

b) RESUMEN

El texto: "Ingeniería Económica y Financiera", se desarrollo en base a libros, manuales y separatas. Para que sirva como guía en la e aluación de fuentes de financiamiento y en la evaluación de alternativas d ersión.

El texto comprende siete capítulos con sus respectivos ejercicios y/o casos.

El primer capítulo comprende la introducción a la Ingeni Económica y Financiera, las definiciones y conceptos fundamentales que sirven de base al análisis financiero.

En el segundo capítulo se muestra las técnicas para el cálculo de operaciones financieras a interés simple e interés compuesto.

Lo anterior es complementado en el tercer capítulo, con la presentación, análisis y forma de calcular las diferentes tasas de i terés que se pueden presentar en las operaciones financieras.

El cuarto capítulo está dedicado a mostrar las técnicas de cálculo de operaciones financieras cuando la información se prese ta como anualidades.

En el capítulo quinto se explica la metodología para presentar los cronogramas de pagos más usados en las operaciones financieras.

El capítulo sexto está dedicado a la presentación y análisis de las diferentes alternativas de financiación para una inversión.

Finalmente en el capítulo siete se define y se describ el proceso para la evaluación de la conveniencia o no de llevar a cabo una inversión.

c) INTRODUCCIÓN

Los conocimientos sobre Ingeniería Económica y Financiera se han transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de gestión y de asignación de recursos.

La Ingeniería Económica y Financiera pretende dar las herramientas para el uso eficiente de los recursos económicos y financieros incrementándose de esa manera el valor de la empresa.

Los encargados de gestionar las empresas, necesitan tener conocimientos de evaluación de alternativas financieras y de inversión.

De lo mencionado se puede concluir que los estudiantes del curso de Ingeniería Económica y Financiera, necesitan un texto que los oriente en forma ordenada, pormenorizada, integral y con ejemplos prácticos, la forma de gestionar eficientemente los recursos económicos. Planténdonos el siguiente problema: ¿Existe un texto que oriente en forma adecuada e integral el uso de las técnicas para tomar decisiones de inversión y financiamiento?.

La mayor parte de los textos hacen una descripción muy general y teórica de cada una de las etapas para evaluar alternativas de inversión y financiamiento. Mencionan las diversas técnicas sin llegar a explicar en detalle y/o profundizan en la parte de la teoría, suponiendo que la persona que está consultando el texto ya domina las mencionadas técnicas y tiene una base teórica.

El propósito de la investigación es desarrollar un texto de "Ingeniería Económica y Financiera" en forma ordenada, integrado, armonizado, sistemático y con ejemplos aplicados, que permitirá a la comunidad en general tomar mejores decisiones económicas y financieras.

La importancia y justificación del presente texto, es que es un instrumento para facilitar al usuario la toma adecuada de decisiones sobre inversión y financiamiento, mediante la explicación detallada e integral y con sus respectivos ejemplos de las técnicas y métodos.

La experiencia acumulada a través de los años en el dictado de este curso, me ha permitido orientarlo de tal manera que resulte didáctico y funcional, facilitando el proceso de enseñanza- aprendizaje del curso.

d) MARCO TEORICO

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. DEFINICIÓN DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y FINANCIERA:

La Ingeniería Económica y Financiera es la parte de las ciencias económicas que nos da las herramientas técnicas aplicadas a la ingeniería de la producción, evaluación de la inversión, análisis de alternativas de financiamiento, hasta procedimientos más elaborados, tales como análisis de riesgo e incertidumbre. Permittiéndonos usar los recursos escasos de manera eficiente.(Urrutia, 2009).

Para entender mejor esta definición general lo dividiremos en tres definiciones más específicas:

- Ingeniería Económica.- Es el conjunto de principios, conocimientos y técnicas utilizadas para evaluar, mediante métodos racionales, la factibilidad de proyectos de capital, determinando, de entre varias alternativas, la más conveniente desde el punto de vista económico.
- Ingeniería Financiera.- Está constituida por el conjunto de conocimientos que permite concebir, planear, diseñar y estructurar las fuentes de financiamiento con capital de riesgo, apalancamiento y resultados de operación, así como la proyección de las mismas en condiciones óptimas durante el ciclo de vida económica de un proyecto o proceso productivo.
- Ingeniería de Costos.- Comprende el conjunto armónico de técnicas y sistemas para estimar en forma organizada la inversión en proyectos de

capital, verificando el ciclo: estimación- control de costos- retroalimentación de información y corrección del proceso para así asegurar la rentabilidad prevista del proyecto.

1.2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES:

1.2.1. CAMPO DE APLICACIÓN:

- Un funcionario financiero, cuyo trabajo incluye considerar las diversas fuentes alternas de financiamiento en términos de costos.
- Un analista empresarial, al evaluar una alternativa de inversión ó que debe elegir entre varios proyectos alternativos de inversión.
- Un analista de valores, que evalúa las alternativas de venta ó de compra de títulos valores.
- Una persona que enfrenta varios problemas financieros idiosyncráticos, que van desde la administración de la cuenta personal de crédito hasta decidir si realiza ciertas compras para el hogar. (Moyer, 1998)

1.2.2. BIEN ECONÓMICO:

Es todo bien que posee las características de ser deseado y además relativamente escaso. Tiene valor económico.

1.2.3. BIEN ECONÓMICO REAL:

Cuando los bienes económicos tienen valor por sí mismos y pueden ser tangibles ó intangibles.

1.2.4. BIEN ECONÓMICO FINANCIERO:

Son bienes que son utilizados como medios de pago y por lo general son papeles o documentos que otorgan, al poseedor legal, derechos sobre los bienes de la unidad económica que los genero.

1.2.5. LIQUIDEZ:

Contablemente.- se le define como la capacidad que tiene un bien de poder convertirse en dinero en el corto plazo sin perder valor.

Financieramente.- Está asociado a la capacidad que tiene una empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo.

1.2.6. RIQUEZA:

Es el stock de bienes económicos que se posee en un momento determinado. Por lo tanto es la suma de valores de sus bienes tangibles, intangibles y financieros que se posee legalmente.

1.2.7. RENTABILIDAD:

Sinónimo de variación neta del valor de la riqueza de una unidad económica.

1.2.8. TASA DE RENTABILIDAD:

Es la tasa que mide la variación proporcional del valor de la riqueza por unidad de tiempo. Se calcula dividiendo el incremento del valor de la riqueza por unidad de tiempo entre el valor de la riqueza inicial.

1.2.9. RENTABILIDAD MONETARIA:

Es la variación neta de las unidades monetarias o dinero que posee una unidad económica.

1.2.10. TASA DE RENTABILIDAD MONETARIA:

Es la tasa que mide la variación proporcional del dinero por unidad de tiempo.

Es una medida relativa de la utilidad monetaria. Por lo general se la considera como “tasa de rentabilidad”.

1.2.11. FINANZAS:

Es el conjunto de actividades relacionadas con la obtención y uso eficiente del dinero o bienes económicos equivalentes.

1.2.12. OPERACIÓN FINANCIERA:

Es un intercambio de capitales o flujos de dinero que son “equivalentes” a la tasa de interés de la operación. Generalmente se agrupan en operaciones de inversión y operaciones de financiamiento.

1.2.13. UNIDAD DE TIEMPO:

Se considera convencionalmente el año comercial o bancario que es de 360 días o meses de 30 días.

Si se trata de hallar el plazo entre una fecha y otra. Se considera el año calendario de 365 días.

1.2.14. FLUJO DE CAJA:

Se entiende como el conjunto de ingresos y egresos de dinero que se generará en el tiempo como consecuencia directa de elegir una alternativa. (Vento, 2005)

1.3. VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO:

¿ Es lo mismo recibir S/ 1000 dentro de un año que recibirlos hoy?

Lógicamente que no, por las siguientes razones:

- La inflación: hace que el dinero pierda poder adquisitivo (pierda valor). Dentro de un año se comprara menos bienes y servicios que se compraría hoy.
- Riesgo: se asume el riesgo de quien podría entregar S/ 1000 ahora, ya no este en condiciones de hacerlo dentro de un año. El riesgo de pérdida influye notoriamente en el costo del dinero.
- Costo de oportunidad: Se pierde la oportunidad de invertir los S/ 1000 en alguna actividad, logrando que no solo se padezca de la inflación sino que también produzca una utilidad adicional.

