedimientos utilizados por los docentes para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin.

Las referencias presentadas por Herrera & Cabo (2008), Coll (2001), son coincidentes para el presente trabajo, en el cual se asume que la concepción del aprendizaje autónomo como tal implica que el estudiante genere su propio conocimiento bajo la ayuda tutorizada del docente. Las estrategias que se proponen en este trabajo se fundamentan en los principios constructivistas, y están orientadas al incremento de la autonomía personal y la fomentación del pensamiento crítico en los discentes.

Dansereau (1985), define a las estrategias como secuencias integradas de procesos y actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información.

Según Parra (2008, p.24), las estrategias utilizadas deben reunir las siguientes características:

- Ser funcionales y significativas, incrementando el rendimiento en las tareas previstas con una cantidad razonable de tiempo y esfuerzo.
- La instrucción debe demostrar qué estrategias pueden ser utilizadas, cómo pueden aplicarse, y cuándo y por qué son útiles.
- Tener conexión entre la estrategia enseñada y las percepciones del estudiante sobre el contexto de la tarea.
- Instrucción eficaz, directa, explicativa y con éxito genera confianza y creencias de autosuficiencia.
- Responsabilidad para generar, aplicar y controlar estrategias eficaces es transferida del docente al estudiante.

Según lo expresado por Parra, es coincidente con lo proyectado en esta investigación. Todas las estrategias que se apliquen en el desarrollo de la asignatura permitirán coincidir con las características referenciadas con anterioridad.

2.1. Estrategias centradas en el estudiante: Se denominan estrategias activas, estas se basan en el enfoque cognitivo de aprendizaje y se fundamentan en el autoaprendizaje. Aunque la esencia de que estas estrategias se basan en el desarrollo del pensamiento y en razonamiento crítico, por sus características procedimentales se pueden clasificar en dos grandes categorías: estrategias que centran sus procedimientos alrededor de problemas o vivencias y las estrategias que hacen énfasis en el diálogo y la discusión (Parra, 2008).

Es necesario destacar que el estudiante esté en condiciones de cuestionar o evaluar la información que recibe y las instrucciones proporcionadas por el docente, porque ha desarrollado los elementos necesarios para crear nueva información, nuevos procedimientos y métodos alternativos.

A continuación se describen las estrategias más representativas centradas en el estudiante y que serán aplicadas para un significativo aprendizaje en la asignatura de matemática financiera, estas son: aprendizaje basado en problemas y el método de situaciones o de casos.

2.1.1. Aprendizaje basado en problemas (ABP): Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se inicia con un problema real o realístico, en la que un equipo de estudiantes preferentemente reducido se reúne para darle solución (Morales & Landa 2004).

Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver el problema, se logra además del aprendizaje del conocimiento propio de la asignatura, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje. Que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.

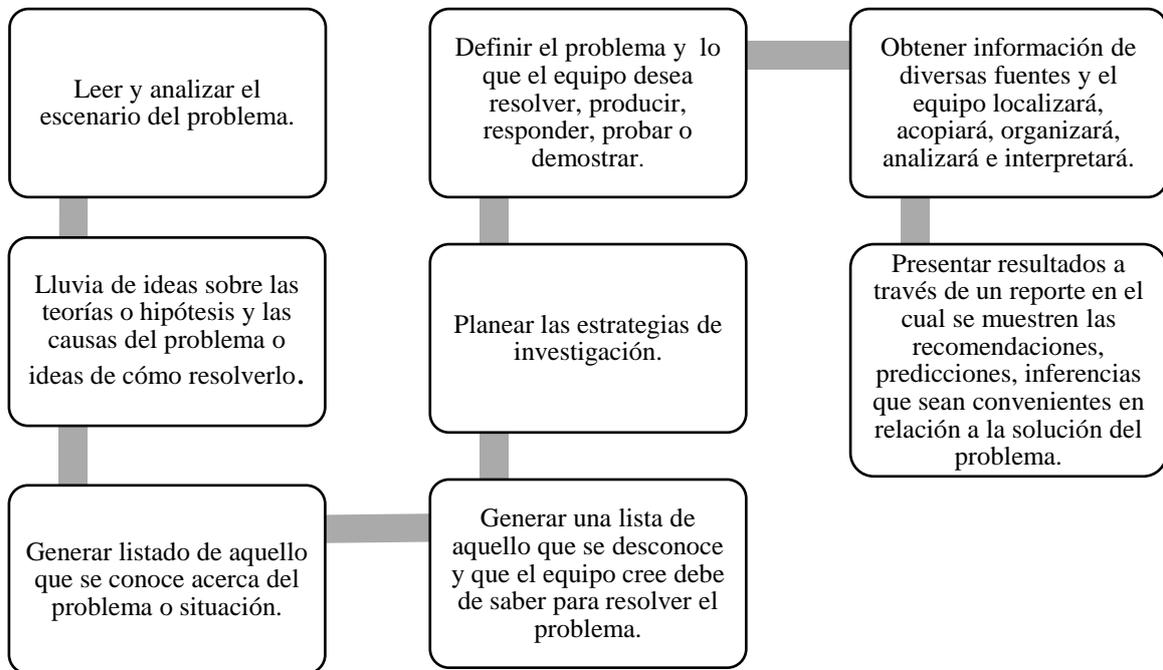
El ABP según Morales & Landa (2004), se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista y siguen tres procesos básicos:

- El entendimiento con respecto a una situación de la realidad, surge de las interacciones con el medio ambiente.

- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación, estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

El ABP descrito por Morales & Landa (2004, p.154) que a criterio del autor presentan un contenido bastante sólido, por ello es necesario presentar las fases en su desenvolvimiento.

Ilustración 2. Fases del ABP



Fuente: Morales & Landa, 2004.

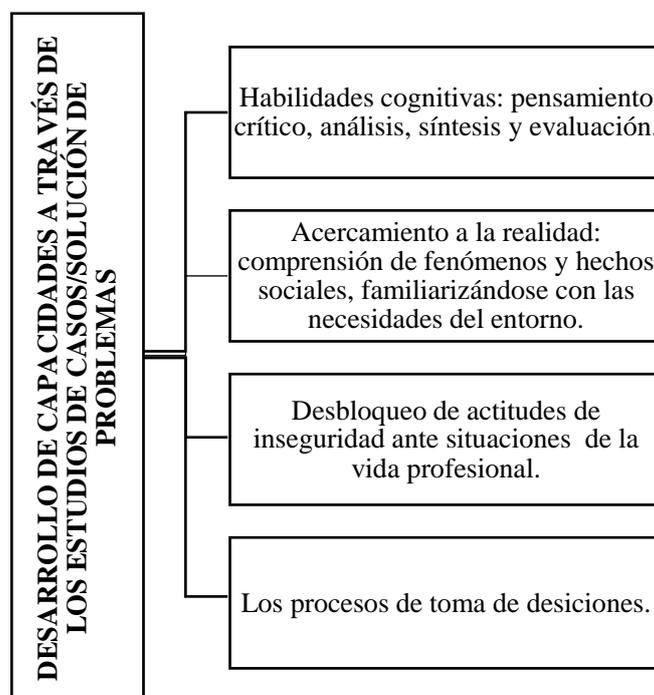
2.1.2. Métodos de Situaciones o de Casos: Son aquellos en los cuales se describe una situación o problema similar a la realidad (ya sea tomado de una organización ficticia o real) que contiene acciones para ser valoradas y llevar a vía de hecho un proceso de toma de decisiones (Parra, 2008).

Según Parra (2008, p.24), la utilización de los métodos de situación o de casos en las diferentes actividades docentes, aporta conocimientos y habilidades cognitivas en los estudiantes.

Según López Caballero (1997), esta técnica tiene un notable interés en aquellas áreas que requieren entrenamiento para la formación teórico-práctica de los estudiantes.

A través de los métodos de casos/solución de problemas, López Caballero (1997, p.211, citado por Ciges, 2006) describe que los estudiantes pueden desarrollar las siguientes capacidades.

Ilustración 3. Desarrollo de capacidades a través de estudios de casos/resolución de problemas.



Fuente: López Caballero (1997, citado por Ciges, 2006).

La característica fundamental de estos métodos es que los estudiantes se colocan en una situación próxima, a la real y a través del estudio y análisis de problemas concretos, se desarrollan y perfeccionan las aptitudes y hábitos de dirección a la vez, que los conocimientos se sistematizan, profundizan y amplían. Por ello, lo aportado por Morales & Landa con el ABP y Parra con los métodos de situación o de casos, según el

autor de esta investigación permiten dentro de la característica numérica de la asignatura objeto de estudio aplicar los problemas para cada uno de los contenidos.

La metodología de elaboración de ejercicios con la aplicación de los métodos de las situaciones o casos, según Parra (2008, p.28), se define en cinco pasos:

- a.- Definir los objetivos que se persiguen: la selección del método en correspondencia con el tipo de estudiante, tipo de curso, etc.
- b.- Selección del tipo de problema a describir: de qué rama, empresa o entidad económica vamos a sacar la situación o hecho.
- c.- Observar las condiciones, sucesos que ocurren y recopilar todos los datos necesarios: para esto puede hacerse entrevistas, visitas a las entidades, lecturas de documentos, informes, análisis realizados, etc., o utilizar experiencias anteriores.
- d.- Descripción de la situación: para esto debe seleccionarse adecuadamente la información, poner en el material sólo la necesaria y prescindir de los juicios subjetivos del problema y exponerlo en forma lógica y precisa.
- e.- Aplicar material de modo experimental para ver si se obtienen los resultados deseados, el debate previsto, cumplimiento de objetivos y más.

2.1.3 Estrategias centradas en el docente: las estrategias centradas en el docente adquieren su validez cuando en el proceso de enseñanza aprendizaje intervienen factores que impiden o limitan la aplicación de estrategias interactivas, tales como que el conocimiento que se va a impartir es más informativo que constructivo o como que el tiempo o el ambiente académico es limitado y necesario recurrir a tesis ya comprobadas y procedimientos estandarizados, entre otras que también pueden presentarse; dado el caso, el docente tiene que convertirse en protagonista del proceso poniendo al servicio de los estudiantes los conocimientos, experiencias y análisis resultantes de su experiencia como profesor. (Parra, 2008)

Como las formas más adecuadas para el trabajo en la asignatura de matemática financiera basadas en estas estrategias a los efectos de esta investigación pueden destacarse:

2.1.4. Enseñanza tradicional: en este modelo el docente es un mero proveedor de conocimientos, ya elaborados, listos para el consumo (Pozo, 1996) y el estudiante, en el mejor de los casos, el consumidor de esos conocimientos acabados.

Las clases magistrales, se basan en las exposiciones del docente ante una audiencia más o menos interesada, la cual intenta anotar lo que dice y acompaña con unos ejercicios y demostraciones que sirven para ilustrar y apoyar las ilustraciones.

Los comentarios de Parra (2008), tienen certeza en declarar que la enseñanza de la ciencia ha asumido tradicionalmente la idea de que ambas formas de conocimiento son perfectamente compatibles, de tal modo que la mente del estudiante está formateada para seguir la lógica del discurso científico y, por lo tanto, la meta de la educación científica es llenar esa mente de los productos típicos de la ciencia: sus saberes conceptuales.

2.1.5 La enseñanza Expositiva: según Ausubel, los problemas generados por la enseñanza tradicional no se deberían tanto a su enfoque expositivo como al inadecuado manejo que hacía de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, por lo que, para fomentar la comprensión o un aprendizaje significativo, no hay que recurrir tanto al descubrimiento como a mejorar las eficacias de las exposiciones. Para ello no sólo hay que considerar la lógica de las disciplinas, sino también la lógica de los estudiantes.

Para Ausubel (1973, p.214), el aprendizaje de la ciencia consiste en “transformar el significado lógico en psicológico”, es decir, lograr que los estudiantes asuman como propios los significados de la ciencia. Para ello la estrategia didáctica deberá consistir en un acercamiento progresivo de las ideas de los estudiantes a los conceptos científicos, que constituirían el núcleo de los currículos.

La parte esencial de esta postura es que el docente logre transmitir el núcleo central de las disciplinas científicas que imparte de manera sistemática, bajo el supuesto de los estudiantes poseen una lógica propia que les permite dirimir el resto de la información y asimilar lo más significativo para su formación. En este sentido Ausubel considera que tanto el conocimiento disciplinar como su aprendizaje están estructurados de acuerdo a un principio de diferenciación progresiva que debe ser el que guie la organización de un currículo.

2.1.6. Estrategias centradas en el proceso: estas estrategias se introducen cuando el nivel de complejidad del contenido que se imparte así lo requiere. Con estas se persigue que el estudiante esté preparado para evaluar críticamente la información que recibe, ya que se ha apropiado de las herramientas teóricas y metodológicas necesarias para generar nueva información, nuevos procedimientos y métodos alternativos. (Parra, 2008)

Para los fines de esta investigación se asumen dentro de clasificación las siguientes estrategias:

2.1.6.1 *La simulación*: permite reproducir de manera simulada un modelo con condiciones similares a las existentes en la práctica, donde cada participante asume un rol y se establecen relaciones y sistemas de una organización económica dada. A partir de esto se anticipan decisiones a tomar en condiciones reales y se induce a actuar en consecuencia a estas para obtener un resultado concreto que pueda ser medido y evaluado.

Esto implica la realización de una tarea productiva o de servicios, que simule una situación práctica real, fomentando no sólo la creatividad de los estudiantes sino sus capacidades de trabajo colectivo y de toma de decisiones ante situaciones de la vida profesional.

2.1.6.2 *El taller educativo*: en el sentido educativo sobre la base de los conocimientos que el docente ha impartido, los estudiantes serán capaces de hallar solución a un problema dentro del contexto educativo y a su vez, tributen a su elaboración. La aplicación de esta estrategia permite que los estudiantes sean capaces de producir conocimientos nuevos a partir de los contenidos que han recibido, es decir que sean capaces de construir nuevas ideas y materiales de orden académico.

Con la realización de estos talleres los estudiantes se ven motivados a dar su aporte personal, crítico y creativo, a partir de los conocimientos que posee y de su propia realidad, convirtiéndose en creadores de su propia experiencia y desprendiéndose de la asimilación pasiva de contenidos.

2.1.7. Estrategias centradas en el objeto de conocimiento: en la instrumentación de estas estrategias, el docente y el estudiante desempeñan simultáneamente roles protagónicos. El docente es el encargado de planear cada una de las actividades y los estudiantes de

ejecutarlas, con el fin de que obtener altos niveles de dominio de lo conceptual y lo procedimental. (Parra, 2008)

Dentro de estas estrategias las que más aportan al desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes en el caso específico de la asignatura matemática financiera y en sentido general a la formación de los estudiantes de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, son:

2.1.7.1 La enseñanza por aplicación y contrastación de modelos: esta estrategia resulta sumamente importante para el desarrollo del trabajo autónomo en tanto permite validar los contenidos adecuándolos a los diferentes contextos en los que se desempeña el estudiante. Los contenidos que se imparten en las clases parten de teorías elaboradas, que pueden o no estar comprobadas, pero que en todo caso han sido asumidas como relevantes, y que han sido construidas en contextos y situaciones diferentes a las que se presentan cuando estas son impartidas en las clases y receptadas por los estudiantes.

El fin que se persigue es que el estudiante conozca los diferentes modelos en la interpretación y comprensión de los fenómenos que le rodean, pero que sea capaz de contrastar cuales le resultan más útiles ante diversos escenarios, además de que pueda adecuarlos a situaciones reales de su práctica profesional. (Parra, 2008)

2.1.7.2 Trabajo en grupos cooperativos: algunas actividades se trabajan en grupos cooperativos donde los objetivos de los miembros son compartidos y se dan interdependencia positiva entre ellos. (Ciges, 2006, p.209)

En las actividades de aprendizaje cooperativo Ciges describe, que el docente asume el rol de asesoramiento y seguimiento del trabajo de cada grupo, haciendo sugerencias y correcciones. Los trabajos en grupo cooperativo son fundamentalmente de tres tipos:

- a) Actividades de aula: tareas breves y objetivos muy definidos, no mayor a una sesión y la creación de grupos conformados arbitrariamente y de manera esporádica.
- b) Prácticas en grupos: se trabajan actividades complejas de análisis de casos, resolución de problemas y desarrollo de respuestas creativas que requieren varias sesiones dentro y fuera del aula. El número de integrantes no es mayor a tres individuos.

- c) Grupos de investigación: se trata de actividades voluntarias de investigación sobre temas concretos de la asignatura. El papel del docente ante estos grupos es de asesoramiento y seguimiento desde el horario tutorial.

2.1.7.3 Las prácticas empresariales: su fin es propiciar el encuentro entre estudiantes y docentes de otras áreas para promover el intercambio de experiencias. Estas permiten a los estudiantes aplicar los contenidos estudiados en las clases a situaciones profesionales concretas, bajo la supervisión de profesionales ya experimentados. Esto posibilita que los discentes perfilen sus aspiraciones y metas laborales.

El objetivo primordial de esta estrategia es la aplicación, complementación y profundización de los conocimientos así como la adaptación de los estudiantes a los ambientes laborales.

Por otra parte la aplicación de esta estrategia permite ir modelando y perfeccionando los planes de estudio de las asignaturas en correspondencias con las demandas reales que cada sector necesita, permitiendo la formación cada vez más integral de los estudiantes.

2.2 Aprendizaje Autónomo.- La docencia universitaria en la actualidad está iniciando una serie de cambios que en nuestro país abarca desde el año 2012, siendo consecuencia de la convergencia en el Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES). Los nuevos planes de estudio y la influencia de un nuevo paradigma educativo cuya unidad de análisis no son las acciones del docente sino las acciones del estudiante. Se trata de un paradigma que cambia sustancialmente el núcleo central, que en lugar de estar representado por el docente y la enseñanza, está basado en el aprendizaje y el sujeto que aprende.

Lo que importa en la actualidad no es tanto transmitir conocimientos, sino ayudar a alguien a adquirir conocimientos, es decir, ayudar a aprender. (Marzano, 1991)

Se pretende la activación en el estudiante de una serie de procesos cognitivos básicos, que incluyan la selección y retención de la información, la organización y elaboración de nueva información, la integración de la misma en los conocimientos que posee y su aplicación a las nuevas situaciones de aprendizaje. (Rodríguez, 2004)

El papel del docente no se limita a transmitir información sino que participa activamente en el proceso de construcción de significados por parte del estudiante, haciendo de mediador entre la estructura de conocimiento y la estructura cognitiva del sujeto. (González-Pineda, 2004)

Según Beltrán (1993), para alcanzar el aprendizaje significativo, el proceso por el cual este se consigue debe caracterizarse por ser un proceso activo y un proceso constructivo. El estudiante no puede limitarse a registrar los conocimientos mecánicamente en su memoria sino que debe realizar una serie de actividades para comprenderlos y assimilarlos significativamente en sus estructuras cognitivas organizadas.

Ilustración 4. El aprendizaje es un proceso complejo.



Fuente: Beltrán, 1993.

El papel del docente universitario debe cambiar, en lugar de ser un especialista que conoce muy bien la asignatura y sabe explicarla, debe convertirse en un profesional del aprendizaje, dejando la tarea de aprender como función del estudiante. Este debe permitir el acceso intelectual de sus estudiantes a los contenidos y prácticas profesionales de la disciplina que imparte. (Álvarez, González & García, 2008)

En el desarrollo de la asignatura se pretende a través del trabajo autónomo, que el estudiantado profundice en determinados aspectos del programa, aprendiendo a buscar,

relacionar, analizar, información que por limitaciones de tiempo, es imposible trabajar con mayor profundidad durante las sesiones de clases.

Por ello la metodología del trabajo autónomo persigue los siguientes objetivos, según la autora Sales Ciges (2006):

- La Reflexión Individual sobre las experiencias educativas previas de los estudiantes. Cuáles son los modelos educativos que ha podido reconocer en la praxis respecto a la diversidad.
- Aportar soluciones creativas a aspectos tratados en la asignatura, en los que no se ha podido incidir tanto por falta de tiempo, análisis y/o elaboración de materiales didácticos, búsquedas selectivas de información tanto en formato impreso como informatizado, etc.
- Desarrollar estrategias y capacidades de investigación, partiendo de hipótesis de trabajo, que permitan relacionar la teoría y la práctica.
- Trabajos de campo que acerquen el día a día académico y nos permita conocer las actitudes de las comunidades educativas hacia la atención a la diversidad, proponiendo en su caso, estrategias de cambio y mejora.

2.3. Guía Didáctica o de estudio.- Se coincide con De Miguel (2006) en su definición de que la guía didáctica constituye una explicación de toda la planificación de una asignatura desde la perspectiva del estudiante, y deberá incluir y detallar todos los aprendizajes que se espera que adquieran, así como los procedimientos y medios que se consideran adecuados para alcanzarlos. (De Miguel, 2006, p.85)

La Guía didáctica o Guía de estudio es el documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma. En realidad, una Guía didáctica bien elaborada, y al servicio del estudiante, debería ser un elemento motivador de primer orden para despertar el interés por la asignatura correspondiente. Debe ser instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender y, en su caso, aplicar, los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje. (García Aretio, 2009)

Las guías didácticas dan mayor importancia a temas que estén de acuerdo con las necesidades que presten cada grupo de estudiantes, dinamizando la metodología participativa y activa del proceso de aprendizaje, que fortalecerá y orientará a los estudiantes para que aprendan por sí mismo.

Desde la perspectiva del docente se trata de un documento en el que se centra la planificación docente de la asignatura, que a su vez supone una especie de “contrato” como apunta García (2009), con los estudiantes (e incluso con la sociedad), un compromiso docente respecto a:

- Lo que se les ofrece
- Lo que se espera de ellos
- Lo que se entiende como más o menos relevante
- Los recursos o facilitaciones que se les ofrece
- Las orientaciones y ayuda que se les garantiza
- Las actividades de aprendizaje que se les propone
- La dedicación medida en horas, que sugiere como tiempo medio para ocuparse de las diferentes actividades y estudio
- La exigencia que se determina para entender cómo lograr competencias, correlacionar con los resultados de aprendizaje (evaluación).

2.3.1 Estructura del Contenido de una Guía Didáctica o de estudio: en cuanto al contenido que debe considerar una guía de estudio, García Arieto (2009), presenta un conjunto de elementos fundamentales, y en razón de ello se cree que constituye un referente valioso.

García Arieto propone los siguientes elementos constituyentes de una guía de estudio:

- Nociones sobre el contenido del curso o tema que se trate
- Didáctica especial del mismo
- Descripción del material e instrucciones para su empleo
- Programación anual, trimestral, semestral de las actividades docentes
- Distribución de la asignatura en el tiempo y desarrollo del mismo en unidades didácticas
- Evaluación

- Actividades de aplicación y recuperación, bibliografía y material didáctico.

2.3.2 Finalidad de las Guías didácticas o de estudio: de Díaz (2006), en su investigación destaca la finalidad que tienen las guías didácticas o de estudio.

- Servir de ayuda al docente para realizar el trabajo con máxima eficacia y economía de medios
- Orientar al docente en el planteamiento y trabajo académico
- Proporcionar información actualizada sobre el contenido de la asignatura requerida sobre técnicas didácticas aplicables en su tratamiento
- Facilita el mayor número de sugerencias y orientaciones para conseguir la motivación eficaz en los estudiantes, un correcto desarrollo secuencial del contenido, adecuadas actividades y evaluación objetiva del rendimiento
- Permite que el estudiante desarrolle la lectura comprensiva, la producción de escritos
- Promueve un aprendizaje significativo
- Ofrece una variedad de ejemplos, ejercicios y problemas, así como instrucciones para la utilización del material didáctico y su confección en su propia IES
- Equilibra el trabajo personalizado
- Incluye bibliografía básica, documentación actualizada y relaciones del material didáctico.

2.3.3 Estructura de la Guía Didáctica o de estudio: la estructura de la guía didáctica o de estudio, destaca un compendio de guías utilizadas a nivel europeo y a nivel nacional. Con ello podemos estructurar de la forma más específica. La misma debe comprender:

- Datos de la asignatura
- Presentación
- Competencias y logros
- Contenidos
- Metodologías de enseñanza-aprendizaje/Actividades formativas
- Evaluación
- Bibliografía

2.3.4 Caracterización y Contextualización del objeto de estudio. Matemática Financiera: la matemática financiera es una disciplina que tiene por objeto el estudio de un importante cuerpo de fenómenos de la actividad económica conocidos con el nombre de operaciones financieras. (García, Luque & Rodríguez, 2011)

La actividad financiera surge paralelamente a la economía monetaria, en la que el dinero es unidad de cuenta, medio de pago o instrumento de cambio, depósito de valor o activo financiero, y en la que los bienes económicos son expresados en función de dos magnitudes, capital financiero, medido en unidades monetarias, y tiempo o momento en el que se puede disponer del mismo; de esta manera, el intercambio de bienes económicos así entendido da lugar a la aparición de los fenómenos y las operaciones financieras.

En el trabajo de investigación de García, Luque y Rodríguez (2011), se destacan parámetros epistemológicos de la asignatura en donde las primeras formalizaciones datan de la época del imperio babilónico, donde ya era conocido la regla del interés simple, que durante muchos siglos ha regido las operaciones financieras pero adquirieron su esplendor con la aparición de mercantilismo entre los siglos XV y XVI.

Posteriormente comentan García, Luque y Rodríguez que en los siglos XVII y XVIII, la revolución científica acompañada del proceso de las matemáticas y el crecimiento de las actividades mercantiles, principalmente del comercio marítimo, consolidó numerosas inversiones y abrió una época de profundas transformaciones sociales, políticas y económicas. Sin embargo, la estrecha colaboración de las matemáticas con el ámbito de las finanzas no se produjo hasta finales del siglo XIX y primeras décadas del siglo XX, teniendo lugar sobre todo, en el seno de la gran empresa hasta la 2da. Revolución tecnológica y la primera globalización.

A lo largo del siglo XX, las finanzas empresariales, ya por sus objetivos de soberanía y liquidez, ya por los de crecimiento y rentabilidad, generan múltiples preocupaciones, al igual que también otros tantos estudios que propiciaron el desarrollo de diversas teorías sobre la administración financiera de las empresas en las que la teoría matemática acabó imponiéndose como el instrumento más adecuado.

Esta irrupción de las finanzas conlleva, a la par, una necesidad de formación financiera y, en particular, de Matemática Financiera. La docencia de esta última siempre ha estado ligada a la enseñanza. (Aching Guzmán, 2006)

En España, sus orígenes están en las escuelas de comercio o mercantiles, cuyo primer antecedente formal se sitúa en 1797, y que tras sucesivas regulaciones en 1821, 1828 y 1836, desembocaron en la creación de las primeras verdaderas escuelas mercantiles y escuelas especiales de comercio en 1850, en las que podían obtener las titulaciones de peritaje mercantil, profesor mercantil o intendente mercantil.

Tanto en los antecedentes como en las escuelas de los diversos planes de estudio (1828, 1845, 1912, 1915, 1922 y 1953) podríamos encontrar asignaturas que estudiaban la oportunidad financiera con las distintas denominaciones, “Aritmética Mercantil”, “Cálculo Mercantil”, “Matemáticas con nociones de Cálculo Comercial”, “Matemáticas Comerciales”, “Matemática Financiera y nociones de Cálculo Actuarial”, “Cálculo Comercial”, y “Matemática Financiera”. (ANECA, 2005)

En 1970 se transformaron en las escuelas universitarias de estudios empresariales, en las que hasta la actualidad y en su progresiva conversión de facultades, por la transformación de las diplomaturas en ciencias empresariales en grados, la docencia de la Matemática Financiera era similar a la impartida en las primeras aulas de las licenciaturas. (García, Luque y Rodríguez, 2011)

El cambio de escenario que ha propuesto la implantación del EEES y los preceptos de la declaración de Bolonia (1999), ha modificado el método de enseñanza – aprendizaje. En el caso de la Matemática Financiera esta se lleva a cabo a través de la consecución de unos objetivos, que sirvan a la realidad económica – financiera, a partir de unos contenidos, que permitan adquirir unas competencias y conlleven apuntar al logro de aprendizaje, mediante la metodología adecuada, es decir, se busca compatibilizar el rigor científico con el estudio práctico de las operaciones financieras en su sentido más amplio. (Sarmiento y Sánchez, 2007)

Los objetivos se pueden concretar, por un lado, en dotar al estudiante de conocimientos teóricos – prácticos necesarios para el planteamiento, la solución y el análisis de las distintas operaciones financieras que actualmente existen en el mercado. Así como

sentar las bases para que puedan modelar con qué situación nueva que pueda ir surgiendo en un mercado financiero sometido a continuos e importantes cambios.

