



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

MAESTRIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO:

**“EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL TRABAJO
AUTÓNOMO, EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICAS FINANCIERA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA
DE CONTABILIDAD Y AUDITORIA DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY
ALFARO DE MANABÍ”**

Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Educación Superior

ELABORADO POR:

Lcdo. Juan Carlos Cevallos Hoppe

Guayaquil, junio de 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de Investigación y Desarrollo fue realizado en su totalidad por el **Lcdo. Juan Carlos Cevallos Hoppe**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Educación Superior.

Guayaquil, junio 2017

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Irene Trelles Rodríguez

REVISORES:

Ing. Erwin Guillen, Mgs. (Contenido)

Ing. Carola Mena, Mgs. (Metodología)

DIRECTORA DEL PROGRAMA

Ing. Nancy Wong Laborde, Ph.D



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Juan Carlos Cevallos Hoppe

DECLARO QUE:

El Trabajo de Investigación y Desarrollo **“EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL TRABAJO AUTÓNOMO, EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS FINANCIERA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORIA DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ”** previa a la obtención del Grado Académico de Magíster, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, junio 2017

EL AUTOR

Lcdo. Juan Carlos Cevallos Hoppe



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

AUTORIZACIÓN

YO, Juan Carlos Cevallos Hoppe

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Investigación y Desarrollo de Maestría titulada: **“EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL TRABAJO AUTÓNOMO, EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS FINANCIERA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORIA DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, junio 2017

EL AUTOR

Lcdo. Juan Carlos Cevallos Hoppe

DEDICATORIA

A mi papá, mamá y hermanos, por su apoyo constante en todo momento desde el inicio de mis estudios en mi segundo título de cuarto nivel.

A mi esposa e hijas por su cariño y apoyo constante, más por los días y horas que no pudieron contar conmigo, al desplazarme a la ciudad de Guayaquil según el cronograma de la maestría.

A mis familiares, amigos, amigas y estudiantes que tuvieron palabras de apoyo para mi persona durante mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de manera sincera a aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de este Proyecto de Investigación y Desarrollo.

Especialmente agradezco a mi Directora de Tesis, la Dra. Irene Trelles Rodríguez por su asesoría siempre dispuesta aún a la distancia provincial. Gracias a la Mgs. Carola Mena y al Mgs. Erwin Guillen por sus ideas y recomendaciones respecto a esta investigación. Gracias al Eco. Ángel Gorozabel por su aporte incondicional en el desarrollo de este trabajo.

Gracias a mi madre, mi esposa Jessenia, mis hijas Gema y Karla por su apoyo permanente en el desarrollo de este trabajo de posgrado.

Gracias a todos mis amigos, amigas y estudiantes por su entereza, apoyo y preocupación por la culminación de esta investigación.

Es oportuno también, que manifieste mis agradecimientos profundos a esta Institución Universitaria que consolidó esta etapa importante de mi vida profesional.

Gracias a todos ellos.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Problema de investigación estudiado	14
1.2 Objetivos	16
1.2.1 General	16
1.2.2 Específicos	16
1.3 Antecedentes	17
II. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	21
2.1 Paradigma Educativo para el Siglo XXI	22
2.1.1 Educación Holística.....	24
2.2 Modelos Pedagógicos.....	25
2.3 Teorías del Aprendizaje	26
2.3.1 Teoría Constructivista	26
2.3.1.1 Constructivismo Educativo	27
2.3.2 Teoría del Aprendizaje Significativo	28
2.3.3 Teorías Conductuales del Aprendizaje.....	28
2.3.4 Teoría Cognitivas del Aprendizaje.....	29
2.4 Estrategias de Aprendizaje	30
2.4.1 Estrategias centradas en el estudiante	31
2.4.1.1 Aprendizaje basado en problemas (ABP)	32
2.4.1.2 Métodos de Situaciones o de Casos	33
2.4.2 Estrategias centradas en el docente	35
2.4.2.1 Enseñanza tradicional.....	35
2.4.2.2 La enseñanza Expositiva	36
2.4.3 Estrategias centradas en el proceso	36
2.4.3.1 La simulación	36
2.4.3.2 El taller educativo.....	37
2.4.4 Estrategias centradas en el objeto de conocimiento	37
2.4.4.1 La enseñanza por aplicación y contrastación de modelos	37
2.4.4.2 Trabajo en grupos cooperativos	38
2.4.4.3 Las prácticas empresariales.....	38

2.5 Aprendizaje Autónomo	39
2.6 Guía Didáctica o de estudio	41
2.6.1 Estructura del Contenido de una Guía Didáctica o de estudio	42
2.6.2 Finalidad de las Guías didácticas o de estudio	42
2.6.3 Estructura de la Guía Didáctica o de estudio	43
2.6.4 Caracterización y Contextualización del objeto de estudio. Matemática Financiera.....	43
III. METODOLOGÍA.....	48
3.1 Tipo de Investigación	48
3.2 Enfoque de Investigación.....	48
3.3 Universo/Muestra	49
3.4 Procedimiento de recolección de datos	51
3.5 Delimitación de la investigación	52
3.6 Herramientas de la investigación	52
3.6.1 Encuesta a estudiantes (Anexo 2).....	52
3.6.2 Encuesta a docentes. (Anexo 3)	53
3.7 Proceso de análisis de los datos.....	55
3.8. Variables	56
3.8.1. Operacionalización de variables.....	56
3.9. Análisis de resultados:.....	58
3.9.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los docentes que imparten la asignatura de Matemática Financiera en la CCA de la ULEAM	89
3.10.- Conclusiones	99
3.11.-Recomendaciones	103
IV. PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	104
4.1.- Introducción	104
4.2.- Fundamentación Teórica.....	105
4.3.- Propuesta.....	109
4. 4.- Recomendaciones	112
4.5 Bibliografía de la guía de estudio.....	113
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS	122
Anexo 1: Calculadora muestral	123
Anexo 2: Encuesta para Estudiantes	124
Anexo 3: Encuesta para Docentes	129

Anexo 3.1: Coeficiente del Alfa de Cronbach	130
GUÍA PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA FINANCIERA.....	134

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Tipos de aprendizajes en la educación holística	24
Gráfico N° 2: Fases del ABP.....	33
Gráfico N° 3: Desarrollo de capacidades a través de estudios de casos/resolución de problemas.	34
Gráfico N° 4: El aprendizaje es un proceso complejo.....	40
Gráfico N° 5: Operacionalización de las variables.....	57
Gráfico N° 6: Factores incidentes en el aprendizaje de la matemática financiera.....	91
Gráfico N° 7: Esfuerzo realizado por los estudiantes para el estudio autónomo.....	92
Gráfico N° 8: Importancia de la adecuada orientación del trabajo autónomo.....	93
Gráfico N° 9: Influencia de las tutorías en el aprendizaje autónomo.....	95
Gráfico N° 10: Desarrollo del trabajo autónomo de los estudiantes.....	96
Gráfico N° 11: Uso de los recursos tecnológicos para el trabajo autónomo.....	97
Gráfico N° 12: Funciones básicas del tutor	108
Gráfico N° 13: Momentos fundamentales para la construcción de la guía de estudio.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.- Periodo 2014-2015 (2). Determina el número de estudiantes con problemas referentes con el aprendizaje de la asignatura, excogitados para la encuesta.....	50
Tabla N° 2.- Periodo 2015-2016 (1). Determina el número de estudiantes con problemas referentes con el aprendizaje de la asignatura, excogitados para la encuesta.....	50
Tabla N° 4.- Tabla que referencia las estrategias metodológicas para el trabajo autónomo del estudiante de la CCA en la ULEAM.....	63
Tabla N° 5.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de Falencias Cognitivas.....	69
Tabla N° 6.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre falencias cognitivas en el trabajo autónomo.....	70
Tabla N° 7.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de los Entornos de Aprendizaje del Trabajo Autónomo.....	72
Tabla N° 8.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Entornos de Aprendizaje del trabajo autónomo.....	73
Tabla N° 9.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de la Organización del Trabajo Autónomo.....	74
Tabla N° 10.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Organización del trabajo autónomo.....	78
Tabla N° 11.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de la Organización del estudio previo al trabajo autónomo.....	81
Tabla N° 12.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre la Organización del estudio previo al trabajo autónomo.....	83
Tabla N° 13.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca del Razonamiento Lógico.....	85
Tabla N° 14.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Razonamiento lógico...86	86
Tabla N° 15.- Tabla relacionada con las frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de la Creatividad para el trabajo autónomo.....	87
Tabla N° 16.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Creatividad para el trabajo autónomo.....	88
Tabla N° 17.- La tabla refiere acerca de factores que tributan al desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.....	90
Tabla N° 18.- Tabla que describe el esfuerzo realizado por los estudiantes para el estudio autónomo.....	92
Tabla N° 19.- Tabla que describe la importancia adecuada de la información para el estudio independiente del estudiante.....	93
Tabla N° 20.- Tabla que referencia la influencia de la tutoría en la independencia cognoscitiva y creatividad del estudiante.....	94
Tabla N° 21.- Tabla referente al desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes.....	95
Tabla N° 22.- Tabla referente al uso de los recursos tecnológicos para la generación de información por parte de los estudiantes.....	96
Tabla N° 23.- Tabla que muestra el cumplimiento de las estrategias metodológicas requeridas para desarrollo del Trabajo Autónomo del estudiante en la asignatura de Matemática Financiera por parte del docente de la CCA de la ULEAM.....	98

Estructura del Proyecto de Investigación y Desarrollo

Título: Evaluación de las estrategias metodológicas del trabajo autónomo, en el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera de los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí

Autor: Juan Carlos Cevallos Hoppe

Filiación:

Resumen:

Hoy en día, en la Educación Superior en el Ecuador, se proyectan cambios que persiguen incrementar la calidad de ésta 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. El objetivo de la presente investigación va dirigido a proponer una guía metodológica, que tenga como base los postulados del nuevo paradigma educativo para el siglo XXI, que permita perfeccionar las estrategias metodológicas que se aplican en la carrera de Contabilidad y Auditoría (CCA) de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), de manera que permitan al estudiante realizar un estudio autónomo que complemente en la práctica, la información derivada de la asignatura de Matemática Financiera. La intervención se fundamenta en la investigación de campo que posibilitó la obtención de la información procedente de actores del proceso docente educativo y de ese modo se pudo profundizar en el problema y la realidad. 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.

Palabras claves: Educación Superior; Aprendizaje Autónomo; Estrategias Metodológicas; Trabajo Autónomo.

Abstract:

Nowadays, changes are projecting at Higher Education in Ecuador that seek to increase quality since its public dimension.

One of the essential changes is addressed to the reevaluation of the role of university teachers like a guide of teaching-learning process, making reciprocate what is taught from the professorship with what the students assimilated and their realization in practice.

The objective of the investigation is headed at propose a didactic guide, that is based on the postulates of the new educational paradigm for the XXI century, that allow to perfect the methodological strategies applied in the career of Accounting and Auditing (CCA) of the lay University "Eloy Alfaro" from Manabí (ULEAM), so as to allow the students do a self-study that supplements in practice, the information derivate of Financial Mathematics. Intervention is based in field research which enabled obtaining information from actors in the educational progress and thereby it could deepen in problem and reality. The results show that learners show conditionings in the development of self-employment and the methodological diversification for its application, letting glimpse an heteronomous intellectuality.

Keywords: Higher Education; Autonomous Learning; Methodological strategies; Self-Employment.

I. 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, aquél 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: 1995:68).

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 nuestra 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 (2007:39), cuando plantea “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.

1.1 Problema de investigación estudiado

Los lineamientos para la Educación Superior en Ecuador actualmente establecen la importancia del trabajo del estudiante dentro y fuera del aula para el desarrollo de sus capacidades en función de su formación profesional. Sin embargo, cuando éste se produce sin la adecuada orientación por parte del docente, ni la actitud por parte de los docentes en la organización de los aprendizajes, se provoca una ruptura en el proceso de recepción y aplicación de la información.

Esto pudiera conllevar a una tendencia por parte de los estudiantes a convertirse en intelectualmente heterónomos¹, lo cual no coadyuva a la construcción del conocimiento y la interpretación de forma significativa del mundo que los rodea.

La revisión de las condiciones presentadas en el desarrollo de las actividades académicas entre los estudiantes de tercer y cuarto semestre de la carrera de Contabilidad y Auditoría (CCA) de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), en los períodos académicos 2014 (2), 2015 (1y2), puso de relieve dificultades por parte de un grupo de docentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la planificación autónoma del estudio en la asignatura de matemática financiera.

Entre ellas resultan las más significativas a destacar: falencias cognitivas, deficiencias en la organización para el estudio, escaso razonamiento lógico, desinterés por trabajo en equipo y poca creatividad.

En el análisis del problema se pudo constatar que, aunque los docentes que imparten la asignatura se han preocupado por aplicar estrategias metodológicas (como el portafolio electrónico de la asignatura) buscando revertir esta situación, éstas; aún no logran concretarse de manera adecuada para alcanzar los resultados necesarios, ya que la estrategia en mención permite adquirir aprendizajes significativos que posteriormente son evidenciados en la evaluación de saberes.

Tomando en cuenta las dificultades de los estudiantes en el desarrollo de sus conocimientos individuales, se considera pertinente una propuesta de renovación en la aplicación de las estrategias de aprendizaje a fin de fortalecer metodológicamente en ellos la creatividad, ingenio e interés de participar en el proceso de aprendizaje.

Se ha considerado como objeto de estudio la asignatura de Matemática Financiera, en la cual se implementó una propuesta que posibilita la organización lógica de estas estrategias, y está dirigida al fortalecimiento del trabajo autónomo en los estudiantes de la CCA, favoreciendo su aprendizaje significativo acorde con los postulados del nuevo paradigma educativo para el Siglo XXI.

¹ Heterónomo.- *adj.* Que recibe del exterior las normas que rigen su conducta

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Proponer lineamientos para la orientación de las estrategias metodológicas para el trabajo autónomo de los estudiantes en asignaturas de la unidad curricular básica, tomando como objeto de estudio la asignatura de Matemática Financiera de la Carrera de Contabilidad y Auditoría (CCA) de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM).

1.2.2 Específicos

- Sistematizar los enfoques teóricos acerca de las estrategias metodológicas en la Educación Superior y lo establecido sobre el tema en el Reglamento de Régimen Académico.
- Caracterizar las estrategias metodológicas que se aplican por parte de los docentes en la carrera donde se centra el objeto de estudio.
- Diagnosticar la situación que presentan en torno al trabajo autónomo los estudiantes de tercero y cuarto semestre de los períodos académicos 2014-2015 (2), 2015-2016 (1) y 2015-2016 (2) de la CCA en la ULEAM.
- Determinar los elementos que deben formar parte de los lineamientos para el diseño de estrategias metodológicas de trabajo autónomo para la asignatura de Matemática Financiera, a partir del diagnóstico realizado.

El presente estudio se lo define como una investigación no experimental y descriptiva, “porque busca las características y los perfiles importantes de las personas, comunidades o algún fenómeno que se someta a análisis” (Hernández, Fernández 2003:117). Se trata de un estudio longitudinal (comparación en varios momentos), porque la investigación se realizó en un momento único del tiempo y se estudió al universo de estudiantes de la CCA en actividades desde el segundo período 2014-2015 y los dos periodos semestrales 2015-2016 en la ULEAM.

El enfoque de investigación es mixto, por tratarse de “un proceso considerado holístico que no trata de reemplazar el uno al otro. Sino que utilizan las fortalezas de ambas formas de investigación” (Hernández Sampieri. 2011:21). Además, por ser un proceso empírico que implica la recolección y el análisis de datos por el enfoque cuantitativo y

cualitativo que coexisten en sus universos para enriquecer y mejorar su exploración desde sus estructuras generales.

Las variables que se disgregan desde los objetivos del proceso investigativo están dadas por las estrategias metodológicas para el trabajo autónomo; y, el trabajo autónomo de los estudiantes.

1.3 Antecedentes

La Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), es una institución pública de Educación Superior relativamente novel, con 31 años en función, situada en la ciudad porteña de Manta pero al servicio de Manabí y del Ecuador.

En la actualidad atraviesa por un proceso de evaluación y acreditación regido por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) al igual que el resto de las universidades del país, obteniendo en el año 2013 la calificación D, que si bien es una calificación no satisfactoria y que no refleja el verdadero accionar del talento humano que allí labora y se educa, es un punto de partida para incidir directamente en incentivar las mejoras que fomentarán el trabajo conjunto para posicionarse en la categoría que realmente merece.

En este estamento de Educación Superior, funciona la Carrera de Contabilidad y Auditoría (CCA), la misma que consta en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la UNESCO en el campo de educación tres, Ciencias Sociales y del Comportamiento, en el subgrupo de Educación Comercial y Administración como Contabilidad, Auditoría. La planta de docentes entre nombramientos y contratos consta de 42 profesionales comprometidos con el aporte desinteresado para aproximadamente 920 estudiantes que asisten a la Facultad con la intención de profesionalizarse en un futuro cercano.

La naturaleza misma de la profesión, enmarca un modelo organizacional objetivado a esa sentida necesidad en nuestro medio de disponer de profesionales con alta calidad técnica en las ciencias contables y de auditoría, capaces de servir a todos los sectores que tienen que ver con el quehacer económico, tributario, financiero y de control; tanto en el sector público como en el privado. Inicia con un plan de estudios de cinco años,

presenta un enfoque técnico, científico, humanístico, social y económico, que ha garantizado la formación de un recurso humano técnico y de calidad.

Para ser consecuente a este proceso, se debe señalar que en el Ecuador a partir de la promulgación de la nueva Constitución Política del año 2008, se da inicio a un proceso de transformación en las áreas sociales, buscando abrir con ello una respuesta al mejoramiento de la Educación Superior y entre otros enunciados; se establece por el “Art. 351. El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de Educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del sistema de educación superior con la función ejecutiva”.

Consecuentemente con la nueva Constitución en vigencia, se da paso a una legislación del Sistema de Educación Superior por la que se inicia la reforma al sistema universitario nacional y sus funciones, como lo indica el SENESCYT (2010 en Art. 8 de la LOES) que dice: “Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional” con el ideal de mejorar los niveles de desarrollo general.

Para ello, previo al desarrollo de esta investigación de orden académica, las bases requeridas para la construcción de la misma se fundamentan en el Reglamento de Régimen Académico codificado por el Consejo de Educación Superior (CES) en su artículo 15 numeral 1 y 3; y en el Reglamento de Régimen Académico Interno de la ULEAM (RRAI) en el artículo 6 y 12, numeral 1 y 3.

En el artículo 6 del RRAI de la ULEAM determina en la organización del aprendizaje: “La organización del aprendizaje en la ULEAM, considerará el tiempo que un estudiante requiere para el desarrollo de sus actividades de aprendizaje con el docente, del componente de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes; y actividades autónomas que garanticen la consolidación del perfil de egreso declarado por la carrera. La organización del aprendizaje tendrá como unidad de planificación el periodo académico”.

En el RRA, se toma en consideración el artículo 15 que describe las actividades de aprendizaje y dentro de ellas en el numeral uno describe al componente de docencia que

no es más que las actividades de aprendizaje asistidas por el profesor. A su vez, es oportuno citar textualmente las dos actividades que comprenderán:

a. Actividades de aprendizaje asistido por el profesor.- “Corresponden a aquellas actividades que se realizan con el acompañamiento del docente en los diferentes ambientes de aprendizaje. Pueden ser conferencias, seminarios, orientación para estudio de casos, foros, clases en línea en tiempo sincrónico, docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, entre otras”.

b. Actividades de aprendizaje colaborativo.- “Comprenden actividades grupales en interacción con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas a procesos colectivos de organización del aprendizaje, que abordan proyectos, con temáticas o problemas específicos de la profesión orientadas al desarrollo de habilidades de investigación para el aprendizaje”.

Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y **resolución de problemas o casos**; sistematización de prácticas de investigación e intervención, que incluyan metodologías de aprendizaje que promuevan el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías *in situ* o en entornos virtuales.

El numeral **tres** de este artículo describe al componente **de aprendizaje autónomo.-** “Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. Este trabajo será diseñado, planificado y orientado por el profesor, para alcanzar los objetivos y el perfil de egreso de la carrera o programa”.

Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.

La investigación tiende a colaborar con el estudiantado de la CCA presentando lineamientos que se concretan en una guía para la orientación de las estrategias metodológicas en el trabajo autónomo dentro del aprendizaje de la asignatura de matemática financiera, que es parte de la malla curricular y son impartidas en el tercer y cuarto semestre.

La necesaria colaboración de la asignatura de matemática financiera en el ámbito de las finanzas y la formación en este campo, permite llevar a cabo un análisis de la situación actual dentro de la carrera, estudiando los objetivos, los contenidos, las competencias, logros y la metodología en el proceso de aprendizaje. La importancia que tiene en relación a otras disciplinas y lo oportuno de estudiar esta asignatura, no está dada sólo desde el punto de vista académico, sino porque su conocimiento es útil en el día a día de las operaciones económicas-financieras más próximas, tanto en la economía personal como en el ámbito profesional.

II. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

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 éstos 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 son 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).

2.1 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 el 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: 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.

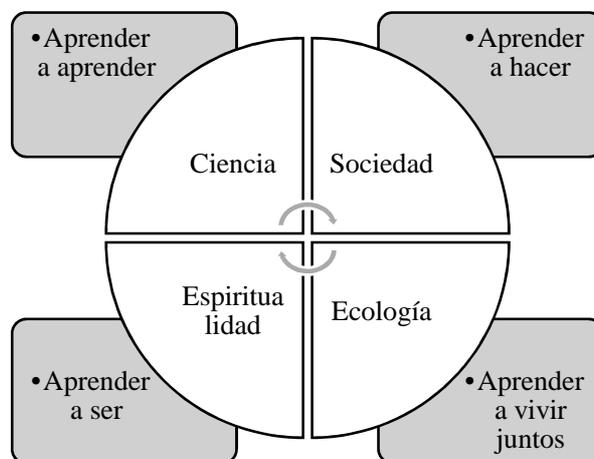
En relación a lo expresado por Reigeluth, el docente deja de ser el centro de la emisión de conocimientos y deja la "posta" para que el estudiante asuma el rol de ser partícipe de su propio aprendizaje. Este, se vuelve versátil, trabaja en equipo, se sirve de la tecnología presente en estos tiempos y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

2.1.1 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.

Gráfico N° 1: Tipos de aprendizajes en la educación holística



Fuente: Gallegos Nava (2001).

2.2 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, está 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).

2.3 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.

2.3.1 Teoría Constructivista.- El constructivismo como modelo plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto” (Delval, 1997: 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.

2.3.1.1 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.

2.3.2 Teoría del Aprendizaje Significativo.- Para Ausubel (1983:18), 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, estamos 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.

2.3.3 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 éstas 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 éstas hayan tenido ningún refuerzo.

Las conductas de los individuos están más relacionadas con los intereses y metas que éstos 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.

2.3.4 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 éste, 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, estando mejor preparado para aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas y cambiantes.

2.4 Estrategias de 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 (2008:24), 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 que 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.

2.4.1 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.

2.4.1.1 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).

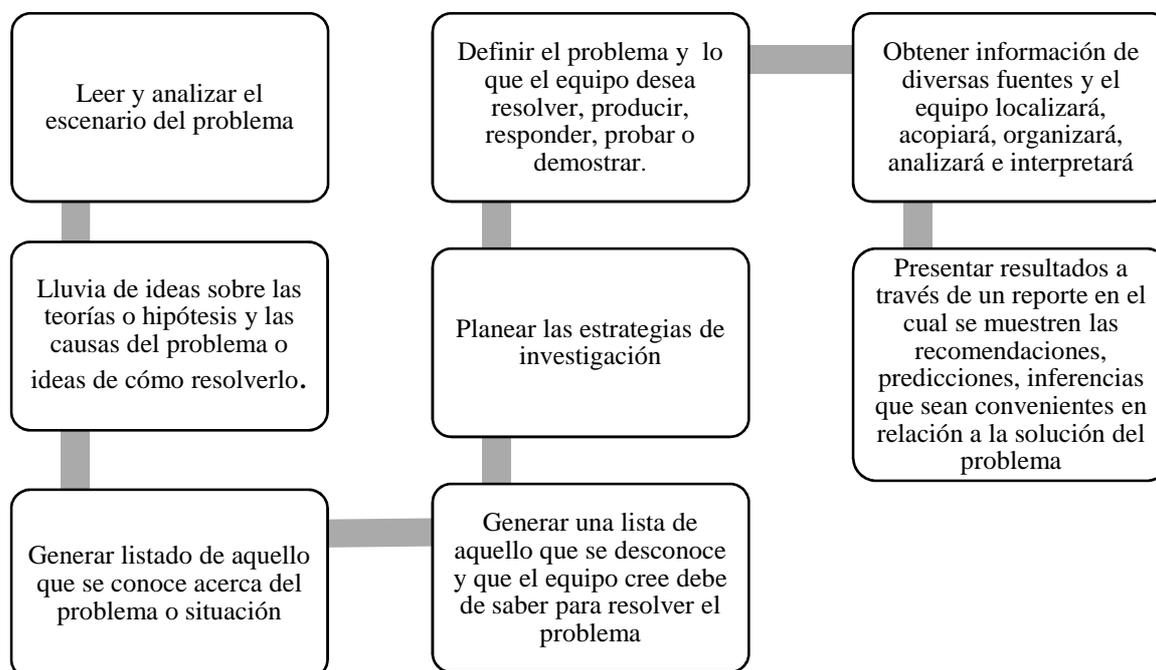
Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver el problema, se logra además del aprendizaje del conocimiento propio de la asignatura, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje. Que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, 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 (2004:154) que a criterio del autor presentan un contenido bastante sólido, por ello es necesario presentar las fases en su desenvolvimiento.

Gráfico N° 2: Fases del ABP



Fuente: Morales & Landa 2004.

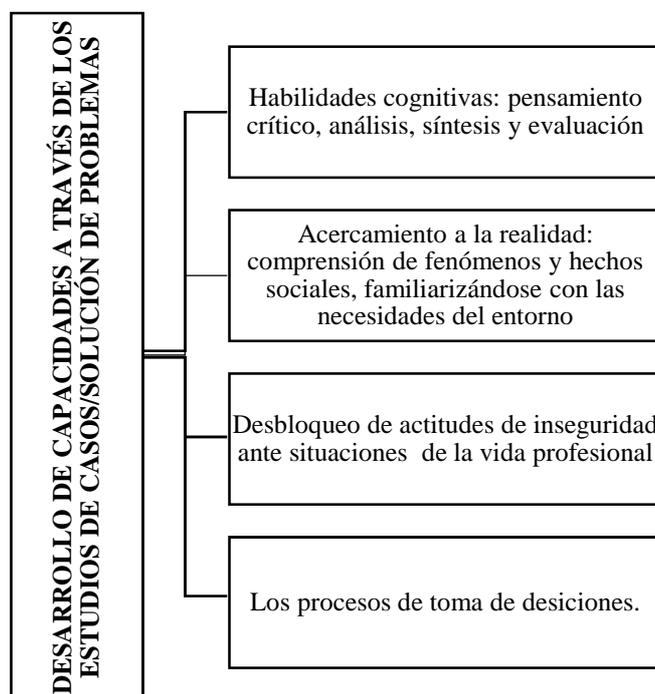
2.4.1.2 Métodos de Situaciones o de Casos: Son aquellos en los cuales se describe una situación o problema similar a la realidad (ya sea tomado de una organización ficticia o real) que contiene acciones para ser valoradas y llevar a vía de hecho un proceso de toma de decisiones (Parra, 2008).

Según Parra (2008:24), la utilización de los métodos de situación o de casos en las diferentes actividades docentes, aporta conocimientos y habilidades cognoscitivas 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 (1997:211) citado por Ciges 2006, describe que los estudiantes pueden desarrollar las siguientes capacidades.

Gráfico N° 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 contenido.

La Metodología de elaboración de ejercicios con la aplicación de los métodos de las situaciones o casos, según Parra (2008:28), 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.

2.4.2 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:

2.4.2.1 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.

2.4.2.2 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 (1973:214), 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.

2.4.3 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:

2.4.3.1 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.

2.4.3.2 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.

2.4.4 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:

2.4.4.1 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).

2.4.4.2 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, A. 2006:209).

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.

2.4.4.3 Las prácticas empresariales: Su fin es propiciar el encuentro entre estudiantes y docentes o trabajadores 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.

2.5 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 éste 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 asimilarlos significativamente en sus estructuras cognitivas organizadas.

Gráfico N° 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 pretendemos 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.

2.6 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 2006:85).

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 trabajarlos 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 facilidades 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).

2.6.1 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.

2.6.2 Finalidad de las Guías didácticas o de estudio: De Miguel Díaz, M. (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.

2.6.3 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

2.6.4 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, C. 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, Armando 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).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación: El presente estudio se lo define como una investigación no experimental, y descriptiva, “porque busca las características y los perfiles importantes de las personas, comunidades o algún fenómeno que someta a análisis”. (Hernández, Fernández 2003: p. 117). Es un estudio transversal, porque es una investigación que se realizó en un momento único del tiempo y se estudió al universo de estudiantes en desempeño durante el segundo semestre del año 2014, primero y segundo semestre del año 2015.

Varias de las investigaciones de tipo educativas son descriptivas porque reseñan las características de un fenómeno existente; según Cohen, L. & Manion (2011: p. 101) “porque se encargan de las prácticas que prevalecen, de las creencias, de los procesos en marcha”, la presente investigación se dedicó a examinar un problema de la investigación educativa poco estudiado, y que no dispone con referentes de estudios abordados en la profesión y en el país, en particular.

3.2 Enfoque de Investigación: El enfoque de investigación es mixto, pues emplea tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo, por tratarse de “un proceso considerado holístico que no trata de reemplazar el uno al otro. Sino que utilizan las fortalezas de ambas formas de investigación”, Hernández Sampieri (2011 p: 21). Además, por ser proceso empírico que implica la recolección y el análisis de datos por el enfoque cuantitativo y cualitativo que coexisten en sus universos para enriquecer y mejorar su exploración desde sus estructuras originales.

El enfoque cuantitativo esta dado según: Hernández, Fernández (2003: p.5), “porque utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en uso de la estadística inferencial para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población”.

Además, es un enfoque cualitativo “porque se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación”. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos

sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones como dice: Hernández, Fernández (2003: p. 5) para mayor entendimiento del fenómeno de estudio.

3.3 Universo/Muestra: Siguiendo el enfoque mixto cuanti-cualitativo, el universo está conformado por N= 280 estudiantes que es el 100% de los niveles terceros y cuartos comprendido entre los periodos 2014-2015 (2); 2015-2016 (1) y 2015-2016 (2) y N= 7 docentes que representan el 100% de la población que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la Carrera de Contabilidad y Auditoría en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí durante esos periodos.

Se utilizó el muestreo no probabilístico, específicamente el muestreo intencional o de conveniencia en donde el investigador de este trabajo seleccionó directa o intencionalmente a los 100 individuos de la población en relación a los 280 del universo buscando relacionar los objetivos planteados con algunos criterios de inclusión como: estudiantes con mediano nivel de aprovechamiento, estudiantes llevaban la asignatura como prerrequisito y que incluso, habían incidido en llegar a recuperación para poder aprobar la asignatura objeto de estudio.

Haciendo uso de la herramienta de cálculo, específicamente la calculadora muestral para una población de 280 estudiantes arrojaba una muestra recomendada de 163 estudiantes con un 5% de error y un nivel de confianza del 95%. Pero la muestra escogida por el investigador fue de 100 estudiantes, número determinado según su condición de estudio en función del desarrollo del trabajo autónomo para lo cual el error estimado es de 7,87% y un nivel de confianza del 92,13% (Anexo I)

Los estudiantes escogidos para la encuesta dentro de la investigación son aquellos que mayoritariamente presentaban inconvenientes en el aprendizaje de la asignatura. Muchos de ellos ostentan la condición de prerrequisito en la misma. Información proporcionada por los docentes que impartían la cátedra en el periodo en referencia.

La distribución de los estudiantes que presentaban los problemas anteriormente descritos por período fueron:

Tabla N° 1.- Periodo 2014-2015 (2). Determina el número de estudiantes con problemas referentes con el aprendizaje de la asignatura, excogitados para la encuesta.

Estudiantes encuestados en los diferentes niveles en el periodo 2014-2015 (2)

Niveles	Número de Estudiantes	Encuestados
Tercero A	26	10
Cuarto A	28	10
Cuarto B	32	10

Fuente: Secretaria de la Carrera Contabilidad y Auditoría. ULEAM

Tabla N° 2.- Periodo 2015-2016 (1). Determina el número de estudiantes con problemas referentes con el aprendizaje de la asignatura, excogitados para la encuesta.

Estudiantes encuestados en los diferentes niveles en el periodo 2015-2016 (1)

Niveles	Número de Estudiantes	Encuestados
Cuarto A	26	10
Cuarto B	28	10
Cuarto D	28	10

Fuente: Secretaria de la Carrera Contabilidad y Auditoría. ULEAM

Tabla N° 3.- Periodo 2015-2016 (2). Determina el número de estudiantes con problemas referentes con el aprendizaje de la asignatura, excogitados para la encuesta.