Por lo tanto el dinero tiene un valor en el tiempo. (Meza, 2004)

II. INTERÉS SIMPLE Y COMPUESTO:

2.1. INTRODUCCIÓN:

En todas las actividades financieras donde se involucra el uso del dinero es costumbre pagar un interés por el dinero prestado. Esto significa que en toda operación financiera, llámese crédito o proyecto de inversión, está presente el concepto de valor del dinero en el tiempo a través del interés que se paga.

El estudio de las operaciones financieras con interés simple, donde está presente la tasa de interés y otras variables como el valor presente, valor futuro y el tiempo de negociación, es el propósito de este capítulo.

2.2. INTERÉS SIMPLE:

Los intereses solo se calculan sobre el capital inicial, sin tener en cuenta los intereses que se hayan ganado, independientemente que se hayan pagado o no. (Aliaga, 1996)

Tenemos las siguientes formulas básicas:

$$I = P \cdot i \cdot n$$

$$F = P (1 + in)$$

Nomenclatura:

I: Monto de interés

P: Valor presente (deuda, inversión)

i: Tasa de interés

n: Número de periodos de la operación

F: Valor futuro

Ejemplo: Se tiene una letra por valor de S/ 1000 a una tasa de interés simple del 5% mensual y tiene un plazo de vencimiento de 40 días. Si se cancela 10 días después de su fecha de vencimiento, calcular el interés moratorio y la cantidad total a pagar, considerando que la tasa de interés moratoria es del 8% mensual.

Solución:

$$F = P (1 + in)$$

$$F = 1000 (1 + 0.05 \times 40/30)$$

$$F = 1066.67$$

Interés moratorio:

$$I = P . i . n$$

$$I = 1000 \times 10/30 \times 0.08 = 26.67$$

Cantidad total a pagar: $1066.67 + 26.67 = 1093.34$

2.3. INTERÉS COMPUESTO:

Es aquel que al final del periodo capitaliza los intereses ganados en el período inmediatamente anterior. Por lo tanto el capital va cambiar al final de cada periodo. (Aliaga,1996)

Tenemos la siguiente fórmula básica:

$$F = P (1 + i)^n$$

Ejemplos:

1.- Una persona hace los siguientes depósitos en una cuenta de ahorros que paga el 2.5% mensual, 30000 dentro de 3 meses, 42000 dentro de 5 meses y 28000 dentro de un año. ¿Hallar la cantidad total acumulada en la cuenta de ahorros dentro de un año?

Solución:

$$F = 30000 (1 + 0.025)^9 + 42000 (1 + 0.025)^7 + 28000 = 115390,69$$

2.- Un televisor tiene un precio de 3500 y se debe financiar con dos pagos iguales en los meses 5 y 10. Hallar el valor de estos pagos, si la tasa de interés que se cobra es del 3% mensual.

Solución:

$$P = 3500$$

$$X = \text{cuota}$$

$$i = 0.03 \text{ mensual}$$

Dado que tengo el valor presente(P) despejo P de la formula general, y de esta manera se aplica:

$$P= X / (1 + 0.03)^5 + X / (1 + 0.03)^{10}$$

$$3500= X / (1 + 0.03)^5 + X / (1 + 0.03)^{10}$$

$$X = 2178.37$$

Antes de aplicar las fórmulas expuestas, se debe verificar que “n” e “i” estén referidos a la misma unidad de tiempo, en caso contrario se les debe compatibilizar por medio de cambios proporcionales.

Es importante mencionar que el interés simple, no es más que un caso particular del interés compuesto. Debido a que si al final de cada período se pagan los intereses causados y no se hacen abonos al capital ni se reciben nuevos préstamos, el saldo, o sea el capital no amortizado, no cambiará, los intereses serán los mismos cada período y se diría que estamos en interés simple. (Varela, 1993)

Por lo mencionado en el párrafo anterior, en el resto el texto solo se trabaja con interés compuesto, que es el más utilizado en las transacciones financieras.

2.4. EJERCICIOS PROPUESTOS:

1.- Financiar una deuda del día de hoy por valor de 1200, a un año en cuatro pagos de la siguiente Manera: 400 dentro de 2

meses, 500 dentro de 6 meses, 100 dentro de diez meses y el resto dentro de un año, sabiendo que el acreedor cobra un interés del 3% mensual. ¿Cuánto debe pagar dentro de un año?

2.- Un negocio tiene un rendimiento del 5% mensual. ¿Cuánto tiempo tomará en incrementarse la inversión en un 100%?

3.- Un señor tiene hoy una deuda por valor de 70000 y le cobran un interés de 5% mensual. A su vez, el señor dispone hoy de 50000 los cuales deposita en una cuenta al 7% mensual. ¿Dentro de cuánto tiempo el monto que tenga en la cuenta le será suficiente para cancelar la deuda existente en ese momento?

4.- Un inversionista cuenta con excedentes de 1000, los cuales no requerirá durante los próximos tres años. Una institución financiera le asegura una tasa del 22% anual. Por otra parte tiene la opción de depositar sus recursos en un Banco, el cual le pagará la tasa de interés que al inicio de cada año esté vigente en el mercado. Si la tasa para el primer año es del 25%, para el segundo año de 22% y para el tercer año 20% anual, determinar en qué institución le conviene efectuar su depósito.

III. TASAS DE INTERÉS:

3.1. INTRODUCCIÓN:

La tasa de interés es la expresión porcentual del costo del dinero. Está presente cuando se abre una cuenta de ahorros ó se efectúa un préstamo.

3.2. TASA DE INTERÉS SIMPLE:

Es la tasa de interés que, al final de cada período, se aplica únicamente sobre el capital inicial. (García, 1997)

3.3. TASA DE INTERÉS COMPUESTO:

Es la tasa de interés que, al final de cada período, se aplica tanto al capital anterior como a los intereses ganados en ese período. (García, 1997)

Generalmente se establece el interés compuesto como una tasa anual, la cual puede ser capitalizada en forma continua, diaria, mensual, bimensual, trimestral o semestral. (Indacochea, 1992)

3.4. TASA DE INTERÉS NOMINAL:

Es la tasa pagada durante un período de inversión, que por lo general es de un año, sin tener en cuenta la capitalización de intereses que se forma dentro de este periodo y la forma de pago. No indica directamente la rentabilidad ó costo del dinero (es una tasa referencial).

A partir de la tasa nominal, se pacta el periodo de capitalización y la forma de pago.

Es la tasa de interés básica que se declara en la operación, independientemente de si ésta se cobra adelantado, venida, si lleva o no comisiones y/o impuestos. (Indacochea, 1992)

Ejemplo: una tasa del 35% anual podría ser capitalizable trimestralmente.

3.5. TASA DE INTERÉS EFECTIVA:

Es la que indica efectivamente cuál es el costo del crédito o la rentabilidad de la inversión. Tiene en cuenta la acumulación de intereses dentro del período de inversión, también tiene en cuenta la forma de pago de los intereses y cualquier otro tipo de gastos que la operación implique.

Es importante resaltar que la tasa nominal trabaja como interés simple y la tasa efectiva como interés compuesto. (Meza 2004)

Debido a que las operaciones financieras por lo general se realizan tomando en cuenta la tasa de interés efectiva es importante especificar la relación entre la tasa nominal (i_n), capitalizable m veces al año y la tasa efectiva (i_{ef}) en cada uno de los m periodos:

$$i_{ef} = i_n / m$$

Ejemplo: Si depositamos S/ 5000 en una entidad que pag 36% con capitalización trimestral, durante un año. ¿Determinar el valor acumulado al final del año?