Por otro lado, adquirir las competencias necesarias para desarrollar su actividad profesional en ámbitos laborales y profesionales, como agente y asesor financiero; en departamentos comerciales y técnicos de entidades financieras, en entidades bancarias, en departamentos financieros de entidades no financieras ya sean públicas o privadas, en empresas de auditorías y/o consultorías en el ámbito financiero, o como profesional independiente en el sector financiero. (Aching, 2006)

Los contenidos deben abordar conceptos e instrumentos básicos de la operatoria de los mercados financieros, como fundamento de valoración financiera, leyes financieras clásicas, la valoración de rentas, las operaciones financieras más habituales a corto y largo plazo, en los ámbitos bancarios y empresariales. (Cevallos, 2015)

Las competencias que se deben adquirir, son entre otras cosas, entender que el valor de una cuantía monetaria depende del momento de su disponibilidad, saber cuándo y cómo aplicar las leyes financieras clásicas de capitalización y descuentos.

Manejar con soltura los distintos conceptos en cuanto al interés tanto efectivo como nominal; distinguir los tipos de rentas y saber aplicarlas para la valoración de productos financieros y de proyectos de inversión; aplicar todo lo anterior en las operaciones financieras a corto o largo plazo más frecuentes, conocer todos los elementos de un préstamo y saber construir en el formato de amortización como el costo /rentabilidad del mismo (Cevallos, 2015). La implementación de lo anterior va a suponer que la tradicional clase magistral y el examen final den paso a otras formas y métodos para adquirir conocimientos.

La nueva metodología tiende a un sistema diversificado en el que se contrasta el nivel en que las competencias de conocimiento y adaptación a situaciones nuevas han sido adquiridas por el estudiante; se lleva a cabo trabajos en equipo, tareas y pruebas individuales, participación activa, asistencia y actitud; proporcionando en el estudiante un alto número de casos prácticos reales en todas las unidades curriculares, de forma que pueden ser estudiados desde el punto de vista financiero; todo ello con el apoyo

imprescindible de programas informáticos y campos virtuales de gestión de la docencia. (Sarmiento y Sánchez, 2007)

La Matemática Financiera otorga una formación generalista, aportando los conocimientos necesarios para el estudio y la resolución de los problemas que plantean todas aquellas operaciones que se realizan en los mercados financieros. (Mora, 2010)

Estas operaciones financieras son aplicables e imprescindibles en otras teorías como la contabilidad, aportando información sobre las operaciones comerciales realizadas por las empresas y permitiendo tomar la decisión más idónea a la hora de realizar una inversión; la legislación, ya que a través de las leyes se regula la propiedad de los bienes, la forma en que se puede adquirir los contratos de compra y venta, los instrumentos financieros, etc.; la administración financiera, en ella se trabaja con activos financieros como bonos o acciones que forman parte del currículo de la asignatura objeto de estudio en esta investigación. (Cevallos, 2015)

CAPÍTULO III

**GUÍA METODOLÓGICA
DE MATEMÁTICA
FINANCIERA**

GUÍA METODOLÓGICA DE MATEMÁTICA FINANCIERA

3.1 Introducción

El aprendizaje es un proceso de cambio relativamente permanente en el conocimiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005). Cabe recalcar que, en primer lugar el aprendizaje supone un cambio conductual. En segundo lugar, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo. Otro criterio fundamental, es que el aprendizaje ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencias (observación).

Así, se pueden destacar las estrategias metodológicas de aprendizaje como clases teóricas, prácticas, trabajo autónomo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, tutoría y la evaluación; permiten asimilar mejor el aprendizaje; en donde el principal protagonista en la educación superior es el estudiante. Esta redefinición del escenario universitario implica atender a los componentes cognitivos y afectivos-motivacionales del aprendizaje. De esta manera es posible diferenciar tres grandes tipos de estrategias de aprendizaje (Pintrich & García, 1993): estrategias Cognitivas, metacognitivas y de regulación de recursos.

En lo que respecta a las estrategias metodológicas, hay consenso en reconocer la importancia de la diversificación metodológica, es decir, aquella forma de vehicular metodológicamente los procesos de enseñanza-aprendizaje que presupone que el docente varía sus estrategias en función de las demandas y necesidades de las situaciones, siempre heterogéneas del grupo-aula.

Las guías didácticas por su parte son un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje por su pertinencia al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante. De ahí la importancia de su aplicación para la concreción práctica y positiva de las estrategias metodológicas.

Se propone a continuación lineamientos a manera de guía didáctica para la aplicación de las estrategias metodológicas que contribuyan a fomentar el trabajo autónomo en la asignatura matemática financiera en los estudiantes de tercer y cuarto nivel de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí. La guía

metodológica se elaboró a partir de los datos obtenidos por las encuestas aplicadas a dichos estudiantes donde se pudo comprobar que existen dificultades en cuanto al desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes y como el docente incide directamente la forma de aprender por parte de ese docente.

3.2 Fundamentación Teórica

La justificación de esta guía metodológica está amparada en la necesidad de incrementar el rendimiento de los estudiantes que presentan falencias cognitivas en la asignatura de Matemática Financiera dentro de la CCA en la ULEAM, enfatizando en el desarrollo del trabajo autónomo que se debe lograr en estos a través de la aplicación acertada de técnicas y estrategias de aprendizaje, de modo tal que sean capaces de aplicar estos conocimientos a situaciones personales y de su entorno; lo cual le servirá para contribuir al desarrollo de su entorno social y natural.

La labor docente debe estar fundamentada en modelos constructivistas, basada en las estrategias de "aprender a aprender" y "aprender construyendo", de acuerdo a las tendencias pedagógicas contemporáneas, las cuales abogan por el paso de una educación basada en la enseñanza cuyo centro es el docente, hacia una enseñanza basada en el aprendizaje, centrada en el estudiante.

El sistema metodológico propuesto, considera: La lección Magistral, al inicio de cada unidad curricular, de forma general, estableciendo sus principales relaciones y presentando a que objetivos del programa se refiere (clases teóricas y prácticas). Permiten mostrar cómo deben actuar los estudiantes acercándolos a la realidad profesional. Aplica estudio de casos, simulación práctica de los problemas.

El aprendizaje cooperativo, donde se insertan algunas de las actividades para que se realice en grupos cooperativos, es decir, aquellos en los que los objetivos de sus miembros son compartidos y se da una interdependencia positiva entre ellos. Formula didácticamente la necesidad de que los estudiantes trabajen juntos, aprovechando al máximo la interacción entre ellos generando interdependencia, responsabilidad individual y grupal, habilidades sociales.

El aprendizaje basado en problemas (ABP), esta técnica tiene un notable interés en aquellas áreas que requieren un entrenamiento para la formación teórica-práctica de los estudiantes. Utilizar este método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para las adquisiciones e integración de nuevos conocimientos.

El Trabajo Autónomo, en el desarrollo de la asignatura pretendemos que el estudiantado profundice en determinados aspectos del programa, aprendiendo a buscar, relacionar, analizar, información que, por limitaciones de tiempo, es imposible trabajar con mayor profundidad durante las sesiones de clases. En la metodología, el trabajo autónomo tiene como objetivos: La reflexión individual; Aportar situaciones creativas: Desarrollar estrategias y trabajos de campo.

El desarrollo de Tutorías, como propuesta metodológica, establece que la ventaja de un buen sistema de tutorías para el estudiante consiste en asumir un rol activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y le obliga a comprometerse con su desarrollo intelectual. La aplicación de tutorías individuales y/o grupales, orientan a los estudiantes dependiendo de la dificultad en el proceso de adquisición de competencias genéricas y específicas de la asignatura.

Para la concreción de esto es necesario realizar una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje donde predomine el trabajo autónomo, la selección y uso adecuado de la bibliografía por parte del docente y el estudiante.

El docente como facilitador de las actividades debe considerar la base orientadora de la acción, partiendo de que el trabajo independiente es la vía de organización de la actividad cognoscitiva independiente, donde el estudiante para buscar la solución de un problema se ve obligado a interactuar con las fuentes del conocimiento, para lo cual debe realizar operaciones lógicas del pensamiento (análisis, síntesis, deducción, inducción, comparación, generalización y abstracción) que le permitan adquirir los conocimientos o formar habilidades, orientado, controlado y dirigido de forma relativa por el profesor en dependencia de la independencia cognoscitiva que haya alcanzado.

Para la comprensión de los lineamientos que se proponen es necesario esclarecer algunos conceptos:

a) Autogestión del aprendizaje: este constituye el elemento esencial dentro de la guía metodológica que se realiza pues hacia él se concibe que debe ir dirigida la acción del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje. Constituye a su vez la cualidad esencial que emerge a partir de la integración de los presupuestos teóricos, la concepción metodológica integradora y los fundamentos de la alternativa metodológica como vía de instrumentación práctica.

La autogestión del aprendizaje está determinada por tres elementos fundamentales: la automotivación, la autodirección y la autoayuda.

- La automotivación es entendida como el nivel de motivación individual expresado por los estudiantes a la hora de realizar las actividades que se le orientan, tiene implícito no solo el contexto educativo, sino también todos los factores que de una u otra forma intervienen en el mismo, así como la continuidad de todas las acciones que de ello se derivan.
- La autodirección se asume como las habilidades que tienen los estudiantes para conducir su propio aprendizaje y la realización de las tareas de manera autónoma y en el colectivo estudiantil.
- La autoayuda a los fines de la presente investigación se relaciona con la disposición de los estudiantes para aceptar y brindar ayuda, así como la comunicación que se establece entre ellos para dar solución a las actividades orientadas.

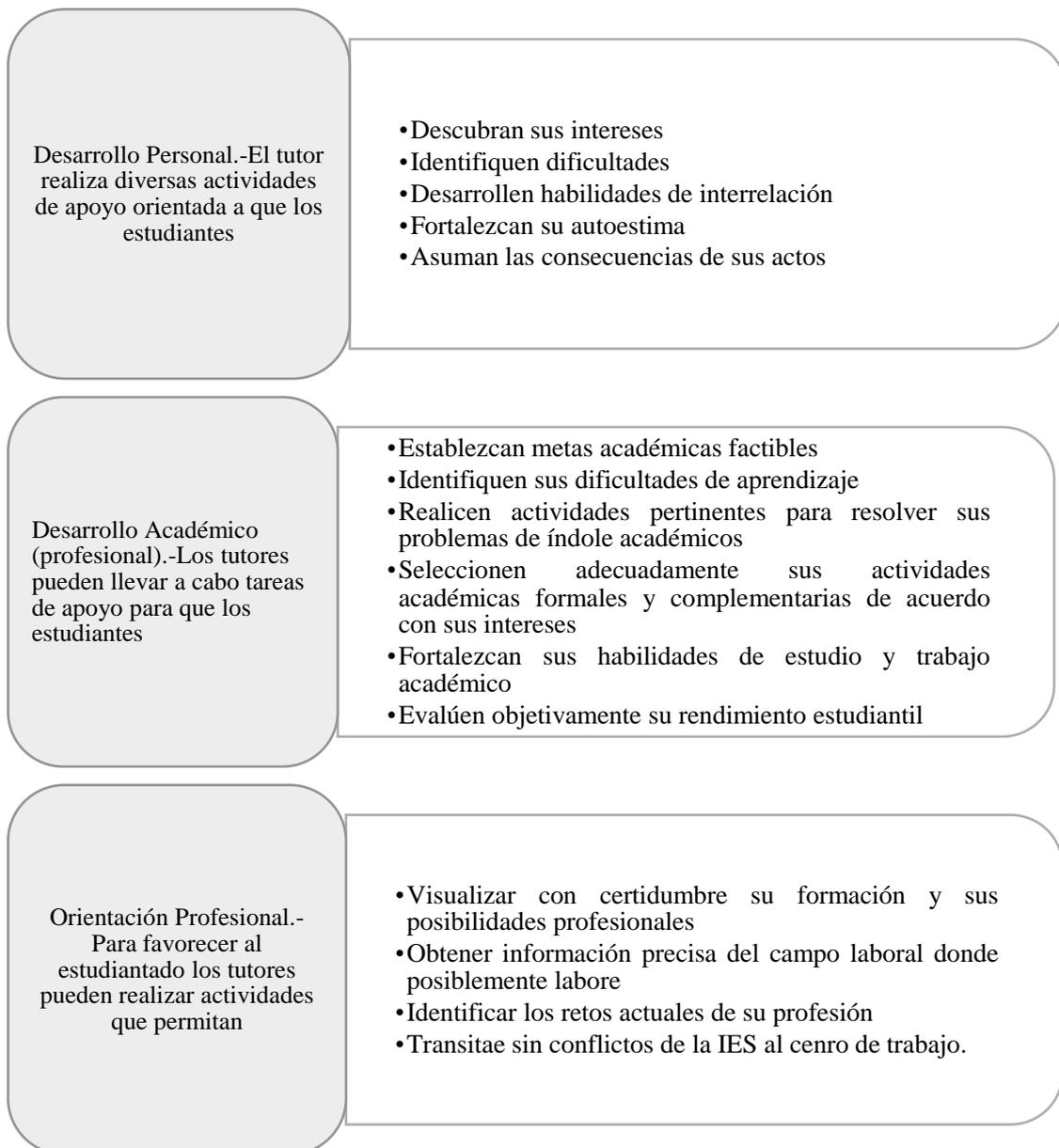
b) La Tutoría: la tutoría es una actividad pedagógica que tiene como propósito orientar y apoyar a los estudiantes durante su proceso de formación. Esta actividad no sustituye las tareas del docente, a través de las cuales se presentan a los estudiantes contenidos diversos para que los asimilen, dominen o recreen mediante síntesis innovadoras.

La tutoría es una acción complementaria, cuya importancia radica en orientar a los estudiantes a partir del conocimiento de sus problemas y necesidades académicas, así como sus inquietudes y aspiraciones profesionales. (Parra, 2008)

- **Objetivo de la Tutoría:** la tutoría tiene dos propósitos generales, favorecer el desempeño académico de los estudiantes a través de acciones personalizadas (en mayor intención) o grupales, y contribuir a su formación integral.

- **Funciones básicas del tutor:** las funciones de los tutores suelen definirse de acuerdo con el contenido de la tutoría, es decir; de acuerdo con el tipo de orientaciones y apoyo que brindarán al estudiantado. Se le reconoce tres grupos de funciones básicas.

Ilustración 5. Funciones básicas del tutor

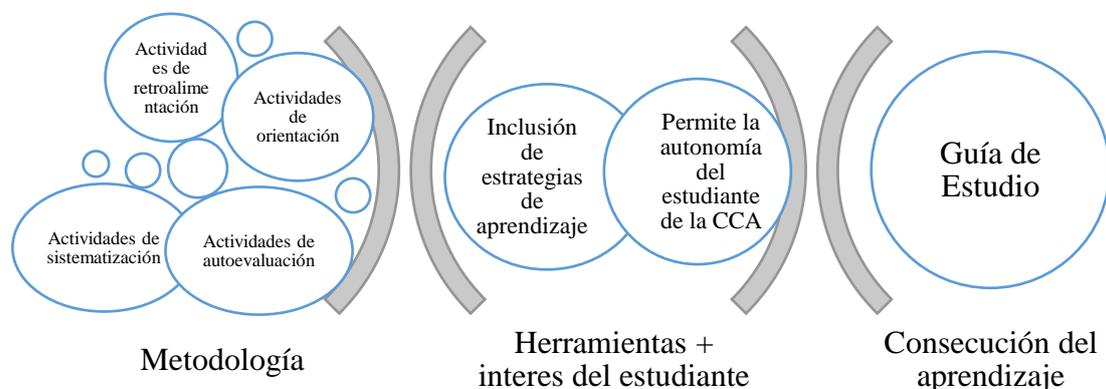


Los beneficiarios de esta guía metodológica serán los estudiantes de tercer y cuarto semestre de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

3.3 Guía Metodológica

La Guía que se presenta, se concreta con la inclusión de estrategias metodológicas como las clases teóricas, prácticas, el trabajo autónomo, el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, la tutoría y la evaluación para el desarrollo de la autonomía académica en el estudiante de la CCA en las orientaciones para el estudio de la asignatura de matemática financiera. Esta, comprende cinco momentos fundamentales:

Ilustración 6. Momentos fundamentales para la construcción de la guía de estudio.



Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

a) **Orientación del estudio del contenido de la unidad de aprendizaje:** Para esto es necesario partir de los contenidos ya estructurados y adaptarlos de tal forma que se incremente el fondo horario dedicado al trabajo autónomo. En el caso de la asignatura objeto de estudio, sería para el tercer nivel de 64 horas que presenta actualmente a 80 horas, y en el cuarto nivel de 80 horas que presenta actualmente a 100 horas.

Para la orientación adecuada del contenido de la unidad de aprendizaje se requiere la confección de dos documentos esenciales:

- Guía de estudio de la asignatura

- Orientaciones para el cumplimiento de tareas.

La guía de estudio debe incluir los objetivos por tema, los puntos esenciales que conforman el sumario y las bibliografías básicas y complementarias que debe consultar para profundizar en los contenidos. Esto garantizará que el estudiante pueda seguir una lógica adecuada a la hora de realizar su trabajo independiente, permitiendo que pueda comprender los contenidos orientados.

En esta se establece una distribución por semanas de la carga horaria donde se reflejan los encuentros presenciales y los no presenciales, atendiendo a la vez a las evaluaciones que cuentan en el programa de la asignatura.

En las orientaciones para el cumplimiento de las tareas se insertarán los aspectos relevantes de cada contenido que requieren ser aprendidos por los estudiantes y que serán profundizados en el transcurso del desarrollo de la asignatura.

De la efectividad y calidad de la preparación de este primer momento dependerá la consecución adecuada del resto de los pasos.

No puede perderse de vista que aun cuando el docente es el principal actor en este momento específico, las acciones en todo caso deben tener como fin esencial a los estudiantes y el desarrollo de sus capacidades y habilidades en función de fomentar el trabajo autónomo en estos.

b) Las actividades de orientación: las actividades de orientación serán concebidas y planificadas desde el comienzo de la asignatura. Estas aparecerán reflejadas en la guía de estudio elaborada por el docente. Constituirán el 10% de las horas lectivas de la asignatura, en el caso del programa para el tercer nivel será de 12 horas y en el caso del cuarto nivel de 14 horas.

En esencia en estas actividades el docente dará las orientaciones generales de contenidos esenciales por unidades del programa de la asignatura (en ningún caso una misma unidad tendrá más de dos encuentros de orientación), y brindará las indicaciones para que estos contenidos sean profundizados como parte del trabajo independiente.

En este momento se potenciaría la aplicación de las estrategias de enseñanza basadas en el docente. La orientación acertada de los contenidos a estudiar permitirá que los estudiantes sean capaces de ejecutar lógicamente las actividades orientadas.

c) Las actividades de sistematización: las actividades de sistematización debe constituir la mayor carga horaria dentro de los programas, para el caso de la asignatura matemática financiera para el tercer nivel implicaría una cuantía de 80 horas y para el caso del cuarto nivel de 100 horas. Dentro de estas actividades es que se concibe el trabajo independiente pues es donde el estudiante debe centrar su acción en la investigación y recopilación de información brindada por el docente y orientada anteriormente por este.

En esta búsqueda de información, el estudiante se va apropiando de habilidades investigativas, lógicas y científicas a la vez que va fomentando su independencia cognoscitiva pues debe ir relacionando, analizando, criticando y sistematizando toda la información encontrada, hasta arribar a sus propias conclusiones y llegar a la comprensión del contenido estudiado, de modo tal que pueda cumplir lo orientado por el docente.

Desde las actividades de sistematización, se fomenta además el trabajo colectivo, pues los estudiantes van consultándose entre sí y discutiendo los resultados que van obteniendo.

En este momento se insertan la mayor cantidad de estrategias propuestas pues constituye el nivel esencial de consolidación de la independencia cognoscitiva. En estas actividades las estrategias de la simulación, el taller educativo, la enseñanza por aplicación y contrastación de modelos; y las prácticas empresariales permitirán que se logre la verdadera sistematización de los contenidos de una forma reflexiva y coherente apropiando con ello los conocimientos de manera creativa y crítica.

d) Las actividades de retroalimentación: este constituye uno de los momentos más importantes dentro del desarrollo del aprendizaje autónomo pues es donde estos comienzan a comparar los resultados que han obtenido en los estudios que han realizado para el cumplimiento de las orientaciones dadas por el docente.

Ocupa una carga horaria de aproximadamente el 20% de horas, en el caso de la asignatura para el tercer nivel contaría con 30 horas y para el cuarto nivel con 40 horas. En esta actividad el docente desempeña el papel de guía orientador, al conducir el debate, pero los estudiantes son los protagonistas en tanto deben exponer los resultados

obtenidos e ir comparándolos con los obtenidos por otros estudiantes, evaluando los criterios positivos aportados por cada uno y criticando las limitantes que consideren existe en cada caso.

Estas actividades se pueden realizar de diversas maneras, como son:

- Recuperación de experiencias previas.
- Lluvias de ideas, diálogo, trabajos individuales y en grupo.
- Exposiciones orales.
- Trabajos individuales y Análisis de lecturas en grupos.
- Reflexiones individuales y en grupos.

Para estas actividades las estrategias más idóneas son aquellas que permiten contrarrestar resultados, es decir el aprendizaje basado en problemas y los métodos de situaciones o de casos, en tanto estas posibilitan el intercambio y la discusión en aras de evaluar críticamente las ideas defendidas por cada estudiante a partir del planteamiento de problemas específicos o situaciones concretas donde se pueda evidenciar la factibilidad de los criterios emitidos en la búsqueda de soluciones.

e) Las actividades de autoevaluación: estas actividades tienen un carácter sistemático, pues cada estudiante será evaluado durante todo el proceso de aprendizaje, en las actividades de orientación y retroalimentación, por el docente y sus compañeros, así donde se emitirán calificaciones en los diferentes aspectos y criterios que se presentan.

Cuenta además con un componente más formal, que se incluye en el fondo horario ocupando en cada caso 6 horas, donde se realizarán los exámenes en cada parcial concebidos en el programa y al finalizar el período donde se impartirá la asignatura.

3.4 Bibliografía de la guía de estudio

- Aguilar, J. (1988) Guía didáctica. Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.
- Cevallos Hoppe, J. (2015). Metodología aplicada a la enseñanza de la Matemática Financiera. Problemas de contextualización práctica. Editorial Académica Española.

- Cedeño, P; Cevallos, J. & Delgado, G. (2017). Metodología para la enseñanza de la matemática financiera y su aplicación en la contabilidad. Casa editorial del Polo.- CASADELPO CIA.LTDA.
- Currículum básico de Formación para la Carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.
- Domínguez Pina, M., Martínez Mendoza, F. (2001). Principios y Modelos Pedagógicos de la Educación PRE-escolar. Editorial Pueblo y Educación.
- García Hernández, I.; De la Cruz Blanco, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Revista EDUMECENTRO* 6, 3. Santa Clara sep.-dic.
- Programa de la Asignatura (Sílabo). Matemática Financiera I para la carrera de Contabilidad y Auditoría para el tercer semestre.
- Programa de la Asignatura (Sílabo). Matemática Financiera II para la carrera de Contabilidad y Auditoría para el cuarto semestre.

GUÍA PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA FINANCIERA

ÍNDICE

Introducción	48
Orientaciones específicas para el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera..	51
UNIDAD CURRICULAR I	51
UNIDAD CURRICULAR II	54
UNIDAD CURRICULAR III	77
UNIDAD CURRICULAR IV	94
UNIDAD CURRICULAR V	99
UNIDAD CURRICULAR VI	106
UNIDAD CURRICULAR VII	112
UNIDAD CURRICULAR VIII	118

Introducción

La Matemática Financiera tiene múltiples aplicaciones para ser utilizadas en cualquier profesión, razón por la cual es necesario que ustedes estudiantes conozcan los principios básicos para el manejo de las diferentes situaciones de orden financiero que se presentan a diario en sus actividades. Por medio de esta propuesta, se presenta una reflexión sobre los procesos de enseñanza de Matemática Financiera, en los diversos programas de Ciencias Sociales (Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría, Comercio Exterior, Finanzas, entre otros).

La estructura de este trabajo, lleva la intencionalidad de que el aprendizaje de la matemática financiera aplicada por parte de los estudiantes, sea más sencillo de captar en relación a otros tipos de información ya editadas, basándonos en la contextualización de los problemas aquí desarrollados, más la simplicidad de su aplicación sin descartar los parámetros matemáticos básicos y sus leyes.

Esta asignatura pretende dar una visión de los diferentes aspectos que conforman las herramientas financieras asociadas fundamentalmente al mundo empresarial, con el fin de poner al alcance tanto profesional como del estudiante, los conocimientos que

precisan en esta área tanto desde el punto de vista teórico y como desde el punto de vista práctico.

La asignatura permite al estudiante, formarse en los aspectos básicos de la valoración del rendimiento y diversificación del riesgo de los activos financieros y sus derivados; desarrolla sus capacidades para comprender y analizar críticamente la información financiera. El desarrollo de la misma sirve de referencia teórico - práctica para los responsables de los aspectos financieros de la empresa y por tanto sirve de base para el estudio de las de las diferentes temáticas de un programa formativo centrado en las áreas de inversión y financiación.

La guía presenta en su primera unidad los fundamentos de matemática básica; pues, la falta de profundización en los orígenes de los conceptos básicos de la Matemática Financiera, hace que muchos de los docentes no conozcan la fundamentación de la disciplina, lo que puede generar debilidad al enseñar, al investigar y por supuesto al deducir fórmulas utilizadas en la asignatura. Esta situación impide genera una cultura investigativa en el área por parte de sus estudiantes, convirtiéndola simplemente en una práctica de formulismos, o técnicas de solución supeditadas a una receta.

Las unidades dos, describen el estudio del interés simple utilizando los conceptos fundamentales del valor del dinero en el tiempo, aplicados a la realidad de manera lógica y ordenada en sus procedimientos. En el sistema capitalista es muy común la compra de bienes o servicios mediante el método de las ventas a créditos. Casi todos los seres humanos utilizamos este método cuando deseamos adquirir un bien o servicio y el dinero no nos alcanza para conseguirlo mediante el pago de contado, para ello se revisarán los saldos deudores.

En la unidad tres analizaremos el interés compuesto, su conocimiento y manejo es necesario en las operaciones financieras a largo plazo, en operaciones de inversiones de capital. Este tipo de interés se capitaliza de acuerdo con el tiempo medido en períodos de capitalización o conversión. Igualmente el concepto y aplicación del valor actual es básico en el interés compuesto para manejar en documentos e inversiones financieras en largo plazo.

La unidad cuatro describe a los descuentos, tanto a interés simple como compuesto de los documentos financieros utilizando fórmulas apropiadas, aplicados a la realidad indicando coherencia en sus procedimientos.

En el segundo semestre (cuarto nivel de la carrera), se estudiarán información desde la unidad cinco hasta la ocho.

En la unidad cinco se verifican la consistencia matemática de las anualidades en la estructuración de los productos financieros. Las anualidades son un proceso que se utiliza todos los días para resolver ejercicios de matemática financiera, se identifica con muchos procesos y por eso su importancia.