Estudiantes encuestados en los diferentes niveles en el periodo 2015-2016 (2)

Niveles	Número de Estudiantes	Encuestados
Tercero A	26	10
Tercero B	28	10
Cuarto A	28	10
Cuarto B	30	10

Fuente: Secretaria de la Carrera Contabilidad y Auditoría. ULEAM

Para tal muestreo desde lo cuantitativo, se consideró un perfil del rendimiento de los estudiantes en los diferentes niveles escogidos para el análisis de estrategia de aprendizaje y las condiciones para el desarrollo del trabajo autónomo.

Para lo cual se optó como referencia base el Cuestionario de Técnicas de Estudio diseñado por Herrera y Gallardo (2006) cuya investigación analizaron las estrategias de aprendizaje que empleaban los estudiantes en el espacio europeo. El investigador de este trabajo tomó como referencia las dimensiones (lugar, organización, planificación del estudio) relacionadas con las técnicas de estudio de los estudiantes de la carrera de contabilidad y auditoría contextualizando el problema que advierte la investigación, generando la encuesta para los discentes que presentaron inconvenientes en el aprendizaje de la asignatura (Anexo 2).

Se generó la encuesta a los docentes que imparten e impartieron clases de matemática financiera; realizando consultas a expertos académicos, docentes que imparten la asignatura de estudio, además de la experiencia académica que posee el investigador sugiriendo siete preguntas más comunes en la que se basó la encuesta (Anexo 3). La misma posee un alto índice de consistencia interna (0,91) lo que le hace merecedora a un grado alto de fiabilidad, descrito gracias a que se utilizó el coeficiente del Alfa de Cronbach utilizando el método de la varianza de los ítems (Anexo 3.1).

3.4 Procedimiento de recolección de datos: El enfoque investigativo mixto, orientó la recolección de datos para que la información obtenida tenga una perspectiva más amplia y más significativa. Así, un primer momento: desde el enfoque cualitativo se analizó la forma como se ha venido desarrollando el trabajo autónomo a criterio de los docentes y de manera empírica; y desde lo cuantitativo, la recolección de la información se realizó por medio de una encuesta (Anexo 2), que fue el instrumento que exploró a toda la muestra de estudiantes participantes en el estudio.

El instrumento estuvo delimitado por los objetivos, las variables e indicadores respectivos, con la intencionalidad de abordar tanto la información delimitada dentro del marco instruccional (normas) y las demás como alternativas abiertas para conocer los saberes del estudiante en este rol de independencia académica. El lugar para la recolección se dio en sus aulas, administrando las encuestas en un tiempo determinado.

En un segundo momento: para la obtención de la información orientada por el enfoque cuantitativo también, se procedió a seleccionar los siete docentes, para llegar a la aplicación de una encuesta para ellos (Anexo 3), cuya información fue delimitada en un

enfoque de seis preguntas específicas que a criterio de los expertos, docentes y el autor de esta investigación, encerraban los aspectos más relevantes para el aprendizaje de la asignatura objeto de estudio.

3.5 Delimitación de la investigación: La investigación se realizó en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, perteneciente al sistema universitario de administración pública; la sede está ubicada en el Cantón Manta de la provincia de Manabí.

La universidad dispone actualmente de 19 facultades y 42 carreras unidades académicas, con aproximadamente veinte mil estudiantes. Una de ellas es la Facultad de Contabilidad y Auditoría con la sigla FCA y dentro de su ámbito está la Carrera de Contabilidad y Auditoría, encargada de la formación de los profesionales de Contabilidad y Auditoría a quienes otorga la titulación de Ingenieros en Contabilidad y Auditoría.

La investigación se realizó durante el segundo semestre del periodo lectivo 2014-2015; y el primero y segundo semestre del periodo lectivo 2015-2016 y tuvo como universo doscientos ochenta estudiantes de la asignatura de Matemática Financiera en la Carrera de Contabilidad y Auditoría. A través de un muestreo intencional por parte del investigador se seleccionó a cien estudiantes quienes realizaron sus actividades académicas durante esos períodos y que actualmente están en periodos inmediatos superiores y presentaron falencias cognitivas, unidas a deficiencias en el desarrollo del trabajo autónomo.

3.6 Herramientas de la investigación: Tratándose de un enfoque mixto cuantitativo; las herramientas de la investigación observan lo correspondiente a los enfoques integrados para la investigación, tanto por lo cuantitativo como por lo cualitativo. Lo que a continuación se realiza, es un abordaje de manera explícito sobre cada uno de las herramientas concernientes.

3.6.1 Encuesta a estudiantes (Anexo 2): Se optó como referencia base el Cuestionario de Técnicas de Estudio diseñado por Herrera y Gallardo (2006) cuya investigación analizaron las estrategias de aprendizaje que empleaban los estudiantes en el espacio europeo. El investigador de este trabajo tomó como referencia las dimensiones para el estudio relacionadas con las técnicas de estudio de los estudiantes de la carrera de

Contabilidad y Auditoría contextualizando el problema que advierte la investigación, generando la encuesta para los discentes que presentaron inconvenientes en el aprendizaje de la asignatura.

La encuesta, dispuso de una estructura con preguntas abiertas y cerradas con opciones múltiples a seleccionar; dado por las características de la investigación educativa y que se explicita a continuación.

El contenido dispuso de cincuenta y cuatro preguntas; ordenadas en relación con las bases conceptuales del proceso y las condiciones utilizadas para el desarrollo del trabajo autónomo en la asignatura de matemática financiera, siendo:

- Falencias Cognitivas.
- Entornos de aprendizaje del trabajo autónomo.
- Organización del trabajo autónomo.
- Razonamiento lógico para el trabajo autónomo.
- Creatividad para el trabajo autónomo.
- Organización del trabajo previo al trabajo autónomo.

3.6.2 Encuesta a docentes. (Anexo 3): El formato de encuesta aplicado a los docentes que impartieron la asignatura de matemática financiera en los periodos considerados para la aplicación, dispuso de preguntas que orientaron los objetivos y se consideraron relevantes al propósito de la investigación.

La misma posee un 0,91 de índice de consistencia interna lo que le hace merecedora a un grado alto de fiabilidad, descrito gracias a que se utilizó el coeficiente del Alfa de Cronbach utilizando el método de la varianza de los ítems (Ver anexo 3.1).

La encuesta cuya información fue delimitada en un enfoque de seis preguntas específicas que a criterio de los expertos, docentes y el autor de esta investigación, encerraban los aspectos más relevantes para el aprendizaje de la asignatura objeto de estudio. El tratamiento de las preguntas se enfocó en cinco parámetros que son:

1) Los factores que según su consideración tributan en mayor medida al desarrollo del aprendizaje efectivo en los estudiantes.- Entre los factores considerados con mayor

tributación al aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática Financiera, se consideró: Los recursos didácticos de enseñanza; Dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente; Interés propio del estudiante para la asignatura; Instrucción básica de Matemática apropiada; Confianza en el estudiante para el desarrollo de problemas.

De todos los factores considerados, que realmente están presentes en el proceso de aprendizaje de la asignatura, los docentes consideraron que el interés propio de los estudiantes y la instrucción básica de matemática son las de mayor incidencia.

2) Los estudiantes realizan esfuerzos para el estudio de los ejercicios enviados en forma autónoma para fortalecer el conocimiento:

Los estudiantes que inciden directamente sobre el poco fortalecimiento del conocimiento, describen proporcionalmente que pocas veces realizan esfuerzos para poder lograrlo.

3) La orientación de los lineamientos bases influye positivamente en el desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes:

Los lineamientos bases descritos por el docente darán las pautas requeridas para el desarrollo correcto de los aprendizajes en la asignatura de matemática financiera. Más aún, darán enfoque base para que los estudiantes fuera del aula puedan encaminar el trabajo autónomo requerido.

4) Las tutorías o atención personalizada limitan la independencia cognoscitiva y creatividad de los estudiantes.

Para la apreciación particular de los docentes encuestados, la tutoría no es un limitante de la independencia cognoscitiva por parte de los estudiantes. Al contrario, es un requerimiento para analizar conjuntamente entre el docente/dicente los avances efectuados y corregir/direccionar aspectos que el estudiante creyera necesario para su autoeducación.

5) Considera necesario el uso de plataformas digitales, sistema multimedia u otros recursos para motivar y generar información útil y pertinente.

En la actualidad no considerarlos provocaría un desfase tecnológico, considerando que el estudiantado perteneciente en esta investigación son nativos de la tecnología y a la vez es un apoyo fundamental.

En este trabajo de investigación se coincide con la opinión de Collis y Moonen (2006), que a su vez fue citado por Duart-Montoliu, J. M., & Repáraz, C. (2001, p. 11) en su documento; Enseñar y aprender con las TIC, describen a las aplicaciones tecnológicas en el ámbito de los recursos y al docente como el experto capaz de seleccionar y trabajar adecuadamente con esos recursos en favor de sus estudiantes.

3.7 Proceso de análisis de los datos.

- **Análisis cuantitativo:** El análisis cuantitativo se realizó con el universo que comprendió 280 estudiantes de la asignatura de matemática financiera de la carrera de contabilidad y auditoría durante el segundo semestre del 2014-2015 y los dos semestres del período 2015-2016. Una vez definido este universo, se aplicó la encuesta, entregada al encuestado para devolución ponderada. Se obtuvo la respuesta de todos los estudiantes que obtuvieron promedios que incidían en aspectos de recuperación curricular.

Para el tratamiento de los datos y obtención de los resultados se emplearon programas informáticos Excel y SPSS, siendo de importancia para la presente investigación el cálculo de la prueba Chi-Cuadrado y el nivel de significancia, presentados en tablas y gráficos. Además, para confirmar un resultado más relevante se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis relacionando el análisis de las respuestas en función de los paralelos en los diferentes periodos (terceros y cuartos semestres).

La utilidad de este método estadístico para el análisis cuantitativo facilitó la presentación de los datos relativos. Además, el uso de este tipo de análisis estadístico destaca la relación matemática de los datos, las respuestas de los estudiantes y las características de los docentes en relación a los conocimientos impartidos y esperados para la asignatura objeto de estudio.

Los resultados obtenidos es el tratamiento dado a la variable cuantitativa, trabajo autónomo de los estudiantes de la CCA de la ULEAM en el segundo semestre del 2014-2015; y los dos periodos semestrales del 2015-2016.

- **Análisis cualitativo:** El análisis cualitativo fue el proceso de interpretación realizado a la variable: Estrategias metodológicas para el trabajo autónomo en la asignatura de matemática financiera.

Después de obtenida la información por medio de una encuesta aplicada a los docentes que impartieron la asignatura, se encontró detalles complejos e importantes para el estudio. El procedimiento aplicado fue: descripción de la muestra, ordenación y codificación de datos.

3.8. Variables: Las variables que se disgregan desde los objetivos del proceso investigativo están dadas por las estrategias metodológicas para el trabajo autónomo en la asignatura de Matemática Financiera, y; el trabajo autónomo de los estudiantes de la CCA de la ULEAM en el segundo semestre del 2014-2015 y los dos periodos semestrales del 2015-2016. Por considerarse aspectos relevantes en la forma como aprende el estudiante de manera autónoma y a su vez, la forma como están aportando los docentes para ese aprendizaje en la asignatura objeto de estudio.

3.8.1. Operacionalización de variables: La operacionalización de las variables, permitió conocer la situación en que se desarrolló la evaluación de las estrategias metodológicas del trabajo autónomo, en el aprendizaje de la asignatura de matemática financiera por parte de los estudiantes de la CCA de la ULEAM; dado que está directamente relacionada con reconocer las metodologías aplicadas en relación a la resolución de problemas de orden autónomo de los estudiantes anteriormente citados, sustentado por el enfoque holístico-sistémico-por procesos.

En el Gráfico N° 5, se hace una representación deductiva de la coherencia existente entre las variables, su definición operativa y los indicadores que permiten dirigir las actividades de la metodología de la investigación, observando la tipología comentada anteriormente.

Gráfico N° 5: Operacionalización de las variables

Relación existente entre las dos variables y sus respectivos indicadores.

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADOR
V1. Estrategias metodológicas aplicadas para el trabajo autónomo en la asignatura de Matemática Financiera en la CCA de la ULEAM en el segundo semestre del 2014-2015 y los dos periodos semestrales del 2015-2016	Constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento académico dentro de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM y, en particular se articulan con las necesidades financieras de la comunidad de Manta, Manabí y el Ecuador.	<p>V1.I.1.-Componente Metodológico del Trabajo Autónomo</p> <p>V1.I.2.- Trabajo autónomo mediante portafolio electrónico de la asignatura de Matemática Financiera en la ULEAM.</p> <p>V1.I.3.- Aprendizaje Basado en Problemas ABP.</p> <p>V1.I.4.- Aprendizaje significativo.</p> <p>V1.I.5.- Valoración de tutorías.</p> <p>V1.I.6.- Guía didáctica de la asignatura.</p>
V2. Condiciones para el desarrollo trabajo autónomo de los estudiantes de la CCA de la ULEAM en el segundo semestre del 2014-2015 y los dos periodos semestrales del 2015-2016	Conlleva a percibir el aprendizaje como un proceso de construcción de significado, el estudiante de la CCA de la ULEAM, no se limita a adquirir conocimientos, sino que lo construye.	<p>V2.I.1.- Dificultades que presentaban en aprendizaje de la asignatura. (Falencias Cognitivas)</p> <p>V2.I.2.- Ambientes de aprendizaje para el trabajo autónomo (Entornos de aprendizajes)</p> <p>V2.I.3.- Organización del trabajo autónomo.</p> <p>V2.I.4.- Organización del estudio previo al trabajo autónomo.</p> <p>V2.I.5.- Razonamiento lógico.</p> <p>V2.I.6.- Creatividad para el trabajo autónomo.</p>

Las variables surgen en función del problema a investigar. El investigador genera éstas desde la experiencia académica y precisa analizar la forma como se desarrolla el trabajo autónomo dentro de la CCA en la ULEAM.
Fuente: Elaborado por Juan Carlos Cevallos Hoppe docente CCA de la ULEAM.

Al tratarse de un enfoque en donde el trabajo del docente estaba centrado en la trasmisión de conocimientos y contenidos, hacia un docente que pretende desarrollar en

los docentes la adquisición de competencias básicas y profesionales, se toma en consideración cuales son las falencias que impiden un fluido aprendizaje y genera los mecanismos necesarios para viabilizar un aprendizaje más efectivo e independiente, a través de actividades no presenciales que beneficie su autonomía académica.

3.9. Análisis de resultados:

Variable 1: “Estrategias metodológicas para el trabajo autónomo en la asignatura de Matemática Financiera en la CCA de la ULEAM”.

La metodología investigativa fuera del aula, propone modelos de interacción constructivista entre los docentes y las instituciones de educación superior para que transforme su práctica hacia un aprendizaje profesional dinámico, capaz de actualizar el ámbito de su profesión y del aula universitaria; con el propósito de movilizar las estructuras cognitivas del estudiante en un proceso autónomo e interactivo para la investigación.

Esta variable fue estructurada bajo seis indicadores que se analizarán a continuación con sus respectivos ítems que serán analizados de manera cualitativa en relación a la experiencia docente sobre la forma de aplicar el trabajo autónomo. Todos los aspectos, fueron desarrollados de manera empírica en la práctica de la docencia en la CCA de la ULEAM durante los periodos en revisión.

V1.1.1.- Componente metodológico del trabajo autónomo: El nuevo paradigma lleva a concebir el aprendizaje como un proceso de construcción del significado. En este sentido, el estudiante de la CCA de la ULEAM no se limita a adquirir el conocimiento sino que lo construye. Le resulta más activo e inventivo, y su papel se corresponde al de un ser autónomo, autorregulado, que conoce sus propios procesos cognitivos y tiene en sus manos el control del aprendizaje.

La metodología implementada para el trabajo autónomo dentro de la CCA de la ULEAM dentro del periodo 2014-2015 (2) y 2015-2016 (1y2), dentro de la evaluación del aprendizaje de la asignatura de matemática financiera en el tercer y cuarto semestre estuvieron acontecidas entre las pruebas abiertas de base no estructuradas y la evaluación de trabajos como el portafolio electrónico de la asignatura.

En el nivel de estudio que participa el estudiante se trabaja mediante un sistema didáctico que permite al mismo adquirir los conocimientos suficientes y contar con ellos de modo que se sientan capaces de interpretar y desarrollar múltiples casos y/o problemas encaminados a conocer el valor del beneficio de las inversiones y el valor del dinero en el tiempo. Con ello la metodología puede ser representada en las siguientes aplicaciones.

- Exposición de contenidos
- Resolución de problemas por el catedrático
- Resolución de problemas por los estudiantes
- Aprendizaje cooperativo
- Utilización de recursos informáticos
- Análisis y control de lecturas concerniente a la asignatura
- Estudio de casos
- Elaboración de Ensayos en temas referentes con los contenidos específicos de la asignatura previo entrega y estructuración en el Portafolio Electrónico de la asignatura de Matemática Financiera.
- Prácticas Individuales o Grupales
- Evaluación y análisis de resultados

V1.I.2.- Trabajo autónomo mediante portafolio electrónico de la asignatura de Matemática Financiera en la ULEAM: Como un método de enseñanza y evaluación del aprendizaje en la asignatura de matemática financiera fue implementado el portafolio electrónico por parte del docente hacia los estudiantes. Se destacó como una fortaleza para trabajar la investigación de orden autónoma en la asignatura por parte del docente. Se utilizó también el método de resolución de problemas como estrategia fundamental para el aprendizaje de la investigación.

La capacidad de recoger información teórica específica de la asignatura, permite al estudiante (correctamente citadas) manejar los conceptos financieros requeridos en los semestres en estudio. La construcción y resolución de ejercicios y/o problemas proporcionales a los desarrollados en el aula de clase, fueron uno de los parámetros esenciales en la construcción de esta técnica de aprendizaje.

A través de la experiencia docente por parte del investigador de este trabajo, la estructura del portafolio electrónico de la asignatura fue implementada en el periodo 2013 hasta la presente de la siguiente manera:

Introducción: El estudiante hace referencia en una carilla como mínimo de los componentes estructurales del portafolio, especialmente analiza las unidades curriculares.

Ensayos referentes a la asignatura de matemática financiera: El RRA en su artículo 15 numeral 3, destaca a los ensayos como actividades del aprendizaje autónomo; y la necesidad de relacionar la teorización de conocimientos en la asignatura objeto de estudio, hace justificable la aplicación del mismo.

Filosofía de Aprendizaje: El punto ideal al que se debe llegar mediante el estudio de la matemática financiera, es el de tener una visión general acerca de las herramientas aplicables en el ámbito de las finanzas.

Como estudiante le permite contar con un espacio de reflexión y estudio de la asignatura, en cuanto al objeto de enseñanza-aprendizaje y relacionarlos con los instrumentos conceptuales-metodológicos de índole general de la didáctica de la matemática.

Como campo de investigación dentro del trabajo autónomo y bajo los siguientes parámetros, considere el aprendizaje de la asignatura:

- La impartición de clases como comunidad matemática, y no una simple colección de individuos (estudiante-docente);
- La verificación lógica y matemática de los resultados financieros, frente a la visión del docente como facilitador del aprendizaje;
- El razonamiento matemático, más que los procedimientos de simple memorización;
- La formulación de conjeturas, la invención y resolución de problemas, descartando el énfasis en la búsqueda mecánica de las respuestas; y,
- La conexión de los conceptos financieros y sus aplicaciones, frente a la visión de la matemática como un cuerpo aislado de conceptos, teorías, axiomas y procedimientos.

Objetivos frente a la filosofía del aprendizaje

Objetivo General: Desarrollar habilidades y técnicas de matemática-financiera, aplicadas a las ciencias financieras y contables; que permitan evaluar la actitud de los estudiantes hacia la asignatura para definir un modelo de enseñanza-aprendizaje que conduzca a captar la atención e interés hacia la misma.

Objetivos Específicos:

- Aplicar técnicas matemáticas a las ciencias administrativas y contables en el desarrollo profesional de cada individuo que se forma en las aulas de la CCA.
- Disponer de herramientas de soporte, en las aplicaciones prácticas de optimización de recursos didácticos.

Responsabilidad del estudiante: Se le proporciona un listado al estudiante sobre las responsabilidades y el asume las requeridas por su persona, entre ellas:

- Acudir a cada clase preparado/a para escuchar, participar y aprender.
- Leer las notas del curso cuidadosamente, anotar las ideas importantes y formular los conceptos en mis propias palabras.
- Realizar los problemas y/o ejercicios prácticos que se me asignan en clase.
- Consultar con otros estudiantes y el docente siempre que requiera de ayuda extra (tutoría académica).
- Entender que el docente no es el principal responsable de mi aprendizaje, sino que es mi trabajo estudiar para aprender.
- Conservar la mente abierta y tratar de entender lo que el docente me intenta comunicar.
- Hacer todas las tareas que me son asignadas de forma autónoma con la atención y dedicación que merecen.
- Procurar integrar los conceptos que me enseñan con los de los otros cursos y otras áreas de mi vida.
- Aceptar que el trabajo será evaluado en los términos de las habilidades que todo estudiante del curso debe dominar.

Contenido de la asignatura: Dependiendo del semestre que cursa el estudiante, éste genera y desarrolla ejercicios y/o problemas en cada unidad curricular asignada.

El hecho de generar información, permite un aprendizaje significativo y a su vez le da mayor pertinencia e individualiza el trabajo debido a que cada uno de ellos demuestra sus habilidades, capacidad creativa y razonamiento.

Tercer Semestre:

- Nociones básicas de Matemática e Introducción a la Matemática Financiera.
- Valor del dinero en el tiempo e interés simple.
- Interés compuesto
- Descuento

Cuarto Semestre:

- Anualidades
- Amortización, fondos de amortización e hipotecas.
- Mercado de capitales y sistema financiero
- Indicadores de evaluación financiera.

Estrategias metodológicas expresadas para el aprendizaje: Se referenció en el primer indicador de esta variable cualitativa.

Tabla N° 3.- Tabla que referencia las estrategias metodológicas para el trabajo autónomo del estudiante de la CCA en la ULEAM.

Tabla presentada por el investigador, en donde destaca las estrategias metodológicas más propicias para realizar el trabajo autónomo en la asignatura de matemática financiera.

Estrategias metodológicas para el trabajo autónomo del estudiante de CCA	
Clases presenciales	<p>Clases Teóricas: Las clases teóricas tendrán una duración de cinco horas semanales para cuarto semestre. El docente expone y explica detalladamente los conceptos y desarrollos teóricos de cada unidad, haciendo hincapié en los aspectos más relevantes para su comprensión. Se orientará al estudiante en el análisis de la información disponible y su aplicación en la toma de decisiones financieras y sus aspectos de orden matemáticos.</p> <p>Clases prácticas: La proporcionalidad de horas teóricas están evidenciando en las prácticas. Las actividades que se desarrollan en clases son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios prácticos, individualmente o en grupos máximo de tres personas, aplicando los conceptos y procedimientos desarrollados en las clases teóricas. • Discusión acerca de lectura técnica propuestas relacionadas con las unidades. • Análisis de casos en los que se participe en las tomas de decisiones financieras en los casos prácticos.
Trabajo autónomo	El estudiante tendrá que estudiar la información propuesta en las clases teóricas, y realizar las tareas que se relacionen en las clases prácticas, tanto los ejercicios prácticos como búsqueda de información, lecturas, resolución de ejercicios, generación de enunciados y análisis de cada respuesta.
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	El docente utiliza este método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para las adquisiciones e integración de nuevos conocimientos.
Aprendizaje Cooperativo (AC)	El docente formula didácticamente la necesidad de que los estudiantes trabajen juntos, aprovechando al máximo la interacción entre ellos generando interdependencia, habilidades sociales, responsabilidad individual y grupal,
Tutorías	El docente aplica tutorías individuales y/o grupales, orientando a los estudiantes dependiendo de la dificultad en el proceso de adquisición de competencias genéricas y específicas de la asignatura.
Evaluación de parcial	Al finalizar el parcial, el docente preparará para el estudiante un examen teórico práctico, para valorar el grado de adquisición de las competencias genéricas y específicas objeto de la asignatura más alcanzar el logro de aprendizaje requerido.

Fernández Fernández, Loreto (2007). La práctica de las finanzas de empresas. Ed, Delta Publicaciones. Universidad de Alcalá. **Elaborado por:** Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Metas y propósitos inmediatos: Las metas son determinada por cada uno de los estudiantes, pero como referencia tenemos:

- Aprobar los créditos correspondientes a esta asignatura en el nivel asignado;
- Valorar cada enseñanza impartida dentro y fuera del aula de clases;
- Actuar con responsabilidad y entereza de modo que al final del semestre no tenga problemas de inasistencias, bajas notas, trabajos incumplidos, etc.;
- Fomentar de manera autodisciplinaria la investigación y el auto aprendizaje.

Conclusiones: Estas deben tener coherencia con las unidades curriculares y especialmente relacionadas con el logro de aprendizaje. Las conclusiones deben destacar aspectos relevantes de la asignatura y el aprendizaje significativo que esta provea.

Referencias bibliográficas

Anexos.

Los resultados fueron bastante interesantes, una población del 75% del estudiantado que presentaba actitud para el aprendizaje, correlacionó el conocimiento al presentar su trabajo de portafolio con su evaluación del parcial. Pero el restante porcentaje no pudo correlacionar lo estudiado y generado en sus trabajos con la evaluación final.

Por ello es necesario que a través de la otra variable a aplicar dentro de esta investigación, se analice la forma como trabajan autónomamente este otro porcentaje de estudiantes fuera del aula de clase.

V1.I.3.- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Esta estrategia de aprendizaje fue aplicada de manera empírica bajo la experiencia de los docentes que impartieron la asignatura de matemática financiera en los periodos mencionados en la investigación. En ella se maneja el entender, el generar y resolver problemas de orden financiero por parte del estudiante como mecanismo de conocimiento propio.

Esto permitió al docente diagnosticar sus necesidades de aprendizaje y la importancia de trabajar colaborativamente, para permitirse desarrollar habilidades de análisis y

síntesis de la información matemática-financiera como parte de las competencias a adquirir.

Los aspectos empíricos denotados anteriormente, tienen gran coincidencia con lo referenciado por Morales & Landa (2004) acerca de los procesos básicos del ABP cuya presencia de la teoría constructivista tiene gran relevancia. El entendimiento con relación a la realidad, el conflicto cognitivo generado como estimulante del aprendizaje más el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales con sus respectivas interpretaciones individuales (subjetividad).

V1.I.4.-Aprendizaje significativo: El aprendizaje es un proceso complejo y dentro de esta complejidad, la actividad del estudiante es uno de los aspectos más importante. Desde el filtrado de la información, organización, proceso, construcción de los contenidos y de los aprendizajes hasta finalmente operar a partir de los contenidos permitiéndole desarrollar sus propias habilidades.

La medición del aprendizaje está relacionada con la consecución del logro de aprendizaje que describe la asignatura; a su vez, la generación de problemas con sus respectivos enunciados permite generar habilidades y destrezas en el estudiante.

La generación de estos problemas tiene relación en la proporcionalidad directa de ejercicios y/o problemas resueltos en el aula de clase. Todo estudiante debe generar sus propios enunciados en relación a los conocimientos impartidos, con ello se deja atrás las tradicionales tareas de matemática que conllevaban la resolución general de un determinado número de ejercicios entregados por el docente y la copia matricial de los mismos (reduccionismo).

El estudiante genera en menor cuantía dichos problemas, pero primero debe tener la solución en su mente para propiciar un enunciado acorde a lo previsto en sus conocimientos. Esta metodología permite a los docentes reflexionar, razonar y crear individualmente sus propios aprendizajes.

V1.I.5.- Valoración de tutorías: Desde el punto de vista del docente de la ULEAM, la tutoría permite superar la mera labor expositiva para tomar el papel de orientador de la

formación de los estudiantes. Todo trabajo autónomo, necesita de una aplicación implícita de la tutoría.

Desde el punto de vista metodológico, la ventaja de un buen sistema de tutoría para el estudiante de la CCA permitirá asumir un rol activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y le obliga a comprometerse con su desarrollo intelectual. En resumen, la actitud mostrada por el binomio docente-dicente generará un aprendizaje significativo.

V1.I.6.-Guía didáctica de la asignatura.- Las modalidades organizativas de enseñanza, las estrategias metodológicas utilizadas por docente-estudiante, más los criterios y procedimientos establecidos para la evaluación; deberán ser explícitos y delimitados en una guía que permita al estudiante conocer que se pretende que adquiera (competencias), que debe hacer para conseguir los aprendizajes necesarios (logros y contenidos), como puede efectuar su trabajo (actividades a realizar) y como se le va a evaluar (criterios y procedimientos).

Todo ello debe ser expuesto de forma clara y precisa, a fin de que pueda constituir el marco de referencia del trabajo del estudiante y generar un aprendizaje más significativo.

Variable 2: “Condiciones para el desarrollo del trabajo autónomo de los estudiantes de la CCA de la ULEAM en el segundo semestre del 2014-2015 y los dos periodos semestrales del 2015-2016”.

Debido a que el trabajo autónomo se desarrolla fuera del aula de clase, se creyó pertinente analizar las condiciones de estudio en que se desenvuelven los estudiantes de la CCA. De esta manera podremos intuir los factores que influyen en la generación de su propio conocimiento, fundamentado en la investigación y en la metodología que permite la creación de problemas financieros propios de la profesión.

Para consolidar esta variable, el autor de esta investigación creyó necesario analizar seis indicadores que describen el componente cognitivo de la misma. Los análisis estadísticos utilizados a través de la prueba Chi-Cuadrado y el error estimado ($p \leq 0,0778$) para los 54 ítems dentro de los indicadores, son presentados en tablas que conllevan toda la rigurosidad estadística para la sostenibilidad de los resultados.

Además, para confirmar un resultado más relevante se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis [de William Kruskal y Allen Wallis (Breslow, 1970)] que permite comprobar si un grupo de datos provenientes de la misma población (aceptando que k muestras independientes proceden de la misma población), para el análisis de los indicadores en función del error estimado ($p \leq 0,0778$) dentro de los diferentes periodos donde los estudiantes cursaron sus estudios en los periodos 201-2015 (2) y 2015-2016 (1 y 2) (Tabla 1, 2 y 3).

Vale recalcar que la totalidad de los 54 ítems analizados dentro de la variable 2, resultaron representativos en forma general para la prueba de Chi-cuadrado mostrando poca dispersión y mayor relación entre ellos. La prueba no paramétrica del Kruskal-Wallis permitió de manera más específica denotar los resultados de la encuesta, debido a que puede interrelacionar dos o más datos (comparación valores de encuesta de los estudiantes de la CCA por paralelos) con el valor de $p \leq 0,0778$ similar al de χ^2 .

V2.I.1.- Falencias Cognitivas en el trabajo autónomo.- En esta investigación se trabajó estadísticamente con el análisis de las frecuencias observadas y esperadas en los diferentes ítems de este indicador, a través de la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) cuyo error estimado $p \leq 0,0778$. Los valores de los niveles de significación pudieron ser representativos casi en la totalidad de los 7 ítems con excepción del I1.2; I1.5 que tienen relación con las falencias cognitivas dentro del trabajo autónomo en el indicador I1, como se observa en la tabla 5.

Los problemas presentados en el aprendizaje de la matemática durante la vida estudiantil ($\chi^2 = 9,983$; $p = 0,019$), se presentaron tanto en el bachillerato ($\chi^2 = 9,025$; $p = 0,029$) como en la universidad ($\chi^2 = 10,38$; $p = 0,016$). La característica resaltante destaca que dichos problemas son visibles en el poco dominio del léxico y el desconocimiento de la simbología requerida para el dominio de los axiomas matemáticos, que son requerimientos básicos para el entendimiento de dicha asignatura.

Los docentes que imparten la asignatura en los niveles de aprendizaje, en su mayoría muestran un escaso dominio de las estrategias metodológicas para transmitir la información ($\chi^2 = 8,899$; $p = 0,031$). Muchos de ellos “suponen” que los discentes “conocen” la fundamentación elemental de matemática creando un vacío importante en el mismo, lo que genera la falta de interés propio hacia la asignatura ($\chi^2 = 10,294$; $p =$

0,016) no por sus contenidos sino por la falta de entendimiento hacia la misma, quedando en evidencia a través de aquellos estudiantes que llegan a determinados niveles universitarios (en donde se debe impartir información pertinente al nivel y concatenada con los sílabos) desprovistos de los fundamentos bases necesarios para la construcción de conocimientos más avanzados.

Es de relevancia indicar que la causa por la cual el estudiante presenta inconvenientes en el aprendizaje se debe a los escasos recursos didácticos de enseñanza ($\chi^2 = 7,247$; $p = 0,064$).

Tabla N° 4.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de Falencias Cognitivas.

De la segunda variable, se analiza los componentes del cuestionario relacionando la dimensión para la organización del trabajo autónomo con el indicador número tres en función del grado de significancia.