Solución:

$$i_{ef} = 0.36 / 4 = 0.09$$

Aplicando fórmula de interés compuesto:

$$F = 5000 (1 + 0.09)^4 = 7057.91$$

3.6. TASA DE INTERÉS VENCIDA:

Se llama vencida cuando la liquidación se hace al final del periodo. Se debe tener en cuenta que cuando no se especifica el término vencido se debe sobrentender que la tasa es vencida. (García, 1997)

3.7. TASA DE INTERÉS ANTICIPADA:

Es la tasa que se paga o se cobra al inicio del periodo realiza en el momento de desembolsar el préstamo. (García, 1997)

Debido a que las fórmulas de matemática financiera están expresadas para interés efectivo, se debe tener en cuenta las equivalencias entre interés anticipado (ia) e interés vencido (iv):

$$ia = iv / (1 + iv) \quad iv = ia / (1 - ia)$$

Ejemplo: ¿Qué tasa mensual anticipada equivale al 4% mensual vencida?

$$i_a = 0.04 / 1 + 0.04 = 0.38$$

3.8. TASA DE INFLACIÓN:

Se entiende por inflación al incremento continuo y general de los precios de los bienes y servicios a través del tiempo. (García, 1997)

La tasa de inflación nos expresa el rendimiento real del dinero.

Teniéndose las siguientes fórmulas:

$$i_r = \left[\frac{1 + t_c}{1 + t_i} \right] - 1$$

$$VR = \frac{VC}{1 + t_i}$$

Nomenclatura:

t_c : tasa de interés corriente

t_i : tasa de inflación

i_r : tasa de interés real

VR: valor real

VC: valor corriente

Ejemplo: Si invertimos una suma de dinero que aumente durante un año, a una tasa de interés del 35% anual, y durante ese año la inflación fue del 30%, se pide determinar la rentabilidad real de la inversión.

Solución:

$$ir = \frac{1 + 0.35}{1 + 0.30} - 1 = 0.038$$

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC):

También es importante tener en cuenta el Índice de Precios al Consumidor (IPC), que mide el comportamiento de precio en un periodo a otro, de un conjunto de productos representativos del gasto de la población de Lima Metropolitana (actualmente toma como base el año 2009). (INEI, 2010)

USOS DEL IPC:

- Como indicador del ritmo de la inflación.
- Nivel de inflación mensual:

$$\text{Var\%} = \left[\frac{\text{IPC}_t}{\text{IPC}_{t-1}} - 1 \right] \times 100$$

IPC_t : IPC del mes actual

IPC_{t-1}: IPC del mes anterior

Ejemplo: ¿Cuál es el nivel de inflación del mes de Ago to del 2010 si el IPC de Agosto a sido 85 y el IPC de Jul o a sido 84?

$$\text{Var \%} = \left[\frac{85}{84} - 1 \right] \times 100 = 1.19\%$$

- Nivel de inflación acumulado:

$$\text{Var\% acumulada t m} = \left[\frac{\text{IPC}_t}{\text{IPC}_{m-1}} - 1 \right] \times 100$$

IPC_t : IPC del mes actual

IPC_{m-1}: IPC del mes inmediato anterior al mes de referencia m

Ejemplo:¿ A cuánto haciende la inflación acumulada entre Enero y Agosto del 2010, si el IPC de Agosto fue de 85 y el IPC de Diciembre del 2009 fue 81?

$$\text{Var \% acumulado} = \left[\frac{85}{81} - 1 \right] \times 100 = 4.94\%$$

- COMO DEFLACTOR DE SERIES CRONOLÓGICAS:

Para llegar a conclusiones válidas acerca del comportamiento de una variable, es necesario expresar los montos nominales en unidades homogéneas (deflactación).

$$\text{Valor Real} = \frac{\text{Valor nominal t}}{\text{Deflactor t/m}}$$

Valor real t: monto del periodo en estudio expresado en S/. del periodo base (m).

Valor nominal t: monto del periodo en estudio expresado en S/. del periodo en estudio.

$$\text{Deflactor t/m} = \frac{\text{IPC}_t}{\text{IPC}_m} \quad \text{IPC periodo de estudio} \\ \text{IPC período de referencia}$$

- INDEXACIÓN DE VALORES MONETARIOS:

$$\text{Valor nominal actual} = \text{Valor nominal anterior} \times \frac{\text{IPC}_t}{\text{IPC}_m}$$

Ejemplo: ¿ Cual es el valor actualizado al mes de Juli del 2009 de una deuda que en Agosto del 2002 tuvo un valor de S/ 1500, si el IPC de Agosto del 2002 fue de 82,14 el IPC en Julio del 2009 fue de 100,07?

$$\text{Valor nominal actual} = 1500 \times \frac{100,07}{82,14} = 1827,43$$

3.9. TASA DE DEVALUACIÓN:

Es la medida de la perdida de valor de la unidad monetaria nacional frente a otra moneda extranjera.

3.10. TASA DE OPORTUNIDAD:

Es la rentabilidad de la mejor alternativa de inversión de similar riesgo al proyecto de inversión que se dejara de percibir por decidir invertir en el proyecto de inversión.

3.11. TASA DE INTERÉS COMPUESTA :

Es el resultado de la aplicación simultánea de dos tasas, así estas operen en condiciones diferentes. Se trata de determinar una tasa equivalente a las dos que se aplican en la operación. Teniéndose la siguiente fórmula:

$$i_c = i_1 + i_2 + i_1 \times i_2$$

Nomenclatura:

i_c : interés compuesto

i_1 : tasa de devaluación

i_2 : tasa de interés en dólares

Ejemplo: Recibimos un préstamo de \$ 30000 a un interés del 10% anual. Se estima que la devaluación en el año será del 8%.
¿Calcule el costo efectivo en soles?

Solución:

$$i_c = 0.10 + 0.08 + 0.10 \times 0.08 = 0.19$$

IV. ANUALIDADES:

4.1. INTRODUCCIÓN:

Se conoce como anualidades, a un conjunto de pagos iguales y periódicos, que pueden ser anuales, trimestrales, mensuales, quincenales, diarios, etc. Siendo la forma más común de pago en los créditos comerciales. (Meza, 2004)

4.2. ANUALIDADES VENCIDAS:

Es aquella donde el pago se hace al final de periodo. Como el salario mensual de un empleado, el pago de una deuda, etc.

Teniéndose las siguientes formulas básicas:

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

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

Nomenclatura:

F: valor futuro

P: valor presente

A: Anualidad

i: tasa de interés efectiva

n: número de periodos de la operación financiera.

Ejemplo: Durante dos años y medio, se hace depósitos mensuales de S/. 1000 cada uno, en una institución de ahorro que paga un interés del 4% mensual. ¿Calcule el monto total acumulado en la cuenta de ahorros al final de este tiempo?

Solución:

A: 1000

im: 0,04

n: 30 meses

F: ¿?

$$F = 1000 \left[\frac{(1 + 0,04)^{30} - 1}{0,04} \right] = 80084,94$$

Ejemplo: Hallar el valor que se pagaría al contado de una refrigeradora que a crédito se adquiere con 12 cuotas de S/. 100 cada una en forma mensual, sabiendo que se cobra un interés del 2% mensual.

Solución:

P: ¿?

n: 12 meses

A: 100

im: 0,02

$$P = 100 \left[\frac{1 - (1 + 0,02)^{-12}}{0,02} \right] = 1057,53$$

4.3. ANUALIDADES ANTICIPADAS:

Es aquella donde los pagos se dan al inicio del periodo, como por ejemplo el pago de arrendamiento, el pago de los estudios universitarios, etc.

Para el cálculo tanto del valor presente como del valor futuro de una anualidad anticipada, no es necesario establecer nuevas formulas, sino que podemos utilizar las fórmulas de anualidades vencidas y adecuarlas a la situación que se esté analizando.

Ejemplo: Se tiene una deuda, que se ha pactado cancelar en 18 cuotas mensuales de S/. 1500 por mes anticipado. Si la tasa de interés acordado es del 6% mensual, hallar cual sería el valor si se paga al contado.

Solución:

n: 18 meses

A: 1500

im: 0,06

P: ¿?

Debido a que la primera cuota se paga en el mismo momento de realizar el acuerdo, esta cuota ya no será actualizada, por lo tanto se considerara un periodo menos (17 meses) y se sumara la primera cuota.

$$P = 1500 \left[\frac{1 - (1 + 0,06)^{-17}}{0,06} \right] + 1500 = 17215,89$$

4.4. ANUALIDAD DIFERIDA:

Se conoce como anualidad diferida, aquella donde el primer pago se realiza algunos períodos después de iniciada la operación financiera.