La unidad seis se formula resoluciones de problemas y casos de amortizaciones de deudas aplicados en la realidad empresarial y laboral. En el ámbito comercial la necesidad de obtener bienes o artículos en diferido hace importante al estudio de las amortizaciones, principalmente la de orden gradual. La forma como saldar principalmente las rentas, su distribución y los valores de intereses, en cada capitalización mensual.

La unidad siete se hace una revisión general en el sistema financiero con las principales normas e instituciones que la conforman, y los principales documentos financieros, tanto de la renta fija como variable. Dentro de estos documentos se analizarán los conceptos y cálculos vinculados a los distintos tipos de bonos que circulan en los mercados.

En la unidad ocho se hace una breve revisión de los Indicadores Financieros, enfatizando la solución de problemas y casos, empleando la teoría de indicadores financieros para la toma de decisiones en proyectos de inversión, destacándose como una herramienta importante dentro del desarrollo empresarial.

Orientaciones específicas para el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera

UNIDAD CURRICULAR I

1.1. Nociones básicas de Matemática e Introducción a la Matemática Financiera

1.1.1. Aritmética y propiedades de los números reales

1.1.1.1. *Suma de números reales:*

Con signos iguales: $+5 + (+6) = +11$ $-9 + (-4) = -13$

Con signos distintos: $(-13) + (+8) = -5$

1.1.1.2. *Resta de números reales:*

Con signos iguales: $-9 - (-4) = -9 + 4 = -5$

Con signos distintos: $-8 - (+5) = -8 - 5 = -13$

1.1.1.3. *Multipliación de los números reales:*

Con signos iguales: $(-3) \cdot 4 = +12$

Con signos distintos: $6(-3) = -18$

1.1.1.4. *División de los números reales:*

Con signos iguales: $\frac{44}{11} = 4$ $\frac{-100}{-4} = 25$

Con signos distintos: $\frac{-28}{7} = -4$

División entre 0: No está definida

1.1.2. Exponente de los Números Reales

1.1.2.1. *Regla del producto para exponente:*

$X^m \cdot X^n = X^{m+n}$ a) $P^4 P^5 P^3 = P^{4+5+3} \Rightarrow P^{12}$

1.1.2.2. Regla de potencia de los exponentes

$$(x^m)^n = x^{m \cdot n}$$

$$(xy)^n = x^n y^n$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} (y \neq 0)$$

$$a) (x^2 y)^3 = (x^2)^3 y^3 \Rightarrow x^6 y^3$$

$$b) (x^2)^4 (x^3)^2 \Rightarrow x^8 x^6 \Rightarrow x^{14}$$

$$c) (x^2 \cdot x^3)^6 = (x^5)^6 \Rightarrow x^{30}$$

$$d) \left(\frac{x}{y^2}\right)^4 = \frac{x^4}{(y^2)^4} \Rightarrow \frac{x^4}{y^8}$$

1.1.2.3. El exponente cero

Si $x \neq 0$, entonces $x^0 = 1$. a) $5^0 = 1$

1.1.2.4. Exponentes negativos

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n} \quad y \quad \frac{1}{x^n} = x^{-n} \quad a) (2x)^{-3} = \frac{1}{(2x)^3} = \frac{1}{8x^3} \quad b)$$

$$x^{-5} \cdot x^3 = x^{-5+3} \Rightarrow x^{-2} \Rightarrow \frac{1}{x^2}$$

1.1.2.5. Regla del cociente

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n} (x \neq 0) \quad a) \frac{x^{-5}}{x^{11}} = x^{-5-11} \Rightarrow x^{-16} \Rightarrow \frac{1}{x^{16}}$$

1.1.3. Logaritmos

a) El logaritmo de un producto

$$\log(P)(Q) = \log P + \log Q$$

$$\log(2)(8) = \log 2 + \log 8$$

b) El logaritmo de un cociente

$$\log \frac{P}{Q} = \log P - \log Q$$

$$\log \frac{8}{4} = \log 8 - \log 4$$

c) El logaritmo de una potencia

$$\log P^n = n \log P \qquad (x+1)^P = P \log(x+1)$$

d) El logaritmo de una raíz

$$\log \sqrt[3]{4} = \frac{\log 4}{3} \qquad \text{Donde } \sqrt[3]{4} = 4 \frac{1}{3} \qquad \text{Luego}$$

$$\log 4 \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \log 4 = \log \frac{4}{3}$$

1.1.4. Progresiones

1.1.4.1. *Progresión aritmética*

Fórmulas:

$$1) u = a + (n-1)d \qquad 2) S = \frac{n}{2}(a+u)$$

De donde:

a = Primer término de la progresión

u = último término de la progresión

n = número total de términos de la progresión

S = Suma de la progresión

d = Diferencia de la progresión

1) Calcular el último término y la suma de los 12 primeros términos de la progresión aritmética: 3, 6, 9, 12

Datos

$$A = 3$$

$$N = 12$$

$$U = ?$$

$$S = ?$$

$$D = 6-3 = 3$$

$$u = a + (n-1)d$$

$$u = 3 + (12-1)(3)$$

$$u = 36$$

$$S = n/2(a+u)$$

$$S = 12/2(3+36)$$

$$S = 234$$

2) Calcular el último término y la suma de los 15 primeros términos de la progresión aritmética: -4, -8, -12, -16 (progresión descendente)

Datos

$$a = -4$$

$$n = 15$$

$$\begin{aligned} u &= ? & u &= a + (n-1)d \\ S &= ? & u &= -4 + (15-1)(-4) \\ d &= -8 - (-4) = -4 & u &= -60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= n/2(a+u) \\ S &= 15/2[-4 + (-60)] \\ S &= -480 \end{aligned}$$

1.1.4.2. Progresión geométrica

Fórmulas:

$$\begin{aligned} 1) \quad u &= ar^{n-1} \\ 2) \quad S &= a \left[\frac{r^n - 1}{r - 1} \right]; r > 1 \\ 3) \quad S &= a \left[\frac{1 - r^n}{1 - r} \right]; r < 1 \end{aligned}$$

Ejemplo:

Calcular el noveno término y la suma de los 9 primeros términos de la progresión geométrica 2, 6, 18, 54...

Datos			
A	$=$	2	
N	$=$	9	
U	$=$	$?$	
S	$=$	$?$	
R	$=$	3	
		$u = ar^{n-1}$	$S = a \left[\frac{r^n - 1}{r - 1} \right]$
		$u = 2(3)^{9-1}$	$S = 2 \left[\frac{3^9 - 1}{3 - 1} \right]$
		$u = 13122$	$S = 19682$

1.1.4.3. Autoevaluación

Genere ejercicios proporcionalmente a los desarrollados en la primera unidad de esta guía, demostrando de esta manera sus conocimientos, habilidades y destrezas requeridas de matemática básica para implementarlas posteriormente en aspectos financieros.

UNIDAD CURRICULAR II

2.1. Valor del dinero a través del tiempo e Interés Simple

2.1.1. Definición: Interés es el alquiler o rédito que se conviene pagar por un dinero tomado en préstamo. Las leyes de cada país rigen los contratos y relaciones entre prestatarios y prestamistas. Por un dinero tomado en préstamo es necesario pagar un

precio. Este precio se expresa mediante una suma que se debe pagar por cada unidad de dinero prestado, en una unidad de tiempo estipulada.

2.1.2. Cálculo del interés.- El interés o rédito que se paga por una suma de dinero tomada en préstamo, depende de las condiciones contractuales y varía en razón directa con la cantidad de dinero prestada y con el tiempo de duración del préstamo.

2.1.2.1. Elementos.- Los elementos pertenecientes a las formulaciones del interés simple, tienen la siguiente nomenclatura.

a) Capital (P) (C) (Co) = es la cantidad de dinero que se invierte.

b) Tiempo (t) = es el plazo de la inversión

c) Interés (I) = es la utilidad o el rédito de la inversión

d) Tasa de interés (i) (r) = es el porcentaje dividido para 100 y expresado en forma decimal

e) Monto (S) (M) = capital más interés

2.1.2.2. Fórmulas del interés simple.- Las dos fórmulas básicas son:

$$I_s = C \cdot i \cdot t \qquad M = C(1 + i \cdot t)$$

De donde:

I = Interés o utilidad

C = Capital

i = Tasa de interés

t = Tiempo

M = Monto simple

2.1.2.3. Análisis de la tasa de interés simple.- En el interés simple se utilizan las siguientes tasas de interés.

a) Tasa anual

b) Tasa semestral

c) Tasa trimestral

d) Tasa mensual

2.1.2.4. Análisis del tiempo en el interés simple.- En el interés simple los bancos y las financieras utilizan el tiempo en días. Las cooperativas de ahorro y crédito y algunas

empresas lo utilizan en meses. El tiempo tiene una relación directa con la tasa de interés, entonces el procedimiento siguiente, sugiero que puede ser muy conveniente.

Tiempo Tasa de interés	Años	Meses	Días
Anual	1	12	360/365
Semestral	2	6	180
Trimestral	4	3	90
Mensual	12	1	30
Diario	360/365	30	1

Fuente: Cevallos Hoppe (2015)

Además los bancos y las financieras calcular el tiempo exacto transcurrido entre la fecha de inicio de la inversión y la fecha de vencimiento de la misma de la siguiente manera.

Ejemplo:

Calcular los días transcurridos entre el 3 de septiembre de un año y el 15 de abril del año siguiente.

$$\begin{array}{l} \text{Diferencia entre el número de días} \\ \Rightarrow \end{array} \quad F_2 - F_1 \\ 15 - 3 = 12$$

Número correspondiente a la intersección septiembre y abril = 212

$$21 + 12 = 224$$

Calcular los días que hay entre el 18 de marzo y el 10 de noviembre del mismo año.

$$\begin{array}{l} \text{Diferencia entre los días} \Rightarrow \\ 10 - 18 = -8 \end{array} \quad F_2 - F_1$$

Número correspondiente a la intersección de marzo y marzo = 245

$$245 - 8 = 237$$

Ejercicios propuestos:

- Calcular el tiempo exacto transcurrido entre el 5 de agosto y el 20 de diciembre de un mismo año

- Calcular el tiempo exacto transcurrido entre el 28 de marzo y el 8 de julio de un mismo año.

Problemas resueltos sobre interés simple

1.- Calcular el interés simple exacto y ordinario que produce un capital de 8.500 dólares al 10.2% de interés anual, desde el 12 de marzo al 18 de julio de un mismo año.

Datos	Solución
$I = ?$	$I = C \cdot i \cdot t$
$C = 8.500 \text{ USD}$	$I_0 = 8.500(0.102)\frac{128}{360}$
$i = 0,102$	$I_0 = 308,27\text{USD}$
$F_1 = 12 \text{ marzo}$	
$F_2 = 18 \text{ julio}$	$F_2 - F_1 \Rightarrow 18 - 12 = 6$
	$\# \text{días} = 122 + 6 = 128$
$I_r = 8500(0.102)\frac{128}{365}$	
$I_r = 304.04\text{USD}$	

2.- Calcular el interés simple exacto y ordinario que produce un capital de 12.000 USD al 11.54% de interés anual durante 180 días.

Datos	Solución
$I = ?$	$I = C \cdot i \cdot t$
$C = 12.000 \text{ USD}$	$I_0 = 12.000(0.1154)\frac{180}{360}$
$i = 0,1154$	$I_0 = 692,50\text{USD}$
$t = 180 \text{ días}$	
$I_r = 12.000(0.1154)\frac{180}{365}$	
$I_r = 682,91\text{USD}$	

3.- Calcular el interés simple que produce un capital de 21.000 USD al 4.5% de interés semestral durante 150 días.

Datos	Solución
$I = ?$	$I = C \cdot i \cdot t$
$C = 21.000 \text{ USD}$	$I = 21.000(0.045)\frac{150}{180}$
$i = 0,115$	$I = 787,50\text{USD}$
$t = 150 \text{ días}$	

4.- Calcular el interés simple que produce un capital de 2.000 USD al 6.4% de interés trimestral durante 130 días.

Solución

Datos

$$\begin{aligned} I &= ? \\ C &= 2.000 \text{ USD} \\ i &= 0,064 \\ t &= 130 \text{ días} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= C \cdot i \cdot t \\ I &= 2.000(0.064)\frac{130}{90} \\ I &= 184,89 \text{ USD} \end{aligned}$$

5.- Calcular el interés simple que produce un capital de 33.500 USD al 1.2% de interés mensual durante 115 días.

Solución

Datos

$$\begin{aligned} I &= ? \\ C &= 33.500 \text{ USD} \\ i &= 0,012 \\ t &= 115 \text{ días} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= C \cdot i \cdot t \\ I &= 33.500(0.012)\frac{115}{30} \\ I &= 1.541,00 \text{ USD} \end{aligned}$$

2.1.5. Cálculo del capital, tasa de interés y el tiempo en el interés simple

Ejercicios:

1) ¿Qué capital se debe invertir al 10.14% anual para que produzca un interés de 350 USD en 180 días?

Solución

Datos

$$\begin{aligned} I &= 350 \\ C &= ? \\ i &= 0.1014 \\ t &= 180 \text{ días} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= C \cdot i \cdot t; \text{ despejado } C = \frac{I}{i \cdot t} \\ C &= \frac{350}{0.1014\left(\frac{180}{360}\right)} \\ C &= 6.903,35 \text{ USD} \end{aligned}$$

2) ¿Qué capital se debe invertirse al 4.2% semestral para que produzca 125 USD en 90 días?

Solución

Datos

$$I = 125$$

$$C = ?$$

$$i = 0.042$$

$$t = 90 \text{ días}$$

$$C = \frac{I}{i \cdot t}$$

$$C = \frac{125}{0.042 \left(\frac{90}{180} \right)}$$

$$C = 5.952,38 \text{ USD}$$

- 3) ¿A qué tasa de interés anual debe invertirse un capital de 16.800 USD para que produzca un interés de 583 USD en 160 días?

Solución

Datos

$$I = 583$$

$$C = 16.800$$

$$i = ?$$

$$t = 160 \text{ días}$$

$$i = \frac{I}{C \cdot t}$$

$$i = \frac{583}{16.800 \left(\frac{160}{360} \right)}$$

$$i = 0.078080357$$

- 4) ¿En qué tiempo un capital de 23.600 USD al 8.20% de interés semestral produce un interés de 668 USD?

Solución

Datos

$$I = 668$$

$$C = 23.600$$

$$i = 0.082$$

$$t = ?$$

$$t = \frac{I}{C \cdot i}$$

$$t = \frac{668}{23.600 \left(\frac{0.082}{180} \right)}$$

$$t = 62,13311286 \text{ días}$$

- 5) ¿En qué tiempo un capital de 3.440 USD al 11.50% de interés anual produce un interés de 500 USD?

Solución

Datos

$$I = 500$$

$$C = 3.440$$

$$i = 0.115$$

$$t = ?$$

$$t = \frac{I}{C \cdot i}$$

$$t = \frac{500}{3.440 \left(\frac{0.115}{380} \right)}$$

$$t = 480,2831143 \text{ días}$$

2.1.6. Cálculo del Monto en el interés simple: El planteamiento de los problemas económicos - financieros, se desarrolla en torno a dos conceptos básicos: CAPITALIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN. El concepto de capitalización se refiere al estudio del valor, en fecha futura o monto que se obtendrá o en que se convertirán los capitales colocados en fechas anteriores. El concepto de actualización se refiere al

estudio del valor en la fecha actual o presente de capitales que se recibirán en fecha futura.

Ejercicios:

1) ¿Calcular el monto que produce un capital de 9.800 USD al 10.68% de interés anual durante 190 días?

Datos	Solución
$M = ?$	$M = C(1 + i \cdot t)$
$C = 9.800$	$M = 9.800 \left[1 + 0.1068 \left(\frac{190}{360} \right) \right]$
$i = 0.1068$	
$t = 190$	$M = 10.352,39USD$

2) ¿Calcular el monto que produce un capital de 6.500 USD al 4.75% de interés trimestral durante 195 días?

Datos	Solución
$M = ?$	$M = C(1 + i \cdot t)$
$C = 6.500$	$M = 6.500 \left[1 + 0.0475 \left(\frac{195}{90} \right) \right]$
$i = 0.0475$	
$t = 195$	$M = 7.168,96USD$

2.1.7. Valor actual en el interés simple: Es el valor del dinero el día de hoy, también se puede decir que es el valor del dinero en el presente. No nos olvidemos que aquí ponemos de manifiesto la actualización.

Se utiliza para:

- 1) Calcular el capital que se debe invertir cuando se desea obtener un monto determinado
- 2) Se utiliza para calcular la compra – venta de documentos negociables o interés simple
- 3) Se utiliza para calcular la reliquidación de los intereses cuando el deudor paga antes de la fecha de vencimiento.

Su fórmula es: $VA = \frac{M}{1 + i \cdot t}$

Ejercicios

1) Calcular el capital que se debe invertir al 13% de interés anual para acumular un monto de 15.000 USD en 260 días.

Solución

Datos

$$M = 15.000$$

$$C = ?$$

$$i = 0.13$$

$$t = 260 \text{ días}$$

$$VA = M(1 + i \cdot t)$$

$$VA = \frac{15.000}{1 + 0.13 \left(\frac{260}{360} \right)}$$

$$VA = 13.712,54USD$$

2) Calcular el capital que se debe invertir al 5.50% de interés semestral para acumular un monto de 18.900 USD en 210 días.

Solución

Datos

$$M = 18.900$$

$$C = ?$$

$$i = 0.055$$

$$t = 210 \text{ días}$$

$$VA = M(1 + i \cdot t)$$

$$VA = \frac{18.900}{1 + 0.055 \left(\frac{210}{180} \right)}$$

$$VA = 17.760,38USD$$

3) El valor de un documento AL FINAL de 210 días es de 51.450 USD. Calcular su VA faltando 90 días para su vencimiento, con un rendimiento en la inversión del 15.34% de interés anual.

Al final de plazo de la inversión se paga el capital más los intereses y se denomina el MONTO. La frase “faltando 90 días para su vencimiento” es el tiempo que falta para el vencimiento.

Tómese en cuenta que el valor actual se calcula con el tiempo que falta para el vencimiento, no con el tiempo que ha transcurrido.

Solución

Datos

$$M = 51.450$$

$$VA = ?$$

$$i = 0.1534$$

$$t_1 = 210 \text{ días}$$

$$t_2 = 90 \text{ días}$$

$$VA = M(1 + i \cdot t_2)$$

$$VA = \frac{51.450}{1 + 0.1534 \left(\frac{90}{360} \right)}$$

$$VA = 49.549,77USD$$

4) Se firma un documento por 22.300 USD al 10.24% de interés anual con un plazo de 190 días. Calcular su valor actual faltando 50 días para su vencimiento con una tasa de interés del 10.8% anual

Tómese en cuenta la frase “se firma un documento”, porque cuando sucede aquello con un documento negociable se hace constar el capital

Solución

Datos

$$C = 22.300$$

$$VA = ?$$

$$i_2 = 0.108$$

$$t_1 = 190$$

$$t_2 = 50 \text{ días}$$

$$i_1 = 0.1024$$

$$VA = M(1 + i_2 \cdot t_2)$$

$$M = C(1 + i_1 \cdot t_1)$$

$$M = 22.300 \left[1 + 0.1024 \left(\frac{190}{360} \right) \right]$$

$$M = 23.505,19USD$$

$$VA = \frac{23.505,19}{1 + 0.108 \left(\frac{50}{360} \right)}$$

$$VA = 23.157,82USD$$

Nota.- Obsérvese que primero tuvimos que calcular el monto de la operación porque en los datos no existe este valor, para eso se utiliza t_1, i_1 conociendo el monto ya se puede hallar su valor actual

5) Se firma un documento por 24.700 USD al 4.25% de interés semestral con un plazo de 150 días. Calcular su valor actual faltando 90 días para su vencimiento con un rendimiento en la inversión del 4.95% de interés semestral.

Solución

Datos

$$C = 24.700$$

$$VA = ?$$

$$i_2 = 0.0495$$

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 150 \\
 t_2 &= 90 \text{ días} \\
 i_1 &= 0.0425
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 VA &= M(1 + i_2 \cdot t_2) \\
 M &= C(1 + i_1 \cdot t_1) \\
 M &= 24.700 \left[1 + 0.0425 \left(\frac{150}{180} \right) \right] \\
 M &= 25.574,79USD
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VA &= \frac{25.574,79}{1 + 0.0495 \left(\frac{90}{180} \right)} \\
 VA &= 24.957,10USD
 \end{aligned}$$

6) Se firma un documento por 15.000 USD al 10% de interés anual con un plazo de 120 días. Calcular su valor actual después de haber transcurrido 90 días desde la suscripción del documento del 10.8% de interés anual

Solución

Datos		$VA = M(1 + i \cdot t_2)$
$C = 15.000$		$M = C(1 + i_1 \cdot t_1)$
$VA = ?$		$M = 15000 \left[1 + 0.10 \left(\frac{120}{360} \right) \right]$
$i_2 = 0.108$	$t_2 = t_1 - t$	$M = 15.500USD$
$t_1 = 120$	$t_2 = 170 - 80$	
$t = 90 \text{ días}$	$t_2 = 90$	$VA = \frac{15.500}{1 + 0.108 \left(\frac{90}{360} \right)}$
$i_1 = 0.10$		$VA = 15.092,50USD$

2.1.8. Ecuaciones de valor en el interés simple: una ecuación de valor se utiliza para calcular la consolidación de dos o más deudas. Existen diferentes maneras de efectuar consolidaciones, razón por la cual no es posible establecer una sola fórmula para resolver estos ejercicios. Sin embargo, es necesario analizar dos frases muy utilizadas en el desarrollo de estos ejercicios son:

“**El día de hoy**”. Es el día en el cual el dueño de la empresa o el gerente financiero solicita la consolidación en la recta de los tiempos se le presenta con el cero.

“**Fecha focal**”. Es la fecha en la cual las deudas que tiene la empresa deben quedar canceladas

Ejercicios:

1.- José Luis Alarcón contrae las siguientes deudas: 850 USD en 3 meses, 1000 USD en 5 meses, 1500 USD en 7 meses y 2300 USD en 10 meses; considerando una tasa de interés del 5,75% anual. Se desea saldar esta obligación con la fecha focal al día de hoy.

Datos:

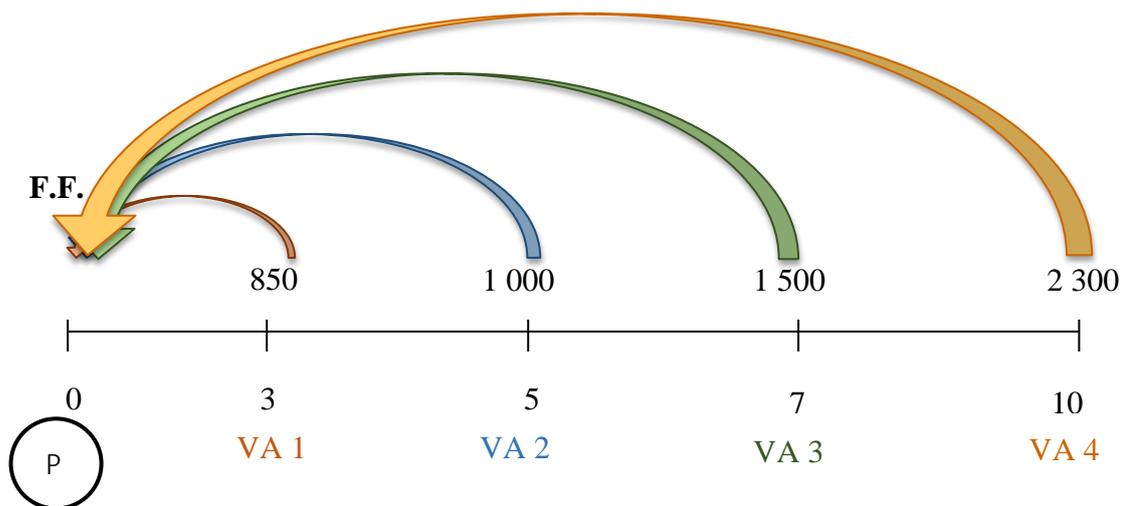
$$D_1 = 850 \text{ USD} \rightarrow 3 \text{ meses}$$

$$D_2 = 1000 \text{ USD} \rightarrow 5 \text{ meses}$$

$$D_3 = 1500 \text{ USD} \rightarrow 7 \text{ meses}$$

$$D_4 = 2300 \text{ USD} \rightarrow 10 \text{ meses}$$

$$i = 5,75\% \therefore 0,0575$$



$$P = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

$$P = VA_1 + VA_2 + VA_3 + VA_4$$

$$P = 850 \left[1 + 0,0575 \left(\frac{3}{12} \right) \right]^{-1} + 1000 \left[1 + 0,0575 \left(\frac{5}{12} \right) \right]^{-1} + 1500 \left[1 + 0,0575 \left(\frac{7}{12} \right) \right]^{-1} + 2300 \left[1 + 0,0575 \left(\frac{10}{12} \right) \right]^{-1}$$

$$P = 850[1 + 0,014]^{-1} + 1000[1 + 0,023]^{-1} + 1500[1 + 0,033]^{-1} + 2300[1 + 0,047]^{-1}$$

$$P = 850[1,014]^{-1} + 1000[1,023]^{-1} + 1500[1,033]^{-1} + 2300[1,047]^{-1}$$

$$P = 850[0,9858] + 1000[0,9766] + 1500[0,9675] + 2300[0,9542]$$

$$P = 837,95 + 976,60 + 1451,32 + 2194,83$$

$$P = 5460,70 \text{ USD}$$

Análisis:

El señor bajo la fecha focal al día de hoy tiene intereses a favor por el valor de 184,30 USD.

2.- La empresa “Alt+” contrae las siguientes deudas: 2500 USD a 3 meses, 3690 USD a 5 meses, 4500 USD a 9 meses, 7100 USD a 11 meses. Estas deudas tienen fecha de pago el 5^{to} y 8^{to} mes, teniendo en cuenta que la fecha focal es el 7 mes, con una tasa de interés de 3,7% mensual. Determine el valor de los pagarés en partes iguales.