Falencias Cognitivas	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
Durante su vida estudiantil, ¿ha tenido inconvenientes en el aprendizaje de las matemáticas	15	41	35	8	9,983	0,019 *
	15.55%	41,41%	35,35%	8,08%		
¿Los problemas se presentaron en la escuela?	10	30	25	34	5,968	0,113
	10.10%	30.30%	25,25%	34,34%		
¿Los problemas se presentaron en el bachillerato?	9	35	35	20	9,025	0,029 *
	9.09	35.35%	35.35%	20.20%		
¿Los problemas se presentaron en la Universidad?	11	39	37	12	10,383	0,016 *
	11.11%	39.39%	37.37%	12.12%		
La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a los escasos recursos didácticos de enseñanza?	11	24	45	19	7,247	0,064 *
	11.11%	24.24%	45.45%	19.19%		
La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe al escaso dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente?	6	24	45	24	8,899	0,031 *
	6.06%	24.24%	45.45%	24.24%		
La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a la falta de interés propio hacia la asignatura?	5	19	43	32	10,294	0,016 *
	5.05%	19.19%	43.43%	32.32%		

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significancia: $p \leq 0,0787$.

Al interrelacionar los ítems en la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis en la cual nos arroja resultados más específicos (ver tabla 6), pudieron ser significativos los indicadores I1.2: los problemas de aprendizaje de la matemática se dieron en la escuela ($\chi^2=8,397$; $p= 0,038$) y el I1.5: los escasos recursos didácticos de enseñanza ($\chi^2=7,269$; $p= 0,064$). Esto nos permite resaltar el análisis efectuado a través de Chi-cuadrado, los problemas existentes en matemática se forjan en la base.

La responsabilidad en la impartición de la información matemática debe ser óptima, el docente debe enseñar al estudiante de los niveles básicos con las mismas características de un estudiante de un nivel medio y superior; es decir, transmitirle conocimientos de la realidad donde vive asociados a la planificación curricular, permitirle que independice su conocimiento desde temprana edad (autonomía académica) desterrando el aspecto heterónimo que ha venido primando desde mucho tiempo en la educación ecuatoriana.

Tabla N° 5.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre falencias cognitivas en el trabajo autónomo.

Falencias Cognitivas	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
Durante su vida estudiantil, ¿ha tenido inconvenientes en el aprendizaje de las matemáticas	15	41	35	8	4.593	0.204
¿Los problemas se presentaron en la escuela?	10	30	25	34	8.397	0.038*
¿Los problemas se presentaron en el bachillerato?	9	35	35	20	5.556	0.135
¿Los problemas se presentaron en la Universidad?	11	39	37	12	5.555	0.135
La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a los escasos recursos didácticos de enseñanza?	11	24	45	19	7.269	0.064 *

La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe al escaso dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente?	6	24	45	24	5.2	0.158
La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a la falta de interés propio hacia la asignatura?	5	19	43	32	3.672	0.299

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significancia: $p \leq 0,0787$.

V2.I.2.- Entornos de aprendizaje.- En el indicador I2 se describen los entornos de aprendizaje del trabajo autónomo, el ítem I2.2; I2.3; I2.4 demuestran que no hay mucha dispersión y por ende relación de los ítems en esta variable. La ventaja de poseer un lugar donde se pueda estudiar dentro de un ambiente armonioso y agradable ($\chi^2 = 10,174$; $p = 0,017$), compartir con alguien el lugar de estudio ($\chi^2 = 1,654$; $p = 0,0647$) y el poder contar con las herramientas tecnológicas que permitan colaborar con el aprendizaje ($\chi^2 = 8,931$; $p = 0,030$) destacando que puede ser factible el trabajo autónomo por parte del estudiante de la CCA (ver tabla 7).

Tabla N° 6.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de los Entornos de Aprendizaje del Trabajo Autónomo.

De la segunda variable, se analiza los componentes del cuestionario relacionando la dimensión para los entornos de aprendizaje del trabajo autónomo con el indicador número dos en función del grado de significancia.

Entornos de aprendizaje	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Dispone de un lugar específico y fijo para desarrollar sus actividades académicas fuera del aula de clases?	35	30	24	10	6,712	0,082
	35.35%	30.30%	24.24%	10.10%		
¿El lugar en donde estudia tiene un ambiente armonioso y agradable?	39	35	19	6	10,174	0,017*
	39.39%	35.35%	19.19%	6.06%		
¿Comparte con alguien el lugar de estudio?	22	27	28	22	1,654	0,647*
	22.22%	27.27%	28.28%	22.22%		
¿Cuenta con herramientas tecnológicas que colaboren en su aprendizaje?	30	33	31	5	8,931	0,030*
	30.30%	33.33%	31.31%	5.05%		

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente “Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla”, 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

El análisis de los resultados de correlación de los estudiantes por paralelos para el indicador I2 fueron significativos para los ítems I2.1: ($x^2 = 7,661$; $p = 0,054$) en el que destaca que dispone de un lugar específico y fijo para desarrollar las actividades académicas fuera del aula y I2.3: ($x^2 = 13,074$; $p = 0,004$) en la compartición del lugar de estudio para el aprendizaje del trabajo autónomo por parte de los estudiantes de los terceros y cuartos semestres, en los periodos tomados en consideración para esta investigación (ver tabla 8).

Tabla N° 7.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Entornos de Aprendizaje del trabajo autónomo

Entornos de aprendizaje	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Dispone de un lugar específico y fijo para desarrollar sus actividades académicas fuera del aula de clases?	35	30	24	10	7.661	0.054*
¿El lugar en donde estudia tiene un ambiente armonioso y agradable?	39	35	19	6	4.21	0.240
¿Comparte con alguien el lugar de estudio?	22	27	28	22	13.074	0.004 *
¿Cuenta con herramientas tecnológicas que colaboren en su aprendizaje?	30	33	31	5	4.983	0.173

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

V2.I.3.- Organización del trabajo autónomo.- En el análisis del resultado de este indicador I3 para la prueba de Chi-cuadrado hay relación entre la mayoría de los 20 ítems de la variable a excepción del ítem I3.11.

Sobre la forma como organizan el trabajo autónomo, los estudiantes relacionan la comodidad de trabajar solo ($x^2 = 10,586$; $p = 0,014$), otros consideran pérdida de tiempo el trabajo en grupo ($x^2 = 9,383$; $p = 0,025$).

El trabajo tiene como referencia base los conocimientos establecidos en el sílabo de la asignatura ($x^2 = 12,270$; $p = 0,007$), los lineamientos básicos y contenidos se entregan por parte del docente desde el principio del periodo académico ($x^2 = 12,108$; $p = 0,007$) y a su vez son entendibles ($x^2 = 11,678$; $p = 0,009$).

El docente lo desarrolla a medida que avanzan los contenidos del programa de asignatura ($x^2 = 9,453$; $p = 0,024$), utilizando referencias complementarias adicionales a las entregadas por el facilitador ($x^2 = 9,680$; $p = 0,021$) permitiéndole reforzar la

información fortaleciendo el conocimiento ($x^2 = 12,482$; $p = 0,006$) mediante tutorías personalizadas ($x^2 = 11,485$; $p = 0,009$).

En el desarrollo de dicho trabajo presentan facilidades en la estructura y generación de los contenidos ($x^2 = 10,954$; $p = 0,012$), utilizando mecanismos o herramientas didácticas ($x^2 = 8,931$; $p = 0,030$) contando con las herramientas didácticas-metodológicas necesarias ($x^2 = 9,636$; $p = 0,022$).

También se consideró para el desarrollo del trabajo autónomo si las bases de matemática básica que poseen, permiten cubrir las necesidades de la asignatura de matemática financiera ($x^2 = 11,005$; $p = 0,012$). En algunos casos solicita ayuda de un compañero para entender y estructurar su trabajo ($x^2 = 11,005$; $p = 0,012$), logrando presentarlo en el tiempo requerido y bajo los parámetros establecidos ($x^2 = 11,233$; $p = 0,011$) Ver tabla 9.

Tabla N° 8.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de la Organización del Trabajo Autónomo.

De la segunda variable, se analiza los componentes del cuestionario relacionando la dimensión para la organización del trabajo autónomo con el indicador número tres en función del grado de significancia.

Organización del trabajo autónomo	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Los trabajos en grupo le parecen incómodos, poco agradable?	9	36	31	23	7,416	0,060*
	9.09%	36.36%	31.31%	23.23%		
¿Se siente cómodo(a) trabajando individualmente?	44	33	17	5	10,586	0,014*
	44.44%	33.33%	17.17%	5.05%		
¿Considera una pérdida de tiempo desarrollar un trabajo en grupo?	4	28	31	36	9,383	0,025*
	4.04%	28.28%	31.31%	36.36%		

¿Selecciona el tema para el trabajo autónomo en relación con la asignatura?	30	41	18	10	7,763	0,051*
	30.30%	41.41%	18.18%	10.10%		
¿Los contenidos del sílabo de la asignatura aportan con los conocimientos necesarios?	55	32	11	1	12,270	0,007*
	55.56%	32.32%	11.11%	1.01%		
¿Se realizan refuerzos de los ejercicios enviados en forma autónoma a los estudiantes para fortalecer el conocimiento?	47	41	8	3	12,482	0,006*
	47.47%	41.41%	8.08%	3.03%		
¿El docente otorga los lineamientos bases necesarios para el desarrollo del trabajo autónomo?	62	21	15	1	12,108	0,007*
	62.63%	21.21%	15.15%	1.01%		
¿Los lineamientos son brindados desde el inicio del periodo académico?	55	32	11	1	12,270	0,007*
	55.56%	32.32%	11.11%	1.01%		
¿El docente ofrece una orientación óptima por medio de tutorías o clases personalizadas?	52	28	16	3	11,485	0,009*
	52.53%	28.28%	16.16%	3.03%		
¿Desarrolla el trabajo autónomo a medida que avanzan los contenidos del programa de estudio?	39	34	19	7	9,453	0.024*
	39.39%	34.34%	19.19%	7.07%		

¿Espera a que se acerque la fecha de presentación para desarrollarlo?	19	34	28	18	3,129	0,372
	19.19%	34.34%	28.28%	18.18%		
¿Tiene facilidad para el desarrollo, estructura y generación de los contenidos y/o problemas del trabajo autónomo?	19	52	25	3	10,954	0,012*
	19.19%	52.53%	25.25%	3.03%		
¿Utiliza mecanismos o herramientas didácticas para el desarrollo de su trabajo autónomo, como mapas mentales, cuadros sinópticos, lluvia de ideas, etc.?	30	31	32	6	8,931	0,030*
	30.30%	31.31%	32.32%	6.06%		
¿Cuenta con las herramientas didácticas- metodológicas y tecnológicas necesarias para el desarrollo del trabajo autónomo?	28	43	25	3	9,636	0,022*
	28.28%	43.43%	25.25%	3.03%		
A pesar de la explicación del docente, ¿tiene inconvenientes para seguir las instrucciones dadas en base a la estructura del trabajo autónomo?	12	53	24	10	10,191	0,017*
	12.12%	53.54%	24.24%	10.10%		

¿Los contenidos otorgados por el docente de la asignatura permiten tener una idea clara para poder desarrollar el trabajo autónomo?	46	37	13	3	11,678	0,009*
	46.46%	37.37%	13.13%	3.03%		
¿Solicita la ayuda de algún compañero para que le explique o le ayude a estructurar su trabajo?	26	49	21	3	11,005	0,012*
	26.26%	49.49%	21.21%	3.03%		
¿Utiliza referencias complementarias a parte de la sugerida por el docente?	34	41	23	1	9,680	0,021*
	34.34%	41.41%	23.23%	1.01%		
¿Las bases de matemática básica que posee cubren las necesidades de la matemática financiera para llevar a cabo un trabajo autónomo de dicha asignatura?	26	51	21	1	11,005	0,012*
	26.26%	51.52%	21.21%	1.01%		
¿Logra presentar el trabajo autónomo en el tiempo y bajo los parámetros establecidos?	48	34	12	5	11,233	0,011*
	48.48%	34.34%	12.12%	5.05%		

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente “Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla”, 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

En el indicador I3 los resultados para la organización del trabajo autónomo fueron significativos en dos ítems. El ítems (I3.1): en donde a la mayoría de los estudiantes los trabajos en grupos le parecen incómodos y poco agradables ($x^2 = 6,993$; $p = 0,072$) y el ítem (I3.11): que los estudiantes esperan que se acerque la fecha de presentación del

trabajo para empezar a desarrollarlo ($x^2 = 11,256$; $p = 0,010$) como se muestra en la tabla 10.

Es importante este resultado estadístico, porque relaciona específicamente la no relación que debería existir entre los conocimientos que debieron ser adquiridos desarrollando el trabajo autónomo versus los resultados de las evaluaciones que en la mayoría de los casos en los estudiantes encuestados fueron inversamente proporcionales.

Tabla N° 9.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Organización del trabajo autónomo.

Organización del trabajo autónomo	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Los trabajos en grupo le parecen incómodos, poco agradable?	9	36	31	23	6.993	0.072*
¿Se siente cómodo(a) trabajando individualmente?	44	33	17	5	3.906	0.272
¿Considera una pérdida de tiempo desarrollar un trabajo en grupo?	4	28	31	36	4.104	0.250
¿Selecciona el tema para el trabajo autónomo en relación con la asignatura?	30	41	18	10	6.733	0.081
¿Los contenidos del sílabo de la asignatura aportan con los conocimientos necesarios?	55	32	11	1	2.192	0.534
¿Se realizan refuerzos de los ejercicios enviados en forma autónoma a los estudiantes para fortalecer el conocimiento?	47	41	8	3	2.202	0.532

¿El docente otorga los lineamientos bases necesarios para el desarrollo del trabajo autónomo?	62	21	15	1	2.162	0.539
¿Los lineamientos son brindados desde el inicio del periodo académico?	55	32	11	1	2.192	0.534
¿El docente ofrece una orientación óptima por medio de tutorías o clases personalizadas?	52	28	16	3	2.898	0.408
¿Desarrolla el trabajo autónomo a medida que avanzan los contenidos del programa de estudio?	39	34	19	7	4.835	0.184
¿Espera a que se acerque la fecha de presentación para desarrollarlo?	19	34	28	18	11.256	0.010*
¿Tiene facilidad para el desarrollo, estructura y generación de los contenidos y/o problemas del Trabajo autónomo?	19	52	25	3	3.320	0.345
¿Utiliza mecanismos o herramientas didácticas para el desarrollo de su trabajo autónomo, como mapas mentales, cuadros sinópticos, lluvia de ideas, etc.?	30	31	32	6	5.135	0.162
¿Cuenta con las herramientas didácticas-metodológicas y tecnológicas necesarias para el desarrollo del trabajo autónomo?	28	43	25	3	4.439	0.218

A pesar de la explicación del docente, ¿tiene inconvenientes para seguir las instrucciones dadas en base a la estructura del trabajo autónomo?	12	53	24	10	5.013	0.171
¿Los contenidos otorgados por el docente de la asignatura permiten tener una idea clara para poder desarrollar el trabajo autónomo?	46	37	13	3	2.911	0.406
¿Solicita la ayuda de algún compañero para que le explique o le ayude a estructurar su trabajo?	26	49	21	3	3.315	0.346
¿Utiliza referencias complementarias a parte de la sugerida por el docente?	34	41	23	1	4.231	0.238
¿Las bases de matemática básica que posee cubren las necesidades bases de la matemática financiera para llevar a cabo un trabajo autónomo de dicha asignatura?	26	51	21	1	3.070	0.381
¿Logra presentar el trabajo autónomo en el tiempo y bajo los parámetros establecidos?	48	34	12	5	3.024	0.388

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

V2.I.4.- Organización del estudio previo el trabajo autónomo.- El análisis de esta variable para el indicador I4 bajo la aplicación de la prueba del Chi-cuadrado muestra al igual que los otros indicadores la relación entre los ítems que lo constituyen. De los 14 ítems existentes, uno no se correlaciona I4.8; según la referencia de la tabla 11.

Previo el desarrollo del trabajo autónomo los estudiantes de la CCA planifican su tiempo de estudio ($\chi^2 = 10,427$; $p = 0,015$) y a su vez cumplen con lo planificado (χ^2

=10,112; p= 0,018), permitiéndole verificar si empiezan por los ejercicios y/o problemas que les resultan más difíciles ($x^2 =9,414$; p= 0,024). Al contrario de los resultados previos, otros estudiantes estudian o se preparan sólo antes de los exámenes ($x^2 =9,170$; p= 0,027) tomando apuntes de las explicaciones transmitidas por el docente ($x^2 =12,437$; p= 0,005) a su vez son copia textuales de lo expuesto ($x^2 =8,141$; p= 0,043) buscando los términos que desconocen ($x^2 =9,238$; p= 0,026).

Los últimos ítems de este indicador revelan que surge la autopreparación desde el inicio del periodo académico ($x^2 =9,785$; p= 0,020), también revisan y comparan los apuntes una vez terminado el examen ($x^2 =10,169$; p= 0,017) aceptando que las calificaciones obtenidas están acorde con el conocimiento o el esfuerzo dado ($x^2 =11,764$; p= 0,008).

Tabla N° 10.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de la Organización del estudio previo al trabajo autónomo.

De la segunda variable, se analiza los componentes del cuestionario relacionando la dimensión para la organización del estudio previo al trabajo autónomo con el indicador número cuatro en función del grado de significancia.

Organización del estudio previo al trabajo autónomo.	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Planifica su tiempo de estudio?	33	43	20	3	10,427	0,015*
	33.33%	43.43%	20.20%	3.03%		
¿Cumple con lo planificado?	36	39	21	3	10,112	0,018*
	36.36%	39.39%	21.21%	3.03%		
Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios o problemas que le resultan más fáciles?	31	43	17	8	9,414	0,024*
	31.31%	43.43%	17.17%	8.08%		
Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios o problemas que le resultan más difíciles?	13	37	36	13	7,681	0,053*
	13.13%	37.37%	36.36%	13.13%		

¿La auto-preparación surge desde el inicio del periodo académico?	25	43	27	4	9,785	0,020*
	25.25%	43.43%	27.27%	4.04%		
¿Estudia o se prepara solo antes de los exámenes?	32	38	23	6	9,170	0,027*
	32.32%	38.38%	23.23%	6.06%		
¿Toma apuntes de las explicaciones que brinda el docente?	68	18	11	2	12,937	0,005*
	68.69%	18.18%	11.11%	2.02%		
¿Copia apuntes de sus compañeros e incluso saca fotocopia?	25	25	38	11	5,744	0,125
	25.25%	25.25%	38.38%	11.11%		
¿Los apuntes tomados son una copia textual de lo expuesto?	23	32	37	7	8,141	0,043*
	23.23%	32.32%	37.37%	7.07%		
¿Utiliza esquemas, mapas u otra herramienta didáctica para la facilitación de su estudio?	22	35	34	8	7,653	0,054*
	22.22%	35.35%	34.34%	8.08%		
¿Los términos desconocidos, suele buscarlos en el diccionario, enciclopedia o en la web?	31	35	30	3	9,238	0,026*
	31.31%	35.35%	30.30%	3.03%		
¿Vuelve a estudiar o repasar el día anterior?	25	50	20	4	11,053	0,011*
	25.25%	50.51%	20.20%	4.04%		
¿Cuándo culmina un examen, revisa y compara con los apuntes?	43	31	21	3	10,169	0,017*
	43.88%	31.63%	21.43%	3.06%		

¿Las calificaciones obtenidas son de acuerdo al conocimiento o esfuerzo dado?	37	46	13	2	11,764	0,008*
	37.76%	46.94%	13.27%	2.04%		

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente “Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla”, 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

En el ítems I4.8 la prueba Kruskal-Wallis en comparación a la de Chi-cuadrado arroja resultados significativos en un solo ítem: de la información presentada en clase, los estudiantes copian los apuntes de sus compañeros e incluso le sacan copia ($\chi^2 = 8,744$; $p = 0,033$) referencia encontrada en la tabla 12.

Existen estudiantes que no relacionan la impartición de información numérica cognitiva por parte del docente con sus respectivos apuntes. La mayoría de los discentes copia los apuntes en las clases de matemática financiera, siendo el orden la prioridad al momento del aprendizaje, ellos no aplican el formato vertical para el desarrollo de los problemas y además utilizan esferográficos que no permiten borrar algún error cometido incidiendo en los tachones comunes.

Los aspectos destacados anteriormente aunque no parezcan influyentes aparecen como distractores dentro del aprendizaje de esta asignatura, los cuales pueden ser factores que incidan en las dificultades dentro de la asimilación de contenidos de matemática financiera. Pues son contenidos que requieren sistematización, orden y constancia para su estudio de forma tal que se logre una comprensión adecuada de éstos para su futura aplicación.

Tabla N° 11.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre la Organización del estudio previo al trabajo autónomo.

Organización del estudio	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Planifica su tiempo de estudio?	33	43	20	3	3.817	0.282
¿Cumple con lo planificado?	36	39	21	3	3.941	0.268

Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios o problemas que le resultan más fáciles?	31	43	17	8	5.068	0.167
Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios o problemas que le resultan más difíciles?	13	37	36	13	6.616	0.085
¿La auto-preparación surge desde el inicio del periodo académico?	25	43	27	4	3.767	0.288
¿Estudia o se prepara solo antes de los exámenes?	32	38	23	6	5.163	0.160
¿Toma apuntes de las explicaciones que brinda el docente?	68	18	11	2	1.819	0.611
¿Copia apuntes de sus compañeros e incluso saca fotocopia?	25	25	38	11	8.744	0.033*
¿Los apuntes tomados son una copia textual de lo expuesto?	23	32	37	7	6.090	0.107
¿Utiliza esquemas, mapas u otra herramienta didáctica para la facilitación de su estudio?	22	35	34	8	6.679	0.083
¿Los términos desconocidos, suele buscarlos en el diccionario, enciclopedia o en la web?	31	35	30	3	4.748	0.191
¿Vuelve a estudiar o repasar el día anterior?	25	50	20	4	2.776	0.427
¿Cuándo culmina un examen, revisa y compara con los apuntes?	43	31	21	3	4.029	0.258

¿Las calificaciones obtenidas son de acuerdo al conocimiento o esfuerzo dado?	37	46	13	2	2.895	0.408
---	----	----	----	---	-------	-------

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente “Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla”, 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

V.2.I.5.- Razonamiento lógico.- El análisis realizado a través de las pruebas no paramétricas de Chi-cuadrado (véase tabla 13) para determinar las características del razonamiento lógico para el desarrollo del trabajo autónomo, mostró la relación existente entre los cuatro ítems que componen este indicador.

Los estudiantes relacionan el estudio de la asignatura de matemática financiera con otras asignaturas ($x^2 = 12,335$; $p = 0,006$) permitiéndoles interpretar los problemas propuestos en las diferentes tareas ($x^2 = 10,898$; $p = 0,012$). También aportaron información acerca de las dificultades que presentaban para seguir las instrucciones dadas por el docente en clase ($x^2 = 9,948$; $p = 0,019$) y la estructuración de los análisis de las respuestas obtenidas en dicha información ($x^2 = 10,139$; $p = 0,017$).

Al aplicar la prueba no paramétrica para este indicador, curiosamente no mostró relación entre los ítems. El alto índice de dispersión puede deberse a la subjetividad de estas respuestas dadas por los estudiantes en cada uno de los paralelos y no las relaciona entre sí como lo referencia la tabla 13 cuyos valores de significancia son mayores a 0,0787.

Tabla N° 12.- Frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca del Razonamiento Lógico.

De la segunda variable, se analiza los componentes del cuestionario relacionando la dimensión para el razonamiento lógico en el desarrollo del trabajo autónomo con el indicador número cinco en función del grado de significancia.

Razonamiento Lógico	FRECUENCIA				Chi	P
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Relaciona el estudio de una asignatura con otra?	29	56	11	3	12,335	0,006*
	29.29%	56.57%	11.11%	3.03%		
¿Tienen dificultad para seguir instrucciones?	6	41	38	14	9,948	0,019*
	6.06%	41.41%	38.38%	14.14%		

¿Realiza interpretación de los problemas propuestos en sus tareas?	21	52	24	2	10,898	0,012*
	21.21%	52.53%	24.24%	2.02%		
¿Tiene inconveniente para estructurar dicho análisis?	8	50	28	13	10,139	0,017*
	8.08%	50.51%	28.28%	13.13%		

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

Tabla N° 13.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Razonamiento lógico.

Razonamiento lógico	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Relaciona el estudio de una asignatura con otra?	29	56	11	3	2.434	0.487
¿Tienen dificultad para seguir instrucciones?	6	41	38	14	4.432	0.218
¿Realiza interpretación de los problemas propuestos en sus tareas?	21	52	24	2	3.438	0.329
¿Tiene inconveniente para estructurar dicho análisis?	8	50	28	13	4.388	0.222

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

V2.I.6.- Creatividad para el trabajo autónomo.- El análisis realizado a través de las pruebas no paramétricas de Chi-cuadrado (véase tabla 15) para determinar las características en el indicador I6 que analiza la creatividad del estudiante para el desarrollo del trabajo autónomo, mostró la relación existente entre los cinco ítems que componen este indicador.

La parte fundamental para demostrar el aprendizaje autónomo de la asignatura de matemática financiera es la creación de ejercicios y/o problemas cumpliendo con las condiciones cognitivas descritas por el docente ($x^2 = 11,978$; $p = 0,007$) utilizando el aprendizaje significativo ($x^2 = 10,328$; $p = 0,016$) que relaciona la metodología basada en

la investigación y el aprendizaje por proyectos tutorizados por el facilitador ($x^2 = 12,460$; $p = 0,006$).

Los soportes informáticos dentro del nivel de tecnología también son muy importantes ($x^2 = 8,851$; $p = 0,031$), más el apoyo de guías didácticas como referencias para la generación de su propia información ($x^2 = 9,903$; $p = 0,019$).

El análisis realizado a través de las pruebas no paramétricas Kruskal-Wallis curiosamente no mostró relación entre los ítems. Al igual que el indicador cinco, el investigador considera que el alto índice de dispersión puede deberse a la subjetividad de las respuestas dadas por los estudiantes en cada uno de los paralelos y no las relaciona entre sí como lo referencia la tabla 15 cuyos valores de significancia vuelven a ser mayores a 0,0787.

Tabla N° 14.- Tabla relacionada con las frecuencias, porcentajes, Chi-cuadrado y nivel de significación acerca de la Creatividad para el trabajo autónomo.

De la segunda variable, se analiza los componentes del cuestionario relacionando la dimensión de la creatividad para el desarrollo del trabajo autónomo con el indicador número seis en función del grado de significancia.

Creatividad	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Los problemas y/o ejercicios que usted crea, cumple con las condiciones cognitivas descritas por el docente?	46	50	2	1	11,978	0,007*
	46.46%	50.51%	2.02%	1.01%		
¿Utiliza dentro del nivel tecnológico plataformas digitales, sistema multimedia para generar información propia y pertinente?	30	43	18	8	8,851	0,031*
	30.30%	43.43%	18.18%	8.08%		

¿Utiliza la metodología basada en la investigación y el aprendizaje por proyectos tutorizados, estudio de casos y la ayuda del docente para la generación de su propia información?	37	48	10	4	12,460	0,006*
	37.37%	48.48%	10.10%	4.04%		
¿Utiliza el aprendizaje significativo y autorregulado para la generación de la información pertinente?	25	47	24	3	10,328	0,016*
	25.25%	47.47%	24.24%	3.03%		
¿Utiliza el apoyo de guías didácticas como referencia para la generación de su propia información?	35	40	22	2	9,903	0,019*
	35.35%	40.40%	22.22%	2.02%		

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente "Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla", 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

Tabla N° 15.- Nivel de significación a través de la prueba Kruskal-Wallis sobre Creatividad para el trabajo autónomo.

Creatividad	FRECUENCIA				Chi	p
	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca		
¿Los problemas y/o ejercicios que usted crea, cumple con las condiciones cognitivas descritas por el docente?	46	50	2	1	2.483	0.478
¿Utiliza dentro del nivel tecnológico plataformas digitales, sistema multimedia para generar información propia y pertinente?	30	43	18	8	5.589	0.133

¿Utiliza la metodología basada en la investigación y el aprendizaje por proyectos tutorizados, estudio de casos y la ayuda del docente para la generación de su propia información?	37	48	10	4	1.844	0.605
¿Utiliza el aprendizaje significativo y autorregulado para la generación de la información pertinente?	25	47	24	3	3.694	0.296
¿Utiliza el apoyo de guías didácticas como referencia para la generación de su propia información?	35	40	22	2	4.412	0.220

Herrera, L. & Gallardo, MA. Diseño de cuestionario de evaluación para el alumnado participante en proyectos de Innovación Tutorial. Proyecto de innovación docente “Plan de mejora y evaluación del practicum de psicopedagogía en Melilla”, 2006: 1-18. *Nivel de significación $\leq 0,0787$.

3.9.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los docentes que imparten la asignatura de Matemática Financiera en la CCA de la ULEAM. El autor de la investigación ha creído conveniente analizar los aspectos cognitivos relevantes a través de seis preguntas que se elaboró para que sean contestadas por el otro baluarte del proceso enseñanza-aprendizaje que es el docente. Para ello, se encuestó a los docentes que imparten y que impartieron la asignatura en la CCA en los respectivos periodos donde se aplicó la investigación.

Cabe destacar como se lo hizo anteriormente en el capítulo dos de esta investigación, la encuesta cuenta con el aporte de expertos, docentes que dictan la cátedra y sus vivencias dentro de las mismas para la determinación de las preguntas. El índice de correspondencia interna es de 0,91 medido a través del coeficiente Alfa de Cronbach aplicando el método de la varianza de los ítems, lo que da fiabilidad a la encuesta tomada en consideración como instrumento (Ver anexo 3.1).

Pregunta 1: Posicione del 1 al 5 los factores que según su consideración tributan en mayor medida al desarrollo del aprendizaje efectivo en los estudiantes:

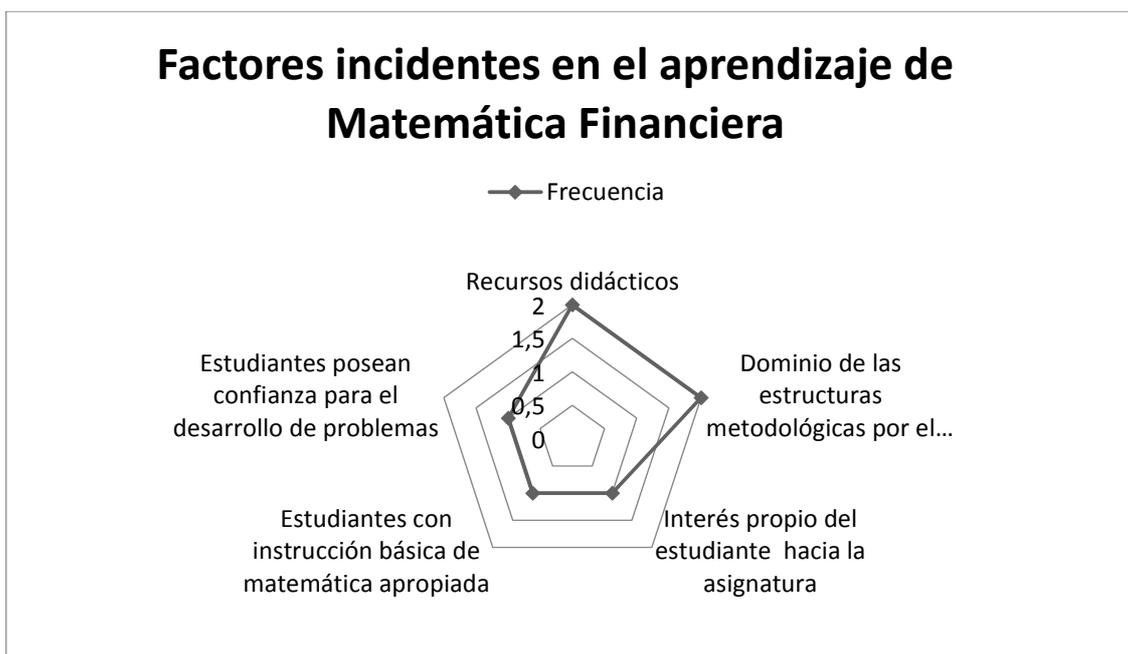
Tabla N° 16.- La tabla refiere acerca de factores que tributan al desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.

En la tabla 17 que se relaciona con el gráfico N°6, muestra los resultados obtenidos a partir del máximo de calificación, donde las encuesta aplicada a dos docentes (que representa un 28,57 %) reconocieron como el criterio que en mayor medida aporta al desarrollo del aprendizaje efectivo en los estudiantes son los recursos didácticos para la enseñanza.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Recursos didácticos de enseñanza	2	28,57
Dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente	2	28,57
Interés propio del estudiante hacia la asignatura	1	14,29
Estudiantes posean una instrucción de matemática básica apropiada	1	14,29
Estudiantes posean confianza en sí mismos en el desarrollo de problemas	1	14,29
Total	7	100

En segundo lugar porcentual se le atribuye al dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente, donde dos de ellos (28,57 %) consideraron que era el que más influía en el desarrollo del aprendizaje efectivo.