Ejemplo: Se compra un electrodoméstico financiado en 12 cuotas mensuales de S/. 60 cada una. Se debe cancelar a primera cuota dentro de 3 meses a una tasa de interés del 5% mensual. ¿Calcule el valor al contado del televisor?.

Solución:

n: 12 cuotas

A:60

Pg: 3 meses de gracia

im: 0,05

P:¿?

Utilizando la fórmula de anualidades, se calcula el valor presente en el segundo mes, para luego con la fórmula e interés compuesto calcular el valor actual ó valor al contado del electrodoméstico.

$$P_2 = 60 \left[\frac{1 - (1 + 0,05)^{-12}}{0,05} \right] = 531,78$$

$$P_0 = \frac{531,78}{(1 + 0,05)^2} = 482,34$$

4.5. ANUALIDAD PERPETUA:

Es aquella en la cual no existe el último pago. Teniendo en cuenta la siguiente fórmula básica:

$$P = \frac{A}{i}$$

Ejemplo: Para el mantenimiento de una máquina, que tiene vida útil perpetua, que va tener un costo anual de S/. 2000. Se desea tener un fondo con un depósito único hoy, en una cuenta de ahorros que paga un interés del 14% anual, de tal manera que cada año se pueda retirar de esta cuenta la suma necesaria para cubrir el costo de mantenimiento.
¿Hallar el valor del depósito?

Solución:

A: 2000

ia: 0.14

P: ¿?

$$P = \frac{A}{i} = \frac{2000}{0.14} = 14285,71$$

Para disponer de S/. 2000 anuales en forma perpetua se debe hacer un depósito de S/. 14286.

4.6. GRADIENTES ARITMÉTICOS:

Se caracteriza por ser una serie de pagos periódicos en la cual cada pago es igual al periodo inmediatamente anterior incrementado en la misma cantidad de dinero. (García, 1997)

Gradiente aritmético creciente:

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

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

Gradientes aritméticos decrecientes:

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

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

Nomenclatura:

G: Valor del incremento.

Ejemplo:

1.- Una obligación que consta de 10 pagos, donde el primer pago tiene un valor de S/. 1000 y de aquí en adelante cada pago se aumentara en 100 respecto al del mes inmediato anterior, se acuerda en sustituir en un pago único dentro de 1 año. Si el interés es del 5% mensual, hallar el valor de este pago único.

Solución:

n: 10

A: 1000

G: 100

i: 0,05

F:¿?

$$F_{10} = 1000 \left[\frac{(1 + 0,05)^{10} - 1}{0,05} \right] + \frac{100}{0,05} \left[\frac{(1 + 0,05)^{10} - 1}{0,05} - 10 \right]$$

$$F_{10} = 17733,68$$

Debido a que el acuerdo es pagar toda la deuda dentro de un año, con la fórmula de interés compuestos se lleva el valor 2 meses más:

$$F_{12} = 17733,68(1 + 0,05)^2 = 19551,38$$

El pago único equivalente dentro de un año será de S/. 19.551,38.

2.- Hallar el valor al contado de un artículo que se adquiere y financiado de la siguiente manera: cuota inicial de S/. 2000 y el resto a 18 cuotas mensuales que aumentan en 100 cada mes, siendo de 200 la primera y que además se cancelará dentro de 3 meses, sabiendo que la tasa de interés es del 4% mensual.

Solución:

C.I: 2000

n: 18

G: 100

A: 200

Pg: 3 meses

im: 0,04

P₀: ¿?

VC:¿?

Si se toma en cuenta que el primer pago será dentro de 3 meses, al aplicar la fórmula se obtendrá el valor presente al segundo mes.

$$P_2 = 200 \left[\frac{1 - (1 + 0,04)^{-18}}{0,04} \right] + \frac{100}{0,04} \left[\frac{1 - (1 + 0,04)^{-18}}{0,04} - \frac{18}{(1 + 0,04)^{18}} \right]$$

$$P_2 = 9447,48$$

Con la formula de interés compuesto se calcula el valor en el periodo cero:

$$P_0 = 9447,48 / (1 + 0,04)^2 = 8734,73$$

Debido a que se ha dado una cuota inicial, el valor al contado del artículo será:

$$VC = 8734,73 + 2000 = 10734,73$$

4.7. GRADIENTES GEOMÉTRICOS:

Es una serie de pagos periódicos en la cual cada pago es igual al del período inmediatamente anterior incrementado en un mismo porcentaje. (García, 1997)

Gradientes Geométricos crecientes:

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

Gradientes Geométricos Decrecientes:

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

Nomenclatura:

G: valor del incremento

K : tasa de incremento por periodo

A: valor del primer pago

Ejercicios:

1.- Un trabajador empieza ganando un salario de S/. 1200 y planifica depositar el último sueldo de cada año en un cuenta de ahorros que paga un interés del 8% anual. Suponiendo que el

salario se incremente cada año en 2%, calcular cuánto tendría acumulado en la cuenta al término de 10 años de trabajo.

Solución:

A: 1200

ia: 0,08

k: 0,02

n: 10 años

F₁₀: ¿?

$$F_{10} = \frac{1200}{0,08 - 0,02} \left[(1 + 0,08)^{10} - (1 + 0,02)^{10} \right] = 18798,61$$

2.- Cual es el precio al contado (VC) de un refrigerador que financiado se puede adquirir de la siguiente manera: una cuota inicial equivalente al 30% del precio al contado, y el resto a 15 meses con cuotas que aumentan cada mes en 3% sabiendo que la primera será de S/. 150 y la tasa de interés es del 3.5% mensual.

Solución:

VC: ¿?

C.I: 0,30 VC

n: 15 meses

k: 0,03

A: 150

im: 0,035

Aplicando la formula de valor presente y lo sumamos la cuota inicial, tendremos:

$$VC = 0,30VC + \frac{150}{0,035 - 0,03} \left[1 - \left(\frac{1 + 0,03}{1 + 0,035} \right)^{15} \right] = 3002,74$$

El precio al contado del refrigerador sería S/. 3002,74.

4.8. EJERCICIOS PROPUESTOS:

1.- Se tiene una deuda, que se a pactado cancelar en 18 cuotas mensuales de S/. 3000 por mes anticipado. Si la tasa d interés acordada es de 12% mensual. Hallar cual sería el valor si se paga al contado.

2.- Por el alquiler de una vivienda se recibe la suma de S/. 450 mensuales, al inicio de cada mes, de los cuales depose a el 20% cada mes, en un banco que paga el 5% de interés mensua Cada depósito se realiza el mismo día en que recibe la rent del alquiler. Si la casa estuvo arrendada por espacio de 2 años. Hallar la cantidad total acumulada en la cuenta al fin de los 2 años.

3.- Se compra un televisor financiado en 12 cuotas mensua es de S/. 100 mensuales cada una. Se debe cancelar la primera cuota dentro de 3 meses a una tasa de interés del 6% mensual. Calcular el valor al contado del televisor.

V. CRONOGRAMA DE PAGOS:

5.1.- INTRODUCCIÓN:

Son esquemas que muestran detalladamente, cronológicamente, la forma como se va pagando los intereses y amortizando la deuda. Teniéndose las siguientes formas de pago más usuales: Cuotas crecientes, Cuotas constantes, Cuotas decrecientes, Método americano, Cuotas por anticipado.

La amortización es la devolución de la deuda, si me prestaron S/ 1000, entonces tengo que devolver los S/ 1000 y los intereses representan el costo del dinero que tengo que pagar por el uso del dinero en un tiempo determinado.(Vento, 2004)

5.2.- ESQUEMA BÁSICO DE CRONOGRAMA DE PAGOS:

Empezaremos presentando la metodología básica de las diferentes formas de pago, para después ver casos aplicados a la realidad.

5.2.1.- MÉTODOS DE CUOTAS DECRECIENTES:

Como el nombre lo indica, las cuotas disminuyen en forma sucesiva a través del tiempo. Caracterizándose en que las amortizaciones son constantes.