Datos:

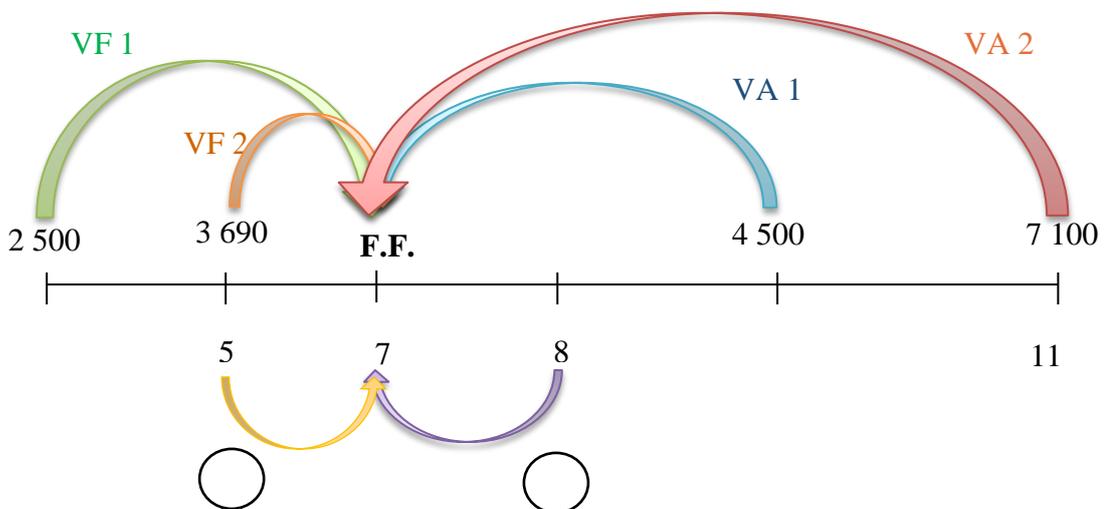
$$D_1 = 2\,500 \text{ USD} \rightarrow 3 \text{ meses}$$

$$D_2 = 3\,690 \text{ USD} \rightarrow 5 \text{ meses}$$

$$D_3 = 4\,500 \text{ USD} \rightarrow 9 \text{ meses}$$

$$D_4 = 7\,100 \text{ USD} \rightarrow 11 \text{ meses}$$

$$i = 5,75\% \therefore 0,0575$$



$$P = D$$

$$P(1 + it_1) + P(1 + it_2)^{-1} = VA_1(1 + it_3) + VA_2(1 + it_4) + VF_1(1 + it_5)^{-1} + VF_2(1 + it_6)^{-1}$$

$$P[1 + 0,037(2)] + P[1 + 0,037(1)]^{-1} = 2500[1 + 0,037(4)] + 3690[1 + 0,037(2)] + 4500[1 + 0,037(2)]^{-1} + 7100[1 + 0,037(4)]^{-1}$$

$$P[1 + 0,074] + P[1 + 0,037]^{-1} = 2500[1 + 0,148] + 3690[1 + 0,074] + 4500[1 + 0,074]^{-1} + 7100[1 + 0,148]^{-1}$$

$$P[1,074] + P[1,037]^{-1} = 2500[1,148] + 3690[1,074] + 4500[1,074]^{-1} + 7100[1,148]^{-1}$$

$$P[1,074] + P[0,964320154]^{-1} = 2870 + 3963,06 + 4189,94 + 6184,66$$

$$2,038320154P = 2870 + 3963,06 + 4189,94 + 6184,66$$

$$P = \frac{17207,66}{2,038320154}$$

$$P = 8442,07 \text{ USD}$$

2.1.9. Autoevaluación a través de resolución de ejercicios

- Calcular el interés que gana un capital de 340 000 USD al 23% anual durante 280 días.
- Calcular el interés que gana un capital de 720 000 Ps. al 5.5% anual, del 22 de mayo al 22 de octubre del mismo año.
- Con el tiempo aproximado y año comercial.
- Con el tiempo exacto y año comercial.
- Con el tiempo aproximado y año calendario.
- Con el tiempo exacto y año calendario.
- Calcular el interés que gana un capital de 55 000 USD a una tasa de interés del 18% anual, del 1 de abril al 1 de octubre del mismo año, por lo 4 métodos del cálculo del tiempo.
- Calcular el Is y el monto con tiempo exacto año comercial de:
 - 20 000 USD al 18% anual a 240 días de plazo.
 - 15 000 USD al 1.7% mensual a 133 días de plazo.
 - 22 000 USD al 9% anual del 22 de abril al 31 de octubre.
 - 71 000 USD al 14.4% anual del 20 de septiembre al 30 de octubre.
 - 33 000 USD al 1.7% mensual, del 21 de mayo al 22 de septiembre.
 - 3 000 000 Ps. al 0.15% diario, del 23 de agosto al 14 de noviembre.
- ¿En qué tiempo se incrementará a 80 000 Ps. un capital de 550 000 Ps. colocando al 20¼% anual?
- ¿En qué tiempo se convertirá en 43 000 USD un capital de 180 000 USD colocando al 8,3% mensual?
- ¿A qué tasa de interés anual se colocó un capital de 600 000 USD para que se convierta en 340 000 USD en 210 días?
- ¿A qué tasa de interés mensual un capital de 350 000 USD será ¼ parte más en 299 días?
- ¿A qué tasa de interés semestral debe colocarse un capital de 123 000 USD para que produzca 40 000 USD en 270 días?

- Calcular el valor actual de un pagaré de 122 000 USD con vencimiento en 170 días.
- El día de hoy con el 12% de interés anual.
- Dentro de 30 días con el 12% de interés mensual.
- Dentro de 90 días con el 12% de interés semestral.
- Dentro de 180 días con el 12% de interés trimestral.
- Marcos otorga a Julio un préstamo por 350 000 USD con vencimiento en 10 meses a un interés del 18% anual desde la suscripción. Si Julio paga su deuda 90 días antes de la fecha de vencimiento. Calcular el valor del pago.
- Se necesita conocer anual fue la suma de dinero que colocada al 7% de interés semestral, produjo 95 000 USD en 11 meses.
- Una empresa pagó 85 600 USD en intereses por un pagaré de 650 000 USD al 18% anual. ¿Calcular el tiempo transcurrido y el monto?
- Una compañía invierte 1 500 000 USD durante un año y 3 meses por lo que obtiene un interés de 210 000 USD. Calcular la tasa de interés anual que se le reconoció.
- El 15 de junio una persona recibe una letra de cambio por 220 000 USD a 240 días de plazo y al 1.7% de interés mensual desde la suscripción. ¿Cuál será el valor actual, al 30 de septiembre del mismo año, si se reconoce un interés del 1.8% mensual?
- Una compañía tiene las siguientes deudas: 3 000 USD a 90 días; 5 500 USD a 100 días de plazo; 4 600 USD a 210 días de plazo y 6 000 USD a 270 días de plazo; la compañía desea reemplazar sus obligaciones por una sola con vencimiento el día de hoy, si se considera que la operación se realizará con una tasa de descuento del 8,3% anual. Calcular el valor de la obligación el día de hoy.
- Un persona firma los siguientes pagarés con el 4,8% de rendimiento; 40 000 USD a 120 días; 45 000 USD a 80 días y 6 000 USD a 140 días. Transcurridos 30 días, propone efectuar un pago de 10 000 USD al contado y un pago único a 180 días con el 9% de rendimiento, determinar el valor de este pago único.
- Una persona debe los siguientes pagarés con el 5,4% 8 000 USD exigible dentro de 3 meses, firmado a 6 meses plazo, 12 000 USD exigible dentro de 8 meses y firmado a un año plazo, y otro de 15 000 USD sin intereses, exigible dentro de 10 meses. Su acreedor acepta recibir tres pagos iguales con el 8,6% de rendimiento, a cambio de las anteriores obligaciones, así el primer pago de contado, el segundo a 6 meses y el tercero a un año plazo.

- Una persona firma los siguientes pagarés con el 8% de rendimiento; 10000 USD a 120 días; 12000 USD a 90 días y 8000 USD a 180 días. Transcurridos 30 días, propone efectuar un pago de 10000 USD al contado y un pago único a 180 días con el 9% de rendimiento, determinar el valor de este pago único.
- Una persona debe 2000 USD con vencimiento a 3 meses. Propone pagar su deuda mediante dos pagos iguales con vencimiento a 6 meses y un año, respectivamente. Determinar el valor de los nuevos pagarés al 8% de rendimiento (Tómese en cuenta la fecha focal dentro de un año).
- Una persona debe los siguientes pagarés con el 8% 6000 USD exigible dentro de 3 meses, firmado a 6 meses plazo, 8000 USD exigible dentro de 6 meses y firmado a un año plazo, y otro de 5000 USD sin intereses, exigible dentro de 9 meses. Su acreedor acepta recibir tres pagos iguales con el 9% de rendimiento, a cambio de las anteriores obligaciones, así el primer pago de contado, el segundo a 6 meses y el tercero a un año plazo.

2.1.10. Método de saldos deudores: en muchas instituciones financieras, y casas comerciales que operan con crédito a clientes, se acostumbra a utilizar el mecanismo de calcular el interés sobre los saldos deudores, es decir sobre los saldos que van quedando después de deducir cada cuota que se paga.

En estos métodos es importante tomar en consideración el valor de la cuota fija que se obtiene dividiendo el monto o el capital entre los períodos de capitalización mensual. Cabe recalcar que también existe el método de acumulación de intereses, pero por su arbitrariedad en el cobro de intereses en la actualidad es de poco uso.

Los métodos a revisar son los siguientes:

- 1.- El método de los saldos deudores.
- 2.- El método de las cuotas fijas.

2.1.10.1. Fórmulas aplicadas en los diferentes métodos: para el cálculo de la renta (R)

en el método de acumulación de intereses, se utiliza la siguiente formulación: $R = \frac{M}{t}$

Donde t representa los períodos de capitalización.

Para el método de saldos deudores y el de las cuotas fijas, se calcula la renta a través de la siguiente formulación: $R = \frac{C}{t}$

Donde C es el capital o valor actual.

Las fórmulas del Is es de gran ayuda un la consecución de valores de los intereses.

Problemas resueltos, método de acumulación de intereses o “lagarto”

1) El Banco de Comercio otorga un préstamo a la Srta. Alejandra Gómez por un valor de 1.500 USD a 6 meses al 1.3% mensualmente sobre saldos deudores.

<p>DATOS: $C = 1.500 \text{ USD}$ $i = 1.3\%$ $t = 6 \text{ meses}$</p>	$M = c(1 + i \cdot T)$ $M = 1.500 \left[1 + (0.013) \frac{180}{30} \right]$ $M = 1.500 [1 + (0.013) (6)]$ $M = 1.500 [1 + (0.078)]$ $M = 1.500 [1.078]$ $M = 1.617 \text{ USD}$
--	--

2) Juan realiza un crédito en el Banco del Oriente por 18 000 USD a 12 meses plazo, con una tasa de interés del 3.01% mensual sobre saldos deudores.

Datos:
 $C = 18000 \text{ usd}$
 $i = 3.01\%$
 $t = 12 \text{ meses}$
 $M = ?$

a) Método de acumulación de intereses

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

$$M = 18000 \left[1 + (0.0301) \left(\frac{12}{1} \right) \right]$$

$$M = 18000 (1.3612)$$

$$M = 24.501,60 \text{ usd}$$

$$VC = \left(\frac{\text{Monto}}{\# \text{ períodos}} \right)$$

$$VC = \left(\frac{24.501,60}{12} \right)$$

$$VC = 2.041,80 \text{ Usd}$$

$$I = M - C$$

$$I = 24.501,60 - 18.000$$

$$I = 6.501,60 \text{ USD}$$

Problemas resueltos, método de saldos deudores

1) Una casa tiene un precio de contado de 50 000 USD, se la puede adquirir con 9 000 USD de cuota inicial y la diferencia pagarla en 60 meses con una tasa de interés del 5.4% semestral. Calcular la cuota mensual que debe pagar el cliente.

Datos

$$Pc = 50000$$

$$Ci = 9000$$

$$C = Pc - Ci$$

$$C = 50000 - 9000$$

$$C = 41000$$

$$t = 60 \text{ meses}$$

$$i = 0.054$$

$$R = ?$$

El primer consiste en calcular la cantidad de dinero que se debe pagar cada mes por concepto de capital, le simbolizaremos con R' y se calcula dividiendo el capital para el tiempo de la siguiente manera:

$$R = \frac{C}{t}$$

$$R = \frac{41000}{60} = 683.33 \text{ USD}$$

En el segundo paso debemos calcular el interés que gana el capital en el primer mes:

$$I_1 = C \cdot i \cdot t$$

$$I_1 = 41000(0.054) \left(\frac{1}{6} \right)$$

$$I_1 = 369 \text{ USD}$$

En el tercer paso debemos calcular la cantidad de dinero que paga el cliente en el primer mes:

$$R_1 = R' + I_1$$

$$R_1 = 683.33 + 369$$

$$R_1 = 1.052,33 \text{ USD}$$

Recuerde que R' es la cantidad de dinero que paga cada mes por concepto de capital.

En el cuarto paso debemos calcular el capital que se debe en el segundo mes.

$$C_2 = C - R'$$

$$C_2 = 41000 - 683.33$$

$$C_2 = 40316.67 \text{ USD}$$

En el quinto paso debemos calcular el interés que gana el capital 2 en el mes 2.

$$I_2 = C_2 \cdot i \cdot t$$

$$I_2 = 40316.67(0.054)\left(\frac{1}{6}\right)$$

$$I_2 = 362,85USD$$

En el sexto paso calculamos la cuota o renta que paga el cliente en el mes 2.

$$R_2 = R' + I_2$$

$$R_2 = 683.33 + 362,85$$

$$R_2 = 1.046,18$$

En el séptimo paso calculamos el capital para el tercer mes.

$$C_3 = C_2 - R$$

$$C_3 = 40316.67 - 683.33$$

$$C_3 = 39633.34USD$$

En el octavo paso calculamos el interés que gana el capital 3 en el mes.

$$I_3 = 39633.34(0.054)\left(\frac{1}{6}\right)$$

$$I_3 = 356,70USD$$

En el noveno paso calculamos el pago total del mes.

$$R_3 = R' + I_3$$

$$R_3 = 683.33 + 356,70$$

$$R_3 = 1.040,03USD$$

Este proceso se mantiene hasta terminar con el número total de meses estos cálculos sirven para realizar la tabla de amortización con interés simple.

2) El Banco del Consolidado otorga un préstamo a la Srta. Andreina Calderón por un valor de 21.000 USD a 48 meses al 3% mensualmente sobre saldos deudores.

Datos:

C= 21.000 USD

i= 3%

t= 48 meses

VALOR DE CUOTA SIN INTERESES

$$VC = \frac{21.000}{48}$$

VC= 437,50 USD

INTERÉS PAGADERO A LA PRIMERA CUOTA

$$IS = C. I. T$$

$$IS = 21000(0.03)(1)$$

$$IS = 21000(0.03)$$

IS = 630 USD

VALOR DE LA PRIMERA CUOTA = cuota de capital + interés

VALOR DE LA PRIMERA CUOTA =437,50+630

V.P. C= 1.067,50

PERIODOS	DEUDA	INTERÉS	CAPITAL	CUOTA
1	21.000,00	630,00	437,50	1.067,50
2	20.562,50	616,88	437,50	1.054,38
3	20.125,00	603,75	437,50	1.041,25
4	19.687,50	590,63	437,50	1.028,13
5	19.250,00	577,50	437,50	1.015,00
6	18.812,50	564,38	437,50	1.001,88
7	18.375,00	551,25	437,50	988,75
8	17.937,50	538,13	437,50	975,63
9	17.500,00	525,00	437,50	962,50
10	17.062,50	511,88	437,50	949,38
11	16.625,00	498,75	437,50	936,25
12	16.187,50	485,63	437,50	923,13
13	15.750,00	472,50	437,50	910,00
14	15.312,50	459,38	437,50	896,88
15	14.875,00	446,25	437,50	883,75
16	14.437,50	433,13	437,50	870,63
17	14.000,00	420,00	437,50	857,50
18	13.562,50	406,88	437,50	844,38
19	13.125,00	393,75	437,50	831,25

20	12.687,50	380,63	437,50	818,13
21	12.250,00	367,50	437,50	805,00
22	11.812,50	354,38	437,50	791,88
23	11.375,00	341,25	437,50	778,75
24	10.937,50	328,13	437,50	765,63
25	10.500,00	315,00	437,50	752,50
26	10.062,50	301,88	437,50	739,38
27	9.625,00	288,75	437,50	726,25
28	9.187,50	275,63	437,50	713,13
29	8.750,00	262,50	437,50	700,00
30	8.312,50	249,38	437,50	686,88
31	7.875,00	236,25	437,50	673,75
32	7.437,50	223,13	437,50	660,63
33	7.000,00	210,00	437,50	647,50
34	6.562,50	196,88	437,50	634,38
35	6.125,00	183,75	437,50	621,25
36	5.687,50	170,63	437,50	608,13
37	5.250,00	157,50	437,50	595,00
38	4.812,50	144,38	437,50	581,88
39	4.375,00	131,25	437,50	568,75
40	3.937,50	118,13	437,50	555,63
41	3.500,00	105,00	437,50	542,50
42	3.062,50	91,88	437,50	529,38
43	2.625,00	78,75	437,50	516,25
44	2.187,50	65,63	437,50	503,13
45	1.750,00	52,50	437,50	490,00
46	1.312,50	39,38	437,50	476,88
47	875,00	26,25	437,50	463,75
48	437,50	13,13	437,50	450,63
TOTAL		15.435,00	21.000,00	36.435,00

$$I = \frac{IS}{C.T}$$

$$I = \frac{15.435,00}{21.000(0.03)}$$

$$I = \frac{15.435,00}{630}$$

$$I = 24.5 \%$$

3) Juan realiza un crédito en el Banco del Oro por 6 000 USD a 12 meses plazo, con una tasa de interés del 5% mensual sobre saldos deudores.

Datos:

C= 6000 usd

i = 5%

t = 12 meses

M = 1

$$VC = \left(\frac{\text{Capital}}{\# \text{ periodos}} \right)$$

$$VC = \left(\frac{6000}{12} \right)$$

$$VC = 500 \text{ USD}$$

PERIODOS	DEUDA	INTERÉS	CAPITAL	CUOTA
1	6.000,00	300,00	500,00	800,00
2	5.500,00	275,00	500,00	775,00
3	5.000,00	250,00	500,00	750,00
4	4.500,00	225,00	500,00	725,00
5	4.000,00	200,00	500,00	700,00
6	3.500,00	175,00	500,00	675,00
7	3.000,00	150,00	500,00	650,00
8	2.500,00	125,00	500,00	625,00
9	2.000,00	100,00	500,00	600,00
10	1.500,00	75,00	500,00	575,00
11	1.000,00	50,00	500,00	550,00
12	500,00	25,00	500,00	525,00
TOTAL		1.950,00	6.000,00	7.950,00

$$Is = C . t . i$$

$$Is = (6000)(0.05)(1)$$

$$Is = 300 \text{ Usd}$$

$$Is = C . t . i$$

$$Is = (5000)(0.05)(1)$$

$$Is = 250 \text{ Usd}$$

$$Is = C . t . i$$

$$Is = (5500)(0.05)(1)$$

$$Is = 275 \text{ Usd}$$

$$Is = C . t . i$$

$$Is = (4500)(0.05)(1)$$

$$Is = 225 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (4000)(0.05)(1)$$

$$I_s = 200 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (3000)(0.05)(1)$$

$$I_s = 150 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (3500)(0.05)(1)$$

$$I_s = 175 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (2500)(0.05)(1)$$

$$I_s = 125 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (2000)(0.05)(1)$$

$$I_s = 100 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (1000)(0.05)(1)$$

$$I_s = 50 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (1500)(0.05)(1)$$

$$I_s = 75 \text{ Usd}$$

$$I_s = C \cdot t \cdot i$$

$$I_s = (500)(0.05)(1)$$

$$I_s = 25 \text{ Usd}$$

$$i = \frac{1.950,00}{(6000)(1)}$$

$$i = 0.325$$

$$i = 32,5\% \text{ anual}$$

$$i = 2,71\% \text{ mensual}$$

Problemas resueltos del Método de las Cuotas Fijas.

En este método aplicaremos la progresión aritmética a que fue medio de repaso en el unidad curricular 1.

1) El Banco del Consolidado otorga un préstamo a la Srta. Andreina Calderón por un valor de 21.000 USD a 48 meses al 3% mensualmente sobre cuotas fijas. (Ejercicio anterior 1)

DATOS:

C= 21.000 USD

i= 3%

t= 48 meses

Métodos de cuotas fijas

$$u = a + (n - 1) \cdot d \qquad s = \frac{n}{2} (a + u)$$

$$u = 1.067,50 + (48 - 1) (-13,125)$$

$$u = 1.067,50 + (47) (-13,125)$$

$$u = 450,625 \text{ USD}$$

$$s = \frac{n}{2} (a + u)$$

$$s = \frac{48}{2} (1.067,50 + 450,625)$$

$$s = 24 (1.518,125)$$

$$s = 36.435,00 \text{ USD}$$

2.- Ciertos electrodomésticos tiene un precio de contado de 12.500 USD, se lo puede adquirir con 7000 USD de cuota inicial y la diferencia apagar en 12 meses con una tasa de interés del 10% anual. Calcular la cuota mensual que debe pagar el cliente utilizando el método de las cuotas fijas.

Solución

Datos

$$Pc = 12.500$$

$$Ci = 700$$

$$C = 12500 - 700$$

$$C = 11.800$$

$$t = 12$$

$$i = 0.10$$

$$R = ?$$

$$R' = \frac{C}{t}; R' = \frac{11.800}{12}$$

$$R' = 983,33 \text{ USD}$$

$$I = C \cdot i \cdot t$$

$$I_1 = 11.800(0.10)\left(\frac{1}{12}\right)$$

$$I_1 = 98,33 \text{ USD}$$

$$R_1 = R' + I_1$$

$$R_1 = 983,33 + 98,33$$

$$R_1 = 1.081,66 \text{ USD}$$

$$C_2 = C - R'$$

$$C_2 = 11.800 - 983,33$$

$$C_2 = 10.816,67 \text{ USD}$$

$$I_2 = C_2 \cdot i \cdot t$$

$$I_2 = 10.816,67(0.10)\left(\frac{1}{12}\right)$$

$$I_2 = 90,14 \text{ USD}$$

$$R_2 = R' + I_2$$

$$R_2 = 983,33 + 90,14$$

$$R_2 = 1.073,47 \text{ USD}$$

1.081,66; 1.073,47;.....

$$a = 1.081,66$$

$$n = 12 \text{ meses}$$

$$u = ?$$

$$d = 1.073,47 - 1.081,66$$

$$d = -8,19$$

Solución

$$u = a + (n - 1)d$$

$$u = 1081,66 + (12 - 1)(-8,19)$$

$$u = 991,57$$

$$R = \frac{a + u}{2}$$

$$R = \frac{1081,66 + 991,57}{2}$$

$$R = 1036,61 \text{ USD}$$

2.1.10.2. Autoevaluación a través de resolución problemática

- Una empresa comercial vende automóviles cuyo precio de lista es 800 000 USD con una cuota inicial del 15% y el saldo a 30 meses plazo. Calcular la cuota fija mensual si se considera el 14% anual. Desarrolle este ejercicio aplicando los 3 métodos aprendidos.
- Una empresa desea acumular un capital de 7 000 000 Ps. en 4 años, mediante depósitos semestrales iguales en una institución financiera que le reconoce una tasa de interés del 22% anual, capitalizable semestralmente. Calcular el valor del depósito semestral, el valor acumulado y el saldo insoluto al final del período.
- Una empresa comercial ofrece en venta refrigeradores cuyo precio de lista es 123 000 USD, con el 8% de cuota inicial y el saldo a 30 meses plazo, con una tasa de interés del 2,3% mensual. Calcular la cuota mensual fija que debe pagar el cliente. A su vez aplicar los 3 métodos ejecutados.

UNIDAD CURRICULAR III

3.1. Interés Compuesto

3.1.1. Definición.- Consiste en la capitalización de los intereses, los tipos de capitalización pueden ser mensual, trimestral, semestral o anual. Un ejemplo práctico del interés compuesto es la manera como manejan las libretas de ahorro: El banco les

acredita los intereses que gana el capital en cada período de tiempo directamente a la libreta formando un nuevo capital para el siguiente período. En ciertos términos diríamos que en el interés compuesto se pagan intereses sobre los intereses.

3.1.2. Fórmula para el interés compuesto: los elementos que intervienen en la nomenclatura de las fórmulas del interés compuesto, son: Capital (c); tiempo (t); tasa de interés (i); Interés (I) y monto (M) o (VF) como lo llamaremos para diferenciarlo del monto simple.

La definición de los elementos es la siguiente

Capital o VA = Es la cantidad de dinero que se invierte.

Tiempo (n) = Es el plazo de la inversión

Tasa de interés = Es el porcentaje dividido para 100 y expresado en forma decimal.

Interés = Es la utilidad producida por la inversión.

Monto o VF = Capital más los intereses. La fórmula del monto compuesto sería:

$$VF_n = VA(1 + i)^n \quad \text{Para capitalización de orden anual.}$$

$$VF_n = VA \left(1 + \frac{j}{m} \right)^{n \cdot m} \quad \text{Para el resto de las capitalizaciones.}$$

3.1.3. Factores financieros a partir del interés compuesto

FACTOR SIMPLE DE ACTUALIZACIÓN

Denominado también como Factor de decrecimiento.

$$FSA = (1 + i)^{-n}$$

FACTOR SIMPLE DE CAPITALIZACIÓN

Denominado también como Factor de crecimiento.

$$FSC = (1 + i)^n$$

FACTOR DE ACTUALIZACIÓN DE LA SERIE

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

FACTOR DE RECUPERACIÓN DE CAPITAL

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

FACTOR DE CAPITALIZACIÓN DE LA SERIE

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

FACTOR DE DEPÓSITO DEL FONDO DE AMORTIZACIÓN

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

3.1.4. Diferencia entre Interés simple y compuesto: cabe recalcar que difiere el interés simple del compuesto, en su aspecto de formular aspectos lineales (Is); mientras que el interés compuesto maneja aspectos exponenciales. En el interés simple, los intereses se capitalizan una sola vez dentro de un período anual; mientras que el interés compuesto el capital no varía pero los intereses se capitalizan continuamente.

Es importante realizar un análisis de la tasa de interés y el tiempo en este tipo de operaciones, los dos elementos tienen una relación directa. En el interés compuesto la tasa de interés viene siempre acompañada de una especificación, por ejemplo:

A una $i = 0.18\%$; $m = 12$; con capitalización mensual.

$$i = \frac{0.18}{12} = 0.015 \text{ Tasa nominal mensual}$$

A una tasa del 16.4% capitalizable trimestralmente

$$i = \frac{0.164}{4} = 0.041 \text{ Tasa nominal trimestralmente}$$

El 11.5% capitalizable semestralmente,

$$i = \frac{0.115}{2} = 0.0575 \text{ Tasa nominal semestral}$$

El 8.8% efectivo $i = \frac{0.088}{1} = 0.088$ que es la tasa anual o efectiva.

INTERES SIMPLE	INTERES COMPUESTO
$I = M - C$	$Ic = C [(1+it)^n - 1]$
$Is = C \cdot i \cdot t$	$VF_n = VA (1+i)^n$
$M = C (1+it)$	$VF_{N,M} = VA (1+J/m)^{n \cdot m}$
Corto Plazo: 1 – 12 meses	Largo Plazo 1 año

PERIODOS	$IS = C \cdot i \cdot t$	$Ic = C [(1+it)^n - 1]$	$VF_n = C (1+i)$	$VF_n = VA (1+i)^n$
1	46.70	46.70	1046.70	1046.70
2	93.40	95.58	1093.40	1095.58
3	140.10	146.74	1140.10	1146.74
4	186.80	200.30	1186.80	1200.30
5	233.50	256.35	1233.50	1256.35

DATOS

VA= 1 000 USD

i = 4.67%

t = 1; 2; 3 4; 5 años

1. Is = C.i.t

$$Is = 1\,000(0.0467) (1)$$

Is = 46.70 USD

$$Ic = C [(1+it)^n - 1]$$

$$Ic = 1\,000[(1+0.0467)]^1 - 1$$

Ic = 46.70 USD

$$VF = C (1+it)$$

$$VF = 1\,000[1+0.0467 (1)]$$

VF = 1046.70 USD

$$VF_N = VA (1+i)^n$$

$$VF_n = 1\,000 (1+0.0467)^1$$

VF_n = 1046.70 USD

2. Is = C.i.t

$$Is = 1\,000(0.0467) (2)$$

Is = 93.40 USD

$$Ic = C [(1+it)^n - 1]$$

$$Ic = 1\,000[(1+0.0467)]^2 - 1$$

Ic = 95.58 USD

$$VF = C (1+it)$$

$$VF = 1\,000[1+0.0467 (2)]$$

VF = 1 093.40 USD

$$VF_N = VA (1+i)^n$$

$$VF_n = 1\,000 (1+0.0467)^2$$

VF_n = 1 095.58 USD

3.1.5. Análisis del tiempo

En el interés compuesto el tiempo viene dado en años y en muchas ocasiones en años y meses, el tiempo y la tasa de interés tienen una relación directa.