Gráfico N° 6: Factores incidentes en el aprendizaje de la matemática financiera.



Fuente: Docentes que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

El resto de los criterios fueron considerados en menor medida, donde sólo un docente señaló que el criterio que más influía era el interés propio del estudiante, al igual que la confianza que tuvieran en sí mismo para enfrentar los problemas. Así mismo, sólo un docente manifestó que el criterio que más influía era la instrucción básica con que contarán los estudiantes revelándose así la importancia que se le atribuye a las estrategias de enseñanza y el uso de los para el proceso de enseñanza aprendizaje.

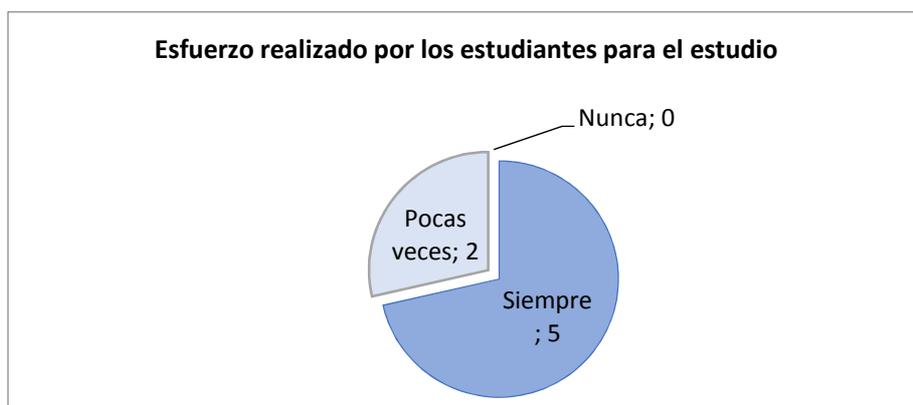
Pregunta 2: ¿Según su criterio los estudiantes realizan esfuerzos para el estudio de los ejercicios enviados en forma autónoma para fortalecer el conocimiento?

Tabla N° 17.- Tabla que describe el esfuerzo realizado por los estudiantes para el estudio autónomo.

La tabla 18 describe que el 71,43 % de los docentes reconoce que los estudiantes se esfuerzan por cumplir con las orientaciones dadas para el trabajo autónomo; mientras que un 28,57 % manifiesta que esto ocurre muy pocas veces. No hubo señalamiento a la alternativa “nunca”, debido a que la experiencia del docente en la CCA describe que los estudiantes se preocupan por entregar su información (Ver además gráfico 7).

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	71,43
Pocas veces	2	28,57
Nunca	0	0
Total	7	100

Gráfico N° 7: Esfuerzo realizado por los estudiantes para el estudio autónomo.



Fuente: Docentes que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Se impone entonces la necesidad de elevar las exigencias en la calidad de los estudios para incrementar el esfuerzo de los estudiantes a la hora de cumplir con las tareas orientadas para el trabajo autónomo.

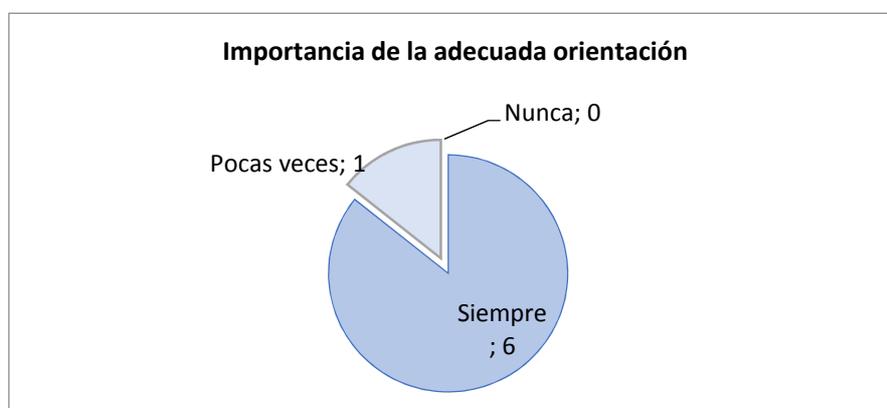
Pregunta 3: ¿Cómo docente, considera que la orientación de los lineamientos bases influye positivamente en el desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes?

Tabla N° 18.- Tabla que describe la importancia adecuada de la información para el estudio independiente del estudiante.

La tabla 19 describe que los docentes reconocen la importancia de la adecuada orientación de los lineamientos bases para el estudio independiente como uno de los elementos esenciales para potenciar el desarrollo del trabajo autónomo y asegurar su calidad. Mientras que un 85,71 % afirma que sólo a veces esto se cumple, el 14,29 % asegura que siempre es así; no obstante, es necesario señalar que el 100% de los docentes coincide en reconocer el papel significativo que esto cumple (Ver además gráfico 8)

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	6	85,71
Pocas veces	1	14,29
Nunca	0	0
Total	7	100

Gráfico N° 8: Importancia de la adecuada orientación del trabajo autónomo.



Fuente: Docentes que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Pregunta 4: ¿Considera usted que las tutorías o la atención personalizada limitan la independencia cognoscitiva y creatividad de los estudiantes? Argumente su respuesta.

Tabla N° 19.- Tabla que referencia la influencia de la tutoría en la independencia cognoscitiva y creatividad del estudiante.

La tabla 20 describe que el 28,57% de los docentes respondieron que sí limitaba la creatividad y la independencia. Argumentaron sobre todo, que desde las tutorías existe una tendencia a la transmisión de experiencias y conocimientos en donde el tutor busca perpetuar en los estudiantes limitando que estos puedan desde sus propias experiencias llegar a nuevas ideas y conocimientos, pues ellos tienden a seguir los pasos e ideas del tutor tratando de justificarlas en todo caso sin una visión crítica (Ver además gráfico 9).

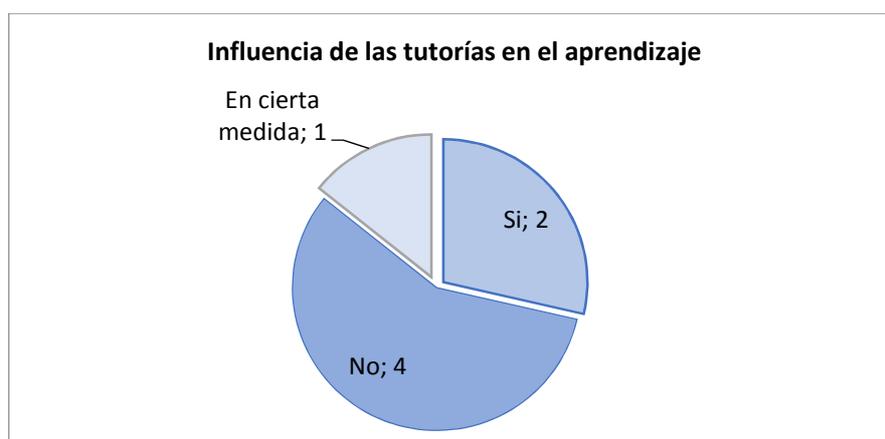
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	28,57
No	4	57,14
En cierta medida	1	14,29
Total	7	100

De los datos recogidos el 57,14 % de los docentes considera que las tutorías no limitan la independencia cognoscitiva y la creatividad de los estudiantes, sin embargo un 14,29 % refiere que en cierta medida sí lo hace y un 28,57 % considera absoluta la limitación.

En los criterios emitidos como parte de la fundamentación los docentes de la CCA que afirman que no, refieren que las tutorías no son más que guías orientativas que permiten orientar ale estudiantes y consideran además que dentro de las mismas se puede potenciar también la creatividad y la independencia pues todo está dado en la forma en que el docente cumpla con esta función.

Los que consideran que en cierta medida justifican sobre todo su criterio en que muchas veces en las tutorías y la atención personalizada se desarrollan patrones paternalistas inconscientemente que interfieren en que los estudiantes puedan desenvolverse de manera independiente y creativa, otro de los criterios en cuanto a esto estuvo referido en que muchas veces los estudiantes se amparaban en las tutorías para disminuir los esfuerzos que debía hacer al estudiar y tratar de obtener las respuestas de manera un poco más fácil, y esto incidía inevitablemente en el desarrollo de sus habilidades limitándolas en cierto grado.

Gráfico N° 9: Influencia de las tutorías en el aprendizaje autónomo.



Fuente: Docentes que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Pregunta 5.- ¿Considera que el desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes depende del docente, del estudiante o de ambos?

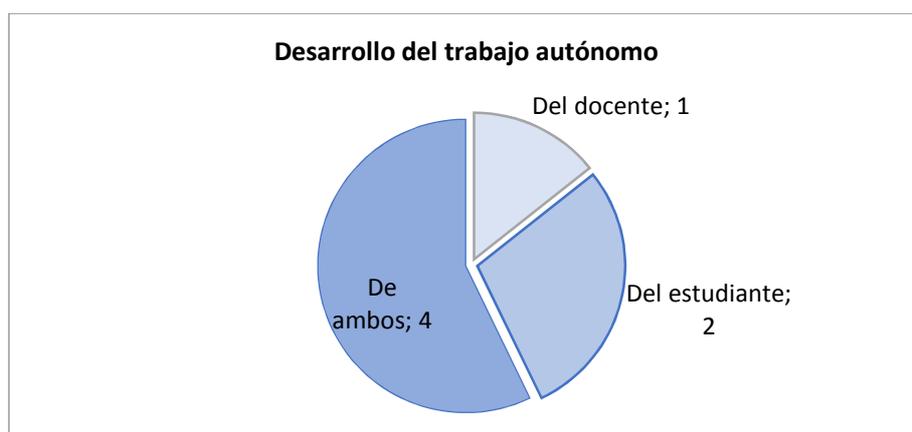
Tabla N° 20.- Tabla referente al desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes.

La tabla 21 describe que de los docentes encuestados: uno considera que el desarrollo del trabajo autónomo depende totalmente del docente, dos refieren que esto depende sobre todo de la actitud del estudiante mientras que; cuatro docentes afirman que ambos desempeñan un rol importante en el desarrollo del trabajo autónomo (Ver además gráfico 10).

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Del docente	1	14,29
Del estudiante	2	28,57
De ambos	4	57,14
Total	7	100

Coincidimos con que para lograr esto es tan importante la función del docente y su adecuada orientación de los lineamientos que guían el trabajo autónomo. También la actitud de los estudiantes ante el desarrollo del trabajo independiente; así como, sus intereses de superación y aprendizaje.

Gráfico N° 10: Desarrollo del trabajo autónomo de los estudiantes



Fuente: Docentes que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Pregunta 6: ¿Considera necesario el uso de plataformas digitales, sistema multimedia u otros recursos para motivar y generar información útil y pertinente?

Tabla N° 21.- Tabla referente al uso de los recursos tecnológicos para la generación de información por parte de los estudiantes.

La tabla 22 describe que la mayoría de los docentes (57,14%) reconocen la importancia que tiene el uso de los recursos tecnológicos en los actuales momentos para lograr incrementar los índices de motivación hacia las actividades autónomas en los estudiantes. Estas, presentan información útil, actualizada y pertinente de forma tal que el conocimiento se produzca adecuado a la formación profesional que la sociedad requiere en la actualidad (Ver además gráfico 11).

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	57,14
Pocas veces	3	42,86
Nunca	0	0
Total	7	100

Gráfico N° 11: Uso de los recursos tecnológicos para el trabajo autónomo



Fuente: Docentes que imparten e impartieron la asignatura de Matemática Financiera en la carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Una vez analizado las respuestas por parte de los docentes, el investigador de este trabajo consultó a cada uno de los siete docentes que imparten e impartieron la cátedra de la asignatura de matemática financiera para los estudiantes de la CCA de la ULEAM. En dicha tabulación se pudo constatar el cumplimiento de las estrategias metodológicas para el desarrollo del trabajo autónomo en la asignatura en cuestión, la cual arrojó resultados en mayor porcentaje negativos 67,35% (33 respuestas negativas) lo cual da paso a la propuesta establecida en la investigación.

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.

Tabla N° 22.- Tabla que muestra el cumplimiento de las estrategias metodológicas requeridas para desarrollo del Trabajo Autónomo del estudiante en la asignatura de Matemática Financiera por parte del docente de la CCA de la ULEAM.

La mayoría de las respuestas negativas determinada por los docentes al no incidir directamente en el cumplimiento de las diferentes estrategias metodológicas que se utilizan para la asignatura objeto de estudio.

Docentes	1		2		3		4		5		6		7	
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Clases Teóricas: Realiza con normalidad las clases teóricas en el tiempo requerido para los estudiantes de tercero y cuarto, exponiendo los contenidos requeridos para cada semestre.	X		X		X		X			X	X			X
Clases Prácticas: Permiten mostrar cómo deben actuar los estudiantes acercándolos a la realidad profesional. Aplica estudio de casos, simulación práctica de los problemas.	X		X			X		X	X		X			X
Trabajo autónomo: Utiliza usted el portafolio electrónico de matemática financiera en donde el estudiante desarrolla problemas, ejercicios prácticos, construye enunciados en casos prácticos, recolecta información requerida, genera ensayos.	X			X		X		X		X		X		X
Aprendizaje basado en problemas (ABP): Utiliza este método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para las adquisiciones e integración de nuevos conocimientos.	X			X		X		X		X		X		X
Aprendizaje Cooperativo (AC): 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	X			X		X		X		X		X		X
Tutorías: Aplica tutorías individuales y/o grupales, orientando a los estudiantes dependiendo de la dificultad en el proceso de adquisición de competencias genéricas y específicas de la asignatura.	X			X	X			X	X			X		X
Evaluación: Al finalizar el parcial, el estudiante realizará un examen teórico práctico, para valorar el grado de adquisición de las competencias genéricas y específicas objeto de la asignatura más alcanzar el logro de aprendizaje requerido.	X			X		X		X		X		X		X

Fuente: Docentes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Uleam en los períodos destacados para la investigación. Donde destacan que el 67,35% de las respuestas son negativas (33) y el restante porcentaje 32,65% son positivas (16), destacando la necesidad de mejorar las características metodológicas implementadas en la asignatura

de matemática financiera. Por ende es necesario ejecutar la propuesta planteada dentro de la investigación. Aportes de Barrows (1986); Johnson & Johnson (2002). **Elaborado por:** Juan Carlos Cevallos Hoppe.

3.10.- Conclusiones

La impartición de la asignatura de Matemática Financiera en el tercero y cuarto semestre dentro de la carrera de Contabilidad y Auditoría en la ULEAM, 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 referidos en el párrafo anterior, en la carrera de Contabilidad y Auditoría se corre el riesgo de que se siga empleando la tradicional metodología docente, la clase magistral. Esto ha provocado 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.

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 problemática 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 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 docente 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.

3.11.-Recomendaciones:

Para la elaboración de futuras investigaciones de orden educativas, con base a lo expuesto se formula las recomendaciones siguientes:

- Involucrar en las nuevas investigaciones a los demás actores y asignaturas para que se evalúen las estrategias metodológicas dentro de la CCA de la ULEAM.
- Considerar la realización de un nuevo proceso investigativo (Doctorado) que involucre mayor cuantía de periodos semestrales, para comparar, evaluar y hacer un seguimiento a la aplicación de las estrategias metodológicas del trabajo autónomo en el aprendizaje de la asignatura de matemática financiera.
- Hacer extensible la información generada en esta investigación y compartirla con el departamento de bienestar estudiantil de la ULEAM, para determinar algunos aspectos incidentes en el aprendizaje de los estudiantes en esta asignatura y sirva de modelo para un estudio más profundo de la problemática.
- Generar programas de capacitación continua para la inteligenciar a los docentes de la carrera de Contabilidad y Auditoría acerca de las metodologías requeridas para el desarrollo del trabajo autónomo en la asignatura de estudio y relacionarlas con las otras que componen la malla curricular.
- Incidir directamente a través de esta investigación para que trascienda la importancia de conocer la simbología, el léxico y la necesidad de un trabajo independiente por parte del estudiante en la asignatura de matemática desde el nivel básico, para que desarrollen las habilidades tempranamente, permitiéndole progresivamente ir adquiriendo sólidos conocimientos en el nivel medio y superior.
- A los directivos del programa de maestría en Educación Superior, permitan generar especificidades entorno a las asignaturas que imparten los diferentes docentes de las universidades que se inscriben en el mismo.
- La aplicación de un programa de tutoría que fortalezca el objetivo del trabajo autónomo sin tener que considerar que el docente participa con mayor porcentaje en la interrelación del proceso enseñanza-aprendizaje.
- A los docentes que imparten la asignatura de matemáticas, inteligenciar profundamente a los discentes sobre el manejo del léxico y simbología requeridos como bases para un proceso de aprendizaje mucho más significativo y contextualizarlo hacia el enfoque local y nacional.

IV. PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1.- 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 propuesta 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.

4.2.- Fundamentación Teórica

La justificación de esta propuesta 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 éstos 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 propuesta 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.

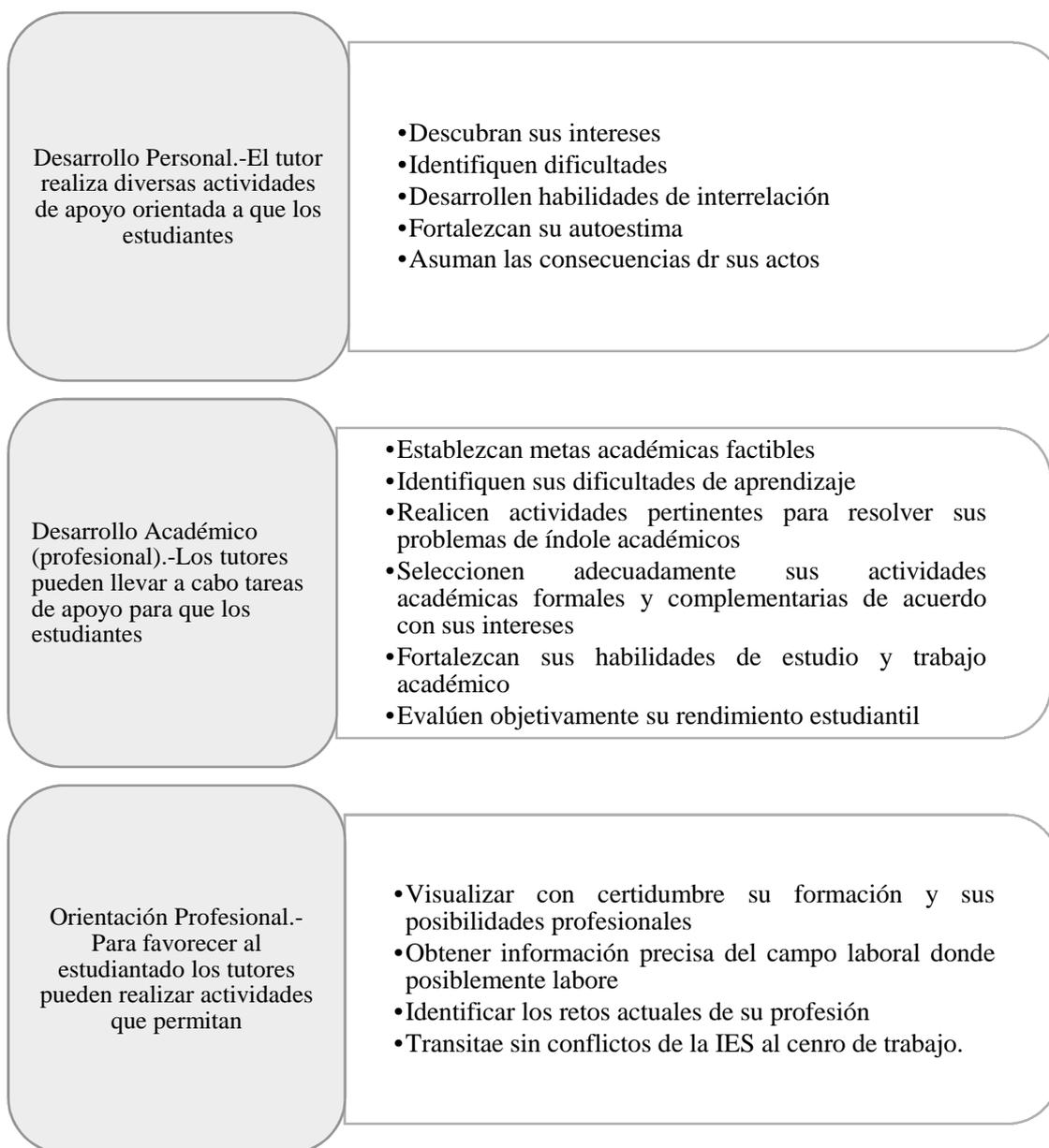
b) La Tutoría: La tutoría es una actividad pedagógica que tiene como propósito orientar y apoyar a los estudiantes durante su proceso de formación. Esta actividad no sustituye las tareas del docente, a través de las cuales se presentan a los estudiantes contenidos diversos para que los asimilen, dominen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

Gráfico N° 12: Funciones básicas del tutor

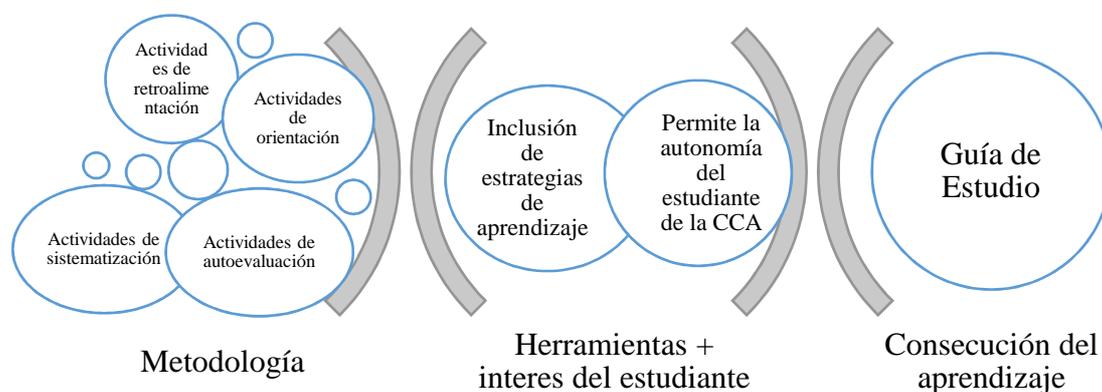


Los beneficiarios de esta propuesta serán los estudiantes de tercer y cuarto semestre de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

4.3.- Propuesta

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:

Gráfico N° 13: 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 éstos.

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 éstos 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 éste.

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 hasta 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 es 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.
- Análisis de lecturas.
- Exposiciones orales.
- Trabajos individuales y en grupos.
- Reflexiones individuales y en grupos.

Para estas actividades las estrategias más idóneas son aquellas que permiten contrarrestar de 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.

4. 4.- Recomendaciones

La aplicación de estos lineamientos propuestos a manera de guía didáctica para la concreción de estrategias metodológicas dirigidas al desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes de tercer y cuarto semestre de la carrera de Contabilidad y Auditoría en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, no deben ser aplicados de manera arbitraria y dogmática.

Para esto se recomienda:

- que los docentes que impartan la asignatura de Matemática Financiera reciban preparación previa sobre la planificación y ejecución del sílabo de la asignatura desde la modalidad propuesta.
- que se tenga en cuenta en cada caso las características personalológicas y culturales de los grupos donde esta será aplicada.
- que se realice una evaluación sistemática de la propuesta de lineamientos de manera tal que pueda ser perfeccionada a partir de las experiencias que se van obteniendo.

4.5 Bibliografía de la guía de estudio

- Aguilar, Javier. (1988) Guía didáctica. Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.

- Cevallos Hoppe, Juan (2015). Metodología aplicada a la enseñanza de la Matemática Financiera. Problemas de contextualización práctica. Editorial Académica Española. ISBN: 978365909575-7.

- Currículum básico de Formación para la Carrera de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

- Domínguez Pina, Marta, Franklin Martínez Mendoza. (2001) Principios y Modelos Pedagógicos de la Educación PRE-escolar. Editorial Pueblo y Educación.

- García Hernández, Ignacio; Graciela de la Cruz Blanco. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Revista EDUMECENTRO vol.6 no.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.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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 Núm. 2 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. Segunda edición. Editorial: Alfa-omega. México.
- Arends Richard (2007). Aprender a enseñar. Séptima Edición. Editorial Mac Graw Hill.<http://www.amazon.com/APRENDERENSE%C3%91ARMCGRAWHILLLARENS-RICHARD/dp/9701061349>.
- Ausubel David (1983). Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Editor: Paridós. ISBN: 8449312345,9788449312342.
- Bandura Albert y Walters Richard. Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad. Alianza Editorial 1974.
- Behar Rivero, Daniel 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.
- Cevallos Hoppe, Juan (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*. ISSN 2224-2643, 6(1), 103-112.
- Cevallos Hoppe, Juan (2015). Metodología aplicada a la enseñanza de la Matemática Financiera. Problemas de contextualización práctica. Editorial Académica Española. ISBN: 978365909575-7.
- Chui Betancur, Heber; Chambi Grande, Jael; Chui Mamani, Alberto. El aprendizaje y el modelo matemático de una red neuronal denominado perceptrón. *Investigación Educativa* vol. 12 N. ° 22, 39-45 Julio-Diciembre 2008, ISSN 17285852.
- 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. *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, 2001: 157-188.
- Collis y Moonen (2006), que a su vez fue citado por Duart-Montoliu, J. M., & Repáraz, C. (2001, p. 11)
- Cueva William (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 (1era edición). Galveston, Tex.: University of Texas Medical Branch at Galveston.
- Davini, M. C. (2008). Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores. Santillana.
- Escorcía 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. Tercera ola de transformación de la educación superior en Ecuador 2013. Págs: 20-21.
- Gairín, J (2004). La tutoría académica en el escenario Europeo de Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*. V.18 (1) pp. 66-77.
- García Arieto, Lorenzo. La guía didáctica. Editorial del BENED, febrero de 2009. <http://www.uned.es/cued/boletin.html>.
- García Lopera; Luque Domínguez & Rodríguez Díaz. La enseñanza de las Matemáticas Financieras 2011. N° 4. 2011. eXtoikos
- 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, Ramón. Educación holística. El nuevo paradigma educativo del siglo XXI 2001. www.fractus.USON.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 Graciela y Quimbayo Carlos (2012). *Docencia Universitaria. Reflexión Pedagógica. Métodos de Enseñanza*. ISBN: 9789588747071. Editor: Ibagué 9789588747071. Editor: Ibagué Universidad de Tolima. <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*. Vol. 200, pp: 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. (2003). Fernández Collado, Carlos. Baptista Lucio, Pilar: *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. 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”, 2006: 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*, pág. 65.
- 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 Armando (2010). *Matemáticas Financieras*. Editorial Alfaomega.

- Morales, P. & Landa, V., (2004). Aprendizaje basado en problemas. ISSN0717196X. Recuperado de http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.
- Morán Delgado Gabriela, Darío Gerardo Alvarado Cervantes. 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, Doris Maria. (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, Claudio. (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, Charles (2000). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. reigelut@indiana.edu. Universidad de Indiana. RED. Revista de Educación a Distancia. Número 32 <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, pp. 535-544. ISBN: 84-9769-064-8.
- 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 (3ª. Edición). Editorial Prentice Hall
- Sarmiento, A., Sánchez, J. 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, (2007).
- Stake, R. E. (1995). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata, 1995.
- Toffler, A. (1995). El shock del futuro. Barcelona: Plaza & Janes Editores, SA.
- Torres de Torres, Ginger María (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, Saira (). Estrategias metodológicas y didácticas en la docencia universitaria.<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, 1983.

- 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.

<http://med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

ANEXOS

Anexo 1: Calculadora muestral

¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	5 %	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto.
¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 90%, 95%, o 99%	95 %	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida.
¿Cuál es el tamaño de la población? Si no lo sabe use 20.000	280	¿Cuál es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20.000
¿Cuál es la distribución de las respuestas? La elección más conservadora es 50%	50 %	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee siempre una muestra más exacta.
La muestra recomendada es de	163	Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación

Escenarios alternativos para su muestra

Con una muestra de	100	200	300	Con un nivel de confianza de	90	95	99
Su margen de error sería	7.87%	3.71%	0.00%	Su muestra debería ser de	138	163	198

Anexo 2: Encuesta para Estudiantes

Sr./Sra./Srta. Encuestado(a):

Con la finalidad de cumplir con los requerimientos para la realización del Trabajo de investigación para el desarrollo del tema: “Evaluación de las estrategias metodológico del trabajo autónomo, en el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera de los estudiantes de la Carrera de Contabilidad y Auditoría (CCA) de la ULEAM”, sírvase responder bajo los principios de justicia, transparencia y veracidad las preguntas en cada una de las condiciones que se muestran a continuación:

2.0.- Condiciones para el desarrollo del Trabajo Autónomo de los estudiantes en la CCA de la ULEAM

2.1.-Falencias Cognitivas

Preguntas	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca
1.-Durante su vida estudiantil, ¿ha tenido inconvenientes en el aprendizaje de las matemáticas?				
2.- ¿Los problemas se presentaron en la escuela?				
3.- ¿Los problemas se presentaron en el bachillerato?				
4.- ¿Los problemas se presentaron en la Universidad?				
5.- La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a los escasos recursos didácticos de enseñanza?				
6.- La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe al escaso dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente?				
7.- La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a la falta de interés propio hacia la asignatura?				

2.2.-Entornos de aprendizaje del trabajo autónomo:

Preguntas	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca
8.- ¿Dispone de un lugar específico y fijo para desarrollar sus actividades académicas fuera del aula de clases?				
9.- ¿El lugar en donde estudia tiene un ambiente armonioso y agradable?				
10.- ¿Comparte con alguien el lugar de estudio?				
11.- ¿Cuenta con herramientas tecnológicas que colaboren en su aprendizaje?				

2.3.- Organización del trabajo autónomo.

Preguntas	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca
12.- ¿Los trabajos en grupo le parecen incómodos, poco agradables?				
13.- ¿Se siente cómodo(a) trabajando individualmente?				
14.- ¿Considera una pérdida de tiempo desarrollar un trabajo en grupo?				
15.- ¿Selecciona el tema para el trabajo autónomo en relación con la asignatura?				
16.- ¿Los contenidos del sílabo de la asignatura aportan con los conocimientos necesarios?				
17.- ¿Se realizan refuerzos de los ejercicios enviados en forma autónoma a los estudiantes para fortalecer el conocimiento?				
18.- ¿El docente otorga los lineamientos bases necesarios para el desarrollo del trabajo autónomo?				
19.- ¿Los lineamientos son brindados desde el inicio del periodo académico?				

20.- ¿El docente ofrece una orientación óptima por medio de tutorías o clases personalizadas?				
21.- ¿Desarrolla el trabajo autónomo a medida que avanzan los contenidos del programa de estudio?				
22.- ¿Espera a que se acerque la fecha de presentación para desarrollarlo?				
23.- ¿Tiene facilidad para el desarrollo, estructura y generación de los contenidos y/o problemas del Trabajo autónomo?				
24.- ¿Utiliza mecanismos o herramientas didácticas para el desarrollo de su trabajo autónomo, como mapas mentales, cuadros sinópticos, lluvia de ideas, etc.?				
25.- ¿Cuenta con las herramientas didácticas- metodológicas y tecnológicas necesarias para el desarrollo del trabajo autónomo?				
26.- A pesar de la explicación del docente, ¿tiene inconvenientes para seguir las instrucciones dadas en base a la estructura del trabajo autónomo?				
27.- ¿Los contenidos otorgados por el docente de la asignatura permiten tener una idea clara para poder desarrollar el trabajo autónomo?				
28.- ¿Solicita la ayuda de algún compañero para que le explique o le ayude a estructurar su trabajo?				
29.- ¿Utiliza referencias complementarias a parte de la sugerida por el docente?				
30.- ¿Las bases de matemática básica que posee cubren las necesidades bases de la matemática financiera para llevar a cabo un trabajo autónomo de dicha asignatura?				
31.- ¿Logra presentar el trabajo autónomo en el tiempo y bajo los parámetros establecidos?				

2.4.-Razonamiento Lógico

Preguntas	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca
32.- ¿Relaciona el estudio de una asignatura con otra?				
33.- ¿Tiene dificultad para seguir instrucciones?				
34.- ¿Realiza interpretación de los problemas propuesto en sus tareas?				
35.- ¿Tiene inconveniente para estructurar dicho análisis?				

2.5.- Creatividad para el Trabajo Autónomo

Preguntas	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca
36.- ¿Los problemas y/o ejercicios que usted crea, cumple con las condiciones cognitivas descritas por el docente?				
37.- ¿Utiliza dentro del nivel tecnológico plataformas digitales, sistema multimedia para generar información propia y pertinente?				
38.- ¿Utiliza la metodología basada en la investigación y el aprendizaje por proyectos tutorizados, estudio de casos y la ayuda del docente para la generación de su propia información?				
39.- ¿Utiliza el aprendizaje significativo y autorregulado para la generación de la información pertinente?				
40.- ¿Utiliza el apoyo de guías didácticas como referencia para la generación de su propia información?				