Los intereses se pagan sobre el saldo de la deuda pendiente en cada periodo y la cuota es el resultado de sumar los intereses más las amortizaciones en cada periodo de pago.(Indacochea, 1990)

Ejemplo:

Una empresa efectúa un préstamo por S/ 10000, bajo las siguientes condiciones: tasa de interés mensual del 10% para ser pagado en 5 meses con cuotas decrecientes mensuales. Se le pide el cronograma de pagos.

Solución:

$$P = 10000$$

$$i_m = 0.10$$

$$n_m = 5$$

Forma de Pago: Cuotas decrecientes mensuales

Cuadro N° 01

Cronograma de pago cuotas decrecientes

Meses	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
0	10000	-	-	-
1	10000	1000	2000	3000
2	8000	800	2000	2800
3	6000	600	2000	2600
4	4000	400	2000	2400
5	2000	200	2000	2200

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Amortización} = \text{Deuda} / \text{N}^\circ \text{ periodos}$$

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

$$\text{Deuda 2} = \text{Deuda1} - \text{Amortización1}$$

$$\text{Deuda 2} = 10000 - 2000 = 8000$$

$$\text{Deuda 3} = 8000 - 2000 = 6000$$

$$\text{Interés} = \text{Deuda} \times \text{tasa de interés}$$

$$\text{Interés 1} = 10000 \times 0.10 = 1000$$

$$\text{Interés 2} = 8000 \times 0.10 = 800$$

$$\text{Cuota} = \text{Interés} + \text{Amortización}$$

$$\text{Cuota 1} = 1000 + 2000 = 3000$$

$$\text{Cuota 2} = 800 + 2000 = 2800$$

5.2.2.- MÉTODO DE CUOTAS CONSTANTES:

Mediante este método varía tanto las amortizaciones como los intereses, siendo las amortizaciones crecientes y los intereses decrecientes, de tal forma que en cada período se paga la misma cuota. (Indacochea, 1990)

Esta forma de pago es la más común en el pago de los créditos.

Ejemplo:

Usaremos los datos del ejemplo anterior, cambiando solo la forma de pago por cuotas constantes.

Cuadro N° 02

Cronograma de pagos cuotas constantes

Meses	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
0	10000	-	-	-
1	10000	1000	1637.98	2637.98
2	8362.02	836.202	1801.778	2637.98
3	6560.242	656.0242	1981.9558	2637.98
4	4578.2862	457.8286	2180.1514	2637.98
5	2398.1348	239.8135	2398.1665	2637.98

Fuente: Elaboración propia

En este método lo primero que se debe calcular es la cuota, dado que es constante lo calculamos con la fórmula de anualidades:

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

$$A = 10000 \left[\frac{0.10}{1 - (1 + 0.10)^{-5}} \right] = 2637.98$$

El siguiente paso consiste en calcular el interés en función del saldo de la deuda:

$$\text{Interés}_1 = \text{Deuda}_1 \times i$$

$$\text{Interés}_1 = 10000 \times 0.10 = 1000$$

La amortización es la diferencia entre la cuota y el interés de cada periodo respectivamente:

$$\text{Amortización} = \text{Cuota} - \text{Interés}$$

$$\text{Amortización}_1 = \text{Cuota}_1 - \text{Interés}_1$$

$$\text{Amortización}_1 = 2637.98 - 1000 = 1637.98$$

La nueva deuda es igual a la deuda del periodo anterior menos la amortización de ese periodo y así sucesivamente hasta completar el cronograma.

5.2.3.- MÉTODO DE CUOTAS CRECIENTES:

Como el nombre lo indica, las cuotas aumentan en forma sucesiva a través del tiempo. Para diseñar este método se asume una amortización proporcional. Calculándose los intereses sobre el saldo de la deuda. (Indacochea, 1990)

Ejemplo:

También usaremos los datos del ejemplo anterior, cambiando el método por el de cuotas crecientes.

Cuadro N° 03

Cuadro de cronograma de pagos cuotas crecientes

Meses	Deuda	Interés	P.A	Amortización	Cuota
0	10000	-	-	-	-
1	10000	1000	1/15	666.67	1666.67
2	9333.33	933.333	2/15	1333.33	2266.663
3	8000	800	3/15	2000	2800
4	6000	600	4/15	2666.67	3266.67
5	3333.33	333.33	5/15	3333.33	3666.66

Fuente: Elaboración propia

Lo primero que se debe calcular es la proporción a amortizar (P.A):

$$P.A = \frac{\text{Numero del periodo}}{\text{Sumatoria de los periodos}}$$

$$P.A_1 = 1 / 15$$

Luego se calcula las amortizaciones multiplicando la deuda del periodo uno por todas las proporciones a amortizar, obteniéndose las amortizaciones respectivas.

Finalmente se calculan las deudas de los otros periodos y sus respectivos intereses como en los métodos anteriores. a posteriori se calcula la cuota.

5.2.4.- MÉTODO AMERICANO:

Se caracteriza por cancelar la amortización en el último periodo. En los anteriores periodos solo se pagan los intereses por lo que la deuda se mantiene constante hasta el último periodo en que es amortizada en su totalidad. (Bacchini, 2008)

Ejemplo:

Considerando los datos del ejemplo anterior tenemos el siguiente cronograma de pagos:

Cuadro N° 04

Cronograma de pago método americano

Meses	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
0	10000	-	-	-

1	10000	1000	-	1000
2	10000	1000	-	1000
3	10000	1000	-	1000
4	10000	1000	-	1000
5	10000	1000	10000	11000

Fuente: Elaboración propia.

5.3. CRONOGRAMA DE PAGOS CON PERIODOS DE GRACIA:

Son los cronogramas de pagos que se usan con mayor frecuencia en los cronogramas de pagos de las deudas. Siendo por lo general periodo de gracia para los intereses y amortizaciones ó solo para las amortizaciones.

En el primer caso dado que no se pagan los intereses durante el periodo de gracia la deuda aumentará, mientras que en el segundo caso como el periodo de gracia solo es para las amortizaciones la deuda se mantiene constante durante este periodo.

Los periodos de gracia ayudan a que la empresa se posicione en el mercado y luego esté en condiciones de devolver el préstamo.

5.4. EJERCICIOS:

1.- Para poner en marcha una empresa se necesita hacer un préstamo por S/ 40000 de una financiera. Con las siguientes condiciones: tasa de interés efectiva anual del 10%, periodo de gracia para intereses y amortizaciones de 2 años y periodos de pago de 3 años. La forma de pago es con cuotas anuales decrecientes. Construya el cronograma de pagos.

Solución:

Cuadro N° 05

Cronograma de pago con periodo de gracia para intereses y amortizaciones.

Años	Deuda	Interés	Amortización	<i>Cuota</i>
0	40000	-	-	-
1		-	-	-
2		-	-	-
3	48400	4840	16133.33	20973.33
4	32266.67	3226.667	16133.33	19359.997
5	16133.34	1613.334	16133.33	17746.664

Fuente: Elaboración propia

Si bien las entidades financieras dan facilidades a las empresas dándoles periodos de gracia, pero los intereses no cobrados son

cargados a la deuda, calculándose la nueva deuda con la fórmula de interés compuesto como se calcula a continuación:

$$F_3 = 40000 (1 + 0.10)^2 = 48400$$

A partir del tercer periodo los cálculos son como los esquemas básicos de cronograma de pagos.

2.- La empresa ABC efectúa un préstamo a COFIDE por S/. 20000 a una tasa de interés anual del 12%. Las condiciones del préstamo son las siguientes: periodo de gracia para las amortizaciones de 2 años y período de pago de 3 años. La forma de pago es con cuotas constantes anuales pagaderas al final del periodo. Construya el cronograma de pagos.

Solución:

P: 20000

ia: 0,12

Pga: 2 años

Pp: 3 años

Como el periodo de gracia solo es para las amortizaciones y se pagan los intereses, la deuda no varía hasta el periodo tres. En primer lugar se recomienda calcular las cuotas constantes, usando la fórmula de anualidades:

$$A = 20000 \left[\frac{0,12}{1 - (1 + 0,12)^{-3}} \right] = 8326,98$$

Cuadro N° 06

Cronograma de pago con periodo de gracia para amortizaciones.