Ejemplo:

Si el tiempo es 7 años y 5 meses más la tasa de interés es mensual, entonces el tiempo hay que transformarlo en meses, que se les conoce como PERÍODO DE CAPITALIZACIÓN y se les simboliza con la letra “n”, de la siguiente manera.

$$n = 7(12) + 5 = 89 \text{ meses o períodos de capitalización mensual (p.c.m)}$$

Si el tiempo es 4 años 6 meses y la tasa es trimestral, entonces:

$$n = 4(4) + 2 = 18 \text{ trimestres o períodos de capitalización trimestral (pct.)}$$

Si el tiempo es 9 años 6 meses y la tasa es semestral, entonces:

$$n = 9(2) + 1 = 19 \text{ semestres o periodos de capitalización semestral (pcs)}$$

Si el tiempo es 5 años y la tasa efectiva

$$n = 5(1) = 5 \text{ p.c.e.}$$

La fórmula del interés compuesta es poco conocida porque priorizan el cálculo del monto, incluyendo capital más el interés exponencial. Por ello queremos demostrar prácticamente la aplicación de la misma con tasas de orden efectiva y nominal.

$$Ic = C[(1 + i)^n - 1]$$

$$Ic = C \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{n.m} - 1 \right]$$

Ejercicios

1.-Calcular el interés compuesto de un capital de 2.830 £ durante 2 años con una tasa de interés del 6.5% anual capitalizable cuatrimestralmente.

Datos

$$C = 2.830 \text{ £}$$

$$i = 0.065 \text{ cap. Cuatrimestralmente}$$

$$n = 2$$

$$m = 3$$

$$\frac{j}{m} = \frac{0.065}{3}$$

$$\frac{j}{m} = 0.021666666$$

n.m = 2(3)
n.m = 6 p.c.c.

Efectiva	Nominal
$Ic = C[(1 + i)^n - 1]$	$Ic = C \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{n.m} - 1 \right]$
$Ic = 2830[(1 + 0.0216666666)^6 - 1]$	$Ic = 2830 \left[\left(1 + \frac{0.065}{3}\right)^{2(3)} - 1 \right]$
$Ic = 2830(0.137248422)$	$Ic = 2830(0.137248427)$
$Ic = 388.41 \text{ €}$	$Ic = 388.41 \text{ €}$

Análisis:

Valor del interés compuesto en períodos de capitalización cuatrimestral.

2.-Calcular el monto a interés compuesto de un capital de 3 728 ¥ durante 3 años de plazo, con un rendimiento del 11.3% anual capitalizable mensualmente.

Datos:

$C = 3\,728 \text{ ¥}$
 $i = 0.113 \text{ cap. mensualmente}$
 $n = 3$
 $m = 12$
 $\frac{j}{m} = \frac{0.113}{12}$
 $\frac{j}{m} = 0.009416666667$
 $n.m = 3(12)$
 $n.m = 36 \text{ p.c.m.}$

Efectiva	Nominal
$VF_n = VA(1 + i)^n$	$VF_{n.m} = VA\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{n.m}$
$VF_n = 3\,728(1 + 0.009416666667)^{36}$	$VF_{3(12)} = 3\,728\left(1 + \frac{0.113}{12}\right)^{3(12)}$
$VF_n = 3\,728(1.401318844)$	$VF_{3(12)} = 3\,728(1.401318844)$
$VF_n = 5\,224.12 \text{ ¥}$	$VF_{3(12)} = 5\,224.12 \text{ ¥}$

Análisis: Cuantía generada por el rendimiento de 36 períodos de capitalización mensual.

3.-Calcular un monto compuesto que produce un capital de 90 000 USD durante 10 años 4 meses al 10% capitalizable mensualmente.

Datos:

VF=?

VA= 90 000 USD

i= 10%

m= 12

n= 6 años 4 meses n.m = (6*12)+4 n.m = 76 p.c.m

$$\frac{j}{m} = \frac{0.10}{12}$$

$$\frac{j}{m} = 0.0083333333$$

$$VF= VA (1+ it)^n$$

$$VF= 90\ 000(1+0.0083333333)^{76}$$

$$VF= 169\ 104.81\ USD$$

3.1.6. Valor futuro con períodos fraccionarios: no siempre el tiempo está dado de tal manera que se puede calcular períodos de capitalización exactos. Por ejemplo, cuando se maneja una libreta de ahorros se puede depositar cantidades de dinero en cualquier tiempo o retirar dinero de la cuenta en cualquier tiempo.

Esto significa que vamos a encontrar con mucha frecuencia períodos fraccionarios de tiempo. Únicamente se pueden encontrar períodos fraccionados de tiempo cuando se utiliza tasas trimestrales, semestrales, anuales o efectivas.

Problemas resueltos

1.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 11 000USD al 8.8% capitalizable trimestralmente durante 2 años 5 meses.

Datos

$$VA = 11.000$$

$$i = \frac{0,088}{4} = 0,022$$

$$t = 2\text{años}5\text{meses}$$

$$t' = \frac{2}{3}\text{trimestre}$$

$$VF = ?$$

$$n = 2(4)+1 = 9\text{trimestres}$$

Solución

En 5 meses hay un trimestre sobrando 2 meses los cuales se expresan como fracción de trimestre

$$VF = VA(1+i)^n (1+i \cdot t')$$

$$VF = 11000(1+0.022)^9 \left[1+0.022\left(\frac{2}{3}\right) \right]$$

$(1+i \cdot t')$ Nos sirve para calcular el monto del tiempo fraccionado

$$VF = 11000(1.216348607(1.014666667))$$

$$VF = 13.576,07USD$$

2.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 13 500 pesos al 9.5% capitalizable cuatrimestralmente durante 3 años 5 meses.

Datos:

VF=?

VA= 13 500 USD

i= 9.5%

m= 3

n= 3 años 5 meses n.m= 10 p.c.t

$$\frac{j}{m} = \frac{0.095}{3}$$

$$\frac{j}{m} = 0.031666666$$

$$VF = VA(1+i)^n \left(1 + i \frac{t'}{m'} \right)$$

$$VF = 13500(1+0.031666666)^{10} \left(1 + 0.031666666 \frac{1}{4} \right)$$

$$VF = 13500(1.365821622)(1.007916667)$$

$$VF = 18 584.56 Ps$$

3.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 5 000.00 USD al 11.5% efectivo durante 2 años 6 meses.

Datos:

VF=?

VA= 5 000 USD

i= 11.5%

m= 1

n= 2 años 6 meses

$$VF = VA(1+i)^n \left(1 + i \frac{t'}{m'} \right)$$

$$VF = 5\,000(1 + 0.115)^2 \left(1 + 0.115 \frac{6}{12}\right)$$

$$VF = 6\,216.12 (1.0575)$$

$$VF = 6\,573.55 \text{ USD}$$

4.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 17 000 € al 8.50% capitalizable semestralmente durante 4 años 3 meses.

Datos

$$C = 17\,000 \text{ €}$$

$$n = 4 \text{ años y } 9 \text{ meses}$$

$$m = 2$$

$$n.m = 4(2)$$

$$n.m = 8$$

$$t' = 3 \text{ meses}$$

$$i = \frac{0.085}{2}$$

$$i = 0.0425$$

Efectiva

$$VF = VA(1 + i)^n \left[1 + i\left(\frac{t'}{m}\right)\right]$$

$$VF = 17\,000[1 + (0.0425)]^8 \left[1 + 0.0425\left(\frac{3}{6}\right)\right]$$

$$VF = 17\,000 (1.454402367)(1.02125)$$

$$VF = 24\,220.86 \text{ €}$$

Nominal

$$VF = VA \left[1 + \left(\frac{j}{m}\right)\right]^{n.m} \left[1 + i\left(\frac{t'}{m}\right)\right]$$

$$VF = 17\,000 \left[1 + \left(\frac{0.085}{2}\right)\right]^{4(2)} \left[1 + 0.0425\left(\frac{3}{6}\right)\right]$$

$$VF = 17\,000[1 + (0.0425)]^8 \left[1 + 0.0425\left(\frac{3}{6}\right)\right]$$

$$VF = 17\,000 (1.395110185)(1.02125)$$

$$VF = 24\,220.86 \text{ €}$$

Análisis: Cuantía generada por el rendimiento en 8 períodos de capitalización semestral.

Si se analiza los elementos de capitalización y sus variantes en la fórmula del monto

compuesto se dispondrán así: $VF = C\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{n \cdot m}$

Si la capitalización es anual (tasa efectiva) la fórmula del monto en un año es:

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

Si la capitalización es semestral $VF = C\left(1 + \frac{j}{2}\right)^2$

Si la capitalización es trimestral $VF = C\left(1 + \frac{j}{4}\right)^4$

Si la capitalización es mensual $VF = C\left(1 + \frac{j}{12}\right)^{12}$

Si la capitalización es diaria $VF = C\left(1 + \frac{j}{365}\right)^{365}$

Si la capitalización es continua o instantánea, el valor del capital se capitaliza continuamente.

$$VF = C(e)^{j \cdot n}$$

$$e = 2.718281$$

1.-Calcular el monto de un capital de 20 000 USD a interés compuesto durante 5 años si la tasa de interés es 12% anual capitalizable.

a) De manera efectiva

$$VF = 20.000(1 + 0.12)^5 = 35.246,83USD$$

b) Capitalización semestral

$$VF = 20.000\left(1 + \frac{0.12}{2}\right)^{10} = 35.816,95USD$$

c) Capitalización trimestral

$$VF = 20.000\left(1 + \frac{0.12}{4}\right)^{20} = 36.122,22USD$$

d) Capitalizable mensualmente

$$VF = 20.000\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{60} = 36.333,94USD$$

e) Capitalizable continúa

$$VF = 20.000(2.718281)^{(0.12)(5)} = 36.442,37USD$$

2.-Una empresa obtiene un préstamo de 310 000 USD a 7 años de plazo, con una tasa de interés de 14% anual capitalizable semestralmente. Calcular el monto que debe pagar a la fecha de vencimiento y el interés compuesto.

<i>Datos</i>	Solución
$n = \frac{7(12)}{6} = 14 \text{ periodos}$	$VF = 310.000(1 + 0.07)^{14}$
$i = \frac{0.14}{2} = 0.07 \text{ Semestral}$	$VF = 799.345,59USD$
$C = 310.000USD$	$I = VF - C$
	$I = 799.345,59 - 310.000$
	$I = 489.345,59$

3.-Calcular el monto de un deuda de 84 000 USD a interés compuesto durante 5 años y 4 meses de plazo, con una tasa de interés de 11% anual capitalizable semestralmente.

<i>Datos</i>	Solución
$n = 5(12) = \frac{60}{6} = 10$	$VF = C(1 + i)^n$
$t = \frac{4}{6} = 0.6666666666$	$VF = 84.000(1 + 0.055)^{10.6666666666}$
$i = \frac{0.11}{2} = 0.055$	$VF = 84.000(1.770215895)$
$C = 84.000USD$	$VF = 148.698,13USD$

3.1.7. Fórmula de equivalencia .Tasa nominal - Tasa efectiva

El monto de 1 USD, a la tasa i en un año es: $1(1 + i) = 1 + i = M$

El monto de 1 USD, a la tasa j con m capitalizaciones en el año, es: $VF = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$

Considerando que los 2 montos son iguales, se puede plantear la identidad

$$(1 + i) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$

Esto sería la ecuación de equivalencia, con tasas de interés vencidas.

3.1.7.1. Tasa efectiva

Cuando el interés se capitaliza solo una vez en el año.

$$(1 + i) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$

$$i = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1$$

1.-Calcular la equivalencia de una tasa nominal de 9.35% capitalizable mensualmente a una tasa efectiva.

Datos

$$j = 0.0935$$

$$m = 12$$

$$i = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1$$

$$i = \left(1 + \frac{0.0935}{12}\right)^{12} - 1$$

$$i = 1.097612779 - 1$$

$$i = 0.097612779(100)$$

$$i = 9.76\%$$

3.1.7.2. Tasa nominal

Cuando el interés se capitaliza más de una vez en el año.

Fórmula:

$$(1 + i) = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$

Opción A

$$(1 + i)^{\frac{1}{m}} = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{m\left(\frac{1}{m}\right)}$$

$$(1 + i)^{\frac{1}{m}} = \left(1 + \frac{j}{m}\right)$$

$$\left(1 + \frac{j}{m}\right) = (1 + i)^{\frac{1}{m}}$$

$$\frac{j}{m} = (1 + i)^{\frac{1}{m}} - 1$$

$$j = m \left[(1 + i)^{\frac{1}{m}} - 1 \right]$$

Opción C

$$\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m = (1 + i)$$

$$m \log\left(1 + \frac{j}{m}\right) = \log(1 + i)$$

Opción B

$$\sqrt[m]{(1 + i)} = \left(1 + \frac{j}{m}\right)$$

$$\left(1 + \frac{j}{m}\right) = \sqrt[m]{(1 + i)}$$

$$\frac{j}{m} = \sqrt[m]{(1 + i)} - 1$$

$$j = m \left[\sqrt[m]{(1 + i)} - 1 \right]$$

$$\log\left(1 + \frac{j}{m}\right) = \frac{\log(1 + i)}{m}$$

$$\left(1 + \frac{j}{m}\right) = \log^{-1}\left[\frac{\log(1 + i)}{m}\right]$$

$$\left(\frac{j}{m}\right) = \log^{-1}\left[\frac{\log(1 + i)}{m}\right] - 1$$

$$j = m \left\{ \log^{-1}\left[\frac{\log(1 + i)}{m}\right] - 1 \right\}$$

Demostración:

1.-Calcular la tasa nominal de un documento que ha sido establecido con una tasa efectiva del 6% anual capitalizable semestralmente.

Datos

$i = 0.06$ cap. Semestralmente

$m = 2$

$$j = m \left[(1 + i)^{\frac{1}{m}} - 1 \right]$$

$$j = 2 \left[(1 + 0.06)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

$$j = 2 (0.029563014)$$

$$j = 0.059126028(100)$$

$$j = 5.91\%$$

$$j = m \left\{ \log^{-1}\left[\frac{\log(1 + i)}{m}\right] - 1 \right\}$$

$$j = 2 \left\{ \log^{-1}\left[\frac{\log(1+0.06)}{2}\right] - 1 \right\}$$

$$j = 2[\log^{-1}(0.012652932) - 1]$$

$$j = 2[(1.029563014) - 1]$$

$$j = 2(0.29563014)$$

$$j = 0.059126028(100)$$

$$j = 5.91\%$$

$$j = m[\sqrt[m]{(1 + i)} - 1]$$

$$j = 2[\sqrt[2]{(1 + 0.06)} - 1]$$

$$j = 2 (0.029563014)$$

$$j = 0.059126028(100)$$

$$j = 5.91\%$$

3.1.7.3. Tasas equivalentes: Dos tasas anuales de interés con diferentes períodos de conversión son equivalentes si se producen el mismo interés compuesto al final de un año. [F, Ayres Jr. (1971).]

Ejemplo:

1.- Demostrar que una tasa del 4.9% capitalizable mensualmente, equivale a una capitalizable trimestralmente.

$$\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m$$

$$\left(1 + \frac{0.049}{12}\right)^{12} = \left(1 + \frac{0.049}{4}\right)^4$$

$$(1.004083333)^{12} = (1.01225)^4$$

$$(1.050115575 = 1.049907751)(100)$$

$$\mathbf{105 = 105}$$

Análisis: La tasa propuesta es compatible en periodos de capitalización mensual y trimestral.

3.1.8. Cálculo del tiempo en interés compuesto

Para calcular el tiempo, se debe hallar primero n; por lo cual se aplica la fórmula del

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

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

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

monto:

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

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

1.- En qué tiempo expresado en años, meses y días un capital de 14 000 UM, se convertirá en 21 000 UM a una tasa de interés del 8% en efectivo.

Datos:

VF= 21 000 UM

VA= 14 000 UM

i= 8%

n=?

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

$$n = \left[\frac{\log \frac{21\,000}{14\,000}}{\log(1 + 0.08)} \right]$$

$$n = \left[\frac{\log 1.5}{\log(1.08)} \right]$$

$$n = \frac{0.176091259}{0.033423755}$$

$$n = 5.268446319$$

3.1.8.1. Autoevaluación a través de resolución problemática

- Calcular el valor futuro (monto) compuesto al cabo de 5 años para una deuda de 8 000 USD al 2,3% de interés con capitalización bimestral.
- Hallar el VF de 23 000 USD en 3 años
 - A la tasa de interés efectiva del 3,6%
 - A la tasa del 4,5% con capitalización mensual y quincenal
 - A la tasa continua del 6,3%
- ¿Qué banco es aconsejable para depositar capitales en cuentas corrientes?
 Aquel que ofrece el 15% con capitalización mensual
 Aquel que ofrece el 15% con capitalización trimestral.
- Calcular el VF de 8 000 USD depositado al 3,6% de interés compuesto, capitalizable semestralmente durante 8 años 5 meses.
- Un prestamista desea ganar el 7,6% efectivo anual sobre un préstamo con interés capitalizable trimestralmente. Hallar la tasa nominal que debe cobrar.
- ¿En qué tiempo expresado en años, meses y días, se duplicará un capital de 2 000 USD a una tasa de interés de 4,65% capitalizable semestralmente?
- ¿A qué tasa anual, capitalizable trimestralmente, se convertirá un capital de 23 000 USD en $\frac{3}{4}$ veces más en 6 años? ¿A qué tasa de interés efectiva es equivalente?

3.1.9. Valor Actual en el interés compuesto (VA): también se lo conoce como valor actual neto (VAN) y se le considera como el valor del dinero al día de hoy.

Sirve para:

- 1) Calcular el capital que se debe invertir el día de hoy para obtener un monto determinado después de haber transcurrido un plazo determinado.
- 2) Calcular la compra-venta de documentos negociables a interés compuesto.
- 3) Calcular la reliquidación de los intereses cuando el deudor paga antes de la fecha de vencimiento.
- 4) Demostrar la validez de un proyecto.

Su fórmula en forma lineal: $VAN = VF(1+i)^{-n}$

Se les recuerda que al igual que en el interés simple, para calcular el VAN se utiliza el tiempo que falta para el vencimiento, no el tiempo que ha transcurrido.

Ejemplos:

Se busca obtener el factor de actualización de los intereses, así como el valor actual de una deuda de 70 000 USD con vencimiento en 11 meses, pactado al 9.3% de interés mensual.

DATOS

i= 9.3%

n=11

VA=?

VF= 70 000 USD

$$FSA_1^n = (1 + i)^{-n}$$

$$FSA_{0.093}^{11} = (1 + 0.093)^{-11}$$

$$\mathbf{FSA = 0.375991665}$$

$$VA = VF(FSA)$$

$$VA = 70\,000(1 + 0.093)^{-11}$$

$$\mathbf{VA = 26\,319,42\,UM}$$

Análisis: Cuantía del factor simple de actualización, permitiendo obtener el valor actual deseado de la deuda.

Se busca obtener el factor de actualización de los intereses, así como el valor actual de una deuda de 12 000 USD que originalmente se contrajo a 7 meses pactado al 4.4% de interés mensual.

DATOS

i= 4.4%

n=7

VA=?

VF= 12 000 USD

$$FSA_1^n = (1 + i)^{-n}$$

$$FSA_{0.044}^7 = (1 + 0.044)^{-7}$$

FSA= 0.739769649

$$VA = VF(FSA)$$

$$VA = 12\ 000 (1 + 0.044)^{-7}$$

VA = 8 877,24 UM

3.1.9.1. Valor actual neto con periodos fraccionado

El valor actual igual que el monto a interés compuesto, también puede calcularse con periodos de capitalización no enteros, es decir fraccionarios. (Mora, 2010)

Fórmulas:

Efectiva

$$VA = VF(1 + i)^{-n} \left[1 + i\left(\frac{t'}{m}\right) \right]^{-1}$$

Nominal

$$VA = VF \left[1 + \left(\frac{j}{m}\right) \right]^{-n.m} \left[1 + i\left(\frac{t'}{m}\right) \right]^{-1}$$

Aplicación:

Calcular el valor actual de un monto de 7 500 ¥ al final de 3 años y 7 meses, con una tasa de interés del 5.2% anual capitalizable trimestralmente.

Datos

VF = 7 500 ¥

i = 0.052 cap. Trimestralmente

n = 3 años y 7 meses

m = 4

$$\frac{j}{m} = \frac{0.052}{4}$$

$$\frac{j}{m} = 0.013$$

$$n.m = 3(4) + 2$$

$$n.m = 14$$

$$t' = 1 \text{ mes}$$

Efectiva

$$VA = VF(1 + i)^{-n} \left[1 + i\left(\frac{t'}{m}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 7\,500(1 + 0.013)^{-14} \left[1 + 0.013\left(\frac{1}{3}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 7\,500 (0.8345796)(0.995685363)$$

$$VA = \mathbf{6\,232.34 \text{ ¥}}$$

Nominal

$$VA = VF \left[1 + \left(\frac{j}{m}\right) \right]^{-n.m} \left[1 + i\left(\frac{t'}{m}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 7\,500 \left[1 + \left(\frac{0.052}{4}\right) \right]^{-(3)(4)+2} \left[1 + 0.013\left(\frac{1}{3}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 7\,500(1 + 0.013)^{-14} \left[1 + 0.013\left(\frac{1}{3}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 7\,500 (0.8345796)(0.995685363)$$

$$VA = \mathbf{6\,232.34 \text{ ¥}}$$

Análisis: Valor actual a las condiciones citadas con periodo fraccionario.

UNIDAD CURRICULAR IV

4.1. Descuento: es obtener la utilidad por adelantado, en la actualidad no existen descuentos bancarios, están prohibidos por la Superintendencia de Bancos desde hace muchos años atrás. Sin embargo se utiliza en la compra-venta de documentos comerciales. La bolsa de valores utiliza el descuento bursátil en la compra y venta de documentos comerciales.

4.1.1. Descuento racional.-Existe el descuento racional (D_r) que lo utilizan los bancos en la compra-venta de documentos comerciales, su fórmula es: $D_r = M - VA$

Es importante recordar que el valor actual se calcula con t_2 que es el tiempo que la falta para llegar a la fecha de vencimiento.

Ejercicios aplicados:

1) Se firma un documento por 11 400 USD a 180 días plazo al 11.6% de interés anual. Calcular el descuento racional faltando 60 días para su vencimiento con una tasa de interés del 9.4% anual

Datos

$$\begin{aligned} C &= 11400 \\ t_1 &= 180 \\ i_1 &= 0.116 \\ i_2 &= 0.094 \\ t_2 &= 60 \end{aligned}$$

Solución

$$D_r = M - VA$$

No tenemos el monto de la operación, pero si lo podemos calcular

$$\begin{aligned} M &= C(1 + i_1 \cdot t_1) \\ M &= 11.400 \left[1 + 0.116 \left(\frac{180}{360} \right) \right] \\ M &= 12.061,20USD \end{aligned}$$

Tampoco se conoce el VA, pero se lo puede calcular:

$$\begin{aligned} VA &= \frac{M}{1 + i_2 \cdot t_2} \\ VA &= \frac{12.061,20}{1 + 0.094 \left(\frac{60}{360} \right)} \\ VA &= 11.875,16USD \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_r &= M - VA \\ D_r &= 12.061,20 - 11.875,16 \\ D_r &= 186.04USD \end{aligned}$$

2) Se firma una letra de cambio por 12500 USD a 160 días plazo con una tasa de interés del 5.5% de interés semestral. Calcular el descuento racional después de haber transcurrido 70 días desde la suscripción del documento con un rendimiento en la inversión del 4.3% de interés semestral.

Datos

$$\begin{aligned} C &= 12500 \\ t_1 &= 160 \\ t &= 70 \end{aligned}$$

Solución

$$i_1 = 0.055$$

$$i_2 = 0.043$$

$$t_2 = ?$$

$$D_r = ?$$

No se conoce el monto de la operación ni el VA, pero se lo puede calcular

$$D_r = M - VA$$

$$M = C(1 + i_1 \cdot t_1)$$

$$M = 12500 \left[1 + 0.055 \left(\frac{160}{180} \right) \right]$$

$$M = 13.111,11USD$$

En este ejercicio se indica el tiempo que ha transcurrido, por tanto es necesario calcular el tiempo que falta o sea t_2 .

$$VA = M(1 + i_2 \cdot t_2)^{-1}$$

$$VA = \frac{13.111,11}{1 + 0.043 \left(\frac{90}{180} \right)}$$

$$VA = 12.835,15USD$$

$$D_r = M - VA$$

$$D_r = 13.111,11 - 12.835,15$$

$$D_r = 275.96USD$$

$$t_2 = t_1 - t$$

$$t_2 = 160 - 70 = 90$$

4.1.2. Descuento bancario; comercial o bursátil: desde tiempos remotos los prestamistas han acostumbrado cobrar los intereses por adelantado sobre el valor de los pagarés, calculándolos sobre el valor anotado en dichos documentos. Esto, además de permitir al prestamista disponer de inmediato del dinero correspondiente a los intereses, de da un mayor rendimiento que la tasa señalada en la operación.

El descuento bancario es el que se utiliza en todas las operaciones comerciales y por ello, al hablar de descuento, se entiende que es el descuento bancario, salvo que se exprese como en el ítem anterior, como descuento racional o de otra forma convencional.

Para estas operaciones, se usan ciertas expresiones léxica que es necesario conocer:

Valor nominal de un pagaré: es aquel que está inscrito en la obligación; para el comercio se trata del capital. Si el pagaré no gana intereses, el valor nominal indica la cantidad que debe pagarse en la fecha de vencimiento señalada.

Descontar un pagaré.- Es la acción de recibir o pagar hoy un dinero, a cambio de una suma mayor comprometida para fecha futura, bajo las condiciones convenidas en el pagaré.

Descuento.- Es la diferencia establecida entre el valor nominal y el valor que se recibe, al momento de descontar el pagaré.

Valor efectivo o líquido de un pagaré.- En el valor nominal menos el descuento. Es el valor en dinero que se recibe en el momento de descontar la obligación o, en otras palabras, el valor actual o presente de un descuento bancario.

Tipo o tasa de descuento.- Es el tanto por ciento, o sea, un porcentaje del valor nominal que deduce el prestamista, al descontar el pagaré.

Plazo.- Es el término que se utiliza para expresar el período de duración del préstamo. Los pagarés son obligaciones a corto plazo y el descuento bancario simple nunca se efectúa para períodos mayores de un año.

4.1.2.1. Fórmulas para el cálculo del descuento bancario

Sean: M = valor del pagaré; t = tiempo expresado en años; d = tasa de descuento.

Aplicando a la fórmula del I_s , luego al reemplazar se obtiene: $Db = M \cdot d \cdot t$

Ejercicios aplicados:

1) Calcular el descuento bursátil de un pagaré cuyo valor es de 25000 dólares si se vende faltando 90 días para su vencimiento con una tasa de descuento del 15% anual.

Datos	Solución
$M = 25000$	$Db = M \cdot d \cdot t$
$t = 90$	$Db = 25.000(0.15)\left(\frac{90}{360}\right)$
$i = 0.15$	$Db = 937.50USD$
$Db = ?$	

2) Calcular el valor efectivo o capital bursátil que recibe una persona que vende una letra de cambio de 8 500 USD firmada el 15 de febrero sin intereses a 160 días plazo si se descuenta el 17 de abril del mismo año al 11.6% del mismo año al 11.6% de interés anual.

Datos	Solución
$M = 8\ 500$	
$F_1 = 15$ de febrero	
$t = 160$	

$$F_2 = 17 \text{ de abril}$$

$$Cb = ?$$

$$i = 0.116$$

$$Cb = M(1 - d \cdot t_2)$$

Calculemos t_2 a partir de las fechas, entonces:

$$F_2 - F_1 = 17 - 15 = 2 \quad \# \text{días} = 59 + 2 = 61$$

$$t_2 = 160 - 61 = 99$$

$$Cb = 8.500 \left[1 - 0.116 \left(\frac{99}{360} \right) \right]$$

$$Cb = 8.228,85USD$$

3) Un pagaré por valor de 68 000 USD vence el 18 septiembre; se descuenta el 20 de junio al 10%. Calcular el valor descontado y el valor líquido del pagaré.