2.6.- Organización del Estudio

Preguntas	Siempre	Parcialmente	Rara vez	Nunca
41.- ¿Planifica su tiempo de estudio?				
42.- ¿Cumple con lo planificado?				
43.- Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios o problemas que le resultan más fáciles?				
44.- Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios y problemas que le resultan más difíciles?				
45.- ¿La auto-preparación surge desde el inicio del periodo académico?				
46.- ¿Estudia o se prepara solo antes de los exámenes?				
47.- ¿Toma apuntes de las explicaciones que brinda el docente?				
48.- ¿Copia apuntes de sus compañeros e incluso saca fotocopia?				
49.- ¿Los apuntes tomados son una copia textual de lo expuesto?				
50.- ¿Utiliza esquemas, mapas u otra herramienta didáctica para la facilitación de su estudio?				
51.- ¿Los términos desconocidos, suele buscarlos en el diccionario, enciclopedia o en la web?				
52.- ¿Vuelve a estudiar o repasar el día anterior?				
53.- Cuando culmina un examen, ¿revisa y compara con los apuntes?				
54.- ¿Las calificaciones obtenidas son de acuerdo al conocimiento o esfuerzo dado?				

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe

Anexo 3: Encuesta para Docentes

Sr./Sra./Srta. Encuestado(a):

Con la finalidad de cumplir con los requerimientos para la culminación de mi Trabajo de investigación, sírvase responder bajo los principios de justicia, transparencia y veracidad las preguntas que se muestran a continuación:

1. Posicione del 1 al 5, siendo el 5 la máxima calificación, los factores que según su consideración tributan en mayor medida al desarrollo del aprendizaje efectivo en los estudiantes:

- Recursos didácticos de enseñanza.
- Dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente.
- Interés propio del estudiante hacia la asignatura.
- que los estudiantes tengan una instrucción de Matemática Básica apropiada.
- que los estudiantes tengan confianza en sí mismos en el desarrollo de problemas

2. ¿Según su criterio los estudiantes realizan esfuerzos para el estudio de los ejercicios enviados en forma autónoma para fortalecer el conocimiento?

Siempre Pocas Veces Nunca

3. ¿Cómo docente, considera que la orientación de los lineamientos bases influye positivamente en el desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes?

Siempre Rara vez Nunca

4. ¿Considera Usted que las tutorías o atención personalizada limitan la independencia cognoscitiva y creatividad de los estudiantes? Argumente su respuesta.

Sí No en cierta medida

5. Considera que el desarrollo del trabajo autónomo en los estudiantes depende:

De usted como docente del estudiante de ambos

6. Considera necesario el uso de plataformas digitales, sistema multimedia u otros recursos para motivar y generar información útil y pertinente

Siempre Pocas Veces Nunca

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe

Anexo 3.1: Coeficiente del Alfa de Cronbach

Mediante la Varianza de los Ítems

ID	ítems 1	ítems 2	ítems 3	ítems 4	ítems 5	ítems 6	Sumatoria de Ítems
1	5	5	4	5	4	5	28
2	5	5	4	4	5	4	27
3	3	2	4	3	5	5	22
4	3	2	2	2	3	3	15
5	3	2	2	2	3	3	15
6	2	3	3	3	2	2	15
7	4	2	3	3	2	3	17
							139

Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Varianza	Sumatoria Vi	Varianza de la Sumatoria Vt
1,28571429	2	0,80952381	1,14285714	1,61904762	1,28571429	8,14285714	33,4761905

Fiabilidad $\alpha = 0,91$

DESARROLLO:

COEFICIENTE DEL ALFA DE CRONBACH

MEDIANTE LA VARIANZA DE LOS ÍTEMS

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

$$\alpha = \frac{6}{6-1} \left[1 - \frac{8,14285714}{33,4761905} \right]$$

$$\alpha = \frac{6}{5} [1 - 0,24324324]$$

$$\alpha = 1,2 [0,75675676]$$

$$\alpha = 0,91$$

Tabulación de Encuesta a estudiantes

Variable 1.- Condiciones para el desarrollo del Trabajo Autónomo de los estudiantes en la CCA de la ULEAM

1.1 Falencias Cognitivas:

N°		S	P	R	N
1.- Durante su vida estudiantil, ¿ha tenido inconvenientes en el aprendizaje de las matemáticas?	∑	15	41	35	8
	%	15,15%	41,41%	35,35%	8,08%
2.- ¿Los problemas se presentaron en la escuela?	∑	10	30	25	34
	%	10,10%	30,30%	25,25%	34,34%
3.- ¿Los problemas se presentaron en el bachillerato?	∑	9	35	35	20
	%	9,09%	35,35%	35,35%	20,20%
4.- ¿Los problemas se presentaron en la Universidad?	∑	11	39	37	12
	%	11,11%	39,39%	37,37%	12,12%
5.- La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a los escasos recursos didácticos de enseñanza?	∑	11	24	45	19
	%	11,11%	24,24%	45,45%	19,19%
6.- La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe al escaso dominio de las estrategias metodológicas por parte del docente?	∑	6	24	45	24
	%	6,06%	24,24%	45,45%	24,24%
7. La causa por la cual usted estima se presentaron los inconvenientes, ¿se debe a la falta de interés propio hacia la asignatura?	∑	5	19	43	32
	%	5,05%	19,19%	43,43%	32,32%

1.2 Entornos de Aprendizaje del trabajo autónomo:

N°		S	P	R	N
8. ¿Dispone de un lugar específico y fijo para desarrollar sus actividades académicas fuera del aula de clases?	∑	35	30	24	10
	%	35,35%	30,30%	24,24%	10,10%
9. ¿El lugar en donde estudia tiene un ambiente armonioso y agradable?	∑	39	35	19	6
	%	39,39%	35,35%	19,19%	6,06%
10. ¿Comparte con alguien el lugar de estudio?	∑	22	27	28	22
	%	22,22%	27,27%	28,28%	22,22%
11. ¿Cuenta con herramientas tecnológicas que colaboren en su aprendizaje?	∑	30	33	31	5
	%	30,30%	33,33%	31,31%	5,05%

1.3 Organización del Trabajo Autónomo:

N°		S	P	R	N
12. ¿Los trabajos en grupo le parecen incómodos, poco agradable?	∑	9	36	31	23
	%	9,09%	36,36%	31,31%	23,23%
13. ¿Se siente cómodo(a) trabajando individualmente?	∑	44	33	17	5
	%	44,44%	33,33%	17,17%	5,05%
14. ¿Considera una pérdida de tiempo desarrollar un trabajo en grupo?	∑	4	28	31	36
	%	4,04%	28,28%	31,31%	36,36%
15. ¿Selecciona el tema para el trabajo autónomo en relación con la asignatura?	∑	30	41	18	10
	%	30,30%	41,41%	18,18%	10,10%

16. ¿Los contenidos del sílabo de la asignatura aportan con los conocimientos necesarios?	∑	55	32	11	1
	%	55,56%	32,32%	11,11%	1,01%
17. ¿Se realizan refuerzos de los ejercicios enviados en forma autónoma a los estudiantes para fortalecer el conocimiento?	∑	47	41	8	3
	%	47,47%	41,41%	8,08%	3,03%
18. ¿El docente otorga los lineamientos bases necesarios para el desarrollo del trabajo autónomo?	∑	62	21	15	1
	%	62,63%	21,21%	15,15%	1,01%
19. ¿Los lineamientos son brindados desde el inicio del periodo académico?	∑	55	32	11	1
	%	55,56%	32,32%	11,11%	1,01%
20. ¿El docente ofrece una orientación óptima por medio de tutorías o clases personalizadas?	∑	52	28	16	3
	%	52,53%	28,28%	16,16%	3,03%
21. ¿Desarrolla el trabajo autónomo a medida que avanzan los contenidos del programa de estudio??	∑	39	34	19	7
	%	39,39%	34,34%	19,19%	7,07%
22. ¿Espera a que se acerque la fecha de presentación para desarrollarlo?	∑	19	34	28	18
	%	19,19%	34,34%	28,28%	18,18%
41. ¿Tiene facilidad para el desarrollo, estructura y generación de los contenidos y/o problemas del Trabajo autónomo?	∑	19	52	25	3
	%	19,19%	52,53%	25,25%	3,03%
42. ¿Utiliza mecanismos o herramientas didácticas para el desarrollo de su trabajo autónomo, como mapas mentales, cuadros sinópticos, lluvia de ideas, etc.?	∑	30	31	32	6
	%	30,30%	31,31%	32,32%	6,06%
43. ¿Cuenta con las herramientas didácticas-metodológicas y tecnológicas necesarias para el desarrollo del trabajo autónomo?	∑	28	43	25	3
	%	28,28%	43,43%	25,25%	3,03%
44. A pesar de la explicación del docente, ¿tiene inconvenientes para seguir las instrucciones dadas en base a la estructura del trabajo autónomo?	∑	12	53	24	10
	%	12,12%	53,54%	24,24%	10,10%
45. ¿Los contenidos otorgados por el docente de la asignatura permiten tener una idea clara para poder desarrollar el trabajo autónomo?	∑	46	37	13	3
	%	46,46%	37,37%	13,13%	3,03%
46. ¿Solicita la ayuda de algún compañero para que le explique o le ayude a estructurar su trabajo?	∑	26	49	21	3
	%	26,26%	49,49%	21,21%	3,03%
47. ¿Utiliza referencias complementarias a parte de la sugerida por el docente?	∑	34	41	23	1
	%	34,34%	41,41%	23,23%	1,01%
48. ¿Las bases de matemática básica que posee cubren las necesidades bases de la matemática financiera para llevar a cabo un trabajo autónomo de dicha asignatura?	∑	26	51	21	1
	%	26,26%	51,52%	21,21%	1,01%
49. ¿Logra presentar el trabajo autónomo en el tiempo y bajo los parámetros establecidos?	∑	48	34	12	5
	%	48,48%	34,34%	12,12%	5,05%

1.3 Organización del estudio:

N°		S	P	R	N
12. ¿Planifica su tiempo de estudio?	∑	33	43	20	3
	%	33,33%	43,43%	20,20%	3,03%
13. ¿Cumple con lo planificado?	∑	36	39	21	3
	%	36,36%	39,39%	21,21%	3,03%
14. Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios o problemas que le resultan más fáciles?	∑	31	43	17	8
	%	31,31%	43,43%	17,17%	8,08%
15. Al momento de estudiar, ¿comienza con los ejercicios y problemas que le resultan más difíciles?	∑	13	37	36	13
	%	13,13%	37,37%	36,36%	13,13%

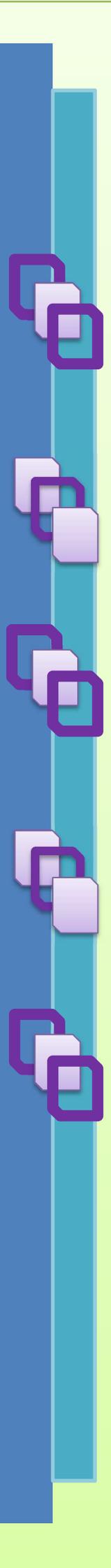
16. ¿La auto-preparación surge desde el inicio del periodo académico?	∑	25	43	27	4
	%	25,25%	43,43%	27,27%	4,04%
17. ¿Estudia o se prepara solo antes de los exámenes?	∑	32	38	23	6
	%	32,32%	38,38%	23,23%	6,06%
18. ¿Toma apuntes de las explicaciones que brinda el docente?	∑	68	18	11	2
	%	68,69%	18,18%	11,11%	2,02%
19. ¿Copia apuntes de sus compañeros e incluso saca fotocopia?	∑	25	25	38	11
	%	25,25%	25,25%	38,38%	11,11%
20. ¿Los apuntes tomados son una copia textual de lo expuesto?	∑	23	32	37	7
	%	23,23%	32,32%	37,37%	7,07%
21. ¿Utiliza esquemas, mapas u otra herramienta didáctica para la facilitación de su estudio?	∑	22	35	34	8
	%	22,22%	35,35%	34,34%	8,08%
22. ¿Los términos desconocidos, suele buscarlos en el diccionario, enciclopedia o en la web?	∑	31	35	30	3
	%	31,31%	35,35%	30,30%	3,03%
23. ¿Vuelve a estudiar o repasar el día anterior?	∑	25	50	20	4
	%	25,25%	50,51%	20,20%	4,04%
24. ¿Cuándo culmina un examen, revisa y compara con los apuntes?	∑	43	31	21	3
	%	43,88%	31,63%	21,43%	3,06%
25. ¿Las calificaciones obtenidas son de acuerdo al conocimiento o esfuerzo dado?	∑	37	46	13	2
	%	37,76%	46,94%	13,27%	2,04%

1.4 Razonamiento Lógico:

N°		S	P	R	N
26. ¿Relaciona el estudio de una asignatura con otra?	∑	29	56	11	3
	%	29,29%	56,57%	11,11%	3,03%
27. ¿Tienen dificultad para seguir instrucciones?	∑	6	41	38	14
	%	6,06%	41,41%	38,38%	14,14%
28. ¿Realiza interpretación de los problemas propuestos en sus tareas?	∑	21	52	24	2
	%	21,21%	52,53%	24,24%	2,02%
29. ¿Tiene inconveniente para estructurar dicho análisis?	∑	8	50	28	13
	%	8,08%	50,51%	28,28%	13,13%

1.5 Creatividad para el trabajo autónomo:

N°		S	P	R	N
50. ¿Los problemas y/o ejercicios que usted crea, cumple con las condiciones cognitivas descritas por el docente?	∑	46	50	2	1
	%	46,46%	50,51%	2,02%	1,01%
51. ¿Utiliza dentro del nivel tecnológico plataformas digitales, sistema multimedia para generar información propia y pertinente?	∑	30	43	18	8
	%	30,30%	43,43%	18,18%	8,08%
52. ¿Utiliza la metodología basada en la investigación y el aprendizaje por proyectos tutorizados, estudio de casos y la ayuda del docente para la generación de su propia información?	∑	37	48	10	4
	%	37,37%	48,48%	10,10%	4,04%
53. ¿Utiliza el aprendizaje significativo y autorregulado para la generación de la información pertinente?	∑	25	47	24	3
	%	25,25%	47,47%	24,24%	3,03%
54. ¿Utiliza el apoyo de guías didácticas como referencia para la generación de su propia información?	∑	35	40	22	2
	%	35,35%	40,40%	22,22%	2,02%



**GUÍA PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA DE MATEMÁTICA FINANCIERA**

2016

Juan Carlos Cevallos Hoppe



GUÍA PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA FINANCIERA EN LA CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DE LA ULEAM.

2.-ÍNDICE

GUÍA PARA EL AUTOAPRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA FINANCIERA EN LA CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DE LA ULEAM.	1
3. Introducción.....	3
4. Lineamentos Generales del Modelo Educativo basado en Logros de Aprendizajes, competencias y créditos académicos ULEAM.	5
4.1. Competencias genéricas.....	6
4.2. Competencias específicas	7
5. Bibliografía	7
5.1. Básica.....	7
5.2. Complementaria.....	7
6. Orientaciones generales para el estudio de la asignatura	8
7. Metodología de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de la CCA de la ULEAM.	10
8. Descripción de Competencias, logros e indicadores en la asignatura de Matemática Financiera I.	11
8.1. Planificación para el trabajo del estudiante del tercer nivel en la CCA de la ULEAM.	13
8.2. Evaluación: Procedimientos, Criterios de Evaluación y de Calificación para la asignatura de Matemática Financiera I.	17
8.2.1. Evaluación continua:	17
8.2.2. Evaluación Final:	18
8.2.3. Sistema de Calificación	19
8.2.4. Rúbrica para Evaluar los diferentes Criterios de Evaluación en la asignatura de Matemática Financiera para los estudiantes de tercero y cuarto semestre de la CCA de la ULEAM.	20
8.3. Orientaciones específicas para el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera I, en tercer semestre de la CCA en la ULEAM.....	24

UNIDAD CURRICULAR I	24
UNIDAD CURRICULAR II	28
UNIDAD CURRICULAR III.....	52
UNIDAD CURRICULAR IV	70
UNIDAD CURRICULAR V.....	88
UNIDAD CURRICULAR VI	94
UNIDAD CURRICULAR VII.....	97
UNIDAD CURRICULAR VIII.....	101

3. 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 generar 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 formulan 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.

4. Lineamientos Generales del Modelo Educativo basado en Logros de Aprendizajes, competencias y créditos académicos ULEAM.

Estimado estudiante: recuerde que usted ha iniciado su formación de tercer nivel con un sistema educativo basado en el desarrollo de competencias a través de créditos académicos. El modelo constructivista le convierte a usted en protagonista de su propia formación y al docente en mediador de las experiencias de aprendizaje.

Es necesario tener en cuenta tres conceptos fundamentales: logros de aprendizaje, competencia y crédito académico.

Competencia: Entendemos por competencia el conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que el estudiante adquiere e incorpora según sus características personales y experiencias laborales y, que se ponen de manifiesto en el desempeño de la actividad profesional.

Las competencias se adquieren a lo largo del proceso formativo de la carrera y se desagregan en objetivos de aprendizaje propuestos en cada asignatura.

Elementos de una competencia: Tres son los elementos que podemos distinguir en toda competencia:

- **Actitudes:** son predisposiciones y comportamientos ante situaciones concretas.
- **Habilidades:** son destrezas para ejecutar con éxito tareas, utilizar procedimientos y realizar trabajos. Se desarrollan a través de la práctica y la experiencia.
- **Conocimientos:** constituyen los contenidos científicos, conceptuales, teóricos, conocidos también como el aprendizaje académico.

Crédito académico ULEAM en la modalidad presencial: Un crédito académico es la unidad de medida de la actividad académica del estudiante, implica 32 horas de trabajo del estudiante (16 horas clases, 16 horas de trabajo autónomo).

Los créditos académicos que el estudiante irá acumulando en el transcurso de la carrera involucran: aprendizaje autónomo (estudio personal), tareas de investigación, participación en tutorías, y otros eventos académicos (jornadas, seminarios, cursos, congresos avalados por la ULEAM), prácticas académicas, pasantías preprofesionales y de vinculación con la colectividad; actividades de evaluación; así como la realización del trabajo de titulación.

El modelo socio-humanista adoptado por la ULEAM contempla dos tipos de competencias: genéricas y específicas.

Competencias genéricas: Son aquellas capacidades (actitudes, habilidades y conocimientos) comunes a todas las profesiones que se ofrecen en la ULEAM. Constituyen una parte fundamental del perfil que el estudiante debe desarrollar durante su formación.

Competencias específicas: Son propias de la titulación, aportan a la cualificación específica para la profesión, dándole consistencia social y profesional al perfil formativo.

• Estructura general del programa formativo:

La carrera de Contabilidad y Auditoría de la ULEAM ha estructurado el programa formativo contemplando cinco ámbitos o bloques de asignaturas: formación básica (35%); profesionalizantes (48.33%); humanísticas (11,66%); optativas (5%).

4.1. Competencias genéricas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Búsqueda y selección de información para la resolución de los problemas planteados.
- Capacidad de trabajo en equipo

- Habilidad para trabajar en forma autónoma.

4.2. Competencias específicas

Estas se encuentran detalladas en la planificación para el trabajo del estudiante.

- Capacidad de aplicar los conocimientos financieros a la práctica.
- Habilidad en la búsqueda de información e investigación.

5. Bibliografía

5.1. Básica

- Cevallos Hoppe, J. C. (2015). Metodología aplicada a la enseñanza de la Matemática Financiera, Editorial Académica Española.
- Mora Zambrano, A. (2010). Matemática Financiera. Tercera edición. Alfa Omega Colombiana S.A.
- Aching, C. (2006). *Matemática Financiera para la toma de decisiones empresariales*.
- Santandreu, P. (2002). *Matemática Financiera con ejercicios resueltos*. España: Ediciones Gestión 2000, S.A.

5.2. Complementaria

A pesar de que todos los contenidos están en el texto básico, indicamos unos pocos textos adicionales que pueden servir de ayuda:

- Ayres, Frank Jr./Matemática Financiera/ Segunda edición/ 2001
- Portus, L. (1997). *Matemática Financiera, 4ta edición*. Colombia: Santa Fe de Bogotá.
- Ramírez, Carlos; Molinares & García, Milton; (2009), Fundamentos de Matemáticas Financieras.
- Dávalos N. 1981. Enciclopedia Básica de Administración, Contabilidad y Auditoría
- Eslava, María & Velasco, José (1997) Introducción a las Matemáticas Universitarias. Colombia. Editorial Mc. Graw Hill.

- i Grácia, P. S. (1996). *Matemática financiera:(con ejercicios resueltos)*. Gestión 2000
- Gálvez, L. F. P. (2015). Necesidad de conceptos básicos para investigar en Matemática Financiera. *Scientia et Technica*, 20(1).
- Gutiérrez C., Jairo, (2012), *Matemáticas Financiera Con Fórmulas, Calculadora Financiera Y Excel*, Bogotá, Eco Ediciones.

6. Orientaciones generales para el estudio de la asignatura

La guía presenta una característica esclarecedora de la información de la asignatura de Matemática Financiera partiendo desde los Fundamentos de Matemática Básica; pues la falta de profundización en los orígenes de los conceptos básicos de la cátedra, hace que muchos de los docentes desconozcan los orígenes de la disciplina, lo que genera debilidad al enseñar, al investigar y por supuesto al deducir fórmulas utilizadas en la asignatura. Esta situación impide generar una cultura investigativa en el área por parte de los estudiantes, convirtiéndola simplemente en una práctica de formulismos, o técnicas de solución supeditadas a una receta.

También existe un sinnúmero de ejercicios y problemas acerca de la forma en que actúa el valor del dinero a través del tiempo, aplicados a la realidad de manera lógica y ordenada en sus procedimientos. El análisis del Interés Compuesto, su conocimiento y manejo del mismo es necesario en las operaciones financieras a largo plazo, en operaciones de inversiones de capital, en los cálculos del monto, del interés y del tiempo son objeto de estudio en esta guía.

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 descripción de la problemática, las resolución de problemas planteados sobre casos de amortizaciones, bonos y la utilización de teorías de indicadores financieros de deudas aplicados en la realidad empresarial y laboral; han tratado de ser desarrollados de la forma

metodológica posible para facilitar el desarrollo y creación de nuevos problemas por parte del estudiante en el desarrollo del trabajo autónomo.

A su vez, ésta guía permite al estudiante desarrollar habilidades y destrezas propias sobre la asignatura destacando las competencias a desarrollar y evidenciar los logros de aprendizajes de la matemática financiera. Por ello, una de las estrategias de aprendizaje se basa en la creación de problemas por parte del estudiante de forma contraria a lo que metodológicamente se venía dando a través del tiempo en el estudio de la matemática.

En proporción directa a los problemas trabajados en el aula, más la aportación de los ejercicios y problemas existentes en la guía, los docentes contraponen el “mecanicismo” matemático con el razonamiento crítico generando sus propios problemas sin perder la estructura cognitiva de la asignatura.

La asignatura se la describe en dos periodos académicos semestrales dentro de la guía, debido a la distribución que posee actualmente en la distribución curricular de la CCA de la ULEAM.

7. Metodología de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de la CCA de la ULEAM.

Distribución de créditos especificados en horas para tercer semestre	
Número de horas presenciales: 64	30 horas de clases teóricas 30 horas de clases prácticas 4 horas de examen final en dos parciales.
Número de horas autónomas o trabajo propio del estudiante: 96	92 horas de trabajo autónomo 4 horas de tutorías
Total de horas	160

Estrategias metodológicas para el trabajo autónomo del estudiante de CCA	
Clases presenciales	<p>Clases Teóricas: Las clases teóricas tendrán una duración de cinco horas semanales para cuarto semestre.</p> <p>El docente expone y explica detalladamente los conceptos y desarrollos teóricos de cada unidad, haciendo hincapié en los aspectos más relevantes para su comprensión.</p> <p>Se orientará al estudiante en el análisis de la información disponible y su aplicación en la toma de decisiones financieras y sus aspectos de orden matemáticos.</p> <p>Clases prácticas: La proporcionalidad de horas teóricas están evidenciando en las prácticas.</p> <p>Las actividades que se desarrollan en clases son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios prácticos, individualmente o en grupos máximo de tres personas, aplicando los conceptos y procedimientos desarrollados en las clases teóricas. • Discusión acerca de lectura técnica propuestas relacionadas con las unidades. • Análisis de casos en los que se participe en las tomas de decisiones financieras en los casos prácticos.
	<p>El estudiante tendrá que estudiar la información propuesta en las clases teóricas, y realizar las tareas que se relacionen en las clases prácticas, tanto los ejercicios prácticos como búsqueda de información, lecturas,</p>

Trabajo autónomo	resolución de ejercicios, generación de enunciados y análisis de cada respuesta.
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	El docente utiliza este método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para las adquisiciones e integración de nuevos conocimientos.
Aprendizaje Cooperativo (AC)	El docente formula didácticamente la necesidad de que los estudiantes trabajen juntos, aprovechando al máximo la interacción entre ellos generando interdependencia, habilidades sociales, responsabilidad individual y grupal,
Tutorías	El docente aplica tutorías individuales y/o grupales, orientando a los estudiantes dependiendo de la dificultad en el proceso de adquisición de competencias genéricas y específicas de la asignatura.
Evaluación de parcial	Al finalizar el parcial, el docente preparará para el estudiante un examen teórico práctico, para valorar el grado de adquisición de las competencias genéricas y específicas objeto de la asignatura referenciando a su vez el alcance del logro de aprendizaje requerido.

8. Descripción de Competencias, logros e indicadores en la asignatura de Matemática Financiera I.

Competencias	Logros	Indicador
Comunicativa: Maneja adecuadamente el léxico matemático	Utiliza el léxico, simbología, axioma, fórmulas para representar ideas, describir relaciones y modelar fenómenos de naturaleza financiera.	Reconoce símbolos matemáticos y los utiliza adecuadamente en las modelaciones de naturaleza financiera.
Cognitiva: Desarrolla estructuras conceptuales de las unidades curriculares de la asignatura de matemática	Resuelve problemas de aplicación financiera y comercial, utilizando herramientas matemáticas	Analiza situaciones financieras para hallar propiedades y estructuras comunes.

<p>financiera.</p>	<p>dotadas en las clases.</p> <p>Aplica en forma práctica y precisar los conceptos matemáticos básicos en operaciones comerciales y financieras.</p>	<p>Comprende e interpreta problemas de índole financiero y comercial.</p>
<p>Disciplinar: Resuelve problemas para determinar el valor del dinero a través del tiempo y situaciones financieras ordinarias.</p>	<p>Resuelve problemas de interés simple, utilizando los conceptos fundamentales del valor del dinero en el tiempo y del interés simple, aplicados a la realidad de manera lógica y ordenada en sus procedimientos.</p> <p>Aplica de manera correcta las formulaciones del interés compuesto que convalidan numéricamente las situaciones financieras ordinarias.</p>	<p>Utiliza correctamente habilidades o conocimientos requeridos para las situaciones financieras ordinarias en el Is y el Ic.</p>
<p>Tecnológica: Utiliza de forma correcta el programa Excel para determinar con celeridad información relacionada con las situaciones financieras ordinarias.</p>	<p>Comprende la aplicación de temas como interés simple y compuesto a través de formulaciones dentro del programa Excel.</p> <p>Realiza simulaciones financieras de orden real a través de los balcones de</p>	<p>Resuelve problemas aplicados en las amortizaciones y prestaciones de dineros a través del programa Excel.</p> <p>Utiliza a través de la conectividad la información</p>

	servicio de las instituciones financieras públicas y privadas.	financiera virtual de las entidades financieras y comerciales.
Socio-Humanista: Analizar el modelo educativo de la Uleam	Desarrolla trabajos en grupos y se desempeña como constructor y facilitador de metas colectivas.	Respeto la opinión de trabajo de los demás estudiantes. Liderazgo positivo en trabajos en equipo.
Empresarial e Investigativa: Comprende la importancia de aplicar la matemática financiera como representación en un área indispensable para el progreso de los individuos y de las empresas.	Pregunta, indaga y correlaciona información de diferentes fuentes bibliográficas con el fin de incrementar su espíritu investigativo.	Interpreta la solución de problemas de Is, Ic y descuentos en el contexto financiero. Analiza y resuelve modelos relacionados con fenómenos de naturaleza financiera.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

8.1. Planificación para el trabajo del estudiante del tercer nivel en la CCA de la ULEAM.

Competencias Específicas	Indicadores de Aprendizaje	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Cronograma Orientativo
		Unidades Curriculares		
Conocer los conceptos matemáticos básicos implícitos en las	Identifica los conceptos matemáticos básicos requeridos	UNIDAD 1: Nociones básicas de Matemática e Introducción a la Matemática Financiera. 1.1. Regla de tres. Definición. Métodos de	1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales	Semana 1,2 y 3: 6 horas de autoestudio 4 horas de interacción

operaciones comerciales y financieras.	para el desarrollo de las operaciones comerciales y financieras.	<p>resolución. Regla de tres simple directa e inversa.</p> <p>1.2.- Tanto por ciento. Cálculo del precio de venta en función del precio de compra y un porcentaje de este. Tanto por ciento equivalentes. Progresiones Aritméticas y Geométricas.</p> <p>1.3.- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p>	, tanto analógicos como digitales. 2.- Generación de datos y búsqueda de información. 3.- Creación de ejercicios por parte del estudiante.	por semana.
Comprender problemas de interés simple, utilizando los conceptos fundamentales del valor del dinero en el tiempo y del interés simple, aplicados a la realidad de manera lógica y ordenada en sus procedimientos.	Interpreta problemas de interés simple basados en conceptos fundamentales del valor del dinero y los intereses generados en una realidad financiera local.	<p>UNIDAD 2: Valor del dinero en el tiempo e Interés simple.</p> <p>2.1.- Definición del Interés Simple y sus factores: Tasa de interés. Cálculo del tiempo. Interés simple exacto y ordinario. Modelo matemático del Is y sus variaciones.</p> <p>2.2.- Monto y sus aplicaciones. Capitalización y Actualización.</p> <p>2.3.- Valor actual o presente de una deuda. Diagramas de tiempo valor y de flujo de caja.</p> <p>2.4.- Interés sobre saldos deudores: Método de</p>	<p>1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales , tanto analógicos como digitales.</p> <p>2.- Generación de datos y búsqueda de información.</p> <p>3.- Elaboración individual de ensayos.</p> <p>4.- Creación de problemas y/o ejercicios por parte de los estudiantes.</p>	Semana 4, 5, 6, 7, 8, 9 6 horas de autoestudio 4 horas de interacción por semana.

		<p>acumulación de intereses. Método sobre saldos deudores. Método de las cuotas fijas.</p> <p>2.5.- Ecuaciones de valor en el IS. Aplicaciones de las ecuaciones.</p> <p>2.6.- Cancelación de deudas por más de un pago.</p>		
<p>Resolver problemas y casos de interés compuesto, utilizando las habilidades o conocimientos requeridos en la realidad financiera, indicando coherencia en sus procedimientos.</p>	<p>Aplica problemas y casos de interés compuesto utilizando las habilidades o conocimientos requeridos en la realidad financiera</p>	<p>UNIDAD 3: Interés Compuesto.</p> <p>3.1.- Definición. Tipos de IC, Cálculo del valor futuro, valor actual, tiempo, tasa. Tasas efectivas y Tasas Nominales. Ecuación de Equivalencia.</p> <p>3.2.- Operaciones financieras en el mediano y largo plazo. Definiciones previas: Capitalización. Períodos de interés. Frecuencia de conversión.</p> <p>3.3.-Modelo matemático descriptivo. Valor futuro con períodos fraccionarios.</p> <p>3.4.- Valor presente a interés compuesto. Valor actual con períodos</p>	<p>1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales , tanto analógicos como digitales.</p> <p>2.- Generación de datos y búsqueda de información.</p> <p>3.- Creación de ejercicios y/o problemas por parte del estudiante.</p>	<p>Semana 10, 11, 12, 13, 14 6 horas de autoestudio 4 horas de interacción por semana</p>

		fraccionarios. Alternativas de inversión. 3.5.- Ecuaciones de valor a IC. Cancelación de deudas por más de un pago.		
Comprender información de las operaciones de descuento simple y compuesto, utilizando fórmulas financieras apropiadas, indicando coherencia en sus procedimientos.	Describe las operaciones de descuento simple y compuesto, utilizando fórmulas financieras apropiadas	UNIDAD 4: Descuentos 4.1.- Descuento Simple: Fórmula general y derivada. Monto. Valor Actual. 4.2.- Descuento Bancario o Financiero. Definición. Modelo matemático descriptivo. Cálculo del valor presente de una deuda a descuento	1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales. 2.- Generación de datos y búsqueda de información.	Semana 15, 16 6 horas de autoestudio 4 horas de interacción por semana

Fuente: Sílabo de la asignatura de Matemática Financiera I CCA de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe

8.2. Evaluación: Procedimientos, Criterios de Evaluación y de Calificación para la asignatura de Matemática Financiera I.