Años	Deuda	Intereses	Amortizaciones	Cutas
0	20000	-	-	-
1	20000	2400	-	2400
2	20000	2400	-	2400
3	20000	2400	5926.98	8326.98
4	14073.02	1688.76	6638.22	8326.98
5	7434.80	892.18	7434.80	8326.98

Fuente: Elaboración propia

VI. FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

6.1.- INTRODUCCIÓN:

En este capítulo se busca identificar y analizar las distintas fuentes de financiamiento de corto y largo plazo que puede utilizar una empresa para sus operaciones corrientes, como para sus inversiones en nuevos proyectos. De esta manera las empresas podrán hacer la combinación más eficiente de sus fuentes de financiamiento.

6.2.- MERCADO DE CAPITALES:

Está conformado por el mercado de intermediación directa y por el mercado de intermediación indirecta.

Mercado de intermediación directa: es un segmento del mercado de capitales, al que concurren ofertantes y demandantes de valores mobiliarios, en donde se transan valores negociables desde su emisión (primera colocación), transferencia, hasta la extinción del título, en que intervienen unidades deficitarias y superavitarias, actuando como intermediarios los bancos, instituciones financieras y la bolsa de valores a través de sus agentes de intermediación.

A su vez este mercado se divide en Mercado primario y Mercado secundario.

Mercado primario: Es el segmento del mercado de valores donde se negocian las primeras emisiones ofertadas a su valor nominal o descuento por parte de las empresas, con el objeto de obtener financiamiento para la ejecución de sus proyectos.

Mercado secundario: Es el segmento del mercado de valores, donde se transan operaciones de valores ya emitidos en primera locación. Se caracteriza por ser un mercado que otorga liquidez y cuyos precios se forman por la interacción entre la oferta y la demanda.

Mercado de intermediación indirecta: es el mercado de dinero, que es captado por las instituciones financieras de los agentes superavitarios (ahorro) para ser prestado a los agentes deficitarios (inversionistas) y cuyo precio es la tasa de interés. (CONASEV, 2006)

6.3.- DESCUENTO DE LETRAS:

Las empresas comerciales por sus ventas al crédito emiten letras y para obtener liquidez los llevan a descontar en las instituciones financieras.

Se calcula sobre el valor nominal de un documento y siempre se paga antes de su vencimiento. (Vento, 2004)

El descuento se calcula como la diferencia entre el valor nominal y el valor actual del nominal, utilizando para ello la tasa de descuento del banco.

Teniéndose las siguientes fórmulas:

$$Dc = Vn \cdot i \cdot n$$

Luego:

$$Ve = Vn - Dc$$

$$Ve = Vn - Vn \cdot i \cdot n$$

$$Ve = Vn (1 - i \cdot n)$$

Nomenclatura:

Valor nominal (Vn): es el valor que está escrito en el documento (valor futuro).

Valor efectivo (Ve): es el valor que se recibe después de haberse efectuado el descuento del valor nominal.

Ejemplo: Se descuenta una letra a 150 días a una tasa de descuento comercial del 5% mensual. Si el valor nominal de dicha letra es . 12000. Determinar cuánto se recibirá.

Solución:

n: 150 días

d: 5% mensual

Vn: 12000

Ve:¿?

$Ve = 12000 (1 - 150/30 \times 0,05) = 9000$

6.4.- MERCADO HIPOTECARIO:

El mercado hipotecario es un marco regulatorio estricto dentro del cual, y b o su disciplina, se formalizan, sustentan y transmiten l préstamos y créditos garantizados con primera hipoteca sobre bienes inmuebl s. Las condiciones financieras y de valoración de bienes gravados, para formalizar estas hipotecas, no son iguales a las del mercado libre sino limitativas, ya que se exigen una serie de requisitos previos, con el fin de nstatar que los inmuebles hipotecados en el marco legal del Mercado Hi otecario tienen un valor de realización cierto, y por un monto que permite la recuperación forzosa del crédito garantizado. El crédito territorial que se contrate dentro del marco

estricto del Mercado Hipotecario, es susceptible de ser titulado y convertido en activo financiero con garantía real (cuyo valor de realización se ofrece reforzado), que se adquiera por distintos sujetos en el mercado financiero y con ello propicie la movilización del crédito territorial. (CONASEV, 2006)

6.5.- MERCADO DE BONOS:

Los Bonos son títulos valores que son emitidos por empresas o gobiernos y colocados en los mercados financieros con la finalidad de captar recursos con los cuales financiarán sus planes de estabilidad o inversión.

El tenedor de un bono se convierte en un acreedor del emisor y tiene el derecho de exigir el pago periódico de los cupones (intereses) y la devolución del nominal del bono en la fecha de vencimiento del mismo.

También se puede decir que el Bono representa una obligación contraída por el emisor, quien se obliga al pago de intereses periódicos y del capital invertido.

Por lo general, el monto del capital se reembolsa al vencimiento, por lo cual dicho monto, recibe el nombre de valor nominal (V_n). Cuando el valor de mercado de las deudas (P) es el mismo que su valor nominal se dice que la deuda se vende a la par, pero si el valor de mercado de las deudas es mayor que su valor nominal, entonces la deuda se vende sobre par y, si el valor de mercado de la deuda es menor que su valor nominal, entonces la deuda se vende bajo la par. (Collazos, 2005)

Ejemplo: El valor de adquisición de un bono es de S/. 1000, con vencimiento a 5 años, pagándose cada año un cupón de S/. 50. Se quiere conocer cuál es el

precio que debería pagarse por dicha obligación si se tiene un rendimiento del 13% anual.

Solución:

P: 3000

n: 5 años

C: 50

r: 13%

Debido a que cada año se recibirá un cupón (C) de 50 en forma constante y al final de los 5 años el valor nominal (Vn) de 3000. Se puede calcular el precio(P) aplicando las fórmulas de anualidades y de interés compuesto.

$$P = 50 \left[\frac{1 - (1 + 0.13)^{-5}}{0.13} \right] + \frac{3000}{(1 + 0.13)^5} = 1804,14$$

6.6.- ACCIONES:

Es un título que acredita los derechos de una persona sobre una sociedad anónima. Son emitidos y colocados en los mercados financieros por las empresas con la finalidad de financiar sus proyectos de inversión.

Al dividir las utilidades de una empresa entre el número de acciones, se obtiene las utilidades por acción y la parte de la utilidad un que se paga al accionista se le conoce como dividendos.

Tenemos dos tipos de accionistas: comunes y preferentes.

6.6.1. ACCIONES COMUNES:

Representan un certificado de propiedad de la empresa. Teniendo los accionistas comunes los siguientes derechos:

- A voto, para elegir o ser elegido como director de la empresa.
- A información de los estados financieros y sus resultados.
- A participar en la distribución de utilidades, siempre y cuando hayan utilidades y se acuerde distribuirlos.
- A participar en el reparto de activos residuales en el caso de liquidación de la empresa. (Collazos, 2005)

Para la valuación de las acciones comunes por lo general se utiliza la fórmula para dividendos constantes:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+k)^1} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1+k)^n} + \frac{P_n}{(1+k)^n}$$

Nomenclatura:

P_0 : Precio justo

D: Dividendos esperados

K: rentabilidad

Ejemplo: Encontrar la tasa de rendimiento esperada de un inversionista que adquirió una acción ordinaria a S/. 1000 con la esperanza de recibir dividendos de S/. 30 trimestrales durante un año y al final de dicho periodo proyecta vender la acción a S/. 1500.

Solución:

P_0 : 1000

D: 30

P_n : 1500

K: ¿?

Reemplazando en la fórmula:

$$1000 = \frac{30}{(1+k)^1} + \frac{30}{(1+k)^2} + \frac{30}{(1+k)^3} + \frac{30}{(1+k)^4} + \frac{1500}{(1+k)^4}$$

K= 13%

6.6.2. ACCIONES PREFERENTES:

Los tenedores de estas acciones reciben un rendimiento periódico fijo que se establece en porcentaje. Teniendo los siguientes derechos:

- Los accionistas preferentes tienen prioridad sobre los accionistas ordinarios respecto a la distribución de utilidades.
- Los accionistas preferentes no tienen derecho a voto, no pueden elegir ni ser elegidos como directivos de la empresa.
- Los accionistas preferentes tienen prioridad sobre los accionistas comunes en la liquidación de activos en situaciones de quiebra de la empresa.