Datos

$$M = 68\,000$$

$$d = 0.10$$

$$t_2 = 0.12$$

Solución

$$Db = M \cdot d \cdot t$$

$$Db = 68.000(0.10) \left(\frac{90}{360} \right)$$

$$Db = 1.700USD$$

$$\text{ValorLíquido} = M - Db$$

$$VL = 68.000 - 1.700$$

$$Db = 66.300USD$$

4.1.3. Autoevaluación a través de resolución problemática

- Calcular el Dr. de un documento de 24 000 USD; suscrito el 15 de agosto a 110 días plazo si se descontó el 5 de diciembre del mismo año con una tasa de interés del 7,85% anual.
- Calcular el VA y el Dr de una letra de cambio de 7 000 USD a 90 días plazo, suscrita el 23 de abril al 5,67% anual desde su suscripción, si se descuenta el 12 de septiembre del mismo año al 7,89%.
- Calcular el Db de un documento de 5 000 USD suscrito el 15 de febrero de 200 días plazo, si se descuenta el 15 de agosto del mismo año a una tasa del 3,45% anual.

- Calcular el valor efectivo que recibe una persona que realiza un descuento de una letra de cambio de 4 000 USD, suscrita el 15 de enero sin intereses a 200 días de plazo si se descuenta el 21 de septiembre del mismo año al 9,89% anual.
- ¿Cuánto dinero debe solicitar un cliente de un banco si requiere 6 000 USD pagaderos en 100 días con una tasa de descuento del 4,67% anual?
- Calcular el Dr y Db de una letra de cambio de 4 000USD a 190 días de plazo, si se descuenta 56 días antes de su vencimiento a una tasa del 2,34% mensual.
- ¿A qué tasa de interés equivale una tasa de descuento del 7,8% anual durante 110 días? Utilice la formula $i = \frac{d}{1-d}$
- ¿A qué tasa de descuento equivale una tasa de interés del 6,76 % anual durante 111 días? Utilice la formulación $d = \frac{i}{1+it}$

UNIDAD CURRICULAR V

5.1. Anualidades o Rentas

Se relaciona con las anualidades o rentas, las mismas que son utilizadas con mucha frecuencia en el mercado financiero para pagar o ahorrar, está determinada por el sistema de cuotas constantes y periódicas, o sea por el sistema de anualidad.

Las anualidades son muy útiles para la elaboración de tablas de amortización gradual, tablas de valor futuro y para el cálculo de las cuotas periódica. Por otra parte, las anualidades o rentas se emplean en cuotas de pólizas de seguros, cuotas de depósitos, cuotas de pago, cálculo actuarial, préstamo a largo plazo, préstamos hipotecarios y otros; por lo tanto para analizarlas y manejarlas adecuadamente, se requiere de un verdadero dominio del interés simple y compuesto por lo que se le sugiere al estudiantado, que realice gran cantidad de ejercicios y problemas para una mejor conceptualización.

En general, se denomina anualidad a un conjunto de pagos iguales realizados a intervalos iguales de tiempo. Algunos ejemplos de anualidad serían: los pagos mensuales por rentas, el cobro quincenal o mensual de sueldos, los abonos mensuales a una cuenta de crédito, los pagos anuales de primas de pólizas de seguro de vida.

Se conoce como intervalos o período de pago el tiempo que transcurre entre un pago el tiempo que transcurre entre un pago y otro y se denomina plazo de una anualidad al tiempo que pasa entre el inicio del primer período de pago y el final del último. Renta es el nombre que se da el pago periódico que se realiza.

5.1.1. Tipos de Anualidades: la variación de los elementos que intervienen en las anualidades se hace que existan diferentes tipos por lo que conviene clasificarlas de acuerdo con diversos criterios.

CRITERIO	TIPOS DE ANUALIDADES
a.- Tiempo	Ciertas contingentes
b.- Intereses	Simples, generales
c.- Pagos	Vencidas, anticipadas
d.- Iniciación	Inmediatas, diferidas

a) Tiempo.- Este criterio de clasificación se refiere a las fechas de iniciación y de terminación de las anualidades.

Anualidad cierta.- Sus fechas son fijas y se estipulan de antemano. Por ejemplo al realizar una compra a crédito se fija la fecha en que se debe hacer el primer pago, como la fecha de efectuar el último.

Anualidad contingente.- La fecha del primer pago, la fecha del último pago o ambas, no se fijan de antemano, dependen de algún hecho que se sabe que ocurrirá, pero no se sabe cuándo. Ejemplo. Las rentas vitalicias que se otorgan a un cónyuge tras la muerte de otro.

b) De acuerdo con los intereses

Anualidad simple.- Cuando el período de pago coincide con el de capitalización de los intereses. Es el tipo que analizaremos en este capítulo. Ejemplo: el pago de una renta mensual con intereses al 16.8% anual capitalizable mensualmente.

Anualidad General.- El período de pago no coincide con el período de capitalización. Ejemplo: el pago de una renta semestral con intereses al 30% anual capitalizable trimestralmente.

c) De acuerdo a los pagos

Anualidad Vencida.- Conocida también como anualidad ordinaria y, se trata de casos en los que los pagos se efectúan a su vencimiento, es decir, al final de cada período.

Anualidad anticipada.- Es aquella en la que los pagos se realizan al principio de cada período.

d) De acuerdo con el momento que iniciamos

Anualidad Inmediata.- Es el caso más común. La realización de los cobros o pagos tiene lugar en el período que sigue inmediatamente a la formalización del trato. Ejemplo. Hoy se compra a crédito un artículo que se va a pagar con mensualidades, la primera de las

cuales habrá de realizarse en ese momento a un mes después de adquirida la mercancía. (Anticipada o vencida).

5.1.2. Monto de una Anualidad

Una anualidad es cierta ordinaria cuando la cuota o renta se paga al final de cada período de pago, por ejemplo: cuando se adquiere un vehículo a crédito la renta se paga al finalizar cada mes.

Se puede calcular el monto de esta anualidad con la siguiente fórmula:

$$VF = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \text{ Donde:}$$

VF = Valor futuro o monto de una anualidad

R = Pago periódico o renta

i = Tasa de interés por períodos de capitalización.

n = Número de período de pagos

1 = Valor actual de una anualidad o suma de los valores actuales de las rentas

Ejemplos:

1.- Sea una anualidad o renta de 17 000 USD al final de cada 6 meses durante 2 años al 12% anual capitalizable semestralmente (anualidad vencida).

Solución

Datos

$$R = 17.000$$

$$i = 0.12 / 2 = 0.06$$

$$VF = ?$$

$$n = 4$$

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

$$VF = 17.000 \left[\frac{(1+0.06)^4 - 1}{0.06} \right]$$

$$VF = 17.000(4.374616)$$

$$VF = 74.368,47USD$$

Se puede calcular la renta despejando R de las ecuaciones de la siguiente manera:

$$R = VF \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]; \text{ conociendo el monto}$$

2.- Siendo un capital de \$ 5 950 mensuales invertidos durante 6 semestres al 9.45% capitalizable mensualmente, calcular el valor a acumular y verificar despejando las otras variables intervinientes.

Datos:

$$R = \$ 5\,950$$

$$i = 0.0945$$

$$n = 6$$

$$m = 6$$

$$n.m = 6(6)$$

$$n.m = 36$$

$$m = 12$$

$$\frac{j}{m} = \frac{0.0945}{12}$$

$$\frac{j}{m} = 0.007875$$

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

$$VF = 5\,950 \left[\frac{(1+0.007875)^{36} - 1}{0.007875} \right]$$

$$VF = 5\,950(41.43432011)$$

$$VF = \$ 246\,534.20$$

Análisis: Valor acumulado de la deuda a los 36 períodos de capitalización mensual.

Verificaciones

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

$$R = 246\,543.20 \left[\frac{0.007875}{(1+0.007875)^{36} - 1} \right]$$

$$R = 246\,543.20(0.024134582090)$$

$$R = \$ 5\,950.22$$

$$n = \frac{\log \left[\frac{VF}{R} (i) + 1 \right]}{\log(1+i)}$$

$$n = \frac{\log \left[\frac{246\,543.20}{5\,950} (0.007875) + 1 \right]}{\log(1+0.007875)}$$

$$n = \frac{\log(1.326307176)}{\log(1.007875)}$$

$$n = 36 \text{ pcm}$$

3.- La Señora Luisa Morán deposita en su cuenta de ahorros 500 USD mensuales durante 3 años y 6 meses, si la institución financiera le reconoce el 5% de interés. ¿Cuánto habrá acumulado al final del período?

Datos:

$$R = 500 \text{ USD}$$

$$i = 0.05$$

$$m = 12$$

$$n.m = 3(12)+6$$

$$n.m = 42$$

$$\frac{j}{m} = \frac{0.05}{12}$$

$$\frac{j}{m} = \frac{0.05}{12}$$

$$\frac{j}{m} = 0.004166666667$$

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

$$VF = 500 \left[\frac{(1 + 0.004166666667)^{42} - 1}{0.004166666667} \right]$$

$$VF = 500(45.79516547)$$

$$VF = 22\ 897.58 \text{ USD}$$

Análisis

Cuantía acumulada al final del período señalado.

5.1.3. Valor actual de una anualidad

Para hallar el VA de una anualidad utilizamos la siguiente fórmula: $VA = R \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right]$

Se puede calcular la renta, despejando R de la ecuación anterior.

$$R = VA \left[\frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} \right] ; \text{ conociendo el VA}$$

Ejemplos de aplicación

1) Un automóvil se lo puede adquirir mediante la siguiente condición: 275 USD mensuales por los próximos 5 años con una tasa de interés del 11.15% capitalizable mensualmente.

Calcular el monto y el VA de la operación.

Datos

$$R = 275$$

$$t = 5 \text{ años}$$

$$n = 5(12) = 60$$

$$i = \frac{0.1115}{12} = 0.009291667$$

$$VF = ?$$

$$VA = ?$$

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

$$VF = 275 \left[\frac{(1+0.009291667)^{60} - 1}{0.009291667} \right]$$

$$VF = 21.954,97USD$$

$$VA = R \left[\frac{1 - (1+i)^{-1}}{i} \right]$$

$$VA = 275 \left[\frac{1 - (1+0.009291667)^{-60}}{0.009291667} \right]$$

$$VA = 12.604,67USD$$

2) Una casa se la puede adquirir bajo las siguientes condiciones: 8000 USD de cuota inicial y 850 USD trimestrales por los próximos 10 años con una tasa de interés del 9.5% capitalizable trimestralmente. Calcular el precio de contado de la casa.

Datos

$$Ci = 8000$$

$$R = 850$$

$$t = 10 \text{ años}$$

$$n = 10(4) = 40$$

$$i = \frac{0.095}{4} = 0.02375$$

$$VA = ?$$

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

$$VA = 850 \left[\frac{1 - (1+0.02375)^{-40}}{0.02375} \right]$$

$$VA = 21.793,64USD$$

Solución

El valor del precio de contado, se calcula:

$$VA_T = 21.793,64 + 8.000$$

$$VA_T = 29.793,64USD$$

3) Un combo de electrodomésticos tiene un precio de contado de 3160 USD, se lo puede adquirir con 800 de cuota inicial y la diferencia para en 24 meses con una tasa de interés del 8.6% capitalizable mensualmente: calcular la cuota mensual que debe pagar el cliente.

Solución

Datos

$$Pc = 3160$$

$$Ci = 800$$

$$C = Pc - Ci$$

$$C = 3160 - 800$$

$$C = 2360$$

$$n = 24$$

$$i = \frac{0.086}{12} = 0.0071666667$$

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

$$R = 2360 \left[\frac{0.0071666667}{1 - (1 + 0.0071666667)^{-24}} \right]$$

$$R = 107.38USD$$

4) Calcular el VA de una anualidad de 2 000 USD cada trimestre durante 3 años 6 meses al 15% capitalizable trimestralmente. (Anualidad vencida simple).

Solución

Datos

$$VF = ?$$

$$R = 2.000$$

$$n = 3años[3(4) + 2 = 14]$$

$$i = \frac{0.15}{4} = 0.0375$$

$$VA = 2.000 \left[\frac{1 - (1 + 0.0375)^{-14}}{0.0375} \right]$$

$$VA = 2.000 \frac{(0.402735744)}{0.0375}$$

$$VA = 21.479,24USD$$

5.1.4. Autoevaluación a través de resolución problemática

- Calcular el monto de una serie de depósitos de 3 000 USD cada 6 meses, durante 15 años al 4,56% anual capitalizable semestralmente.
- Calcular el VA de una serie de pagos de 35 000 USD cada mes durante 6 años al 1% mensual.
- Si una persona deposita 5 000 USD cada trimestre ¿Cuánto habrá acumulado en 8 años a 3,45% de interés trimestral?
- Una empresa necesita acumular 87 000 USD en 12 años. ¿Qué cantidad de dinero debe depositar al final de cada trimestre en una institución financiera que reconoce 8,99% anual capitalizable trimestralmente?
- ¿Qué cantidad debe pagarse en cada mes con el propósito de cancelar una deuda de 45 000 USD durante 8 años considerando una tasa de interés de 8,9% capitalizable mensualmente?
- Una empresa requiere acumular 10 000 USD mediante depósitos semestral de 900 USD a una tasa de interés del 3,56% anual capitalizable semestralmente. ¿Cuántos

depósitos debe realizar, con que depósito adicional realizando en la misma fecha del último depósito anual, completará su monto?

- Una empresa necesita acumular 3 000 USD en 5 años ¿Qué cantidad de dinero debe depositar al final de cada trimestre en una institución financiera que reconoce 6,5% anual capitalizable trimestralmente?
- ¿Qué opción conviene más al comprador de un automóvil: 600 000 USD al contado; o, 200 000 USD iniciales y 23 cuotas de 20 000 USD al final de cada mes, considerando una tasa de interés del 15% anual capitalizable mensualmente?
- Qué valor logrará obtener el Sr. Sebastián Rodríguez si realiza depósitos mensuales en su cuenta durante 2 años con una tasa de interés del 12.5% anual, en el primer mes empieza con 50 000 UM, y aumenta cada mes 5 000 UM ¿Cuál será el valor del último depósito?
- Una persona contrae la obligación de pagar 3 200 USD cada final de mes durante un año, aumentando sus pagos sucesivos en 300 USD cada mes, hallar a las tasa de interés del 14%, el valor presente de su obligación.

UNIDAD CURRICULAR VI

6.1. Amortización

Definición.- Conociendo el valor de la deuda se puede calcular el valor del pago o la renta, esta renta sirve para pagar el interés ganado por el capital en cada período y la diferencia para debitar del capital, este proceso se lo puede calcular mediante una tabla de amortización.

Son aplicaciones de las anualidades o rentas. En el caso de las amortizaciones se utilizan para programas de endeudamiento a largo plazo y en el caso de fondos de amortización, para constituir fondos de valor futuro. En la actualidad el sistema de amortización gradual, tiene una aplicabilidad muy significativa en todo el sistema financiero en lo que respecta al crédito a mediano y largo plazo.

6.1.1. Construcción de un formato de amortización para los períodos:

Ejemplo:

Se concede un préstamo de 2000000 con cuotas trimestrales durante 8 años. Realizar la amortización a una tasa del 21% con capitalización trimestral.

Datos:

VA= 2000000

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

n= 8

m= 4

n.m= 32

i= 21%

j= 5,25%

R= 130.351,86

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
0				2.000.000,00
1	130.351,86	105.000,00	25.351,86	1.974.648,14
2	130.351,86	103.669,03	26.682,84	1.947.965,30
3	130.351,86	102.268,18	28.083,69	1.919.881,61
4	130.351,86	100.793,78	29.558,08	1.890.323,53
5	130.351,86	99.241,99	31.109,88	1.859.213,65
6	130.351,86	97.608,72	32.743,15	1.826.470,51
7	130.351,86	95.889,70	34.462,16	1.792.008,34
8	130.351,86	94.080,44	36.271,43	1.755.736,92
9	130.351,86	92.176,19	38.175,68	1.717.561,24
10	130.351,86	90.171,97	40.179,90	1.677.381,34
11	130.351,86	88.062,52	42.289,34	1.635.092,00
12	130.351,86	85.842,33	44.509,53	1.590.582,46
13	130.351,86	83.505,58	46.846,29	1.543.736,18
14	130.351,86	81.046,15	49.305,72	1.494.430,46
15	130.351,86	78.457,60	51.894,27	1.442.536,20
16	130.351,86	75.733,15	54.618,71	1.387.917,48
17	130.351,86	72.865,67	57.486,20	1.330.431,29
18	130.351,86	69.847,64	60.504,22	1.269.927,07
19	130.351,86	66.671,17	63.680,69	1.206.246,37
20	130.351,86	63.327,93	67.023,93	1.139.222,44
21	130.351,86	59.809,18	70.542,69	1.068.679,76
22	130.351,86	56.105,69	74.246,18	994.433,58
23	130.351,86	52.207,76	78.144,10	916.289,48
24	130.351,86	48.105,20	82.246,67	834.042,81
25	130.351,86	43.787,25	86.564,62	747.478,19
26	130.351,86	39.242,61	91.109,26	656.368,93
27	130.351,86	34.459,37	95.892,50	560.476,44
28	130.351,86	29.425,01	100.926,85	459.549,59
29	130.351,86	24.126,35	106.225,51	353.324,08
30	130.351,86	18.549,51	111.802,35	241.521,73
31	130.351,86	12.679,89	117.671,97	123.849,75
32	130.351,86	6.502,11	123.849,75	-

Calcular el saldo insoluto de los periodos 5, 10, 15, 20, 25 y 30

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO	SALDO INSOLUTO
0				2.000.000,00	
5	130.351,86	99.241,99	31.109,88	1.859.213,65	1.859.213,59
10	130.351,86	90.171,97	40.179,90	1.677.381,34	1.677.381,28
15	130.351,86	78.457,60	51.894,27	1.442.536,20	1.442.536,15
20	130.351,86	63.327,93	67.023,93	1.139.222,44	1.139.222,40
25	130.351,86	43.787,25	86.564,62	747.478,19	747.478,17
30	130.351,86	18.549,51	111.802,35	241.521,73	241.521,72

6.1.1.1. Formato de Amortización con Período de Gracia Muerto

Se concede un préstamo de 7500 USD con un periodo de gracia de 6 meses seguido de cuotas trimestrales durante 3 años. Realizar la amortización a una tasa del 18% con capitalización trimestral.

DATOS:

VA=	7500	n.m=	14
n=	3,5	i=	18%
m=	4	j=	4,50%
		R=	898,19

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

$$R = 8190,19 \left[\frac{0,0450}{1 - (1 + 0,0450)^{-12}} \right]$$

$$R = 898,19$$

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
0				7.500,00
1		337,50	337,50	7.837,50
2		352,69	352,69	8.190,19
3	898,19	368,56	529,63	7.660,56
4	898,19	344,73	553,46	7.107,10
5	898,19	319,82	578,37	6.528,73
6	898,19	293,79	604,39	5.924,34
7	898,19	266,60	631,59	5.292,75
8	898,19	238,17	660,01	4.632,73
9	898,19	208,47	689,71	3.943,02
10	898,19	177,44	720,75	3.222,27
11	898,19	145,00	753,18	2.469,08
12	898,19	111,11	787,08	1.682,01
13	898,19	75,69	822,50	859,51
14	898,19	38,68	859,51	-
	10.778,24	3.278,24	7.500,00	

6.1.1.2. Formato de amortización con periodo de gracia con cuota reducida

Se concede un préstamo de 7500 USD con un periodo de gracia de 6 meses seguido de cuotas trimestrales durante 3 años. Realizar la amortización a una tasa del 18% con capitalización trimestral.

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

DATOS:

VA=	7500	$R = 7500 \left[\frac{0,0450}{1 - (1 + 0,0450)^{-12}} \right]$
n=	3,5	
m=	4	
n.m=	14	
i=	18%	
j=	4,50%	
R=	822,50	

$R = 822,50$

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
0				7.500,00
1		337,50		7.500,00
2		337,50		7.500,00
3	822,50	337,50	485,00	7.015,00
4	822,50	315,68	506,82	6.508,18
5	822,50	292,87	529,63	5.978,55
6	822,50	269,03	553,46	5.425,09
7	822,50	244,13	578,37	4.846,73
8	822,50	218,10	604,39	4.242,33
9	822,50	190,90	631,59	3.610,74
10	822,50	162,48	660,01	2.950,73
11	822,50	132,78	689,71	2.261,01
12	822,50	101,75	720,75	1.540,26
13	822,50	69,31	753,18	787,08
14	822,50	35,42	787,08	-
	9.869,96	3.044,96	7.500,00	

6.1.1.3. Formato de amortización con Reajuste de tasa de interés

La empresa "Párraga" adquiere una flota de mototaxis valoradas en 300.000,00 USD pagaderos en 10 años, para brindar un nuevo servicio de transporte en la Ciudad de Quindé; quedando pactado en el contrato de crédito que la tasa de interés será reajustada por 3 ocasiones. La tasa de interés cargada a la primera acción es del 17%

anual capitalizable trimestralmente; luego del séptimo periodo la tasa cargará intereses por el orden de 15% anual; posterior al doceavo periodo la tasa de interés tendrá una variación al 19% y al quinceavo periodo la tasa de interés será por el orden de 22%. Realizar el formato de amortización.

Datos:

$$VA = 300\,000,00$$

$$RVA \left[\frac{\frac{j}{m}}{1 - (1 + \frac{j}{m})^{-n.m}} \right]$$

$$i = 17\%$$

$$R_8 = 276319,43 \left[\frac{0,0375}{1 - (1 + 0,0375)^{-33}} \right]$$

$$m = 4$$

$$R_1 = 300000 \left[\frac{0,0425}{1 - (1 + 0,0425)^{-40}} \right]$$

$$n = 10 \text{ años}$$

$$R = 14734,44251$$

$$n * m = 10 (4)$$

$$\frac{j}{m_1} = \frac{0,17}{4}$$

$$\frac{j}{m_1} = 0,0425$$

$$\frac{j}{m_8} = \frac{0,15}{4}$$

$$R = 15725,51658$$

$$\frac{j}{m_8} = 0,0375$$

$$\frac{j}{m_{13}} = \frac{0,19}{4}$$

$$\frac{j}{m_{15}} = \frac{22}{4}$$

$$\frac{j}{m_{13}} = 0,0475$$

$$\frac{j}{m_{15}} = 0,055$$

$$R_{13} = 252754,79 \left[\frac{0,0475}{1 - (1 + 0,0475)^{-2}} \right]$$

$$R_{15} = 243537,76 \left[\frac{0,055}{1 - (1 + 0,055)^{-26}} \right]$$

$$R = 16507,45636$$

$$R = 17825,27662$$

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CAPITAL INSOLUTO	SALDO INSOLUTO
0				300.000,00	
1	15.725,52	12.750,00	2.975,52	297.024,48	
2	15.725,52	12.623,54	3.101,98	293.922,51	
3	15.725,52	12.491,71	3.233,81	290.688,70	
4	15.725,52	12.354,27	3.371,25	287.317,45	
5	15.725,52	12.210,99	3.514,52	283.802,93	
6	15.725,52	12.061,62	3.663,89	280.139,03	
7	15.725,52	11.905,91	3.819,61	276.319,43	276.319,43
8	14.734,44	10.361,98	4.372,46	271.946,96	
9	14.734,44	10.198,01	4.536,43	267.410,53	
10	14.734,44	10.027,89	4.706,55	262.703,98	

11	14.734,44	9.851,40	4.883,04	257.820,94	
12	14.734,44	9.668,29	5.066,16	252.754,78	252.754,79
13	16.507,46	12.005,85	4.501,60	248.253,18	
14	16.507,46	11.792,03	4.715,43	243.537,75	243.537,76
15	17.825,28	13.394,58	4.430,70	239.107,05	
16	17.825,28	13.150,89	4.674,39	234.432,66	
17	17.825,28	12.893,80	4.931,48	229.501,18	
18	17.825,28	12.622,56	5.202,71	224.298,47	
19	17.825,28	12.336,42	5.488,86	218.809,60	
20	17.825,28	12.034,53	5.790,75	213.018,86	
21	17.825,28	11.716,04	6.109,24	206.909,62	
22	17.825,28	11.380,03	6.445,25	200.464,37	
23	17.825,28	11.025,54	6.799,74	193.664,63	
24	17.825,28	10.651,55	7.173,72	186.490,91	
25	17.825,28	10.257,00	7.568,28	178.922,63	
26	17.825,28	9.840,74	7.984,53	170.938,10	
27	17.825,28	9.401,60	8.423,68	162.514,42	
28	17.825,28	8.938,29	8.886,98	153.627,44	
29	17.825,28	8.449,51	9.375,77	144.251,67	
30	17.825,28	7.933,84	9.891,43	134.360,24	
31	17.825,28	7.389,81	10.435,46	123.924,77	
32	17.825,28	6.815,86	11.009,41	112.915,36	
33	17.825,28	6.210,34	11.614,93	101.300,43	
34	17.825,28	5.571,52	12.253,75	89.046,67	
35	17.825,28	4.897,57	12.927,71	76.118,96	
36	17.825,28	4.186,54	13.638,73	62.480,23	
37	17.825,28	3.436,41	14.388,86	48.091,37	
38	17.825,28	2.645,03	15.180,25	32.911,11	
39	17.825,28	1.810,11	16.015,17	16.895,95	16.896,00
40	17.825,28	929,28	16.896,00	(0,05)	
	680.222,93	380.222,88	300.000,05		

Análisis: Se ha logrado cancelar en crédito en su totalidad más los intereses en contra por el orden de 380222,88 USD

6.2.2. Autoevaluación a través de resolución problémica

- Una empresa consiguió un préstamo de 6 000 000 USD amortizable en pagos semestrales iguales en 4 años, con una tasa de interés de 9% anual capitalizable semestralmente. Calcular la cuota semestral y elaborar la tabla de amortización correspondiente.
- Una empresa obtiene un préstamo de 98 000 USD a 7 años plazo, que debe ser pagado en cuotas bimestrales con una tasa de interés del 18% anual capitalizable trimestralmente. Calcular la renta y el saldo insoluto inmediatamente después de pagar la cuota 20.
- Una persona adquiere una casa por un valor de 1200 000 mediante el sistema de amortización gradual. Si hipoteca la propiedad a una institución financiera a 25 años de plazo, pagaderos en cuotas mensuales iguales, a una tasa de interés del

12% anual capitalizable mensualmente, calcular el valor de la cuota mensual y los derechos del acreedor y del deudor luego de haber pagado la cuota 200

UNIDAD CURRICULAR VII

7.1. Sistema Financiero y el Mercado de Capitales

7.1.1. El Sistema Financiero: “Es un conjunto de instituciones interrelacionadas e interdependiente que regulen y operan las actividades financieras mediante leyes o normas. Las instituciones que conforman el sistema financiero recogen los excedentes financieros, los ahorros y los canalizan hacia aquellas personas que lo requieren.” (Mora, 2010)

La ley general de instituciones del sistema financiero y otras con similar denominación estas regulan las actividades de las instituciones financieras como los bancos, sociedades, financieras, cooperativas de ahorro y crédito, las mutualistas, compañías de arrendamiento mercantil, compañías emisoras o administradoras de tarjetas de crédito.

Otros elementos importantes del sistema financiero los constituyen las instituciones las cuales se pueden clasificar así:

- ❖ **Monetarias:** instituciones públicas que tienen la facultad de emitir dinero, con el respectivo respaldo en oro, divisas, u otro medio de pago por ejemplo, el banco central, el banco de la moneda, la junta monetaria, la dirección nacional de tesoro.
- ❖ **Operativas:** ministerio de economía y hacienda, ministerio de economía y finanzas, dirección nacional de seguro social.
- ❖ **De control:** instituciones públicas que, respaldadas en la respectiva ley tienen facultad para controlar y sancionar a aquellas personas naturales o jurídicas que incumplan la ley.