Consideraciones generales:

1. Apegados estrictamente a las disposiciones del Reglamento de Régimen Académico del CES, la planificación de los procesos formativos de los estudiantes se debe hacer a través de actividades de aprendizaje; por lo tanto el artículo 11 destaca los siguientes componentes para la evaluación global del docente en el periodo de estudio. Componente de docencia; Componentes de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes; Componente de aprendizaje autónomo y la evaluación del parcial.
2. En cada periodo académico se dispondrá como mínimo de 16 semanas efectivas de clases, el estudiante a tiempo completo deberá dedicar entre 45 y 55 horas para las actividades de aprendizaje por semana.
3. Dentro de cada periodo académico, el estudiante dispondrá de una evaluación por parcial (2), y en el caso que no completara su puntaje tendrá derecho a una evaluación de recuperación en la cual la nota a obtener no se promedia con ningún otro componente.
4. El componente del aprendizaje autónomo realizado por el estudiante, debe estar orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. El diseño, planificación y orientación está tutorado por el docente de la asignatura; de esta manera se alcanzan los objetivos y se evidencian los lineamientos del perfil de egreso de la carrera.

8.2.1. Evaluación continua:

El rendimiento de los estudiantes será evaluado por su trabajo, y por las competencias y los conocimientos que hayan adquirido evidenciado en el logro de aprendizaje. Los criterios y métodos a emplear serán:

8.2.1.1. Criterios de Evaluación:

Resolución de ejercicios y/o problemas prácticos: planteamiento del ejercicio y su justificación, ortografía y redacción.

Casos prácticos y/o simulaciones: Exposición de hechos, planteamiento de problemas y su resolución. Planteamiento teórico-práctico adecuado. Redacción y expresión oral y escrita.

Presentación de portafolio electrónico: Estructura del trabajo y recursos bibliográficos utilizados, aportación personal al tema sobre el que versa el trabajo, presentación, ortografía, redacción.

Exámenes: respuesta correcta y fundamentada a las cuestiones planteadas, presentación del instrumento de evaluación, cálculo correcto, ortografía y redacción.

8.2.1.2. Procedimiento de Evaluación

Los métodos a emplear serán:

1. Resolución y creación de ejercicios y/o problemas; trabajo autónomo; pruebas de evaluación periódicas teórico-prácticas sobre los conocimientos y competencias desarrolladas hasta el momento de su realización: 70% de la calificación total.
2. Examen final teórico-práctico, sobre todos los contenidos del programa confeccionado bajo instrumentos de evaluación: 30% de la calificación final.

Para la aprobación de la asignatura el estudiante debe superar satisfactoriamente el conjunto de pruebas determinada en cada uno de los componentes, entendiendo que todas ellas en conjunto evalúan la adquisición de todas las competencias desarrolladas y a su vez miden el logro de aprendizaje alcanzado.

Si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido para la evaluación continua, se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria.

8.2.2. Evaluación Final:

La evaluación final consistirá en un examen final teórico-práctico, en el que el estudiante demuestra que ha adquirido las competencias genéricas y específicas de la asignatura y su relación con los logros de aprendizaje que se persigue. Además, el estudiante deberá entregar el día del examen, el portafolio electrónico de la asignatura, generado individualmente y, previamente solicitado por su docente.

La duración del examen final será como máximo de 2 horas.

8.2.3. Sistema de Calificación

Según el artículo 54 del RRA de la ULEAM determina los porcentajes definidos para los componentes de aprendizaje que rigen en la plantilla de evaluación.

- Actividades de docencia 30%
- Trabajo Autónomo 20%
- Práctica de aplicación y experimentación de los aprendizajes 20%
- Evaluación del parcial 30%

Escala Cuantitativa o Cualitativa	Equivalencia Sistema de Educación Superior (SES)
De 9,1 a 10	Excelente
De 8 a 9	Muy bueno
De 7 a 7,9	Bueno
De 5,1 a 6,9	Regular
Menos de 5	Deficiente

Fuente: Reglamento de Régimen Académico Interno de la ULEAM (RRAI).

8.2.4. Rúbrica para Evaluar los diferentes Criterios de Evaluación en la asignatura de Matemática Financiera para los estudiantes de tercero y cuarto semestre de la CCA de la ULEAM.

COMPONENTES DE APRENDIZAJES Y SU RESPECTIVA PONDERACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Puntuación			
		1-3 (Deficiente)	4-6(Regular)	7-8 (Bueno)	9-10 (Muy Bien)
Actividades de docencia 30%	Resolución de ejercicios y/o problemas	1.-No participa en clase 2.-No presenta interacción de conocimiento en la resolución de problemática 3.-Los resultados no demuestran la destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.	1.-Poca participación en clase 2.-Presentan baja interacción de conocimiento en la resolución problemática 3.-Los resultados demuestran bajo aporte de destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.	1.-Participa medianamente en clase 2.-Presentan medianamente interacción de conocimiento en la resolución problemática 3.-Los resultados demuestran mediano aporte de destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.	1.-Participa activamente en clase 2.-Presentan alta interacción de conocimiento en la resolución problemática 3.-Los resultados demuestran suficiente aporte de destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.
	Talleres grupales cooperativos	1.-Poco o nulo razonamiento lógico y deductivo en función dentro de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-No reconoce de manera eficaz las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la	1.- Bajo razonamiento lógico y deductivo en función de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-Poco reconocimiento de las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de	1.-Mediano razonamiento lógico y deductivo en función de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-Reconoce de medianamente las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de	1.-Alto razonamiento lógico y deductivo en función de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-Reconoce de manera eficaz las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de

		resolución de problemas dentro del aprendizaje cooperativo.	problemas dentro del aprendizaje cooperativo.	problemas dentro del aprendizaje cooperativo.	problemas dentro del aprendizaje cooperativo.
	Exposiciones de trabajos individuales y grupales	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No Domina e incorpora efectivamente los contenidos 2.- No interactúa fluidamente con el curso 3.- No existe apoyo didáctico eficaz 4.- Escasa capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones no contienen suficiente tecnicismo requerido por la asignatura 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Bajo dominio de los contenidos 2.- Baja interacción con el curso 3.- Baja aplicación del apoyo didáctico 4.- Baja capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones contienen bajo tecnicismo requerido por la asignatura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Domina e incorpora medianamente los contenidos 2.- Interactúa medianamente con el curso 3.- Apoyo didáctico medianamente eficaz 4.- Mediana capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones contienen medianamente el tecnicismo requerido por la asignatura 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Domina e incorpora efectivamente los contenidos 2.- Interactúa fluidamente con el curso 3.- Apoyo didáctico eficaz 4.- Alta capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones contienen suficiente tecnicismo requerido por la asignatura.
Trabajo Autónomo 20%	Portafolio electrónico de la asignatura de Matemática Financiera	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No identifica asertivamente las ideas principales de la asignatura 2.- Poca claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Uso incorrecto de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Uso incorrecto de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identifica medianamente las ideas principales de la asignatura 2.- Baja claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Poco uso de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Baja aplicación de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identifica medianamente las ideas principales de la asignatura 2.- Mediana claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Uso correcto de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Uso correcto de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identifica asertivamente las ideas principales de la asignatura 2.- Alta claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Uso correcto de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Uso correcto de la

		tecnología y fórmulas (Excel y Word) 5.- Ningún orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.	tecnología y fórmulas (Excel y Word) 5.- Poco orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.	tecnología y fórmulas (Excel y Word) 5.- Mediano orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.	tecnología y fórmulas (Excel y Word) 5.- Orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.
	Ensayo	1.- Ninguna argumentación científica alta 2.- Ningún orden y jerarquía de conceptos 3.- Incumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.- Incorrecto uso de la ortografía	1.- Poca argumentación científica alta 2.- Poco orden y jerarquía de conceptos 3.- Poco cumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.- Poco uso de la ortografía	1.- Mediana argumentación científica alta 2.- Mediano orden y jerarquía de conceptos 3.- Cumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.- Mediano uso de la ortografía	1.- Argumentación científica alta 2.- Orden y jerarquía de conceptos 3.- Cumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.- Correcta ortografía

<p>Práctica de aplicación y experimentación de aprendizajes 20%</p>	<p>Simulación</p>	<p>1.- No participa en clase con temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- No cumple con el orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- No colabora para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.</p>	<p>1.- Baja participación en clase con los temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- Mantiene poco orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- Colabora poco para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.</p>	<p>1.- Medianamente participa en clase con temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- Mantiene el orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- Colabora medianamente para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.</p>	<p>1.- Participa en clase con temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- Presenta el orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- Colabora para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.</p>
<p>Evaluación por parciales Integral 30%</p>	<p>Exámenes de Parcial</p>	<p>Sin respuesta o ésta respuesta es inadecuada en función de la pregunta.</p>	<p>1.- La respuesta es adecuada en función a la pregunta pero sin la claridad o exactitud que se requiere con la pregunta establecida. 2.-Bajo razonamiento lógico y deductivo para la resolución de problemas 3.- Poco reconoce las variables y contenidos numéricos socializados con el docente.</p>	<p>1.- La respuesta es medianamente adecuada en función a la pregunta pero sin tener la claridad o exactitud que se requiere con la pregunta establecida. 2.-Mediano razonamiento lógico y deductivo para la resolución de problemas 3.-Reconoce medianamente las variables y contenidos numéricos socializados con el docente.</p>	<p>1.- La respuesta es la correcta en función de la pregunta propuesta y presente un alto grado de claridad. 2.-Alto razonamiento lógico y deductivo para la resolución de problemas 3.-Reconoce de manera eficaz las variables y contenidos numéricos socializados con el docente.</p>

8.3. Orientaciones específicas para el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera I, en tercer semestre de la CCA en la ULEAM.

UNIDAD CURRICULAR I

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

8.3.1.1. Aritmética y propiedades de los números reales

8.3.1.1.1. Suma de números reales:

Con signos iguales: $+3 + (+4) = +7$ $-3 + (-4) = -7$

Con signos distintos: $(-6) + (+2) = -4$

8.3.1.1.2. Resta de números reales:

Con signos iguales: $-14 - (-6) = -14 + 6 = -8$

Con signos distintos: $-13 - (+5) = -13 - 5 = -18$

8.3.1.1.3. Multiplicación de los números reales:

Con signos iguales: $(-5) \cdot (-6) = +30$

Con signos distintos: $4(-7) = -28$

8.3.1.1.4. División de los números reales:

Con signos iguales: $\frac{38}{18} = 2$ $\frac{-10}{-2} = 5$

Con signos distintos: $\frac{-22}{11} = -2$

División entre 0: No está definida

8.3.1.2. Exponente de los Números Reales

8.3.1.2.1. Regla del producto para exponente:

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

8.3.1.2.2. Regla de potencia de los exponentes

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

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

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

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

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

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

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

8.3.1.2.3. El exponente cero

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

8.3.1.2.4. Exponentes negativos:

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n} \quad \text{y} \quad \frac{1}{x^n} = x^{-n} \quad \text{a) } (2x)^{-3} = \frac{1}{(2x)^3} = \frac{1}{8x^3} \quad \text{b) } x^{-5} \cdot x^3 = x^{-5+3} \Rightarrow x^{-2} \Rightarrow \frac{1}{x^2}$$

8.3.1.2.5. Regla del cociente

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

8.3.1.3. Logaritmos

a) El logaritmo de un producto

$$\log(P)(Q) = \log Q + \log P \quad \log(2)(8) = \log 2 + \log 8$$

b) El logaritmo de un cociente

$$\log \frac{P}{Q} = \log P - \log Q \quad \log \frac{8}{4} = \log 8 - \log 4$$

c) El logaritmo de una potencia

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

d) El logaritmo de una raíz

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

8.3.1.4. PROGRESIONES**8.3.1.4.1. Progresión aritmética**

Fórmulas:

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

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

$$A = 3$$

$$N = 12$$

$$\begin{array}{l}
 U = ? \\
 S = ? \\
 D = 6-3 = 3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 u = a + (n-1)d \\
 u = 3 + (12-1)(3) \\
 u = 36
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 S &= n/2(a+u) \\
 S &= 12/2(3+36) \\
 S &= 234
 \end{aligned}$$

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

Datos		$u = a + (n-1)d$
$a =$	-4	$u = -4 + (15-1)(-4)$
$n =$	15	$u = -60$
$u =$?	$S = n/2(a+u)$
$S =$?	$S = 15/2[-4 + (-60)]$
$d =$	$-8 - (-4) = -4$	$S = -480$

8.3.1.4.2. 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			$S = a \left[\frac{r^n - 1}{r - 1} \right]$
$a =$	2	$u = ar^{n-1}$	
$n =$	9	$u = 2(3)^{9-1}$	$S = 2 \left[\frac{3^9 - 1}{3 - 1} \right]$
$u =$?	$u = 13122$	
$S =$?		$S = 19682$
$r =$	3		

8.3.1.4.3. 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

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

8.3.2.1. 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.

8.3.2.2. 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.

8.3.2.2.1. 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 ó 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

8.3.2.2.2. 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

8.3.2.3. 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

8.3.2.4. 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	Años	Meses	Días
Tasa de interés			
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.

$$\text{Diferencia entre el número de días} \Rightarrow F_2 - F_1$$

$$15 - 3 = 12$$

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.

$$\text{Diferencia entre los días} \Rightarrow F_2 - F_1$$

$$10 - 18 = -8$$

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 9000 dólares al 12.4% de interés anual, desde el 2 de marzo al 18 de julio de un mismo año.

Datos

$$I = ?$$

$$C = 9000 \text{ USD}$$

$$\begin{aligned}
 I &= 0,124 \\
 F_1 &= 2 \text{ marzo} \\
 F_2 &= 18 \text{ julio}
 \end{aligned}$$

Solución

$$\begin{aligned}
 I &= C \cdot i \cdot t \\
 I_0 &= 9000(0.124) \frac{138}{360} \\
 I_0 &= 427.8USD
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_2 - F_1 &\Rightarrow 18 - 2 = 16 \\
 \# \text{ días} &= 122 + 16 = 138
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_r &= 9000(0.124) \frac{138}{365} \\
 I_r &= 421.92USD
 \end{aligned}$$

2.- Calcular el interés simple exacto y ordinario que produce un capital de 10000 USD al 13.04% de interés anual durante 180 días.

Datos

$$\begin{aligned}
 I &= ? \\
 C &= 10000 \\
 &\quad \text{USD} \\
 i &= 0,065 \\
 t &= 150 \text{ días}
 \end{aligned}$$

Solución

$$\begin{aligned}
 I &= C \cdot i \cdot t \\
 I_0 &= 10000(0.1304) \frac{180}{360} \quad I_r = 10000(0.1304) \frac{180}{365} \\
 I_0 &= 652USD \quad I_r = 643.07USD
 \end{aligned}$$

3.- Calcular el interés simple que produce un capital de 11000 USD al 6.5% de interés semestral durante 150 días.

Datos

$$\begin{aligned}
 I &= ? \\
 C &= 11000 \\
 &\quad \text{USD} \\
 i &= 0,065 \\
 t &= 150 \text{ días}
 \end{aligned}$$

Solución

$$\begin{aligned}
 I &= C \cdot i \cdot t \\
 I &= 11000(0.065) \frac{150}{180} \\
 I &= 595.83USD
 \end{aligned}$$

4.- Calcular el interés simple que produce un capital de 12000 USD al 3.4% de interés trimestral durante 120 días.

Datos

$$\begin{aligned}
 I &= ? \\
 C &= 12000 \\
 &\quad \text{USD} \\
 i &= 0,034
 \end{aligned}$$

Solución

$$\begin{aligned}
 t &= 120 \text{ días} \\
 I &= C \cdot i \cdot t \\
 I &= 12000(0.034)\frac{120}{90} \\
 I &= 544\text{USD}
 \end{aligned}$$

5.- Calcular el interés simple que produce un capital de 12500 USD al 1.7% de interés mensual durante 130 días.

Solución

Datos	
$I = ?$	$I = C \cdot i \cdot t$
$C = 12500$ USD	$I = 12500(0.017)\frac{130}{30}$
$i = 0,017$	$I = 920.83\text{USD}$
$t = 130 \text{ días}$	

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

Ejercicios:

1) ¿Qué capital se debe invertir al 12.4% anual para que produzca un interés de 345 USD en 160 días?

Solución

Datos	$I = C \cdot i \cdot t$; despejado $C = \frac{I}{i \cdot t}$
$I = 345$	
$C = ?$	
$i = 0.124$	$C = \frac{345}{0.124\left(\frac{160}{360}\right)}$
$t = 160 \text{ días}$	$C = 6260.20\text{USD}$

2) ¿Qué capital se debe invertirse al 6.2% semestral para que produzca 208 USD en 90 días?

Solución

Datos

$$I = 208$$

$$\begin{aligned}
 C &= ? \\
 i &= 0.062 \\
 t &= 90 \text{ días}
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 C &= \frac{I}{i \cdot t} \\
 C &= \frac{208}{0.062 \left(\frac{90}{180} \right)} \\
 C &= 6709.67 \text{ USD}
 \end{aligned}$$

3) ¿A qué tasa de interés anual debe invertirse un capital de 6800 USD para que produzca un interés de 483 USD en 120 días?

Solución

$$\begin{aligned}
 \text{Datos} \\
 I &= 120 \\
 C &= 6800 \\
 i &= ? \\
 t &= 120 \text{ días}
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 i &= \frac{I}{C \cdot t} \\
 i &= \frac{483}{6800 \left(\frac{120}{500} \right)} \\
 i &= 0.213087
 \end{aligned}$$

4) ¿En qué tiempo un capital de 12 600 USD al 6.57 % de interés semestral produce un interés de 458 USD?

Solución

$$\begin{aligned}
 \text{Datos} \\
 I &= 458 \\
 C &= 12600 \\
 i &= 0.0657 \\
 t &= ?
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 t &= \frac{I}{C \cdot i} \\
 t &= \frac{458}{12600 \left(\frac{0.0657}{180} \right)} \\
 t &= 100 \text{ días}
 \end{aligned}$$

5) ¿En qué tiempo un capital de 13 400 USD al 13.04 % de interés anual produce un interés de 763 USD?

Solución

$$\begin{aligned}
 \text{Datos} \\
 I &= 763 \\
 C &= 13400 \\
 i &= 0.1304 \\
 t &= ?
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 t &= \frac{I}{C \cdot i} \\
 t &= \frac{763}{13400 \left(\frac{0.1304}{380} \right)} \\
 t &= 157 \text{ días}
 \end{aligned}$$

8.3.2.6. 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 7800 USD al 12.68% de interés anual durante 210 días?

Solución

Datos

$$M = ?$$

$$C = 7800$$

$$i = 0.1268$$

$$t = 210$$

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

$$M = 7800 \left[1 + 0.1268 \left(\frac{210}{360} \right) \right]$$

$$M = 8376.94USD$$

2) ¿Calcular el monto que produce un capital de 14500 USD al 3.45% de interés trimestral durante 175 días?

Solución

Datos

$$M = ?$$

$$C = 14500$$

$$i = 0.0345$$

$$t = 175$$

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

$$M = 14500 \left[1 + 0.0345 \left(\frac{175}{90} \right) \right]$$

$$M = 15472.71USD$$

8.3.2.7. 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 interese 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 12.56% de interés anual para acumular un monto de 30 000 USD en 180 días.

Solución

Datos

$$M = 30000$$

$$C = ?$$

$$i = 0.1256$$

$$t = 180 \text{ días}$$

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

$$VA = \frac{30000}{1 + 0.1256 \left(\frac{180}{360} \right)}$$

$$VA = 28227.32 \text{ USD}$$

2) Calcular el capital que se debe invertir al 6.34% de interés semestral para acumular un monto de 15400 USD en 180 días.

Solución

Datos

$$M = 15400$$

$$C = ?$$

$$i = 0.0634$$

$$t = 180 \text{ días}$$

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

$$VA = \frac{15400}{1 + 0.0634 \left(\frac{180}{180} \right)}$$

$$VA = 14481.85 \text{ USD}$$

3) El valor de un documento AL FINAL de 180 días es de 21450 USD. Calcular su VA faltando 60 días para su vencimiento, con un rendimiento en la inversión del 13.04% de interés anual.

Al criterio al final de plazo de la inversión se paga el capital más los intereses y se denomina el MONTO. La frase “faltando 60 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.

Datos

$$M = 21450$$

$$VA = ?$$

$$i = 0.1304$$

$$t_1 = 180 \text{ días}$$

Solución

$$t_2 = 60 \text{ días}$$

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

$$VA = \frac{21450}{1 + 0.1304 \left(\frac{60}{360} \right)}$$

$$VA = 20993.74 \text{ USD}$$

4) Se firma un documento por 12300 USD al 11.4% de interés anual con un plazo de 180 días. Calcular su valor actual faltando 70 días para su vencimiento con una tasa de interés del 12.8% anual

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

Datos	Solución
$C = 12300$	$VA = M(1 + i_2 \cdot t_2)$
$VA = ?$	$M = C(1 + i_1 \cdot t_1)$
$i_2 = 0.128$	$M = 12300 \left[1 + 0.114 \left(\frac{180}{360} \right) \right]$
$t_1 = 180$	$M = 13001.10 \text{ USD}$
$t_2 = 70 \text{ días}$	$VA = \frac{13001.10}{1 + 0.128 \left(\frac{70}{360} \right)}$
$i_1 = 0.114$	$VA = 12685.39 \text{ USD}$

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 14600 USD al 5.25% de interés semestral con un plazo de 160 días. Calcular su valor actual faltando 60 días para su vencimiento con un rendimiento en la inversión del 5.95% de interés semestral.

Datos	Solución
$C = 14600$	
$VA = ?$	
$i_2 = 0.0595$	

$$\begin{aligned}
 t_1 &= 160 \\
 t_2 &= 60 \text{ días} \\
 i_1 &= 0.0525
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 VA &= M(1 + i_2 \cdot t_2) \\
 M &= C(1 + i_1 \cdot t_1) \\
 M &= 14600 \left[1 + 0.0525 \left(\frac{160}{180} \right) \right] \\
 M &= 15281.33USD
 \end{aligned}$$

$$VA = \frac{15281.33}{1 + 0.0595 \left(\frac{60}{180} \right)}$$

$$VA = 14983.17USD$$

6) Se firma un documento por 15700 USD al 10.65% de interés anual con un plazo de 170 días. Calcular su valor actual después de haber transcurrido 80 días desde la suscripción del documento del 11.8% de interés anual

Datos	Solución
$C = 15700$	$t_2 = t_1 - t$
$VA = ?$	$t_2 = 170 - 80$
$i_2 = 0.118$	$t_2 = 90$
$t_1 = 170$	$VA = M(1 + i \cdot t_2)$
$t = 80 \text{ días}$	$M = C(1 + i_1 \cdot t_1)$
$i_1 = 0.1065$	$M = 15700 \left[1 + 0.1065 \left(\frac{170}{360} \right) \right]$
	$M = 16489.58USD$
	$VA = \frac{16489.58}{1 + 0.118 \left(\frac{90}{360} \right)}$
	$VA = 16017.07USD$

8.3.2.8. 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

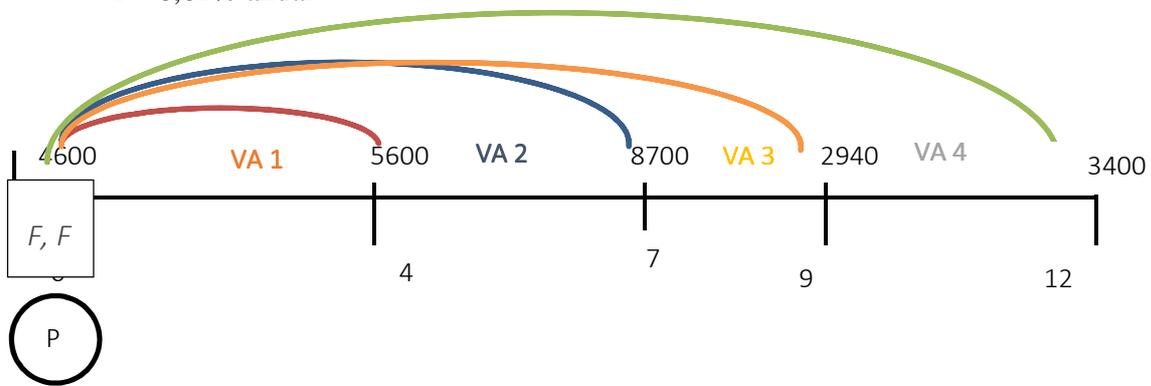
Ejercicios

1) La empresa HUBBER S.A adquiere las siguientes deudas: 4 600 usd el día de hoy; 5 600 usd a los 4 meses, 8 700usd a los 7 meses, 2 940 usd a los 9 meses y 3400 usd a los 12 meses. Conviene saldar la deuda al día de hoy, al vencimiento y a los 5 meses de adquirida la deuda al 8,62% anual.

- **Al día de hoy:**

Datos:

$i = 8,62\%$ anual



$$P = C + VA1 + VA2 + VA3 + VA4$$

$$P = C + M1(1 + it)^{-1} + M2(1 + it)^{-1} + M3(1 + it)^{-1} + M4(1 + it)^{-1}$$

$$P = 4600 + 5600[1 + (0,0862)(\frac{4}{12})]^{-1} + 8700[1 + (0,0862)(\frac{7}{12})]^{-1} + 2940[1 + (0,0862)(\frac{9}{12})]^{-1} + 3400[1 + (0,0862)(\frac{12}{12})]^{-1}$$

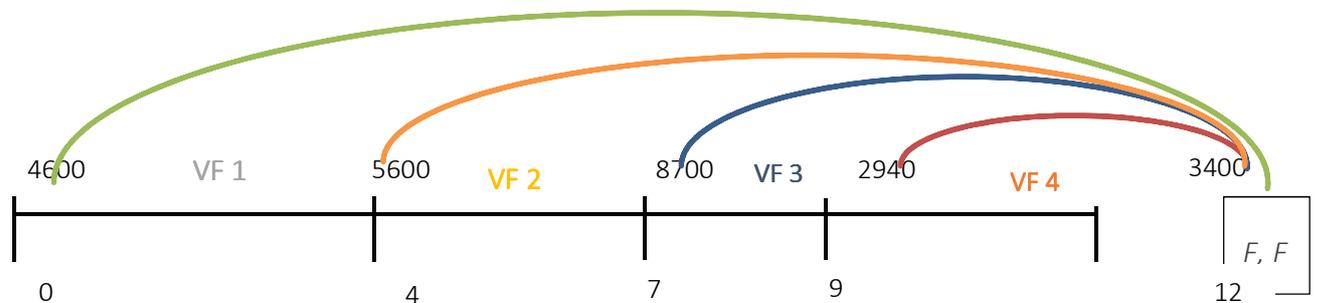
$$P = 4600 + 5443,59 + 8283,48 + 2761,47 + 3130,18$$

$$P = 24218,72 \text{ USD}$$

- **Al vencimiento:**

Datos:

$i = 8,62\%$ anual

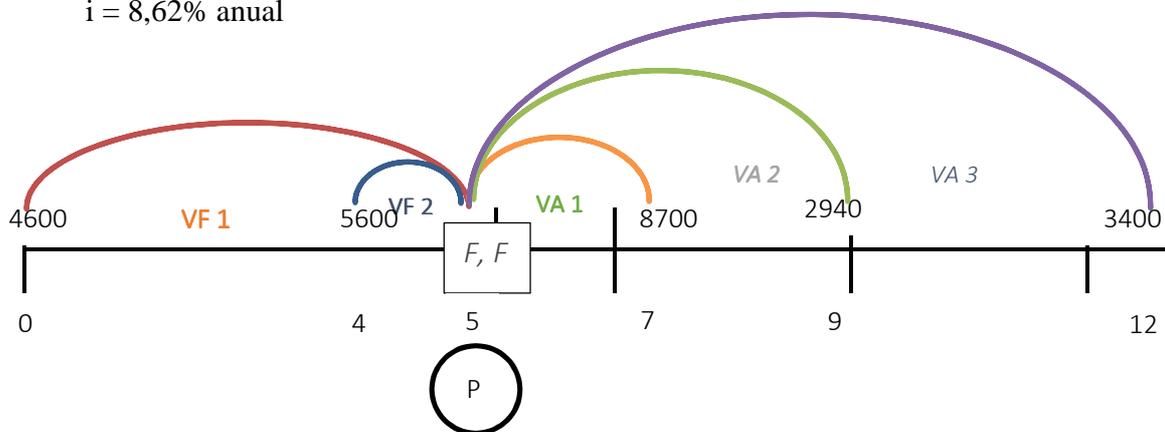


$$\begin{aligned}
 P &= VF1 + VF2 + VF3 + VF4 + C \\
 P &= C1(1 + it) + C2(1 + it) + C3(1 + it) + C4(1 + it) + C \\
 P &= 4600 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{12}{12} \right) \right] + 5600 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{8}{12} \right) \right] + 8700 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{5}{12} \right) \right] \\
 &\quad + 2940 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{3}{12} \right) \right] + 3400 \\
 P &= 4996,52 + 5921,81 + 9012,48 + 3003,38 + 3400 \\
 P &= 26334,19 \text{ USD}
 \end{aligned}$$

• **A los 5 meses de adquirida la deuda:**

Datos:

$i = 8,62\%$ anual



$$\begin{aligned}
 P &= VF1 + VF2 + VA1 + VA2 + VA3 \\
 P &= C1(1 + it) + C2(1 + it) + M1(1 + it)^{-1} + M2(1 + it)^{-1} + M3(1 + it)^{-1} \\
 P &= 4600 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{5}{12} \right) \right] + 5600 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{1}{12} \right) \right] + 8700 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{2}{12} \right) \right]^{-1} \\
 &\quad + 2940 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{4}{12} \right) \right]^{-1} + 3400 \left[1 + (0.0862) \left(\frac{7}{12} \right) \right]^{-1} \\
 P &= 4765,22 + 5640,23 + 8576,78 + 2857,88 + 3237,22 \\
 P &= 25077,33 \text{ USD}
 \end{aligned}$$

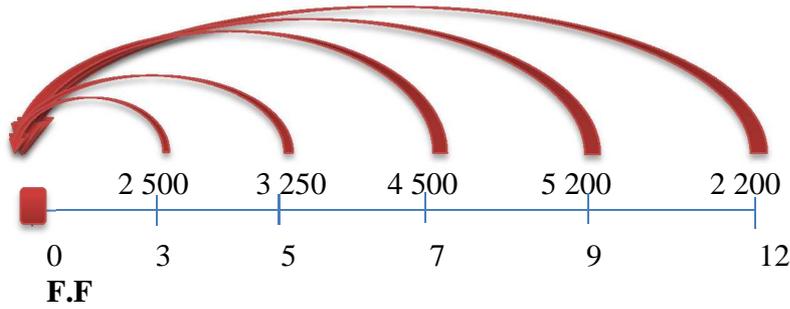
Nota: Vale la pena aclarar que en este tipo de ejercicios se puede utilizar la tasa anual, semestral, trimestral o la tasa mensual.

2.- Cierta empresa consolida 5 deudas detalladas a continuación:

- 2 500 UM a 3 meses de plazo;
- 3 250 UM A 5 meses de plazo;
- 4 500 UM a 7 meses de plazo;
- 5 200 UM a 9 meses de plazo;
- 2 200 UM al final del plazo.

El condicionamiento determina que el efecto redituable es del 8.03% anual.

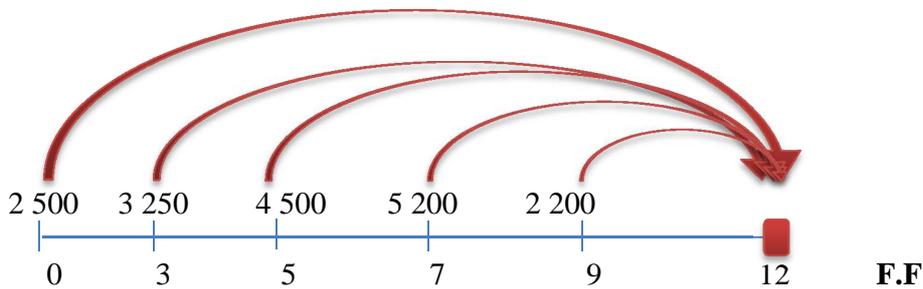
Realice un ejercicio con la fecha focal al día de hoy, un ejercicio con fecha focal al final del plazo y un ejercicio con fecha focal a los 6 meses.



$$P=2500[1+(0.0803)(3/12)]^{-1}+3250[1+(0.0803)(5/12)]^{-1}+4500[1+(0.0803)(7/12)]^{-1}+5200[1+(0.0803)(9/12)]^{-1}+2200[1+(0.0803)(1)]^{-1}$$

$$P=2\,450.80+3\,144.78+4\,298.64+4\,904.62+2\,036.47$$

$$P=16\,835.31 \text{ UM}$$

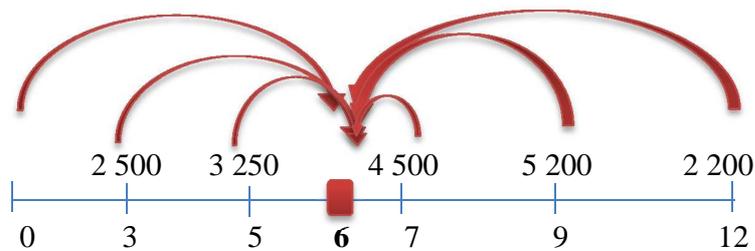


$$P=2500[1+(0.0803)(9/12)]+3250[1+(0.0803)(7/12)]+4500[1+(0.0803)(5/12)]+5200[1+(0.0803)(3/12)]+2200$$

$$P=2\,650.56+3\,402.23+4\,650.56+5\,304.39+2\,200$$

$$P=18\,207.74 \text{ UM}$$

El valor que se pagará al final del plazo.