(Collazos, 2005)

Para la valuación de acciones preferenciales se estila considerar pagos de dividendos trimestrales y anuales.

Si los pagos son trimestrales:

$$P_0 = \left[\frac{D}{4} \right] \left[\frac{\left[\frac{1+K}{4} \right]^{4n} - 1}{\left[\frac{k}{4} \right] \left[\frac{1+k}{4} \right]^{4n}} \right] + \left[\frac{P_n}{\left[\frac{1+k}{4} \right]^{4n}} \right]$$

En el caso que los pagos de dividendos sean anuales:

$$P_0 = \frac{D}{K}$$

Ejemplo: Si el precio actual de una acción preferente una empresa es S/.

150 y produce un dividendo anual de S/. 20. ¿Cuál será su rentabilidad anual?.

Solución:

P_0 : 150

D: 20

K: ¿?

$$150 = \frac{20}{K}$$

K= 13%

6.7.- DIFERIDOS:

Está integrado por valores cuya recuperabilidad está condicionada generalmente por el transcurso del tiempo; es el caso inversiones realizadas por el negocio y que en un lapso se convertirán en gastos. Así, se pueden mencionar los gastos de instalación, las primas de seguro, etc. Representa erogaciones que deben ser aplicadas a gastos o costos e periodos futuros, por lo que tienen que mostrarse en el balance a su costo no devengado, es decir, se acostumbra mostrar únicamente la cifra neta y no la cantidad original. La porción de ciertas partidas de gastos que es aplicable a ejercicios o periodos posteriores a la fecha de un balance general. En mejores términos, debe designarse con el nombre de "cargos diferidos" o de "gastos diferidos", ya que no se trata sino de determinados gastos cuya aplicación se difiere o pospone por no corresponder al ejercicio que se concluye. Algunas veces se incluye el "activo congelado" dentro del "activo diferido", así como otras partidas en activo cuya realización no puede esperarse sino después de un tiempo largo. Por ejemplo: la capitalización de rentas en virtud de un contrato de arrendamiento por el cual las rentas pueden ser aplicadas como tales o bien

a cuenta del precio de compra del inmueble, a opción del arrendatario respectivo. Los gastos de organización atendidos anticipadamente y que se amortizan o difieren en varias anualidades, los fondos para atender la amortización de bonos, las reclamaciones tributarias, as cuentas incobrables que deban amortizarse en varias anualidades y los depósitos de ga antía, son cuentas del activo diferido.

6.8. EJERCICIOS PROPUESTOS:

1.- Encontrar la tasa de rendimiento esperada de un inversionista que adquirió una acción ordinaria de S/. 180 con la esperanza de recibir un dividendo de S/. 20 al término de un año y al final de dicho periodo proyecta vender la acción a S/. 260.

2.- Si la empresa ABC por sus acciones preferentes paga u dividendo trimestral de S/. 6 y tiene el compromiso de pagar el a la par por S/. 250 dentro de 5 años y la tasa de rendimiento requerida es del 10% ¿Cuál debe ser el precio de dicha acción?

3.- Se descuenta una letra a 90 días a una tasa de descuento comercial del 4% mensual. Si el valor nominal de dicha letra es S/. 5000. Determinar cuánto se recibirá.

4.- Se tiene dos letras con valores nominales de S/. 1000 y S/. 14000, cuyos vencimientos serán dentro de 24 y 32 días respectivamente. Se quiere renovarlas a través de una sola letra de valor nominal y con vencimiento dentro de 60 días, a una tasa de descuento comercial del 5% mensual. Hallar el valor nominal.

5.- Calcular el precio justo de un Bono que pagará S/. 160 anuales, convertible cada semestre durante los próximos tres años, además reembolsará el principal de S/. 2000 en el momento del último pago de cupón.

VII. EVALUACIÓN DE INVERSIONES:

7.1.- INTRODUCCIÓN:

En este capítulo se estudiara los fundamentos y la metodología para evaluar la conveniencia de llevar a cabo una inversión desde el punto de vista económico, mediante el enfoque de beneficio costo.

7.2.- INVERSIÓN:

Es el flujo de dinero que se encamina a la creación de bienes de capital y a la realización de proyectos que se presuponen lucrativos. Pudiéndose decir también que la inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa. (Baca, 1994).

Se entiende por activos tangibles a los bienes que se pueden ver y tocar, tales como terreno, edificios, maquinaria, equipos, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas, etc.

Se entiende por activos intangibles el conjunto de bienes que no se pueden tocar, ni ver, solo están en nuestra mente como patentes, marcas, estudios, publicidad y promoción, servicios básicos, etc.

7.3. ANÁLISIS BENEFICIO- COSTO:

Consiste en identificar, medir y valorar los costos y beneficios ocasionados por la inversión para luego compararlos, utilizando los indicadores de beneficio-costos. (Andía, 2003)

7.4. ESTADO DE RESULTADOS:

El estado de resultados registra los ingresos y egresos en un determinado periodo de tiempo, sean estos al crédito ó al contado.

Su importancia para la evaluación de inversiones es que nos permite calcular los impuestos directos, que forman parte de los egresos del flujo de caja.

7.5. FLUJO DE CAJA:

El flujo de caja registra los ingresos y egresos al contado ó que efectivamente se realizan.

La evaluación de toda inversión se realiza en base a los resultados proporcionados por el flujo de caja (Flujo de Fondos Neto), en ella se resume en términos numéricos toda la información que se ha considerado relevante en el estudio de mercado, estudio técnico. (Andía, 2003)

7.6. INDICADORES DE EVALUACIÓN BENEFICIO- COSTO:

Los indicadores de evaluación asisten al evaluador en la tarea de seleccionar los proyectos más adecuados.

7.6.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN):

El Valor Actual Neto (VAN) lleva al presente, a una determinada tasa de descuento, los flujos futuros de beneficios y costos. (Kafka, 1993)

Así tenemos:

$$VAN = VAB - VAC$$

Nomenclatura:

VAN: Valor Actual Neto

VAB: Valor Actual de los Beneficios

VAC: Valor Actual de los Costos.

El VAB se calcula actualizando los flujos de fondos netos (FFN) o beneficios netos (BN) del flujo de caja.

El VAC es la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto empresarial. Cuando la implementación de la empresa no pasa de un año, esta inversión se considera en el año inicial y ya no se actualiza.

La fórmula para el VAB es la siguiente:

$$VAB = \sum \frac{F.F.N_t}{(1 + COK)^t}$$

Donde:

F.F.N: flujo de fondos netos del proyecto

C.O.K: tasa de descuento ó costo de oportunidad del capital.

t: tiempo

n: vida útil del proyecto.

Criterio de interpretación:

Si el VAN > 0, los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados y la rentabilidad del proyecto es mayor que la rentabilidad de la mejor alternativa de inversión (COK), por lo tanto se debe recomendar efectuar dicha inversión.

Si el VAN = 0, los beneficios actualizados son iguales que los costos actualizados y la rentabilidad del proyecto es igual a la rentabilidad de la mejor alternativa de inversión (COK), por lo tanto el efectu o no dicha inversión es indiferente.

Si el VAN < 0, los beneficios actualizados son menores que los costos actualizados y la rentabilidad del proyecto es menor que la rentabilidad de la mejor alternativa de inversión (COK), por lo tanto se debe recomendar no efectuar dicha inversión.

7.6.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):

La TIR muestra la rentabilidad promedio por periodo, y se la define como aquella tasa que hace el VAN igual a cero. (Kafka, 1993)

Teniéndose la siguiente fórmula de cálculo:

VPC = VPB, la tasa que hace que se igualen es la TIR

Expresado de otra forma:

$$VPC = ? \frac{F.F.N_t}{(1 + td)^t}$$

La tasa de descuento que iguala el VPB al VPC es la TIR.

Criterio de interpretación:

TIR > COK, se recomienda implementar la inversión

TIR = COK, es indiferente invertir en el proyecto ó en la mejor alternativa de inversión.

TIR < COK, no se recomienda implementar la inversión.