7.1.2. Clasificación de las entidades financieras

7.1.2.1. Entidades bancarias públicas

- Son las encargadas de manejar dinero o valores y otorgar crédito como el banco nacional del fomento, el banco de la vivienda, la corporación financiera, nacional el instituto de crédito educativo, el banco de desarrollo, y otras instituciones financieras públicas.

7.1.2.2. *Entidades bancarias privadas*

- Figura los bancos privados de diferentes tipos, con alcance geográfico, local nacional e internacional, que son intermediarios en el mercado financiero.

7.1.2.3. *Otras entidades financieras no bancarias.*- Algunas de ellas son:

- **Cooperativas de ahorros y créditos:** mutualista que financian dinero para vivienda.
- **Servicios financieros:** almacenes generales, compañía de arrendamiento mercantil, Tarjetas de créditos casa de cambios, corporaciones de garantía y otras.

7.1.3. El Mercado de Capitales: el código orgánico monetario y financiero del Ecuador. Año II. N° 332. Septiembre del 2014 y otras con similar denominación regulan la operación de un mercado de valores organizado, integrado, eficaz y transparente, la tasa de valores, las administradoras de fondos de inversión, los agentes de bolsas. Ley de régimen monetario y otras con similar denominación regulan la emisión de monedas y la paridad cambiaria, las tasas de interés, los términos de intercambio, la inflación.

7.1.3.1. *Clasificación de los documentos financieros:*

Papeles con descuento: su rendimiento está determinado por el descuento sobre el valor nominal que tiene en el momento de su adquisición

- Bonos de estabilización monetarias
- Bono de estabilización de divisas
- Certificados de abonos tributario
- Letra de cambio, pagare, notas de crédito, aceptaciones bancarias.

Papeles a corto plazo (vencimiento entre 1 y 360 días)

- Pólizas de acumulación
- Certificados financieros
- Certificado de inversión

7.1.4. Bonos: es una obligación o documento de crédito, emitido por un gobierno o una entidad en particular, a un plazo perfectamente determinado, que devenga intereses pagaderos en períodos regulares.

Un bono es una promesa escrita, compuesta básicamente por:

- **Una suma fija:** Llamada valor de redención, en una fecha dada.
- **Pagos periódicos (Cupón):** Conocidos como pagos de intereses hasta la fecha de redención.

7.1.5. Fórmula para calcular el precio de un bono

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

Nomenclatura

P = Precio de un bono

VR = Valor de Redención

i = Tasa de interés (TIR: Tasa Interna de Retorno o de Renegociación)

n = número de cupones.

Cupón = Valor de los intereses.

7.1.5.1. *Elementos o partes de un bono:*

- a) El valor nominal: es el valor que consta en el documento, es el principal o capital generalmente es un múltiplo de 10, ejemplo: 100; 500; 1000; 10 000, entre otros.
- b) La tasa de interés: es la tasa con la cual el emisor pagara intereses sobre el valor nominal del bono, en periodos regulares de tiempo, puede ser anual con capitalización semestral trimestral, etc.
- c) La fecha de rendición: es el plazo de terminación o fecha en la cual debe pagarse el valor nominal del bono.
- d) El valor de rendición: es el valor del bono a la fecha de finalización o rendición este valor puede ser:
 - Redimible a la par: cuando el valor nominal y el valor de redención son iguales.
 - Redimible con premio: cuando el valor de rendición es mayor que el valor nominal.
 - Redimible con descuento: cuando el valor de redención es menor que el valor nominal.
- e) Cupón: es la parte desprendible del bono que contiene el valor de los intereses por periodos de pago.
- f) Precio: es el valor que tiene un bono cuando se negocia, dependerá de varios factores, entre ellos de la rentabilidad exigida por el mercado para un determinado nivel de riesgo y plazo puede ser:

- ✓ A la par: cuando la tasa nominal del bono coincide con la tasa de negociación.
- ✓ Con premio: cuando la tasa de negociación es menor que la tasa nominal del bono.
- ✓ Con castigo: cuando la tasa de negociación es mayor que la tasa nominal del bono.

Problemas resueltos:

1.- Un bono de 9 800 USD al 5.9% AS redimible a la par el 14 de septiembre del año 2018, se vende el 14 de Marzo del 2009 con las siguientes operaciones:

Con una tasa de rendimiento del 7.9% anual capitalizable semestralmente.

Datos:

VA= 9 800 USD

VR= 9 800(1)

VR= 9800

m=2

$$\text{Cupón} = 9\,800 \left(\frac{0.059}{2} \right)$$

Cupón = 289.10 USD

14 de Septiembre del 2018	
Meses	
Enero	1
Febrero	1
Marzo	1
Abril	1
Mayo	1
Junio	1
Julio	1
Agosto	1
Septiembre	1
Total de Meses	9

14 de Marzo del 2009	
Meses	
Abril	1
Mayo	1
Junio	1
Julio	1
Agosto	1
Septiembre	1
Octubre	1
Noviembre	1
Diciembre	1
Total de Meses	9

<p>2017 - 2010 8(2)=16 CUPONES</p>
--

9 + 9 = 18/6 = 3

3 + 16 = **19**

$$\frac{j}{m} = \frac{0.079}{2}$$

$$\frac{j}{m} = 0.0395$$

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

$$P = 9\,800(1 + 0.0395)^{-19} + 289.10 \left[\frac{1 - (1 + 0.0395)^{-19}}{0.0395} \right]$$

$$P = 9\,800(0.478999015) + 289.10(13.18989836)$$

$$P = 4\,694.19 + 3\,813.20$$

$$P = 8\,507.39 \text{ USD}$$

Análisis: Bono redimible con castigo producto de las condiciones de tasas empleadas.

2.- Un bono de 3 000 USD al 7% JD redimible a la par el 15 de junio del año 2016, se vende el 15 de junio de 2012 con las siguientes opciones de rendimiento:

- a) Con una tasa de rendimiento del 6% anual capitalizable semestralmente
- b) Con una tasa de rendimiento del 7% anual capitalizable semestralmente
- c) Con una tasa de rendimiento del 8% anual capitalizable semestralmente

¿Cuál es el precio por cada opción, así como el respectivo tipo de negociación?

Opción a:

DATOS

$$TN = 7\% \rightarrow 0.07/2 = 0.035$$

$$TIR = 6\% \rightarrow 0.06/2 = 0.03$$

$$VN = 3\,000 \text{ USD}$$

$$n = 2016 - 2012 \rightarrow 4 \text{ años}$$

$$m = 2$$

$$\# \text{ de cupones} = 4 (2)$$

$$\# \text{ de cupones} = 8 \text{ cupones semestrales}$$

$$\text{Valor de cada cupón} = 3\,000 (0.035)$$

$$\text{Valor de cada cupón} = 105 \text{ USD}$$

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

$$P = 3\,000(1 + 0.03)^{-8} + 150 \left[\frac{1 - (1 + 0.03)^{-8}}{0.03} \right]$$

$$P = 2\,368.23 + 1\,052.95 \rightarrow 3\,421.18 \text{ USD}$$

Opción b:

DATOS

$$TN = 7\% \rightarrow 0.07/2 = 0.035$$

$$TIR = 7\% \rightarrow 0.07/2 = 0.035$$

$$VN = 3\,000\text{USD}$$

$$n = 2016 - 2012 \rightarrow 4 \text{ años}$$

$$m = 2$$

$$\# \text{ de cupones} = 4 (2)$$

de cupones = 8 cupones semestrales

$$\text{Valor de cada cupón} = 3\,000 (0.035)$$

Valor de cada cupón = 105 USD

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

$$P = 3\,000(1 + 0.035)^{-8} + 105 \left[\frac{1 - (1 + 0.035)^{-8}}{0.035} \right]$$

$$P = 2\,278.23 + 721.76 \rightarrow 3\,000 \text{ USD}$$

Opción c:

DATOS

$$TN = 7\% \rightarrow 0.07/2 = 0.035$$

$$TIR = 8\% \rightarrow 0.08/2 = 0.04$$

$$VN = 3\,000\text{USD}$$

$$n = 2016 - 2012 \rightarrow 4 \text{ años}$$

$$m = 2$$

$$\# \text{ de cupones} = 4 (2)$$

de cupones = 8 cupones semestrales

$$\text{Valor de cada cupón} = 3\,000 (0.035)$$

Valor de cada cupón = 105 USD

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

$$P = 3\,000(1 + 0.04)^{-8} + 105 \left[\frac{1 - (1 + 0.04)^{-8}}{0.04} \right]$$

$$P = 2\,192.07 + 706.94 \rightarrow 2\,899.01 \text{ USD}$$

Análisis.- Bajo el análisis de rendimiento la mejor alternativa para la venta es la primera pues tendría que recibir una cuantía superior a la del documento. Pero la mejor alternativa para la compra es la tercera porque cancela un valor menor al real.

7.1.5.2. Autoevaluación a través de solución problemática

- Un bono de 12 400 USD al 5.8% EJ redimible a la par el 23 de octubre del año 2016, se vende el 23 de abril del 2007 con una tasa de rendimiento del 7.8% anual capitalizable semestralmente.
- Cierta bono de 200 000 EUR al 8,4% JD redimible a 105 el 1 de febrero del 2018 y se vende el 1 de febrero del 2012 a una tasa de rendimiento del 7,5% capitalizable semestralmente.

UNIDAD CURRICULAR VIII

8.1. Indicadores de Evaluación Financiera

8.1.1. Definición: los indicadores financieros son aquellas herramientas utilizadas para la ayuda en la toma de decisiones en proyectos de inversión; entre ellos tenemos principalmente: el Valor Actual Neto (VAN), es uno de los modelos dinámicos de evaluación de las inversiones junto con la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

8.1.2. VAN (Valor Actual Neto): el valor actual neto es el valor actualizado de los flujos producidos por el proyecto de inversión. Es decir, es el valor actualizado de los cobros previstos, menos el valor actualizado de los pagos esperados. (Santandreu, 2000)

8.1.2.1. Fórmulas

$$VAN = -INVERSIÓN + \sum \frac{FNC}{(1 + i)^n}$$

Nomenclatura:

Inversión = Desembolso Inicial

FNC = Flujo Neto de Caja del año i .

i = Tipo de actualización o descuento

$VAN > 1$, se acepta la inversión.

$VAN < 1$, no se recomienda la inversión.

$$VAN = -C_0 + \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

C_0 = Capital inicial. Es decir, la portación inicial necesaria para comenzar el proyecto.

C_n = Cobros – pagos previstos durante el periodo i .

i = Tipo de interés.

$VAN > 0$, la inversión es viable. Cuanto mayor sea el resultado más aconsejable será la inversión.

$VAN = 0$, la inversión es indiferente.

$VAN < 0$, la inversión es inviable.

Ejercicios:

1.- Una empresa se está planteando la renovación de su equipo productivo, lo que le supondría un coste de 19 000 USD. Puede elegir entre los equipos A o B, cada uno de los cuales le permitirá reducir sus costes de producción, de tal forma que durante 5 años de su vida útil, los flujos netos de caja esperados son, en cursos:

Con los datos anteriores, seleccionar el equipo más conveniente para la empresa aplicando el criterio del Valor Actual Neto (VAN), siendo la tasa de actualización es el 3,5%.

a) Calcular el VAN de cada uno de los equipos

$$VAN = -C_0 + \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

Equipo	Flujos Netos de Caja anuales (USD)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
A	900 USD	1 800 USD	2 400 USD	4 900 USD	14 000 USD
B	1 570 USD	3 000 USD	4 500 USD	5 750 USD	7 900 USD

Equipo A

$$VAN_A = -19\,000 + \frac{900}{(1+0,035)} + \frac{1\,800}{(1+0,035)^2} + \frac{2\,400}{(1+0,035)^3} + \frac{4\,900}{(1+0,035)^4} + \frac{14\,000}{(1+0,035)^5}$$

$$VAN_A = -19\,000 + 869.57 + 1\,680.32 + 2\,164.66 + 4\,270.07 + 11\,787.62$$

$$VAN_A = -19\,000 + 20\,772.24$$

$$VAN_A = 1\,772.24 \text{ USD}$$

Equipo B

$$VAN_B = -19\,000 + \frac{1\,570}{(1 + 0,035)} + \frac{3\,000}{(1 + 0,035)^2} + \frac{4\,500}{(1 + 0,035)^3} + \frac{5\,750}{(1 + 0,035)^4} + \frac{7\,900}{(1 + 0,035)^5}$$

$$VAN_B = -19\,000 + 1\,516.91 + 2\,800.53 + 4\,058.74 + 5\,010.79 + 6\,651.59$$

$$VAN_B = -19\,000 + 20\,038.56$$

$$VAN_B = 1\,038.56 \text{ USD}$$

2.- Una empresa textil se plantea la renovación de su maquinaria, lo que le supone un costo 16 000 USD. Puede elegir entre los equipos A y B cada uno de los cuales le permitirá reducir los costos de producción de tal forma que durante 3 años de su vida útil, los flujos netos de caja serán:

FNC (USD)			
Equipos	Año 1	Año 2	Año 3
A	1 500	2 980	3 000
B	1 000	2 000	3 000

Seleccionar el equipo más conveniente para la empresa aplicando el criterio VPN, siendo la tasa de rendimiento del 6%

Datos:

$$CO = 16\,000 \text{ USD}$$

n= 3 años

$$VAN = -CO + C1(1 + i)^{-1} + C2(1 + i)^{-2} + \dots + Cn(1 + i)^{-n}$$

Primera oferta

$$VAN_A = -16\,000 + 1\,500(1 + 0.06)^{-1} + 2\,980(1 + 0.06)^{-2} + 3\,000(1 + 0.06)^{-3}$$

$$VAN = -16\,000 + 1\,415.09 + 2\,652.19 + 2\,518.86$$

$$VAN = -9413.86 \text{ USD}$$

Segunda oferta

$$VANB = -16\,000 + 1\,000(1 + 0.06)^{-1} + 2\,000(1 + 0.06)^{-2} + 3\,000(1 + 0.06)^{-3}$$

$$VAN = -16\,000 + 943.40 + 1\,780.00 + 2518.86$$

$$VAN = -10\,757.74 \text{ USD}$$

Análisis.- Ninguna de las ofertas presentadas es rentable, pues el VAN es menor que 0.

3.- Herky Foods contempla la adquisición de una nueva empaquetadora. La inversión inicial se calcula en 1.25 millones de dólares y la maquina tendrá una vida de 5 años, sin ningún valor residual. Use la tasa de descuento del 6% y determine el VPN de la maquina con las entradas de efectivo operativas esperadas mostradas en la tabulación. De acuerdo con el VPN del proyecto, ¿debe Herky realizar esta inversión?

AÑO	Entradas en Efectivo USD
1	400 000
2	375 000
3	300 000
4	350 000
5	200 000

$$VAN_1 = -C_0 + C_1(1 + i)^{-1} + C_2(1 + i)^{-2} + \dots + C_n(1 + i)^{-n}$$

$$VAN_1 = -1\,250\,000 + 400\,000(1 + 0.06)^{-1} + 375\,000(1 + 0.06)^{-2} \\ + 300\,000(1 + 0.06)^{-3} + 350\,000(1 + 0.06)^{-4} \\ + 200\,000(1 + 0.06)^{-5}$$

$$VAN_1 = -1\,250\,000 + 377\,358,49 + 333\,748,66 + 251\,885,78 + 277\,232,78 \\ + 149\,451,63$$

$$VAN_1 = -1\,250\,000 + 1\,389\,677,34$$

$$VAN_1 = 139\,677,34 \text{ USD}$$

Análisis: Es aceptable que Henry Foods acepte la inversión ya que su resultado es mayor a 0.

8.1.3. TIR (TASA INTERNA DE RETORNO): “La tasa interna de rendimiento o también tasa interna de retorno de la inversión (TIR), es un indicador financiero que se utiliza en la evaluación de proyectos para considerar su factibilidad en un proyecto”. (Santandreu, 2000)

Por su parte, según Dávalos (1981); tasa interna de retorno es la tasa de interés que equivale al valor presente de la expectativa futura de recibir el costo del gasto desembolsado.

8.1.3.1. Representación de la TIR

TIR es la tasa de actualización que hace que el VAN se iguale a cero. Se representa por la letra r . Es el máximo costo de capital que soporta un proyecto de inversión. Para calcular la TIR, se parte de la fórmula del VAN. (Mora, 2010)

8.1.3.2. Fórmula con base el VAN

$$VAN = -I + \sum \frac{n_{FNCk}}{(1+TIR)^k} = 0$$

Nomenclatura

I = Inversión

FNC = Flujo Neto de Caja

n = Numero de periodos de duración del proyecto

k = Los diferentes periodos que se toman

$$VAN = -C_0 + C_1(1+r)^{-1} + C_2(1+r)^{-2} + \dots + C_n(1+r)^{-n} = 0$$

Nomenclatura

C₀ = Capital inicial. Es decir, la portación inicial necesaria para comenzar el proyecto.

C_n = Flujo neto de caja de cada periodo.

r = Costo de capital

Interpretación de resultados

Según el resultado de la operación se considera aconsejable o no la inversión. De este modo si:

Si $TIR >$ Costo de capital la inversión es aconsejable.

Si $TIR =$ Costo de capital la inversión es indiferente.

Si $TIR <$ Costo de capital la inversión es desaconsejable.

Ejercicio

Billabong Tech usa la tasa interna de rendimiento (TIR) para seleccionar proyectos. Calcule la TIR de cada uno de los proyectos siguientes y recomiende el mejor proyecto con base a esta medida. El proyecto Playera requiere una inversión inicial de 15 000

USD y genera entradas en efectivo de 8 000 USD por año durante 4 años. El proyecto Shorts requiere de una inversión inicial de 25 000 USD y genera entradas en efectivo de 12 000 USD por año durante 5 años.

DATOS	
Inv =	15 000
r =	8 000
n =	4 años
i =	39%
i =	40%

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
PLAYERA	8 000	8 000	8 000	8 000

CÁLCULO DEL VAN

$$VAN_1 = -C_0 + C_1(1+i)^{-1} + C_2(1+i)^{-2} + \dots + C_n(1+i)^{-n}$$

$$VAN_1 = -15\,000 + 8\,000(1+0.39)^{-1} + 8\,000(1+0.39)^{-2} + 8\,000(1+0.39)^{-3} + 8\,000(1+0.39)^{-4}$$

$$VAN_1 = -15\,000 + 5\,755,40 + 4\,140,57 + 2\,978,83 + 2\,143,04$$

$$VAN_1 = -15\,000 + 15\,017,84$$

$$VAN_1 = 17,84 \text{ USD}$$

$$VAN_2 = -C_0 + C_1(1+i)^{-1} + C_2(1+i)^{-2} + \dots + C_n(1+i)^{-n}$$

$$VAN_2 = -15\,000 + 8\,000(1+0.4)^{-1} + 8\,000(1+0.4)^{-2} + 8\,000(1+0.4)^{-3} + 8\,000(1+0.4)^{-4}$$

$$VAN_2 = -15\,000 + 5\,714,29 + 4\,081,63 + 2\,915,45 + 2\,082,47$$

$$VAN_2 = -15\,000 + 14\,793,84$$

$$VAN_2 = -206,16$$

CÁLCULO DE LA TIR

DATOS	
r ₁ =	0,39
VAN ₁ =	17,84
r ₂ =	0,40
VAN ₂ =	-206,16

$$TIR = r_1 + (r_2 + r_1)[VAN_1(VAN_1 + VAN_2)^{-1}]$$

$$TIR = 0,39 + (0,4 - 0,39)[17,84(17,84 + 206,16)^{-1}]$$

$$TIR = 0,39 + (0,01)(0,079642857)$$

$$TIR = 0,390796428 (100)$$

$$TIR = 39,07\%$$

DATOS	
Inv =	25 000
r =	12 000
n =	5 años
i =	38%
i =	39%

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SHORTS	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000

CÁLCULO DEL VAN

$$VAN_1 = -Co + C_1(1+i)^{-1} + C_2(1+i)^{-2} + \dots + C_n(1+i)^{-n}$$

$$VAN_1 = -25\,000 + 12\,000(1+0,38)^{-1} + 12\,000(1+0,38)^{-2} + 12\,000(1+0,38)^{-3} + 12\,000(1+0,38)^{-4} + 12\,000(1+0,38)^{-5}$$

$$VAN_1 = -25\,000 + 8\,695,65 + 6\,301,20 + 4\,566,08 + 3\,308,76 + 2\,397,65$$

$$VAN_1 = -25\,000 + 25\,269,34$$

$$VAN_1 = 269,34$$

$$VAN_2 = -Co + C_1(1+i)^{-1} + C_2(1+i)^{-2} + \dots + C_n(1+i)^{-n}$$

$$VAN_2 = -25\,000 + 12\,000(1+0,39)^{-1} + 12\,000(1+0,39)^{-2} + 12\,000(1+0,39)^{-3} + 12\,000(1+0,39)^{-4} + 12\,000(1+0,39)^{-5}$$

$$VAN_2 = -25\,000 + 8\,633,09 + 6\,210,86 + 4\,468,24 + 3\,214,56 + 2\,312,64$$

$$VAN_2 = -25\,000 + 14\,793,84$$

$$VAN_2 = -160,61$$

CÁLCULO DE LA TIR

DATOS	
r ₁ =	0,38
VAN ₁ =	269,34
r ₂ =	0,39
VAN ₂ =	-160,61

$$TIR = r_1 + (r_2 + r_1)[VAN_1(VAN_1 + VAN_2)^{-1}]$$

$$TIR = 0,38 + (0,39 - 0,38)[269,34 (269,34 + 160,61)^{-1}]$$

$$TIR = 0,38 + (0,01)(0,6264449355)$$

$$TIR = 0,3862644494 (100)$$

$$TIR = 38,63\%$$

8.1.3.3. Autoevaluación a través de resolución problemática

1) Una empresa se está planteando la renovación de su equipo productivo, lo que le supondría un coste de 12 500 USD. Puede elegir entre los equipos A o B, cada uno de los cuales le permitirá reducir sus costes de producción, de tal forma que durante 4 años de su vida útil, los flujos netos de caja esperados son, en cursos:

Con los datos anteriores, seleccionar el equipo más conveniente para la empresa aplicando el criterio del Valor Actual Neto (VAN), siendo la tasa de actualización es el 6,9%.

2) Calcular el VAN y la TIR de una empresa que estima los siguientes flujos de caja durante 5 años de un proyecto X. Se considera el costo del capital $r= 12\%$ y una inversión inicial de 500 000 USD en el año cero.

Se requieren los flujos de caja con proyección a 5 años y se seleccionan tasas para que den un VAN positivo y un VAN negativo.

AÑO	0	1	2	3	4	5
Ventas	-	400.000,00	510.000,00	520.000,00	530.000,00	540.000,00
Costo de operación	-	250.000,00	355.000,00	360.000,00	365.000,00	370.000,00
Depreciación	-	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Utilidad sin impuesto	-	50.000,00	55.000,00	60.000,00	65.000,00	70.000,00
Flujo neto de caja(utilidad más depreciación)	500 000,00	150.000,00	155.000,00	160.000,00	165.000,00	170.000,00

CONCLUSIÓN

La impartición de la asignatura de Matemática Financiera, pretende dar una visión de los diferentes aspectos relacionados con las herramientas financieras asociadas fundamentalmente al mundo de las empresas, con la finalidad de poner al alcance del estudiante los conocimientos que se precisan en esta área desde el punto de vista teórico como práctico.

Para ello, las personas que imparten esta cátedra deben poseer e implementar varias competencias docentes como lo demanda el contexto universitario en la actualidad. Se requiere un cambio de lo trascendental, aquel docente trasmisor de conocimientos y contenidos hacia un docente que fomenta y desarrolla en sus estudiantes la adquisición de competencias básicas y profesionales que se relacionen con los logros de aprendizaje definidos en el perfil de egreso de la carrera.

Al no implementar los cambios expuestos en el párrafo anterior, se corre el riesgo de que se siga empleando la tradicional metodología docente, la clase magistral, provocando con ello referenciar mayor peso a la evaluación final respecto a los demás componentes que muestra el registro de evaluación de aprendizajes (actividades varias, trabajo autónomo, prácticas de experimentación de aprendizajes) obtenidas por el estudiante. Valorando de esta manera poco o nada las demás actividades del registro, haciendo pensar a los docentes que el trabajo autónomo no es de utilidad y lo que debe hacer es sólo estudiar para el examen.

Este tipo de metodología reduccionista, ignora actividades importantes del registro de evaluación, haciendo pensar a los docentes que el trabajo autónomo no es de utilidad y lo que debe hacer es sólo estudiar para el examen restando su capacidad de investigar y generar sus propios conocimientos, limitándolo sólo al mecanicismo de responder preguntas en evaluaciones.

A su vez, los microcurrículos referenciados en el sílabo de la asignatura debe estar diseñado e implementado de tal manera que apunten a favorecer con sus contenidos a las prácticas profesionales, estas deben estar acorde al futuro desempeño profesional en los estudiantes de la CCA de la ULEAM.

Los objetivos planteados en esta investigación, apuntan a proponer los lineamientos necesarios para que exista la orientación metodológica para el trabajo autónomo de los estudiantes de la carrera en mención, por ello se toma como objeto de estudio la asignatura de matemática financiera para que sirva como modelo para el resto de las asignaturas posicionadas en la malla curricular. Para ello, se ha tratado de sistematizar los enfoques teóricos relacionados con las estrategias metodológicas aplicadas en la educación superior referenciándole con lo que estipula la reglamentación académica existente en el país.

Al diagnosticar la situación real que presentaron 100 estudiantes de tercero y cuarto semestre en los períodos académicos 2014-2015 (2) y 2015-2016 (1 y 2), mostrando características muy interesantes dentro de los ítems de las dos variables asumidas en esta investigación, permitieron determinar los elementos que deben formar parte de los lineamientos para el diseño de estrategias metodológicas en torno al trabajo autónomo de los estudiantes en mención y de las cuales se presentan las siguientes conclusiones:

- En las universidades del país no ha existido cultura institucional en la formación del profesorado (a excepción de ciencias de la educación), la práctica de la docencia ha recaído en profesionales expertos en sus disciplinas (contable, auditable, administrativa, legislativa, etc.) pero con ninguna o escasa formación didáctica.
- Los facilitadores de la asignatura objeto de estudio de la CCA, deben implementar diversas metodologías docentes con criterios definidos de evaluación.
- Los estudiantes deben incidir en el razonamiento matemático, más que los procedimientos de simple memorización cuando trabajan autónomamente.
- Los estudiantes destacan la formación de conjeturas, la invención y resolución problémica como metodología pertinente en el desarrollo del trabajo autónomo de la asignatura de matemática financiera, descartando el énfasis en la búsqueda mecánica de las respuestas (mecanicismo).
- El estudiante relaciona la conexión de las características financieras y sus aplicaciones, frente a la visión de la matemática como un cuerpo aislado de conceptos, teorías, axiomas y procedimientos.
- La medición del aprendizaje significativo está íntimamente relacionada con la consecución del logro de aprendizaje en función de la asignatura impartida.
- La generación de problemas con sus respectivos enunciados permiten generar habilidades y destrezas en los estudiantes de los diferentes semestres, dejando atrás

las características tradicionales en las tareas de matemática que conllevaba la resolución general de un determinado número de ejercicios entregado por el docente y la copia matricial de los mismos.