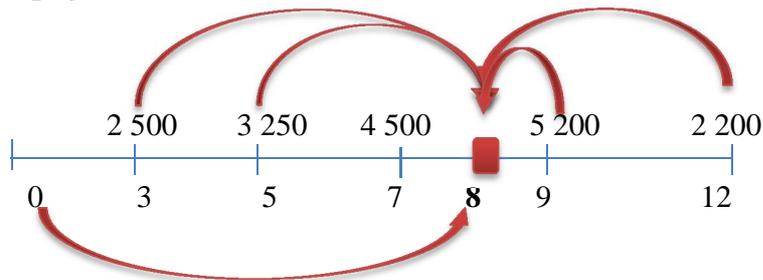


$$P=2500[1+(0.0803)(3/12)]+3250[1+(0.0803)(1/12)]+4500[1+(0.0803)(1/12)]^{-1}+5200 [1+ (0.0803) (3/12)]^{-1}+200[1+(0.0803) (6/12)]^{-1}$$

$$P=2\ 550.19+3\ 271.75+4\ 470.09+5\ 097.66+2\ 115.08$$

$$P=17\ 504.77\ \text{UM}$$

Es el valor a pagar en el 1er Semestre.



$$P_1=[1+(0.0803)(8/12)]+P_2=2500[1+(0.0803)(5/12)]+3250[1+(0.0803)(3/12)]+4500[1+(0.0803)(1/12)]+5200 [1+(0.0803) (1/12)]^{-1}+2\ 200[1+(0.0803) (4/12)]^{-1}$$

$$1.05P+P=2\ 586.46+3\ 315.24+4\ 530.11+5\ 165.43+2\ 142.65$$

$$1.05P+P=17\ 739.89$$

$$2.05P=17\ 739.89$$

$$P=8\ 653.60\ \text{UM}$$

8.3.2.9. 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 $\frac{1}{4}$ 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.
- Un 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.

8.3.2.10. 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.

8.3.2.10.1. 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 I_s 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. Andreina Anchundia por un valor de 2 000 USD a 8 meses al 2% mensualmente sobre saldos deudores.

<p>DATOS:</p> <p>C= 2000 USD</p> <p>i= 2%</p> <p>t= 8 meses</p>	$M = c (1 + i . T)$ $M = 2\ 000 \left[1 + (0.02) \frac{240}{30} \right]$ $M = 2\ 000 [1 + (0.02) (8)]$ $M = 2\ 000 [1 + (0.16)]$ $M = 2\ 000 [1.16]$ $M = 2\ 320\text{USD}$
--	--

- 2) Juan realiza un crédito en el Banco del Oriente por 16 000 USD a 12 meses plazo, con una tasa de interés del 4.01% mensual sobre saldos deudores.

Datos:
 C= 16000 usd
 i = 4.01%
 t = 12 meses
 M = ¿?

- a) Método de acumulación de intereses

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

$$M = 16000 \left[1 + (0.0401) \left(\frac{12}{1} \right) \right]$$

$$M = 16000 (1.4812)$$

$$M = 23699,20 \text{ usd}$$

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

$$VC = \left(\frac{23699,20}{12} \right)$$

$$VC = 1974,93 \text{ Usd}$$

$$I = M - C$$

$$I = 23699,20 - 16000$$

$$I = 7699,20 \text{ USD}$$

Problemas resueltos, método de saldos deudores

1) Una casa tiene un precio de contado de 49 000 USD, se la puede adquirir con 8 000 USD de cuota inicial y la diferencia pagarla en 60 meses con una tasa de interés del 6.4% semestral. Calcular la cuota mensual que debe pagar el cliente.

Datos

$$P_c = 49000$$

$$C_i = 8000$$

$$C = P_c - C_i$$

$$C = 49000 - 8000$$

$$C = 41000$$

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

$$i = 0.064$$

$$R = ?$$

El primer se debe pagar dividiendo el

consiste en calcular la cantidad de dinero que cada mes por concepto de capital, le simbolizaremos con R' y se calcula 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:

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

$$I_1 = 41000(0.064)\left(\frac{1}{6}\right)$$

$$I_1 = 473.33 \text{ USD}$$

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

$$R_1 = R' + I_1$$

$$R_1 = 683.33 + 473.33$$

$$R_1 = 1156.66 \text{ USD}$$

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.

$$\begin{aligned}C_2 &= C - R' \\C_2 &= 41000 - 683.33 \\C_2 &= 40316.67USD\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}I_2 &= C_2 \cdot i \cdot t \\I_2 &= 40316.67(0.064)\left(\frac{1}{6}\right) \\I_2 &= 430.04USD\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}R_2 &= R' + I_2 \\R_2 &= 683.33 + 430.04 \\R_2 &= 1113.37\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}C_3 &= C_2 - R \\C_3 &= 40316.67 - 683.33 \\C_3 &= 39633.34USD\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}I_3 &= 39633.34(0.064)\left(\frac{1}{6}\right) \\I_3 &= 422.75USD\end{aligned}$$

En el noveno paso calculamos el pago total del mes

$$R_3 = R' + I_3$$

$$R_3 = 683.33 + 422.75$$

$$R_3 = 1106.08 \text{USD}$$

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 Anchundia por un valor de 2 000 USD a 8 meses al 2% mensualmente sobre saldos deudores.

Datos:

$$C = 2000 \text{ USD}$$

$$i = 2\%$$

$$t = 8 \text{ meses}$$

VALOR DE CUOTA SIN INTERESES

$$VC = \frac{2\,000}{8}$$

$$VC = 250 \text{ USD}$$

INTERÉS PAGADERO A LA PRIMERA CUOTA

$$IS = C \cdot i \cdot T$$

$$IS = 2000(0.02)(1)$$

$$IS = 2000(0.02)$$

$$IS = 40 \text{ USD}$$

VALOR DE LA PRIMERA CUOTA = cuota de capital + interés

$$\text{VALOR DE LA PRIMERA CUOTA} = 250 + 40$$

$$\text{V.P. C} = 290$$

PERIODOS	DEUDA	INTERES	CAPITAL	CUOTA
1	2000	40	250	290
2	1750	35	250	285
3	1500	30	250	280
4	1250	25	250	275
5	1000	20	250	270
6	750	15	250	265
7	500	10	250	260
8	250	5	250	255
TOTAL		180	2000	2180

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

$$I = \frac{180}{2000(0.02)}$$

$$I = \frac{180}{40}$$

$$I = 4.5 \%$$

3) Juan realiza un crédito en el Banco del Oro por 16 000 Usd a 12 meses plazo, con una tasa de interés del 4.01% mensual sobre saldos deudores.

Datos:

C= 16000 usd

i = 4.01%

t = 12 meses

M = i

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

$$VC = \left(\frac{16000}{12} \right)$$

$$VC = 1333,33 \text{ USD}$$

PERÍODOS	DEUDA	INTERÉS	CAPITAL	CUOTA
1	16000	641,60	1333,33	1974,93
2	14666,67	588,13	1333,33	1921,46
3	13333,34	534,67	1333,33	1868,00
4	12000,01	481,20	1333,33	1814,53
5	10666,68	427,73	1333,33	1761,06
6	9333,35	374,27	1333,33	1707,60
7	8000,02	320,80	1333,33	1654,13
8	6666,69	267,33	1333,33	1600,66
9	5333,36	213,87	1333,33	1547,20
10	4000,03	160,40	1333,33	1493,73
11	2666,70	106,94	1333,35	1440,29
12	1333,35	53,47	1333,35	1386,82
TOTAL		4170,41	16000	20170,41

$Is = C \cdot t \cdot i$ $Is = (16000)(0.0401)(1)$ $Is = 641.60 \text{ Usd}$
$Is = C \cdot t \cdot i$ $Is = (13333,34)(0.0401)(1)$ $Is = 534,67 \text{ Usd}$
$Is = C \cdot t \cdot i$ $Is = (10666.68)(0.0401)(1)$ $Is = 427.73 \text{ Usd}$

$Is = C \cdot t \cdot i$ $Is = (14666.67)(0.0401)(1)$ $Is = 588.13 \text{ Usd}$
$Is = C \cdot t \cdot i$ $Is = (12000.01)(0.0401)(1)$ $Is = 481.20 \text{ Usd}$
$Is = C \cdot t \cdot i$ $Is = (9333.35)(0.0401)(1)$ $Is = 374.27 \text{ Usd}$

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

$$I_s = (8000.02)(0.0401)(1)$$

$$I_s = 320.80 \text{ Usd}$$

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

$$I_s = (5333.36)(0.0401)(1)$$

$$I_s = 213.87 \text{ Usd}$$

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

$$I_s = (2666.70)(0.0401)(1)$$

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

$$I_s = (6666.69)(0.0401)(1)$$

$$I_s = 267.33 \text{ Usd}$$

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

$$I_s = (4000.03)(0.0401)(1)$$

$$I_s = 160.40 \text{ Usd}$$

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

$$I_s = (1333.35)(0.0401)(1)$$

$$i = \frac{4170,41}{(16000)(1)}$$

$$i = 0.26$$

$$i = 26\% \text{ anual}$$

$$i = 2,17\% \text{ mensual}$$

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 de Sol otorga un préstamo a la Srta. Paola Chérrez por un valor de 2 000 USD a 8 meses al 2% mensualmente sobre cuotas fijas. (Ejercicio anterior 1)

DATOS:

$$C = 2000 \text{ USD}$$

$$i = 2\%$$

$$t = 8 \text{ meses}$$

Métodos de cuotas fijas

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

$$u = 290 + (8 - 1) (-5)$$

$$u = 290 + (7)(-5)$$

$$u = 255 \text{ USD}$$

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

$$s = \frac{8}{2} (290 + 255)$$

$$s = 4 (545)$$

$$s = 2180 \text{ USD}$$

2.- Ciertos electrodomésticos tiene un precio de contado de 2 460 USD, se lo puede adquirir con 350 USD de cuota inicial y la diferencia apagar en 12 meses con una tasa de interés del 11.4% anual. Calcular la cuota mensual que debe pagar el cliente utilizando el método de las cuotas fijas.

Solución

Datos

$$Pc = 2460$$

$$Ci = 350$$

$$C = 2460 - 350$$

$$C = 2110$$

$$t = 12$$

$$i = 0.114$$

$$R = ?$$

$$R' = \frac{C}{t}; R' = \frac{2110}{12}$$

$$R' = 175.83 \text{ USD}$$

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

$$I_1 = 2110(0.114) \left(\frac{1}{12} \right)$$

$$I_1 = 20.04 \text{ USD}$$

$$R_1 = R' + I_1$$

$$R_1 = 175.83 + 20.04$$

$$R_1 = 195.87 \text{ USD}$$

$$C_2 = C - R'$$

$$C_2 = 2110 - 175.83$$

$$C_2 = 1934.17 \text{ USD}$$

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

$$I_2 = 1934.17(0.114) \left(\frac{1}{12} \right)$$

$$I_2 = 18.37 \text{ USD}$$

$$R_2 = R' + I_2$$

$$R_2 = 175.83 + 18.37$$

$$R_2 = 194.2 \text{ USD}$$

195.87; 194.2;.....

$$a = 195.87$$

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

$$u = ?$$

$$d = 194.2 - 195.87$$

$$d = -1.67$$

Solución

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

$$u = 195.87 + (12 - 1)(-1.67)$$

$$u = 177.5$$

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

$$R = \frac{195.87 + 177.5}{2}$$

$$R = 186.68 \text{ USD}$$

8.3.2.10.2. 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

8.3.3. Interés Compuesto

8.3.3.1. 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 interés sobre los intereses.

8.3.3.2. 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:

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

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

8.3.3.3. 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

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

8.3.3.4. 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 $i = 0.12\%$; $m = 12$; con capitalización mensual.

$$i = \frac{0.12}{12} = 0.01 \text{ Tasa nominal mensual}$$

A una tasa del 11.4% capitalizable trimestralmente

$$i = \frac{0.114}{4} = 0.0285 \text{ Tasa nominal trimestralmente}$$

El 10.6% capitalizable semestralmente,

$$i = \frac{0.106}{2} = 0.053 \quad \text{Tasa nominal semestral}$$

El 9.8% efectivo $i = \frac{0.098}{1} = 0.098$ que es la tasa anual o efectiva.

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

PERIODOS	IS = C.i.t	Ic = C [(1+i)t - 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+i)ⁿ - 1]

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

Ic = 46.70 USD

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

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

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

$$VF = 1046.70 \text{ USD}$$

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

$$VF_n = 1046.70 \text{ USD}$$

$$2. \quad Is = C.i.t$$

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

$$Is = 93.40 \text{ USD}$$

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

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

$$Ic = 95.58 \text{ USD}$$

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

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

$$VF = 1\,093.40 \text{ USD}$$

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

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

$$VF_n = 1\,095.58 \text{ USD}$$

8.3.3.5. 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 4 años y 7 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.

$$n = 4(12) + 7 = 55 \text{ meses o períodos de capitalización mensual (p.c.m)}$$

Si el tiempo es 5 años 9 meses y la tasa es trimestral, entonces:

$$n = 5(4) + 3 = 23 \text{ trimestres o períodos de capitalización trimestral (pct.)}$$

Si el tiempo es 2 años 6 meses y la tasa es semestral, entonces:

$$n = 2(2) + 1 = 5 \text{ semestres o períodos de capitalización semestral (pcs)}$$

Si el tiempo es 7 años y la tasa efectiva

$$n = 7(1) = 7 \text{ p.c.e.}$$

La fórmula del interés compuesta es poco conocida por que 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 20 830 £ durante 5 años con una tasa de interés del 7.3% anual capitalizable cuatrimestralmente.

Datos

C = 20 830 £

i = 0.073 cap. Cuatrimestralmente

n = 5

m = 3

$$\frac{j}{m} = \frac{0.073}{3}$$

$$\frac{j}{m} = 0.024333333333$$

n.m = 5(3)

n.m = 15 p.c.c.

Efectiva

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

$$Ic = 20\,830[(1 + 0.024333333333)^{15} - 1]$$

$$Ic = 20\,830(0.4342325778)$$

$$Ic = 9\,045.06 \text{ £}$$

Nominal

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

$$Ic = 20\,830 \left[\left(1 + \frac{0.073}{3}\right)^{5(3)} - 1 \right]$$

$$Ic = 20\,830(0.4342325778)$$

$$Ic = 9\,045.06 \text{ £}$$

Análisis:

Valor del interés compuesto en períodos de capitalización cuatrimestral.

2.-Calcular el monto a interés compuesto de un capital de 9 328 ¥ durante 6 años de plazo, con un rendimiento del 8% anual capitalizable mensualmente.

Datos:

C = 9 328 ¥

i = 0.08 cap. mensualmente

n = 6

m = 12

$$\frac{j}{m} = \frac{0.08}{12}$$

$$\frac{j}{m} = 0.00666666666667$$

$$n.m = 6(12)$$

$$n.m = 72 \text{ p.c.m.}$$

Efectiva

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

$$VF_n = 9\,328(1 + 0.00666666666667)^{72}$$

$$VF_n = 9\,328(1.61)$$

$$VF_n = 15\,018.08 \text{ ¥}$$

Nominal

$$VF_{n.m} = VA\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{n.m}$$

$$VF_{6(12)} = 9\,328\left(1 + \frac{0.08}{12}\right)^{6(12)}$$

$$VF_{6(12)} = 9\,328(1.61)$$

$$VF_{6(12)} = 15\,018.08 \text{ ¥}$$

Análisis: Cuantía generada por el rendimiento de 72 períodos de capitalización mensual.

3.-Calcular un monto compuesto que produce un capital de 20 000 USD durante 3 años 7 meses al 15% capitalizable mensualmente.

Datos:

$$VF=?$$

$$VA= 20\,000 \text{ USD}$$

$$i= 15\%$$

$$m= 12$$

$$n= 3 \text{ años } 7 \text{ meses} \quad n.m= 43 \text{ p.c.m}$$

$$\frac{j}{m} = \frac{0.15}{12}$$

$$\frac{j}{m} = 0.0125$$

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

$$VF= 20\,000(1+0.0125)^{43}$$

$$VF= 34\,120.58 \text{ USD}$$

8.3.3.6. 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 13000USD al 10.8% capitalizable trimestralmente durante 3 años 5 meses.

Datos

$$VA = 13000$$

$$i = \frac{0.108}{4} = 0.027$$

$$t = 3\text{años}5\text{meses}$$

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

$$VF = ?$$

$$n = 3(4) + 1 = 13\text{trimestres}$$

Solución

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

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

$$VF = 13000(1+0.027)^{13} \left[1 + 0.027 \left(\frac{2}{3} \right) \right] \quad (1+i \cdot t') \text{ Nos sirve para calcular el monto del tiempo fraccionado}$$

$$VF = 13000(1.413890(1.018))$$

$$VF = 18711.42\text{USD}$$

2.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 18 000 pesos al 11.5% capitalizable trimestralmente durante 2 años 5 meses.

Datos:

$$VF = ?$$

$$VA = 18\,000 \text{ USD}$$

$$i = 11.5\%$$

$$m = 4$$

$n = 2$ años 5 meses $n.m = 9$ p.c.t

$$\frac{j}{m} = \frac{0.115}{4}$$

$$\frac{j}{m} = 0.02875$$

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

$$VF = 18000(1 + 0.02875)^9 \left(1 + 0.02875 \frac{2}{3}\right)$$

$$VF = 23\,230.64(1.01917)$$

$$VF = 23\,675.97 \text{ Ps}$$

3.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 12 000.00 USD al 11.6% efectivo durante 5 años 7 meses.

Datos:

$VF = ?$

$VA = 12\,000$ USD

$i = 11.6\%$

$m = 1$

$n = 5$ años 7 meses

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

$$VF = 12\,000(1 + 0.116)^5 \left(1 + 0.116 \frac{7}{12}\right)$$

$$VF = 20\,773.14(1.0677)$$

$$VF = 22\,179.48 \text{ USD}$$

4.- Calcular el monto compuesto que produce un capital de 21 500 € al 12.40% capitalizable semestralmente durante 5 años 2 meses.

Datos

$C = 21\,500$ €

$n = 5$ años y 2 meses

$m = 2$

$n.m = 5(2)$

$$n.m = 10$$

$$t' = 2 \text{ meses}$$

$$i = \frac{0.1240}{2}$$

$$i = 0.062$$

Efectiva

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

$$VF = 21\,500[1 + (0.062)]^{10} \left[1 + 0.062\left(\frac{2}{6}\right) \right]$$

$$VF = 21\,500 (1.824925617)(1.020666667)$$

$$VF = 40\,046.78 \text{ €}$$

Nominal

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

$$VF = 21\,500 \left[1 + \left(\frac{0.1240}{2}\right) \right]^{5(2)} \left[1 + 0.062\left(\frac{2}{6}\right) \right]$$

$$VF = 21\,500[1 + (0.062)]^{10} \left[1 + 0.062\left(\frac{2}{6}\right) \right]$$

$$VF = 21\,500 (1.824925617)(1.020666667)$$

$$VF = 40\,046.78 \text{ €}$$

Análisis: Cuantía generada por el rendimiento en 10 períodos de capitalización semestral.

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

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

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 200 000 USD a interés compuesto durante 5 años si la tasa de interés es 12% anual capitalizable.

a) De manera efectiva

$$VF = 200000(1 + 0.12)^5 = 352468.34USD$$

b) Capitalización semestral

$$VF = 200000\left(1 + \frac{0.12}{2}\right)^{10} = 358169.54USD$$

c) Capitalización trimestral

$$VF = 200000\left(1 + \frac{0.12}{4}\right)^{20} = 361222.25USD$$

d) Capitalizable mensualmente

$$VF = 200000\left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{60} = 363339.34USD$$

e) Capitalizable continúa

$$VF = 200000(2.718281)^{(0.12)(5)} = 364423.76USD$$

2.-Una empresa obtiene un préstamo de 3000 000 USD a 6 años de plazo, con una tasa de interés de 15% anual capitalizable semestralmente. Calcular el monto que debe pagar a la fecha de vencimiento y el interés compuesto.

<i>Datos</i>	Solución
$n = \frac{6(12)}{6} = 12 \text{ períodos}$	$VF = 3000000(1 + 0.075)^{12}$
$i = \frac{0.15}{2} = 0.075 \text{ Semestral}$	$VF = 7145338.80 \text{ USD}$
$C = 3000000 \text{ USD}$	$I = VF - C$
	$I = 7145338.80 - 3000000$
	$I = 4145388.8$

3.-Calcular el monto de un deuda de 4000 000 USD a interés compuesto durante 6 años y 3 meses de plazo, con una tasa de interés de 14% anual capitalizable semestralmente.

<i>Datos</i>	Solución
$n = 6(12) = \frac{72}{6} = 12$	$VF = C(1 + i)^n$
$t = \frac{3}{6} = 0.5$	$VF = 4000000(1 + 0.07)^{12.5}$
$i = \frac{0.14}{2} = 0.07$	$VF = 4000000(2.329685)$
$C = 4000000 \text{ USD}$	$VF = 9318740.40 \text{ USD}$

8.3.3.7. 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.

8.3.3.7.1. 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 7.5% capitalizable mensualmente a una tasa efectiva.

Datos

$$j = 0.075$$

$$m = 12$$

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

$$i = \left(1 + \frac{0.075}{12}\right)^{12} - 1$$

$$i = 1.077632599 - 1$$

$$i = 0.077632599(100)$$

$$i = 7.76\%$$

8.3.3.7.2. 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 B

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

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

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

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

Opción C

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

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

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

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

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

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

Demostración:

1.-Calcular la tasa nominal de un documento que ha sido establecido con una tasa efectiva del 2% anual capitalizable semestralmente.

Datos

$i = 0.02$ cap. Semestralmente

$m = 2$

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

$$j = 2 \left[(1+0.02)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

$$j = 2 (0.009950493836)$$

$$j = 0.0199009876(100)$$

$$j = 1.99\%$$

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

$$j = 2 \left[\sqrt{(1+0.02)} - 1 \right]$$

$$j = 2 (0.009950493836)$$

$$j = 0.0199009876(100)$$

$$j = 1.99\%$$

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

$$j = 2 \left\{ \log^{-1}\left[\frac{\log(1+0.02)}{2}\right] - 1 \right\}$$

$$j = 2 \left[\log^{-1}(0.004300085881) - 1 \right]$$

$$j = 2 \left[(1.009950494) - 1 \right]$$

$$j = 2(0.009950494)$$

$$j = 0.019900988(100)$$

$$j = 1.99\%$$

8.3.3.7.3. 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.

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

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

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

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

$$105 = 105$$

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

8.3.3.8. Cálculo del tiempo en interés compuesto

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

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

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

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

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

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

1.-En qué tiempo expresado en años, meses y días un capital de 30 000 UM, se convertirá en 40 500 UM a una tasa de interés del 6% en efectivo.

Datos:

VF= 40 500 UM

VA= 30 000 UM

i= 6%

n=?

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

$$n = \left[\frac{\log \frac{40500}{30000}}{\log(1 + 0.06)} \right]$$

$$n = \left[\frac{\log 1.05}{\log(1.06)} \right]$$

$$n = \frac{0.130333768}{0.025305865}$$

$$n = 5.150338356$$

8.3.3.8.1. Autoevaluación a través de resolución problémica.

- 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?

8.3.3.9. 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 20 220 USD con vencimiento en 11 meses, pactado al 8.23% de interés mensual.

DATOS

$i = 8.23\%$

$n = 11$

$VA = ?$

$VF = 20\,220$ USD

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

$$FSA_{0.0823}^{11} = (1 + 0.0823)^{-11}$$

$$FSA = 2.386845142$$

$$VA = VF(FSA)$$

$$VA = 20\,220(1 + 0.0823)^{-11}$$

$$VA = 8\,471.43 \text{ UM}$$

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

8.3.3.9.1. 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 Armando, 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 37 500 ¥ al final de 3 años y 7 meses, con una tasa de interés del 7.2% anual capitalizable trimestralmente.

Datos

$$VF = 37\,500 \text{ ¥}$$

$$i = 0.072 \text{ cap. Trimestralmente}$$

$$n = 3 \text{ años y } 7 \text{ meses}$$

$$m = 4$$

$$\frac{j}{m} = \frac{0.072}{4}$$

$$\frac{j}{m} = 0.018$$

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

$$n.m = 14$$

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

Efectiva

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

$$VA = 37\,500(1 + 0.018)^{-14} \left[1 + 0.018\left(\frac{1}{3}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 37\,500 (0.7789886106)(0.9940357853)$$

$$VA = \mathbf{29\,037.85 \text{ ¥}}$$

Nominal

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

$$VA = 37\,500 \left[1 + \left(\frac{0.072}{4}\right) \right]^{-(3)(4)+2} \left[1 + 0.018\left(\frac{1}{2}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 37\,500(1 + 0.018)^{-14} \left[1 + 0.018\left(\frac{1}{3}\right) \right]^{-1}$$

$$VA = 37\,500 (0.7789886106)(0.9940357853)$$

$$VA = \mathbf{29\,037.85 \text{ ¥}}$$

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

UNIDAD CURRICULAR IV

8.3.4. 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.

8.3.4.1. 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 21400 USD a 180 días plazo al 12.6% de interés anual. Calcular el descuento racional faltando 60 días para su vencimiento con una tasa de interés del 10.4% anual

Solución

Datos

- $C = 21400$
- $t_1 = 180$
- $i_1 = 0.126$
- $i_2 = 0.104$
- $t_2 = 60$

$$D_r = M - VA$$

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

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

$$M = 21400 \left[1 + 0.126 \left(\frac{180}{360} \right) \right]$$

$$M = 22748.2USD$$

Tampoco se conoce el VA, pero se lo puede calcular

$$VA = \frac{M}{1 + i_2 \cdot t_2}$$

$$VA = \frac{22748.2}{1 + 0.104 \left(\frac{60}{360} \right)}$$

$$VA = 22360.69USD$$

$$D_r = M - VA$$

$$D_r = 22748.2 - 22360.69$$

$$D_r = 387.51USD$$

2) Se firma una letra de cambio por 18700 USD a 160 días plazo con una tasa de interés del 6.4% de interés semestral. Calcular el descuento racional después de haber transcurrido 70 días desde la suscripción del documento. **Solución** rendimiento en la inversión del 5.6% de interés semestral.

Datos

$$C = 18700$$

$$t_1 = 160$$

$$t = 70$$

$$i_1 = 0.064$$

$$i_2 = 0.056$$

$$t_2 = ?$$

$$D_r = ?$$

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

$$D_r = M - VA$$

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

$$M = 18700 \left[1 + 0.064 \left(\frac{160}{180} \right) \right]$$

$$M = 19763.82USD$$

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

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

$$VA = \frac{19763.82}{1 + 0.056 \left(\frac{90}{180} \right)}$$

$$VA = 19225.50USD$$

$$D_r = M - VA$$

$$D_r = 19763.82 - 19225.50$$

$$D_r = 538.32USD$$

$$t_2 = t_1 - t$$

$$t_2 = 160 - 70 = 90$$

8.3.4.2. 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, le 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 léxicas que es necesario conocer:

Valor nominal de un pagaré: Es aquél 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.

8.3.4.2.1. Fórmulas para el cálculo del descuento bancario.

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

Aplicando a la fórmula del Is , 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 85000 dólares si se vende faltando 90 días para su vencimiento con una tasa de descuento del 12% anual.

Datos	Solución
$M = 85000$	$Db = M \cdot d \cdot t$
$t = 90$	$Db = 85000(0.12)\left(\frac{90}{360}\right)$
$i = 0.12$	$Db = 2250USD$
$Db = ?$	

2) Calcular el valor efectivo o capital bursátil que recibe una persona que vende una letra de cambio de 12500 USD firmada el 15 de febrero sin intereses a 160 días plazo si se descuenta el 17 de abril del mismo año al 12.6% del mismo año al 12.6% de interés anual.

Datos	Solución
$M = 12500$	
$F_1 = 15$ de febrero	
$t = 160$	
$F_2 = 17$ de abril	

$$Cb = ?$$

$$i = 0.126$$

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

Calculemos t_2 a partir de las fechas, entonces:

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

$$t_2 = 160 - 61 = 99$$

$$Cb = 12500 \left[1 - 0.126 \left(\frac{99}{360} \right) \right]$$

$$Cb = 12066.87USD$$

3) Un pagaré por valor de 68000 USD vence el 18 septiembre; se descuenta el 20 de junio al 10%. Calcular el valor descontado y el valor líquido del pagaré.

Datos

$$M = 68000$$

$$d = 0.10$$

$$t_2 = 0.12$$

Solución

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

$$Db = 68000(0.10) \left(\frac{90}{360} \right)$$

$$Db = 1700USD$$

$$\text{ValorLíquido} = M - Db$$

$$VL = 68000 - 1700$$

$$Db = 66300USD$$

8.3.4.3. 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 $d = \frac{i}{1+it}$

Metodología de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de cuarto semestre de la CCA de la ULEAM.

Distribución de créditos especificados en horas para cuarto semestre	
Número de horas presenciales: 80	38 horas de clases teóricas 38 horas de clases prácticas 4 horas de examen final en dos parciales.
Número de horas autónomas o trabajo propio del estudiante: 120	115 horas de trabajo autónomo 5 horas de tutorías
Total de horas	200

Estrategias metodológicas para el trabajo autónomo del estudiante de CCA	
	Clases Teóricas: Las clases teóricas tendrán una duración de cinco horas semanales para cuarto semestre. El docente expone y explica detalladamente los conceptos y desarrollos teóricos de cada unidad, haciendo hincapié en los aspectos más relevantes para su comprensión.

Clases presenciales	<p>Se orientará al estudiante en el análisis de la información disponible y su aplicación en la toma de decisiones financieras y sus aspectos de orden matemáticos.</p> <p>Clases prácticas: La proporcionalidad de horas teóricas están evidenciando en las prácticas.</p> <p>Las actividades que se desarrollan en clases son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios prácticos, individualmente o en grupos máximo de tres personas, aplicando los conceptos y procedimientos desarrollados en las clases teóricas. • Discusión acerca de lectura técnica propuestas relacionadas con las unidades. • Análisis de casos en los que se participe en las tomas de decisiones financieras en los casos prácticos.
Trabajo autónomo	<p>El estudiante tendrá que revisar y estudiar la información propuesta en las clases teóricas, y realizar las tareas que se relacionen en las clases prácticas, tanto los ejercicios prácticos como búsqueda de información, lecturas, resolución de ejercicios, generación de enunciados y análisis de cada respuesta.</p>
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	<p>El docente utiliza este método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para las adquisiciones e integración de nuevos conocimientos.</p>
Aprendizaje Cooperativo (AC)	<p>El docente formula didácticamente la necesidad de que los estudiantes trabajen juntos, aprovechando al máximo la interacción entre ellos generando interdependencia, habilidades sociales, responsabilidad individual y grupal,</p>
Tutorías	<p>El docente aplica tutorías individuales y/o grupales, orientando a los estudiantes dependiendo de la dificultad en el proceso de adquisición de competencias genéricas y específicas de la asignatura.</p>
Evaluación de parcial	<p>Al finalizar el parcial, el docente preparará para el estudiante un examen teórico práctico, para valorar el grado de adquisición de las competencias genéricas y específicas objeto de la asignatura referenciando a su vez el alcance del logro de aprendizaje requerido.</p>

Descripción de Competencias, logros e indicadores en la asignatura de Matemática Financiera II.

Competencias	Logros	Indicador
Comunicativa: Maneja adecuadamente el léxico matemático	Utilizar el léxico, simbología, axioma, fórmulas para representar ideas, describir relaciones y modelar fenómenos de naturaleza financiera.	Reconoce símbolos matemáticos y los utiliza adecuadamente en las modelaciones de naturaleza financiera.
Cognitiva: Desarrolla estructuras conceptuales de las unidades curriculares de la asignatura de matemática financiera.	Resuelve problemas de aplicación financiera y comercial, utilizando herramientas matemáticas dotadas en las clases.	Analiza situaciones financieras para hallar propiedades y estructuras comunes. Resuelve, comprende e interpreta problemas de índole financiero y comercial.
Disciplinar: Resuelve problemas para determinar la consistencia de las anualidades en las situaciones financieras ordinarias.	Identifica y resuelve problemas que conllevan anualidades dentro del ámbito financiero. Aplica de manera correcta las formulaciones que convalidan numéricamente las situaciones financieras ordinarias.	Resuelve problemas utilizando habilidades o conocimientos requeridos para las situaciones financieras ordinarias en la utilización de documentos financieros.
Tecnológica: Utiliza de forma correcta el programa Excel para determinar con	Comprende la aplicación de temas como la amortización a través de formulaciones	Resuelve problemas aplicados en las amortizaciones y

<p>celeridad relacionada con las situaciones ordinarias.</p> <p>información con las financieras</p>	<p>dentro del programa Excel.</p> <p>Realiza simulaciones financieras de orden real a través de los balcones de servicio de las instituciones financieras públicas y privadas.</p>	<p>prestaciones a través del programa Excel.</p> <p>Utiliza a través de la conectividad la información financiera virtual de las entidades financieras y comerciales.</p>
<p>Socio-Humanista: Analizar el modelo educativo de la Uleam</p>	<p>Desarrolla trabajos en grupos y se desempeña como constructor y facilitador de metas colectivas.</p>	<p>Respeta la opinión de trabajo de los demás estudiantes.</p> <p>Liderazgo positivo en trabajos en equipo.</p>
<p>Empresarial e Investigativa: Comprende la importancia de aplicar la matemática financiera como representación en un área indispensable para el progreso de los individuos y de las empresas.</p>	<p>Pregunta, indaga y correlaciona información de diferentes fuentes bibliográficas con el fin de incrementar su espíritu investigativo.</p>	<p>Interpreta la solución de problemas que conlleva la teoría de indicadores financieros en el contexto real.</p> <p>Analiza y resuelve modelos relacionados con fenómenos de naturaleza financiera en los proyectos de inversión.</p>

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe.

Planificación para el trabajo del estudiante del cuarto nivel en la CCA de la ULEAM.

Competencias Específicas	Indicadores de Aprendizaje	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Cronograma Orientativo
		Unidades Curriculares		
Comprende la consistencia matemática de las anualidades en	Interpreta la consistencia matemática requerida	<p>UNIDAD 1: Anualidades.</p> <p>1.1.-Anualidades Simples Vencidas y Factores</p>	1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales,	Semana 1,2, 3 y 4. 5 horas de autoestudio 5 horas de

<p>la estructuración de productos financieros.</p>	<p>para la aplicación de las anualidades en la estructuración de los productos financieros.</p>	<p>financieros. Definición y clasificación. Monto de una anualidad FCS. Valor presente de una anualidad FAS. Renta en función del valor futuro FDFA 1.2.- Renta en función del valor presente FRC. Cálculo del período de tiempo n. Cálculo del interés i. 1.3.- Anualidades Simples Anticipadas y Diferidas. Anualidades simples anticipadas. Monto de una anualidad. Valor presente de una anualidad. 1.4.- Renta uniforme en función del valor futuro y del valor presente. Cálculo del período de tiempo n y cálculo del interés i.</p>	<p>tanto analógicos como digitales. 2.- Generación de datos y búsqueda de información. 3.-Resolución problemática a través del portafolio electrónico del estudiante.</p>	<p>interacción por semana.</p>
<p>Aplicar problemas y casos sobre amortizaciones de deudas aplicados en la realidad empresarial y laboral.</p>	<p>Resuelve problemas de amortización y experimenta las aplicaciones de las</p>	<p>UNIDAD 2: Amortización, fondos de amortización e hipotecas. 2.1.- Amortización: Definición Cálculo de la cuota o renta. Capital insoluto y formato</p>	<p>1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales. 2.- Generación de datos y</p>	<p>Semana 5, 6, 7, 8, 9, 10 5 horas de autoestudio 5 horas de interacción por semana.</p>

	<p>mismas en una realidad financiera local.</p>	<p>de amortización. Elaboración del formato de amortización gradual. 2.2.- Cálculo del saldo insoluto y el periodo de gracia. 2.3.- Amortización con reajustes de la tasa de interés 2.4.- Cálculo de la renta cuando no coincide el periodo de pago con el periodo de capitalización. 2.5.- Aplicación de la amortización. Fondos de amortización. Cálculo de los valores del fondo de amortización. 2.6.- Hipotecas: cálculos de pagos en función del número de años y el valor de la tasa de interés.</p>	<p>búsqueda de información. 3.-Resolución problemática a través del portafolio electrónico del estudiante.</p>	
<p>Aplicar cálculos matemáticos para precisar el valor de los bonos, acciones, obligaciones financieras existentes en el</p>	<p>Aplica fórmulas financieras para precisa el valor de los bonos, acciones y obligacione</p>	<p>UNIDAD 3: Mercado de capitales y Sistema financiero. 3.1.- Sistema Financiero. Mercado de Capitales. Principales documentos financieros. 3.2.- Precio de los documentos financieros.</p>	<p>1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales. 2.-Resolución problemática a través del</p>	<p>Semana 11, 12, 13 5 horas de autoestudio 5 horas de interacción por semana</p>

mercado de capitales.	s existente en el mercado de capitales.	Bonos: Fórmulas para calcular el precio de un Bono. 3.3.- Precio de los bonos comparados entre fechas. Rendimiento de un Bono. Bonos cupón cero.	portafolio electrónico del estudiante. 3.-Elaboración individual de ensayos.	
Analizar criterios de solución de problemas y casos, empleando la teoría de indicadores financieros para la toma de decisiones en proyectos de inversión.	Infiere criterios de solución de problemas y casos, empleando la teoría de indicadores financieros para la toma de decisiones en proyectos de inversión.	UNIDAD 4: Indicadores de evaluación financiera. 4.1.- VAN y TIR: Concepto del Valor actual Neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Aplicación en el sistema financiero. 4.2.- Cálculos del VAN y TIR para flujo de cajas. 4.3.- Relación del costo/beneficio	1.- Análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales. 2.- Resolución problemática a través del portafolio electrónico del estudiante.	Semana 14, 15, 16 5 horas de autoestudio 5 horas de interacción por semana

Fuente: Sílabo de la asignatura de Matemática Financiera II CCA de la ULEAM.

Elaborado por: Juan Carlos Cevallos Hoppe

Evaluación: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación en Matemática Financiera II.

Consideraciones generales:

- Apegados estrictamente a las disposiciones del Reglamento de Régimen Académico del CES, la planificación de los procesos formativos de los estudiantes se debe hacer a través

de actividades de aprendizaje; por lo tanto el artículo 11 destaca los siguientes componentes para la evaluación global del docente en el periodo de estudio. Componente de docencia; Componentes de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes; Componente de aprendizaje autónomo y la evaluación del parcial.

- En cada periodo académico se dispondrá como mínimo de 16 semanas efectivas de clases, el estudiante a tiempo completo deberá dedicar entre 45 y 55 horas para las actividades de aprendizaje por semana.

- Dentro de cada periodo académico, el estudiante dispondrá de una evaluación por parcial (2), y en el caso que no completara su puntaje tendrá derecho a una evaluación de recuperación en la cual la nota a obtener no se promedia con ningún otro componente.

- El componente del aprendizaje autónomo realizado por el estudiante, debe estar orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. El diseño, planificación y orientación está tutorado por el docente de la asignatura; de esta manera se alcanzan los objetivos y se evidencian los lineamientos del perfil de egreso de la carrera.

8.7.1. Evaluación Continua:

El rendimiento de los estudiantes será evaluado por su trabajo, y por las competencias y los conocimientos que hayan adquirido evidenciado en el logro de aprendizaje. Los criterios y métodos a emplear serán:

8.7.1.1. Criterios de Evaluación

Resolución de ejercicios prácticos: Planteamiento del ejercicio y su justificación, ortografía y redacción.

Casos prácticos y/o simulaciones: Exposición de hechos, planteamiento de problemas y su resolución. Planteamiento teórico-práctico adecuado. Redacción y expresión oral y escrita.

Presentación de portafolio electrónico del estudiante: Estructura del trabajo y recursos bibliográficos utilizados, aportación personal al tema sobre el que versa el trabajo, presentación, ortografía, redacción.

Exámenes: Respuesta correcta y fundamentada a las cuestiones planteadas, presentación del instrumento de evaluación, cálculo correcto, ortografía y redacción.

8.7.1.2. Procedimiento de Evaluación

Los métodos a emplear serán:

Resolución y creación de problemas; trabajo autónomo; pruebas de evaluación periódicas teórico-prácticas sobre los conocimientos y competencias desarrolladas hasta el momento de su realización: 70% de la calificación total.

Examen final teórico-práctico, sobre todos los contenidos del programa confeccionado bajo instrumentos de evaluación: 30% de la calificación final.

Para la aprobación de la asignatura el estudiante debe superar satisfactoriamente el conjunto de pruebas determinada en cada uno de los componentes, entendiendo que todas ellas en conjunto evalúan la adquisición de todas las competencias desarrolladas y a su vez miden el logro de aprendizaje alcanzado.

Si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido para la evaluación continua, se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria.

8.7.2. Evaluación Final:

La evaluación final consistirá en un examen final teórico-práctico, en el que el estudiante debe demostrar que ha adquirido las competencias genéricas y específicas de la asignatura y su relación con los logros de aprendizaje que se persigue. Además el estudiante deberá entregar el día del examen, el portafolio electrónico de la asignatura, realizado individualmente y previamente solicitado a su docente.

La duración del examen final será como máximo de 2 horas.

Sistema de Calificación

Según el artículo 54 del RRA de la Uleam determina los porcentajes definidos para los componentes de aprendizaje que rigen en la plantilla de evaluación.

- | | |
|--|-----|
| • Actividades de docencia | 30% |
| • Trabajo Autónomo | 20% |
| • Práctica de aplicación y experimentación de los aprendizajes | 20% |
| • Evaluación del parcial | 30% |

Escala Cuantitativa o Cualitativa	Equivalencia Sistema de Educación Superior (SES)
De 9,1 a 10	Excelente
De 8 a 9	Muy bueno
De 7 a 7,9	Bueno
De 5,1 a 6,9	Regular
Menos de 5	Deficiente

Fuente: Reglamento de Régimen Académico Interno de la Uleam (RRAI).

8.7.3. Rúbrica para Evaluar los diferentes criterios de evaluación en la asignatura de Matemática Financiera para los estudiantes de tercero y cuarto semestre de la CCA de la ULEAM.

COMPONENTES DE APRENDIZAJES Y SU RESPECTIVA PONDERACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Puntuación			
		1-3 (Deficiente)	4-6(Regular)	7-8 (Bueno)	9-10 (Muy Bien)
Actividades de docencia 30%	Resolución de problemas	1.-No participa en clase 2.-No presenta interacción de conocimiento en la resolución problémica 3.-Los resultados no demuestran la destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.	1.-Poca participación en clase 2.-Presentan baja interacción de conocimiento en la resolución problémica 3.-Los resultados demuestran bajo aporte de destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.	1.-Participa medianamente en clase 2.-Presentan medianamente interacción de conocimiento en la resolución problémica 3.-Los resultados demuestran mediano aporte de destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.	1.-Participa activamente en clase 2.-Presentan alta interacción de conocimiento en la resolución problémica 3.-Los resultados demuestran suficiente aporte de destrezas requeridas para la asignatura 4.- Logro de los objetivos.
	Talleres grupales cooperativos	1.-Poco o nulo razonamiento lógico y deductivo en función dentro de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-No reconoce de manera eficaz las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de problemas	1.- Bajo razonamiento lógico y deductivo en función de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-Poco reconocimiento de las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de	1.- Mediano razonamiento lógico y deductivo en función de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.- Reconoce de las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de problemas	1.- Alto razonamiento lógico y deductivo en función de su aporte para la resolución de problemas dentro del grupo cooperativo. 2.-Reconoce de manera eficaz las variables y contenidos numéricos socializados con el docente, dentro de su aporte para la resolución de

		dentro del aprendizaje cooperativo.	problemas dentro del aprendizaje cooperativo.	dentro del aprendizaje cooperativo.	problemas dentro del aprendizaje cooperativo.
	Exposiciones de trabajos individuales y grupales	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No Domina e incorpora efectivamente los contenidos 2.- No interactúa fluidamente con el curso 3.- No existe apoyo didáctico eficaz 4.- Escasa capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones no contienen suficiente tecnicismo requerido por la asignatura 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Bajo dominio de los contenidos 2.- Baja interacción con el curso 3.- Baja aplicación del apoyo didáctico 4.- Baja capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones contienen bajo tecnicismo requerido por la asignatura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Domina e incorpora medianamente los contenidos 2.- Interactúa medianamente con el curso 3.- Apoyo didáctico medianamente eficaz 4.- Mediana capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones contienen medianamente el tecnicismo requerido por la asignatura 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Domina e incorpora efectivamente los contenidos 2.- Interactúa fluidamente con el curso 3.- Apoyo didáctico eficaz 4.- Alta capacidad de síntesis 5.- Las conclusiones contienen suficiente tecnicismo requerido por la asignatura.
Trabajo Autónomo 20%	Portafolio electrónico de la asignatura de Matemática Financiera	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No identifica asertivamente las ideas principales de la asignatura 2.- Poca claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Uso incorrecto de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Uso incorrecto de la tecnología y fórmulas (Excel y Word) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identifica medianamente las ideas principales de la asignatura 2.- Baja claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Poco uso de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Baja aplicación de la tecnología y fórmulas (Excel y 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identifica medianamente las ideas principales de la asignatura 2.- Mediana claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Uso correcto de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Uso correcto de la tecnología y fórmulas (Excel y 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identifica asertivamente las ideas principales de la asignatura 2.- Alta claridad, precisión y originalidad del informe escrito 3.- Uso correcto de las reglas ortográficas y citas biblio/webgráficas. 4.- Uso correcto de la tecnología y fórmulas (Excel y

		5.- Ningún orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.	Word) 5.-Poco orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.	Word) 5.- Mediano orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.	Word) 5.- Orden y congruencia al plasmar ideas, argumentos y soluciones prácticas de los problemas.
	Ensayo	1.-Ninguna argumentación científica alta 2.- Ningún orden y jerarquía de conceptos 3.-Incumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.-Incorrecto uso de la ortografía	1.- Poca argumentación científica alta 2.- Poco orden y jerarquía de conceptos 3.- Poco cumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.-Poco uso de la ortografía	1.- Mediana argumentación científica alta 2.- Mediano orden y jerarquía de conceptos 3.-Cumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.-Mediano uso de la ortografía	1.- Argumentación científica alta 2.-Orden y jerarquía de conceptos 3.-Cumplimiento de los estándares de calidad (capacidad para citar y utilizar normas APA) 4.-Correcta ortografía
Práctica de aplicación y experimentación de aprendizajes 20%	Simulación	1.- No participa en clase con temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- No cumple con el orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- No colabora para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.	1.- Baja participación en clase con los temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- Mantiene poco orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- Colabora poco para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.	1.- Medianamente participa en clase con temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- Mantiene el orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- Colabora medianamente para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.	1.- Participa en clase con temas relacionados a la temática propuesta y la resolución de problemas. 2.- Presenta el orden requerido para el desarrollo de la simulación. 3.- Colabora para que la temática tengo un mejor enfoque y grado de comprensión en contenido de la asignatura.

<p>Evaluación por parciales Integral 30%</p>	<p>Exámenes de Parcial</p>	<p>Sin respuesta o ésta respuesta es inadecuada en función de la pregunta.</p>	<p>1.- La respuesta es adecuada en función a la pregunta pero sin la claridad o exactitud que se requiere con la pregunta establecida. 2.-Bajo razonamiento lógico y deductivo para la resolución de problemas 3.- Poco reconoce las variables y contenidos numéricos socializados con el docente.</p>	<p>1.- La respuesta es medianamente adecuada en función a la pregunta pero sin tener la claridad o exactitud que se requiere con la pregunta establecida. 2.-Mediano razonamiento lógico y deductivo para la resolución de problemas 3.-Reconoce medianamente las variables y contenidos numéricos socializados con el docente.</p>	<p>1.- La respuesta es la correcta en función de la pregunta propuesta y presente un alto grado de claridad. 2.-Alto razonamiento lógico y deductivo para la resolución de problemas 3.-Reconoce de manera eficaz las variables y contenidos numéricos socializados con el docente</p>
---	---------------------------------------	---	--	---	--

Orientaciones específicas para el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera II, en el cuarto nivel de la CCA en la ULEAM.

UNIDAD CURRICULAR V

8.8.1. 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

8.8.1.1. 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	Simple, 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).

8.8.1.2. 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:
$$VF = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

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

Ejemplo

Sea una anualidad o renta de 10 000 USD al final de cada 6 meses durante 4 años al 15% anual capitalizable semestralmente (anualidad vencida).

Solución

<i>Datos</i>	$VF = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$
$R = 10000$	
$i = 0.15 / 2 = 0.075$	$VF = 10000 \left[\frac{(1+0.075)^8 - 1}{0.075} \right]$
$VF = ?$	
$n = 8$	$VF = 10000(10.446371)$
	$VF = 104463.71USD$

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

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

8.8.1.3. 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: 273 USD mensuales por los próximos 5 años con una tasa de interés del 13.5% capitalizable mensualmente. Calcular el monto y el VA de la operación.

Solución

<i>Datos</i>	$VF = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$
$R = 273$	
$t = 5 \text{ años}$	
$n = 5(12) = 60$	$VF = 273 \left[\frac{(1+0.01125)^{60} - 1}{0.01125} \right]$
$i = \frac{0.135}{12} = 0.01125$	
$VF = ?$	$VF = 23214.59USD$
$VA = ?$	

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

$$VA = 273 \left[\frac{1 - (1+0.01125)^{-60}}{0.01125} \right]$$

$$VA = 11864.49USD$$

2) Una casa se la puede adquirir bajo las siguientes condiciones: 5000 USD de cuota inicial y 800 USD trimestrales por los próximos 12 años con una tasa de interés del 10.5% capitalizable trimestralmente. Calcular el precio de contado de la casa.

Solución

Datos

$$Ci = 5000$$

$$R = 800$$

$$t = 12 \text{ años}$$

$$n = 12(4) = 48$$

$$i = \frac{0.105}{4} = 0.02625$$

$$VA = ?$$

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

$$VA = 800 \left[\frac{1 - (1+0.02625)^{-48}}{0.02625} \right]$$

$$VA = 21689.84USD$$

El valor del precio de contado, se calcula:

$$VA_T = 21689.84 + 5000$$

$$VA_T = 26689.84USD$$

3) Un combo de electrodomésticos tiene un precio de contado de 2560 USD, se lo puede adquirir con 300 de cuota inicial y la diferencia para en 24 meses con una tasa de interés del 12.6% capitalizable mensualmente: Calcular la cuota mensual que debe pagar el cliente.

Datos

$$Pc = 2560$$

$$Ci = 300$$

$$C = Pc - Ci$$

$$C = 2560 - 300$$

$$C = 2260$$

$$n = 24$$

$$i = \frac{0.126}{12} = 0.0105$$

Solución

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

$$R = 2260 \left[\frac{0.0105}{1 - (1 + 0.0105)^{-24}} \right]$$

$$R = 107.02USD$$

4) Calcular el VA de una anualidad de 20 000 USD cada trimestre durante 4 años 6 meses al 18% capitalizable trimestralmente. (Anualidad vencida simple).

Datos

$$VF = ?$$

$$R = 20000$$

$$n = 5 \text{ años} [4(4) + 2 = 18]$$

$$i = \frac{0.18}{4} = 0.045$$

Solución

$$VA = 20000 \left[\frac{1 - (1 + 0.045)^{-18}}{0.045} \right]$$

$$VA = \frac{20000(0.547199632)}{0.045}$$

$$VA = 243199.84USD$$

8.8.1.4. Autoevaluación a través de resolución problémica

- 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

8.8.2. 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.

Problemas

- 1) Un combo de electrodomésticos tiene un precio de contado de 2560 USD, se lo puede adquirir con 300 USD de cuota inicial y la diferencia a pagar en 24 meses con una tasa de interés del 12.6% capitalizable mensualmente. Calcular las cuotas mensuales que debe pagar el cliente.

Datos

$$P_c = 2560$$

$$C_i = 300$$

$$C = P_c - C_i$$

$$C = 2560 - 300$$

$$C = 2260$$

$$n = 24$$

$$i = 0.126/12 = 0.0105$$

Solución

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

$$R = 2260 \left[\frac{0.0105}{1 - (1 + 0.0105)^{-24}} \right]$$

$$R = 107.02 \text{ USD}$$

8.8.2.1. Construcción de un formato de amortización para los períodos:

Período	Renta	Intereses	Saldos	Capital Insoluto
0	0	0	0	2260
1	107.02	23.73	83.29	2176.71
2	107.02	22.86	84.16	2092.55
3	107.02	21.97	85.05	2007.50
4	107.02	21.08	85.94	1921.56

Procedimiento:

- 1) Calcular la renta que debe pagar el cliente en cada mes $R = 107.02$

2) Calcular el interés que gana el capital en cada mes: $I = Ci$

$$I = 2260(0.0105) = 23.73$$

3) Restar la renta menos el interés $Saldo = 107.02 - 23.73 = 83.29$

4) Restar del capital el saldo $CapitalInsoluto = 2260 - 83.29 = 2176.71USD$

5) Calcular el interés que gana el segundo capital en el siguiente período

$$I = 2176.71(0.0105) = 22.86$$

6) Restar la renta menos el interés

$$Calculando = 107.02 - 22.86$$

$$Saldo = 84.16$$

7) Restar el segundo capital insoluto menos el segundo saldo.

$$2176.71 - 84.16$$

8) Calcular el interés que gana el tercer capital insoluto

$$I = 2092.55(0.0105) = 21.97USD$$

Ejemplo:

La empresa Arme consigue un préstamo de \$ 12 000 000 a 10 años de plazo, incluidos 2 años de gracia, con una tasa de interés de 9% anual capitalizable semestralmente y una comisión de compromiso de 2% anual capitalizable semestralmente sobre saldos deudores. Calcular el valor de la cuota semestral y elaborar la tabla de amortización gradual correspondiente.

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

$$R = 12000000 \left[\frac{0.055}{1 - (1+0.055)^{-16}} \right]$$

$$R = 1146990.46$$

Incluido el 2% de comisión

Período	Renta	Interés	Saldo	Capital insoluto
0				\$12.000.000,00
1				\$12.000.000,00
2				\$12.000.000,00
3				\$12.000.000,00
4				\$12.000.000,00
5	\$1.146.990,46	\$660.000,00	\$486.990,46	\$11.513.009,54
6	\$1.146.990,46	\$633.215,52	\$513.774,93	\$10.999.234,61
7	\$1.146.990,46	\$604.957,90	\$542.032,55	\$10.457.202,06

8	\$1.146.990,46	\$575.146,11	\$571.844,34	\$9.885.357,72
9	\$1.146.990,46	\$543.694,67	\$603.295,78	\$9.282.061,94
10	\$1.146.990,46	\$510.513,41	\$636.477,05	\$8.645.584,89
11	\$1.146.990,46	\$475.507,17	\$671.483,29	\$7.974.101,60
12	\$1.146.990,46	\$438.575,59	\$708.414,87	\$7.265.686,73
13	\$1.146.990,46	\$399.612,77	\$747.377,69	\$6.518.309,05
14	\$1.146.990,46	\$358.507,00	\$788.483,46	\$5.729.825,59
15	\$1.146.990,46	\$315.140,41	\$831.850,05	\$4.897.975,54
16	\$1.146.990,46	\$269.388,65	\$877.601,80	\$4.020.373,74
17	\$1.146.990,46	\$221.120,56	\$925.869,90	\$3.094.503,84
18	\$1.146.990,46	\$170.197,71	\$976.792,75	\$2.117.711,09
19	\$1.146.990,46	\$116.474,11	\$1.030.516,35	\$1.087.194,75
20	\$1.146.990,46	\$59.795,71	\$1.087.194,75	\$0,00
TOTAL	\$18.351.847,30	\$6.351.847,30	\$12.000.000,00	

8.8.2.2. Autoevaluación a través de resolución problemática

- 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

8.8.3. Sistema Financiero y el Mercado de Capitales

8.8.3.1. 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.

8.8.3.2. Clasificación de las entidades financieras

8.8.3.2.1. 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.

8.8.3.2.2. Entidades bancarias privadas

- Figura los bancos privados de diferentes tipos, con alcance geográfico, local nacional e internacional, que son intermediarios en el mercado financiero.

8.8.3.2.3. 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.

8.8.3.3. 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.

8.8.3.3.1. 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

8.8.3.4. 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.

8.8.3.5. 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 interés.

8.8.3.5.1. 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.

Problema resuelto:

Un bono de 7 200 USD al 3.9% 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 5.9% anual capitalizable semestralmente.

Datos:

$VA = 7\,200 \text{ USD}$

$VR = 7\,200(1)$

$VR = 7\,200$

$m = 2$

$Cupón = 7\,200 \left(\frac{0.039}{2} \right)$

$Cupón = 140.40 \text{ USD}$

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

$2017 - 2010$ $8(2) = 16 \text{ CUPONES}$
--

$9 + 9 = 18/6 = 3$

$3 + 16 = 19$

$\frac{j}{m} = \frac{0.059}{2}$

$\frac{j}{m} = 0.0295$

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

$P = 7\,200(1 + 0.0295)^{-19} + 140.40 \left[\frac{1 - (1 + 0.0295)^{-19}}{0.0295} \right]$

$P = 7\,200(0.5755715671) + 140.40(14.38740451)$

$P = 4\,144.12 + 2\,019.99$

$P = 6\,164.12 \text{ USD}$

Análisis: Bono redimible con castigo producto de las condiciones de tasas empleadas.

8.8.3.5.2. 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

8.8.4. Indicadores de Evaluación Financiera

8.8.4.1. 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).

8.8.4.2. 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)

8.8.4.2.1. 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.

Ejercicio:

Una empresa se está planteando la renovación de su equipo productivo, lo que le supondría un coste de 9 000 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 4,5%.

	Flujos Netos de Caja anuales (USD)				
Equipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
A	600 USD	1 000 USD	2 400 USD	2 900 USD	5 000 USD
B	50 USD	1 000 USD	2 500 USD	2 750 USD	6 000 USD

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 A

$$VAN_A = -9\,000 + \frac{600}{(1+0,045)} + \frac{1\,000}{(1+0,045)^2} + \frac{2\,400}{(1+0,045)^3} + \frac{2\,900}{(1+0,045)^4} + \frac{5\,000}{(1+0,045)^5}$$

$$VAN_A = -9\,000 + 574,16 + 915,73 + 2\,103,11 + 2\,431,83 + 4\,012,25$$

$$VAN_A = -9\,000 + 10\,037,08$$

$$VAN_A = 1\,037,09 \text{ USD}$$

Equipo B

$$VAN_B = -9\,000 + \frac{50}{(1 + 0,045)} + \frac{1\,100}{(1 + 0,045)^2} + \frac{2\,500}{(1 + 0,045)^3} + \frac{2\,750}{(1 + 0,045)^4} + \frac{6\,000}{(1 + 0,045)^5}$$

$$VAN_B = -9\,000 + 47,85 + 1\,007,30 + 2\,190,74 + 2\,306,04 + 4\,814,71$$

$$VAN_B = -9\,000 + 10\,797,26$$

$$VAN_B = 1\,366,64 \text{ USD}$$

ANÁLISIS: Los proyectos A y B son rentables. Entre ambos se elige el B por tener una rentabilidad mayor.

8.8.4.3. 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 N. (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.

8.8.4.3.1. 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 A., 2010).

8.8.4.3.2. 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

Calculemos el VAN y la TIR de una empresa que estima los siguientes flujos de caja durante 6 años de un proyecto X. Se considera el costo del capital $r = 10\%$ y una inversión inicial de 600 000 USD en el año cero.

Se requieren los flujos de caja con proyección a 6 años y se seleccionan tasas para que den un VAN positivo y un VAN negativo.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6
Ventas	-	500.000,00	510.000,00	520.000,00	530.000,00	540.000,00	550.000,00
Costo de operación	-	350.000,00	355.000,00	360.000,00	365.000,00	370.000,00	375.000,00
Depreciación	-	100.000,00	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	75.000,00
Flujo neto de caja (utilidad más depreciación)	600 000	150.000,00	155.000,00	160.000,00	165.000,00	170.000,00	175.000,00

r = 10%

$$VAN = -C_0 + C_1(1+r)^{-1} + C_2(1+r)^{-2} + \dots + C_n(1+r)^{-n}$$

$$\begin{aligned} VAN &= -600\,000 + 150\,000(1+0,10)^{-1} + 155\,000(1+0,10)^{-2} \\ &\quad + 160\,000(1+0,10)^{-3} + 165\,000(1+0,10)^{-4} + 170\,000(1+0,10)^{-5} \\ &\quad + 175\,000(1+0,10)^{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VAN &= -600\,000 + 136\,363,64 + 128\,099,17 + 120\,210,37 + 112\,697,22 \\ &\quad + 105\,556,62 + 98\,782,94 \end{aligned}$$

$$VAN = 101\,709,96 \text{ USD}$$

r = 15%

$$VAN = -C_0 + C_1(1+r)^{-1} + C_2(1+r)^{-2} + \dots + C_n(1+r)^{-n}$$

$$\begin{aligned} VAN &= -600\,000 + 150\,000(1+0,15)^{-1} + 155\,000(1+0,15)^{-2} \\ &\quad + 160\,000(1+0,15)^{-3} + 165\,000(1+0,15)^{-4} + 170\,000(1+0,15)^{-5} \\ &\quad + 175\,000(1+0,15)^{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VAN_1 &= -600\,000 + 130\,434,78 + 117\,202,27 + 105\,202,60 + 94\,339,29 \\ &\quad + 84\,520,05 + 75\,657,33 \end{aligned}$$

$$VAN_1 = 7\,356,31 \text{ USD}$$

r = 16%

$$VAN = -C_0 + C_1(1+r)^{-1} + C_2(1+r)^{-2} + \dots + C_n(1+r)^{-n}$$

$$\begin{aligned} VAN &= -600\,000 + 150\,000(1+0,16)^{-1} + 155\,000(1+0,16)^{-2} \\ &\quad + 160\,000(1+0,16)^{-3} + 165\,000(1+0,16)^{-4} + 170\,000(1+0,16)^{-5} \\ &\quad + 175\,000(1+0,16)^{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VAN_2 &= -600\,000 + 129\,310,34 + 115\,190,25 + 102\,505,23 + 91\,128,03 \\ &\quad + 80\,939,21 + 71\,827,39 \end{aligned}$$

$$VAN_2 = -9\,099,54 \text{ USD}$$

8.8.4.3.2. Fórmula de la TIR por interpolación

$$r_1 = 0,15$$

$$VAN_1 = 7\,356,31$$

$$r_2 = 0,16$$

$$VAN_2 = -9\,099,54$$

$$\begin{aligned}
 TIR &= r_1 + (r_2 - r_1)[VAN_1(VAN_1 - VAN_2)^{-1}] \\
 TIR &= 0,15 + (0,16 - 0,15)[7\,356,31(7\,356,31 + 9\,099,54)^{-1}] \\
 TIR &= 0,15 + 0,01[7\,356,31(16\,455,85)^{-1}] \\
 TIR &= 0,15 + 0,01(0,447033073) \\
 TIR &= 0,15 + 0,004470331 \\
 TIR &= 0,154470331 (100) \\
 TIR &= 15,447\%
 \end{aligned}$$

Análisis: La TIR es mayor que el costo de capital por lo que es conveniente invertir.

8.8.4.3.3. Autoevaluación a través de resolución problémica

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



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Cevallos Hoppe Juan Carlos, con C.C: # 1306306000 autor(a) del trabajo de titulación: *“Evaluación de las estrategias metodológicas del trabajo autónomo, en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas financiera de los estudiantes de la carrera de contabilidad y auditoría de la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí”* previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de junio de 2017

f. _____
Nombre: Cevallos Hoppe Juan Carlos
C.C: 1306306000



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Evaluación de las Estrategias Metodológicas del trabajo autónomo, en el aprendizaje de la asignatura de Matemática Financiera de los estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí.		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Cevallos Hoppe, Juan Carlos		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Mena Carola (Metodología) Guillen Erwin. (Contenido)		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Maestría en Educación Superior		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Educación Superior		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de junio de 2017	No. DE PÁGINAS:	208
ÁREAS TEMÁTICAS:	Estrategia, contabilidad, autonomía.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Educación Superior; Aprendizaje Autónomo; Estrategias Metodológicas; Trabajo Autónomo.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Hoy en día, en la Educación Superior en el Ecuador, se proyectan cambios que persiguen incrementar la calidad de ésta 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. El objetivo de la presente investigación va dirigido a proponer una guía metodológica, que tenga como base los postulados del nuevo paradigma educativo para el siglo XXI, que permita perfeccionar las estrategias metodológicas que se aplican en la carrera de Contabilidad y Auditoría (CCA) de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí (ULEAM), de manera que permitan al estudiante realizar un estudio autónomo que complemente en la práctica, la información derivada de la asignatura de Matemática Financiera. La intervención se fundamenta en la investigación de campo que posibilitó la obtención de la información procedente de actores del proceso docente educativo y de ese modo se pudo profundizar en el problema y la realidad. 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.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0984892652	E-mail: juan.cevallos@uleam.edu.ec / jucaceho@hotmail.com



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Maestría en Educación Superior
	Teléfono: +593-4-206957 ext.2624
	E-mail: nancy.wong@cu.ucsg.edu.ec
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA	
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	