- La tutoría permitirá superar la labor expositiva para tomar el papel orientador en la formación estudiantil en la carrera. Todo trabajo autónomo necesita de una aplicación implícita de la tutoría.
- De la totalidad de los cincuenta y cuatro ítems dispuestos a los estudiantes de la CCA analizados en los seis indicadores de la variable número dos; cuarenta y nueve resultaron representativos (alta significación estadística) debido a su poca dispersión, referenciando las características propias de los estudiantes encuestados. Estos valores fueron corroborados en la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado con un nivel de significancia $p \leq 0,0787$ (si el valor de p es menor a $0,0787$ existe mayor relación entre los ítems de las variables).
- La prueba no paramétrica Kruskal-Wallis arrojó resultados con mayor índice de dispersión debido a la característica de comprobación dada en el grupo de datos provenientes de la población estudiantil en la CCA, aceptando que k muestras independientes de los ítems se relacionaban entre sí. De los cincuenta y cuatro ítems en los cuatro indicadores la prueba arrojó solo cuatro representativos para la investigación, destacando que en los dos últimos indicadores el grado de dispersión fue muy alto y nada representativo debido a la subjetividad del aspecto del razonamiento lógico y la creatividad.
- El indicador que describe las falencias cognitivas en el trabajo autónomo determina el poco dominio del léxico y el desconocimiento de la simbología requerida para el dominio de los axiomas matemáticos, considerando que dichos problemas repercutieron en el nivel básico, medio y superior de los estudiantes considerados en la investigación.
- La poca independencia para lograr el conocimiento por parte del dicente desde temprana edad, genera aspectos heterónomos que han primado durante mucho en la educación ecuatoriana.
- Los estudiantes presenta dificultades para seguir las instrucciones dadas por los docentes en el aula, y la estructuración del análisis de las respuestas obtenidas en los problemas, requiriendo necesariamente de recursos didácticos de enseñanzas para la asignatura.

- La aplicación de sistemas de evaluación acorde a la adquisición de conocimientos dentro de la asignatura permitirá interrelacionar las estrategias de aprendizaje y encausar de mejor manera la adquisición de conocimientos.
- Los recursos didácticos para la enseñanza aportan al desarrollo del aprendizaje efectivo en los estudiantes.

El uso correlacionado de las estrategias metodológicas para la enseñanza de la asignatura de matemática financiera dentro de la carrera de contabilidad y auditoría permitirá mejorar y guiar tanto a los estudiantes como a los docentes que imparten la asignatura mencionada, y con ello se potenciará el trabajo autónomo de los mismos dotándolo de una herramienta requerida durante un buen tiempo dentro de la carrera.

BIBLIOGRAFÍA

- Aching Guzmán, C. (2006). *Matemáticas Financieras para toma de decisiones empresariales* (Nº 33 330), e-libro, Corp.
- Álvarez, González & García (2008). La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para construir el aprendizaje autónomo. *Revista de Docencia Universitaria*, 2. Recuperado de http://www.um.es/ead/Red_U/2/
- ANECA (2005). *Libro blanco*. Título de Grado en Economía y Empresa.
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Revista de educación*, 13(24), 76-92.
- Arancibia, V., Herrera, P.P., & Strasser, K. (1999). *Psicología de la educación*. Editorial: Alfa-omega. México.
- Arends, R. (2007). *Aprender a enseñar*. Editorial Mac Graw Hill. Recuperado de <http://www.amazon.com/APRENDERENSE%C3%91ARMCGRAWHILLLARENDS-RICHARD/dp/9701061349>.
- Ausubel, D. (1983). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Editor: Paridós.
- Bandura, A. y Walters, R. (1974). *Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad*. Alianza Editorial.
- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom.
- Beltrán Llera, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Editorial Síntesis. SA. Madrid.

- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (Vol. 59). Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1966). *Uma nova teoria de aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch.
- Caballero, A. L. (1997). *Iniciación al análisis de casos: una metodología activa de aprendizaje en grupos*.
- Castillo-Parra, G., Gómez, E., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54.
- Cedeño, P., Cevallos, J. & Delgado, G. (2017). *Metodología para la enseñanza de la matemática financiera y su aplicación en la contabilidad*. Casa editorial del Polo. CASADELPO CIA.LTDA.
- Cevallos Hoppe, J. (2015). Uso y aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el desempeño de los docentes. El caso de la carrera de contabilidad y auditoría de la universidad laica “Eloy Alfaro” de Manabí. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 6(1), 103-112.
- Cevallos Hoppe, J. (2015). *Metodología aplicada a la enseñanza de la Matemática Financiera. Problemas de contextualización práctica*. Editorial Académica Española.
- Chui Betancur, H., Chambi Grande, J., Chui Mamani, A. (2008). El aprendizaje y el modelo matemático de una red neuronal denominado perceptrón. *Investigación Educativa*, 12, 22, 39-45.
- Código orgánico monetario y financiero del Ecuador. Año II. N° 332. Septiembre del 2014.

- Cohen, L. & Manion, L. (2011). *Métodos de Investigación Educativa*. Editorial La Muralla. Quinta Ed. Madrid.
- Coll, C. (2001). Constructivismo y Educación: La concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje. En: Coll: Palacios & Marchesi (Comps). *Desarrollo psicológico y educación*. 2. Psicología de la educación. Madrid. Alianza, 157-188.
- Collis y Moonen (2006). Que a su vez fue citado por Duart-Montoliu, J. M., & Repáraz, C. (2001, p.11)
- Cueva, W. (2002). *Teorías Psicológicas*. Edit: Gráfica Norte. Perú – Trujillo.
- Cuevas-Yust, C., & Perona-Garcelán, S. (2002). Cognitive-behavioural therapy and psychosis. *Clínica y Salud*, 13(3), 307-342.
- De Miguel Díaz, M. (2006). Metodologías para optimizar el aprendizaje: segundo objetivo del Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (57), 71-92.
- Delval, J. (1997). Los fines de la educación. Hoy todos son constructivistas. *Cuadernos de Pedagogía*, (257), 78-84.
- Dansereau, D., Collins-Eiland, K., & Spurlin, J. (1985). *Serie de estrategias de aprendizaje cognitivo para estudiantes de medicina*. Galveston, Tex.: University of Texas Medical Branch at Galveston.
- Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.

- Escorcia Caballero, R. E., Gutiérrez Moreno, A. V., & Henríquez Algarín, H. D. J. (2007). Higher education, facing the social tendencies of the context. *Education y Educators*, 10(1), 63-77.
- Flórez, L. (2000). El proceso psicológico de la promoción y de la prevención. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 18, 13-22.
- Gallegos, R.R. (2013). Tercera ola de transformación de la educación superior en Ecuador.
- Gairín, J. (2004). La tutoría académica en el escenario Europeo de Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*. V.18 (1), 66-77.
- García Arieto, L. (2009). *La guía didáctica*. Editorial del BENED. Recuperado de <http://www.uned.es/cued/boletin.html>.
- García Lopera, Luque Domínguez & Rodríguez Díaz (2011). La enseñanza de las Matemáticas Financieras, 4.
- García, C. F., García, M., Sainz, M., Prieto, M. F. & Sánchez, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de psicología*, 24(2), 213-222.
- Gallegos Nava, R. (2001). *Educación holística. El nuevo paradigma educativo del siglo XXI*. Recuperado de www.fractus.Usón.mx/paper/varios/edu.hohtml.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational researcher*, 18(8), 4-10.

- Guzmán, G. y Quimbayo, C. (2012). *Docencia Universitaria. Reflexión Pedagógica. Métodos de Enseñanza*. Ibagué Universidad de Tolima. Recuperado de <http://biblioteca.ugc.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=189892#>
- Good, T.L., & Brophy, J.E. (1990). *Educational psychology: A realistic approach*. Longman/Addison Wesley Longman.
- González, M. (1995). Perspectivas del alumnado de magisterio sobre su formación y su aprendizaje como docente. *Revista Española de Pedagogía*, 200, 23-43.
- González-Pineda, J.A. (2004). *Aprender significativamente: un reto para el profesor. Programa de formación inicial para la docencia universitaria*. ICE. Curso 2004-05. Universidad de Oviedo.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Tercera Edición.
- Hernández Sampieri (2011). *Metodología de la Investigación*. Ed. Mc Graw-Hill. México. Los métodos mixtos. Universidad de Celaya. México.
- Herrera. L. (2007). Experiencia piloto de implantación del Sistema de Transferencia de Créditos Europeos (ECTS) en la titulación de maestro. Valoración del profesorado y el alumnado participante, En. ROIG, R. (Dir.). Investigar el cambio curricular en el Espacio Europeo de Educación Superior. Alicante: Marfil: 159-178.
- Herrera, L. & Cabo, JM. (2008). Experiencias piloto de implantación del sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos ECTS. Reflexiones derivadas de su aplicación práctica en diferentes universidades españolas. Granada: Colección Educación Superior Europea de la Editorial Comares.

- Herrera, L., & Heijs, J. J. (2007). Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación. *Revista de Economía Aplicada*, 15(44), 177-197.
- Herrera, L. & Gallardo, MA. (2006). Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. En Gallardo, MA. I Congreso Internacional de Psicopedagogía: Ámbitos de intervención de Psicopedagogo. Granada: Proyecto de innovación docente “Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla”, 1-18.
- Jacobs, B., & Van der Ploeg, F. (2006). Getting European universities into shape. *European Political Science*, 5(3), 288-303.
- Kamil, A. C., & Roitblat, H. L. (1985). The ecology of foraging behavior: implications for animal learning and memory. *Annual review of psychology*, 36(1), 141-169.
- López Meneses, E., & Miranda Velasco, M.J. (2012). Influencia de la tecnología de la información en el rol del profesorado y en los procesos de enseñanza-aprendizaje. RIED. *Revista iberoamericana de educación a distancia*, 10(1).
- Lara, T. (2005). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *Telos. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*.
- Maren, S. (2001). Neurobiology of Pavlovian fear conditioning. *Annual review of neuroscience*, 24(1), 897-931.
- Marzano, R.J (1991). Creating an educational paradigm centred on learning through teacher-directed, naturalistic inquiry. En L. Idol y B. F: Jones (Eds.), *Educational values and cognitive instruction. Implication for reform* (411-442). Hillsdale: Erlbaum.

- Marzano, R. & Kendall, J (2007). *La nueva taxonomía de los objetivos de educación*.
- Merchán, Magali. (2015). *Modelos Pedagógicos*. Material de Lectura. Maestría en Educación Superior UCSG.
- Méndez, H. (2002). *La visión moderna del aprendizaje encarnada en el constructivismo*. Volumen 6.
- Mora, A. (2010). *Matemáticas Financieras*. Editorial Alfaomega.
- Morales, P. & Landa, V. (2004). *Aprendizaje basado en problemas*. Recuperado de http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.
- Morán Delgado, G., Alvarado Cervantes, D. (2010). *Métodos de investigación*. Pearson educación, México.
- Ng, T. W., Eby, L. T., Sorensen, K. L., & Feldman, D. C. (2005). Predictors of objective and subjective career success: a meta-analysis. *Personnel psychology*, 58(2), 367-408.
- Parra Pineda, D. M. (2008). *Manual de estrategias de enseñanza aprendizaje*. Servicio Nacional de Aprendizaje. SENA. Medellín.
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned reflexes. An Investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., García, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and psychological measurement*, 53(3), 801-813.

- Pozo, J.I. (1996). No es oro todo lo que reluce ni se construye (igual) todo lo que se aprende: contra el reduccionismo constructivista. *Anuario de Psicología*.
- Rama, C. (2000). La Tercera Reforma de la Educación Superior en América Latina y el Caribe: masificación, regulaciones, e internacionalización. IESALC, Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe, 2005, 11-18.
- Rama, C. (2006). *La tercera reforma de la educación superior en América Latina*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Ramírez, R, & Minteguiada, A. (2010). Transformaciones en la Educación Superior Ecuatoriana: Antecedentes y perspectivas futuras como consecuencias de la nueva constitución política. *Educación Superior y Sociedad*, 15(1), 129-154.
- Reigeluth, C. (2000). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. reigelut@indiana.edu. Universidad de Indiana. RED. *Revista de Educación a Distancia*, 32. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/32>
- Restrepo Gómez, B. (2001). *Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto*. Colombia: CNA.
- Rodríguez Palermo, M.L. (2004). *Teoría del aprendizaje significativo*. Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España.
- Sales Ciges, A. (2006). La formación inicial del profesorado ante la diversidad: una propuesta metodológica para el nuevo espacio europeo de educación superior. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (57), 200-218.
- Salkid, N. (1998). *Métodos de Investigación*. Editorial Prentice Hall.

- Sarmiento, A., Sánchez, J. (2007). *Algunas cuestiones sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas en los estudios de Económicas y Empresariales*. Departamento de Economía Aplicada II. Universidad de Coruña.
- Stake, R. E. (1995). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Tofler, A. (1995). *El shock del futuro*. Barcelona: Plaza & Janes Editores, SA.
- Torres de Torres, G. M. (2012). *Modelos Pedagógicos*.
- Torre, S., Borja, M., Millán, M., & Rajadell, N. (1997). *Estrategias de simulación. ORA un modelo innovador para aprender del medio*. Octaedro, Barcelona.
- Urbina Cienfuegos, S. (s.a.). *Estrategias metodológicas y didácticas en la docencia universitaria*. Recuperado de <https://independent.academia.edu/SairaUrbinaCienfuegos>
- Vygotsky, L. S. (1979). Consciousness as a problem in the psychology of behavior. *Soviet psychology*, 17(4), 3-35.
- Walker, R. (1983). *La realización de estudios de casos en educación. Ética, teoría y procedimientos*. Madrid: Narcea.
- Weinstein, C. E., Husman, J. & Dierking, D. R. (2000). Self-regulation interventions with a focus on learning strategies.
- Wilson, K., Lizzio, A., & Simons, R. (2002). University students' perceptions of the learning environment and academic outcomes: implications for theory and practice. *Studies in Higher education*, 27 (1), 27-52.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Acción: Es una parte o fracción del capital social de una sociedad o empresa legalmente constituida. Título o valor negociable que representa a dicha fracción.

Accionista: Denominación para los dueños de una o más acciones. Nombre asignado a los socios de cualquier sociedad anónima.

Acreedor: Persona o institución que tiene el derecho de pedir el cumplimiento de una obligación, cómo el pago de un crédito.

Activo: Representado en unidades monetarias, es la parte del balance que recoge los saldos deudores de las cuentas o lo que la empresa posee, o bien el empleo que da al conjunto de recursos financieros que figuran en el pasivo del balance.

Activo financiero: Con este término se conoce a activos tales como el dinero, los títulos-valores y los depósitos bancarios.

Ahorro: Gastar menos de lo que tiene para usarlo después. El objetivo del ahorro es juntar dinero para metas, inversiones o emergencias.

Aprendizaje: Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.

Aprendizaje autónomo: Se refiere a la capacidad de aprender por uno mismo, sin necesidad de alguien más. Diversos autores, a lo largo del tiempo se han referido a este por medio de términos como autoaprendizaje, estudio autodirigido, aprendizaje autorregulado, estudio independiente, entre otros.

Aprendizaje significativo: Es el conocimiento que integra el alumno a sí mismo y se ubica en la memoria permanente, éste aprendizaje puede ser información, conductas, actitudes o habilidades.

B

Bolsa: Con este nombre se designa al mercado financiero en donde se compran y venden acciones, obligaciones, bonos y otros activos financieros.

Bono: Son un tipo especial de títulos que otorgan al propietario el derecho a percibir en un futuro, un flujo de pagos periódicos a cambio de entregar una cantidad de dinero en el momento de su adquisición. También son conocidas con el nombre de obligaciones si son emitidas por la empresa privada.

C

Capital: Son todos aquellos recursos que pueden provenir del ahorro o del préstamo, y que se destinan a la adquisición de activos financieros o reales.

Capitalizar: Saldar a una determinada fecha.

Colocación: Es la venta de activos financieros a personas o instituciones. Por lo general intervienen en la colocación, intermediarios a los que se asigna una comisión con el fin de incentivar la misma. Se puede realizar a través de una oferta privada o pública de venta.

Competencia: Capacidad para el desarrollo de algo.

Condonar: Perdonar una obligación o deuda.

D

Depósito: Es el contrato mediante el cual el depositante entrega al depositario.

Descontar: Es la compra al contado por parte de un banco, de un crédito no vencido acreditado a un título.

Desembolso: Equivale a pago y consiste en la entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago.

Deuda: Es la obligación que uno tiene que cancelar, satisfacer o reintegrar a otro algo; por lo común dinero.

Dinero: Generalmente se da este nombre al medio legal para realizar pagos, representado por monedas o billetes y que se utiliza como unidad de medida en las transacciones económicas.

Dividendo: Es el pago que una sociedad efectúa a sus accionistas generalmente en efectivo, cuya cuantía es proporcional a la participación de cada accionista en el capital social de la empresa.

Docencia: Actividad de la persona que se dedica a la enseñanza.

E

Ejercicio: Es la unidad de tiempo generalmente doce meses consecutivos, que se acepta legal y prácticamente para referirse a todo lo relativo a la actividad económica.

Emisión de capital: Es la puesta en circulación de un número determinado de acciones por parte de una sociedad anónima. El valor de estas acciones representa el importe de la emisión que se ha realizado.

Emisión de deuda: Esta expresión tiene dos significados, por un lado se refiere al conjunto de títulos de deuda pública creados de una sola vez y que se ponen en circulación simultánea; y por otro lado, a la operación mediante la cual el estado pone en circulación los títulos de la deuda ofreciendo en venta al público sus empréstitos.

Emisión de obligaciones: Es la puesta en circulación de obligaciones. La emisión de obligaciones se realiza para obtener recursos a largo plazo (normalmente más de cinco años).

Empresa: Es la unidad económica encargada de la producción de bienes y servicios. Desde otro punto de vista, se puede entender por empresa al conjunto orgánico de factores de producción, ordenados según ciertas normas sociales y tecnológicas que tienen como fin lograr objetivos de tipo económico.

Entidad depositaria: Generalmente son bancos o cajas de ahorro que custodian los títulos de un fondo de inversión y que además ejercen funciones de vigilancia y garantía entre los partícipes.

Entidad financiera: Las entidades financieras pueden ser bancos, cajas de ahorros o cooperativas de crédito, es decir, intermediarios que administran y prestan dinero; o empresas

financieras, un tipo distinto de intermediarios financieros que, sin ser bancos, ofrecen préstamos o facilidades de financiamiento en dinero.

Estrategias didácticas: Es la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva.

Estrategias metodológicas: Permiten identificar criterios, principios y procedimientos que configuran el camino al aprendizaje y la manera de actuar de los docentes, en correspondencia con el programa, la implementación y evaluación de la enseñanza y aprendizaje.

Evaluación: Valoración de conocimientos, actitud y rendimiento de una persona o de un servicio.

F

Fecha de vencimiento: Por lo general se refiere a la fecha que vence un contrato, crédito, etc. En los mercados futuros, es el día en que finalizan los contratos requeridos a esa fecha. Estas fechas coinciden siempre con los terceros viernes de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, o el día hábil inmediato anterior si ese viernes resultase festivo.

Financiero: Es la persona que aporta dinero a una empresa o a un determinado proyecto. En un sentido más genérico, también se les da este nombre a las personas relevantes en el mundo de la banca y de las finanzas.

Finanzas: De esta forma se conoce a la parte de la economía que se encarga del estudio de los mercados de dinero y capitales. También se ocupa de las instituciones y participantes que en ellos intervienen, de las políticas de capitalización de recursos y de distribución de resultados, del estudio temporal del dinero, de la técnica del interés y del coste de capital.

Fluctuación: Nombre que se le asigna a los mercados financieros en general, a las oscilaciones de los precios de los títulos dentro de una zona de valores.

G

Ganancia de capital: Es la diferencia entre el valor de venta y el de compra de los bienes.

H

Hipoteca: Es el derecho que hace que determinados bienes tengan que cumplir una obligación, por lo que serán ejecutadas en caso de que esta no sea cumplida a su vencimiento. Normalmente se realiza sobre bienes inmuebles, pero puede recaer sobre todo tipo de bienes (acciones, títulos, etc.)

L

Largo plazo: Es el periodo de tiempo en operaciones bursátiles con vencimiento de la orden mayor a un año. Es una clasificación subjetiva y depende del sector económico y de la actividad.

Liquidez: Es una de las características que definen una inversión junto con la seguridad y la rentabilidad. En un sentido más concreto, se refiere al dinero en efectivo o en futuros activos financieros fácilmente convertibles en dinero.

Logro de aprendizaje: Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores que debe alcanzar el Aprendiz en relación con los objetivos o Resultados de Aprendizaje previstos en el diseño curricular. De los logros de aprendizaje obtenidos, se infiere su competencia

M

Matemática Financiera: La matemática financiera se pueden dividir en dos grandes bloques de operaciones financieras: operaciones simples, con un solo capital, y complejas, las denominadas rentas, que involucran corrientes de pagos como es el caso de las cuotas de un préstamo.

Mercado: En términos generales es el lugar en el que se ofrecen productos a la venta, normalmente con una periodicidad fijada, aunque actualmente, con el desarrollo de las comunicaciones es posible hablar de mercado sin necesidad de un lugar físico.

Moneda: En términos generales se refiere al dinero de curso legal que se puede usar como medio de pago en un país. En un sentido más concreto, también se usa esta palabra para nombrar a la divisa de un país.

N

Negociable: Es un término que se aplica a los activos financieros que pueden ser comprados o vendidos.

Negocio: Es una ocupación lucrativa que cuando tiene cierto volumen, estabilidad y organización se llama empresa.

O

Operación: Es el acto intencionado para negociar algo según las reglas preestablecidas.

Operación a plazo: Es el tipo de operación que se realiza en un mercado de futuros. Puede ser de divisas, acciones o materias primas.

P

Pagar: Es satisfacer una deuda u obligación entregando una cantidad de dinero en efectivo o algún, medio de pago equivalente.

Pagaré: Se trata de un documento privado por el cual una persona se compromete a pagar a otra, o a su orden, una cantidad determinada en una fecha fija. Los pagarés más usados son los bancarios, los de empresas y los del tesoro público.

Pago: Cumplimiento efectivo de una obligación o deuda.

Pensamiento crítico: El pensamiento crítico es un proceso que se propone analizar, entender y evaluar la manera en la que se organizan los conocimientos que se pretenden interpretar y representar en el mundo, en particular las opiniones o afirmaciones que en la vida cotidiana suelen aceptarse como verdaderas

Pérdida: Es sinónimo de déficit y equivale al saldo negativo de un negocio u operación.

Plazo: Es el periodo de tiempo que se fija para el cumplimiento de una obligación o para la realización de un acto. También se denomina así a cada uno de los pagos regulares y parciales de una obligación.

Porcentaje: Es la fracción de un todo expresada en tanto por ciento, que se calcula dividiendo el valor correspondiente entre el total que lo comprende y multiplicándolo por cien.

Precio: Es el valor en dinero de un determinado bien.

Préstamo: Es el contrato por el que una de las partes entrega a la otra dinero u otra cosa fungible, con la condición de devolver otro tanto de la misma especie y calidad. Habitualmente lleva consigo el pago de interés.

R

Renta: Es el beneficio que produce actualmente un bien.

Renta fija: De esta forma se conoce al conjunto de activos financieros que tienen una rentabilidad fija como los bonos, los pagarés, etc. La renta fija no implica la seguridad de cobro, que depende de la solvencia del emisor.

Renta variable: En términos genéricos es el término que se aplica al mercado de acciones. Se la denomina así porque la rentabilidad depende del pago variable de los dividendos, el cual a su vez depende de los beneficios de la sociedad y de su política de dividendos.

Rentabilidad: Es una de las características que definen una inversión junto con la seguridad y la liquidez, consistiendo en la obtención de beneficios en una actividad económica y financiera.

S

Saberes: Conocimiento profundo de una o más materias.

Saldo: La cantidad que resulta de compensar el debe con el haber de una cuenta. Puede ser positivo o negativo.

Saldo Acreedor: Es el saldo que figura en el haber de una cuenta o crédito. Saldo positivo.

Saldo deudor: Es el saldo que figura en el debe de una cuenta o crédito. Saldo negativo.

Suscribir: Es el compromiso para comprar títulos de renta fija y variable.

T

Tasa: Es la proporción de un activo financiero medido en unidades de otro activo.

Tipo de interés: Es lo que cuesta usar el dinero en un crédito, préstamo u otra obligación financiera. Generalmente se fija en forma de una tasa porcentual anual.

Título: También conocido como título valor, es un documento necesario para ejercer el derecho literal y autónomo mencionado en el mismo. Un caso típico de título son las acciones.

Tutoría: La tutoría hace referencia a la dirección o amparo de una persona respecto de otra y al cargo de tutor.

U

Utilidad: Se aplica a la satisfacción de necesidades que se obtiene por la utilización de un bien. Se usa como sinónimo de beneficio.

V

Valor: Es la utilidad de un bien que permite recibir en equivalencia una determinada cantidad de dinero. Es subjetivo y se cuantifica en el momento de la compraventa. En bolsa se usa como sinónimo de sociedad o empresa.

Valor actual: Es el resultado de descontar cantidades futuras de la cantidad presente, utilizando una determinada tasa de descuento. Esta tasa de descuento refleja los tipos de interés del dinero y el elemento de riesgo que existe en la operación.

Valor nominal: Se refiere a la cantidad que aparece en cada título o acción y representa el importe que la entidad emisora reconoce haber recibido.

LOS AUTORES



Lic. JUAN CARLOS CEVALLOS HOPPE, Mg.

Profesor titular a tiempo completo de la asignatura de Matemática Financiera en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), con 16 años de experiencia en la docencia universitaria. Posee título de tercer nivel con licenciatura en Mecánica; títulos de cuarto nivel, Diploma Superior en Educación Universitaria por Competencias y Magister en Educación Superior. Autor de tres obras referentes a la asignatura correlacionando la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Contabilidad y Auditoría: Metodología Aplicada a la Enseñanza de la Matemática Financiera. Problemas de Contextualización Práctica. **ISBN 978-3-659-09575-7** /Editorial Académica Española 2015; Metodología para la enseñanza de la Matemática Financiera y su aplicación en la Contabilidad. **ISBN 978-9942-980-54-0** /Casa editora del polo- CASADELPO CIA. LTDA. 2017 y Trabajo autónomo en el aprendizaje de la Matemática Financiera.- Evaluación de las estrategias metodológicas dentro de la asignatura. **ISBN 978-620-2-14814-6** / Editorial Académica Española. También ha prestado sus servicios en la Facultad de Economía; Administración de Empresas; Comercio Exterior y Negocios Internacionales; Turismo en la ULEAM, y en La Facultad de Empresa y Recursos Humanos; Escuela de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) en las asignaturas de Matemática Financiera; Estadística Descriptiva; Estadística Inferencial; Matemática superior; Matemática Básica.



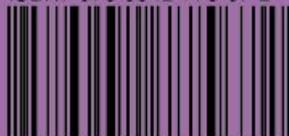
EC. JORGE CADENA SANTANA MAE.

Profesor titular a tiempo completo de la asignatura “Administración de Recursos Humanos” en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), con 33 años de experiencia en la docencia universitaria. Título de tercer nivel de Economista; títulos de cuarto nivel, Diploma Superior en Educación Universitaria por Competencias y Magister en Administración de Empresas, coautor del libro “Resultados de Vinculación con la comunidad e investigación formativa multidisciplinaria desde la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM, zona 4, Proceso 2016-2018”, ISBN 978-9942-775-63-4. Además ha tenido a su cargo las asignaturas de Introducción a la Auditoría, Auditoría Financiera, Contabilidad Intermedia, Contabilidad Especializada, Diseño y Elaboración de Tesis de Grado, Organización y Métodos. También ha prestado sus servicios en las carreras de Economía y Negocios Internacionales de la ULEAM con las asignaturas de Contabilidad, Historia del Pensamiento Económico y Comercio Exterior.



Uleam
UNIVERSIDAD ALFA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

ISBN: 978-9942-775-67-2



9789942775672