7.6.3. LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C):

Este criterio divide el valor actual de los flujos de beneficio del proyecto entre el valor actual de las inversiones iniciales. (Kafka, 1993)

Teniéndose la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{VPB}{VPC}$$

Criterio de interpretación:

$B/C > 1$, los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados y por lo tanto se recomienda invertir en el proyecto.

$B/C = 1$, los beneficios actualizados son iguales que los costos actualizados y por lo tanto es indiferente invertir o no en el proyecto.

$B/C < 1$, los beneficios actualizados son menores que los costos actualizados y por lo tanto no se debe invertir en el proyecto.

7.6.4. PERIODO DE RETORNO (PR):

Este indicador, calcula el número de períodos en el que se recupera la inversión inicial.

Cuanto menor es el periodo de recuperación es más favorable.

El número de periodos máximo que esté dispuesto a aceptar el inversionista para la recuperación de la inversión va depender del riesgo que este dispuesto a aceptar.

$$PR = \frac{INVERSIÓN}{F.F.N}$$

Ejemplo:

Se planea producir conservas, para ello se ha estimado la siguiente inversión y los beneficios netos esperados:

Años	0	1	2	3	4	5
F.F.N	60000	10000	15000	20000	22000	24000

El C.O.K es del 10%. Mediante la evaluación de beneficio- costo evaluar si se debe llevar a cabo dicha inversión.

Solución:

- VAN:

$$\text{VAN} = \text{VPB} - \text{VPC}$$

$$\text{VAN} = \left[\frac{10000}{(1+0,10)^1} + \frac{15000}{(1+0,10)^2} + \frac{20000}{(1+0,10)^3} + \frac{22000}{(1+0,10)^4} + \frac{24000}{(1+0,10)^5} \right] - 60000$$

$$\text{VAN} = 5856,64$$

Como el VAN > 0, se debe invertir en el proyecto.

- TIR:

$$\text{INVERSIÓN} = \text{VPB}$$

$$60000 = \frac{10000}{(1+td)^1} + \frac{15000}{(1+td)^2} + \frac{20000}{(1+td)^3} + \frac{22000}{(1+td)^4} + \frac{24000}{(1+td)^5}$$

$$\text{TIR} = 14\%$$

TIR > 10%, la rentabilidad del proyecto es mayor que la mejor alternativa de inversión.

- B/C :

$$\text{B/C} = 65856,64 / 60000 = 1,10$$

Los beneficios son mayores que los costos, por lo tanto conviene invertir en el proyecto.

- PR:

AÑOS	INVERSIÓN	F.F.N
0	60000	
1	50000	10000
2	35000	15000
3	15000	20000
4		22000
5		24000

PR= 3 años y 8 meses.

7.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

Es una técnica que indica en forma exacta la magnitud que cambiarán los rendimientos esperados como respuesta a un cambio dado una variable de insumo, manteniéndose constante las demás. Para ello, se debe identificar las variables más significativas que pueden afectar el negocio, tales como el precio de venta, el precio de las materias primas, el volumen de ventas, etc. (Andía, 2003)

7.8. EJERCICIOS PROPUESTOS:

1.- Se planea poner un negocio y para ello se ha estimado la siguiente inversión y los beneficios netos esperados:

Años	0	1	2	3	4	5	6
F.F.N	90000	30000	35000	38000	40000	40000	40000

El costo de oportunidad del inversionista es del 20% anual.

Mediante los indicadores de beneficio- costo, evalúe la viabilidad de llevar a cabo dicha inversión.

2.- La empresa XYZ está considerando la posibilidad de reemplazar una máquina actual, por una que puede ser comprada o alquilada. Con la maquina actual se tiene gastos de operación y mantenimiento anuales de 350000, una vida útil estimada de 10 años y un valor de salvamento de 22000.

La nueva máquina cuyo costo inicial es de 1500000 tiene una vida útil de 10 años. Un valor de salvamento de 18000 y gastos anuales de operación y mantenimiento de 110000. Si se compra esta nueva máquina, la máquina actual se vendería en 180000.

Si la nueva máquina es arrendada, el alquiler que se pagaría es de 140000 al principio de cada año y se incurriría en gastos de operación y mantenimiento de 60000 por año. En este caso la máquina actual tendría un valor de salvamento de 22000. (Usando una tasa de descuento del 20% determine cuál de las alternativas es mejor).

e) MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del texto, se tomo como base teórica los textos de Matemática financiera, Ingeniería Económica y Finanzas y Proyectos de Inversión. Complementándose con ejercicios resueltos y propuestos, yendo de los más simples a los más complejos.

En el planteamiento de los ejercicios se ha buscado representar casos que se dan con mayor frecuencia en las diferentes transaccion financieras de corto y largo plazo.

Para la resolución de los ejercicios se utilizo calcul dora financiera y en el capítulo de evaluación de inversiones se resolvieron con la ayuda del EXCEL.

f) RESULTADOS

Se ha definido el campo de la Ingeniería Económica y Financiera, que abarca los costos, matemática financiera, análisis de alternativas de financiamiento y evaluación de alternativas de inversión.

En cuanto a los cálculos de las diferentes operaciones financieras como interés simple, interés compuesto y anualidades, se pueden simplificar al uso de las fórmulas básicas que pueden ser utilizadas en diferentes circunstancias, en vez de utilizar una fórmula diferente para cada operación.

También se presenta las diferentes alternativas de financiamiento de corto plazo y largo plazo.

Se definen los estados financieros indicando su importancia en el análisis de las inversiones y se presenta el procedimiento y los indicadores de beneficio-costos para la evaluación de una alternativa de inversión.

g) DISCUSION

El presente texto junta los conocimientos de Ingeniería Económica y las finanzas, mostrando su complementariedad para la evaluación de alternativas de financiamiento y de inversión, tomándose de estas maneras mejores toma de decisiones. Mientras que los otros textos tratan ambos temas por separado, dificultando al estudiante su comprensión y utilización.

También se ha logrado simplificar el cálculo de las diferentes operaciones financieras usando las fórmulas básicas, a diferencia de los otros textos que utilizan diferentes formulas para cada operación financiera.

A diferencia de la mayoría de textos de ingeniería económica y finanzas, se presenta en forma sistematizada la confección de los cuadros de cronograma de pagos.

En el capítulo de evaluación de inversiones no se prioriza la profundización en la parte teórica como la mayoría de los textos que tocan el tema de evaluación de inversiones, sino que se presenta de manera simple y sistemática los pasos para evaluar la viabilidad de una alternativa de inversión, de tal manera que sea fácil para el estudiante poder reproducir en el cálculo de otros ejercicios.

h) REFERENCIALES

- Faura Urrutia, J. ORIGEN DE LA INGENIERÍA ECONÓMICA Y FINANCIERA. www.slideshare.net/juankfaura/origen-de-la-ingenieria-economica-presentation.
- Moyer, Charles. ADMINISTRACIÓN FINANCIERA CONTEMPÓRANEA. México: International Thomson Editores. 7ma edición. 1998.
- Vento Ortiz, Alfredo. FINANZAS APLICADAS. Lima: Universidad del Pacífico. 7ma edición. 2005.
- Meza Orozco, Jhonny. MATEMÁTICAS FINANCIERAS APLICADAS. Bogotá: Ecoe Ediciones. 2da edición. 2004.
- Aliaga Valdez, Carlos. APLICACIONES PRÁCTICAS DE MATEMÁTICA FINANCIERA. Lima: Universidad del Pacífico. 1ra. Edición. 1996.
- Varela, Rodrigo. EVALUACIÓN ECONOMICA DE INVERSIONES. Colombia: Editorial Norma S.A. 1ra. Edición. 1993.
- García, Jaime. MATEMÁTICAS FINANCIERAS. Colombia: Universidad de los Andes. 3ra. Edición. 1997.
- Indacochea, Alejandro. FINANZAS EN INFLACIÓN. Lima: Ed. Firmart. 5ta. Edición. 1992.
- INEI. METODOLOGÍA DEL CAMBIO DE AÑO BASE 2009 DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR DE LIMA METROPOLITANA. Lima: Dirección Técnica de Indicadores Económicos. 2010.
- Indacochea, Alejandro. FINANZAS EN INFLACIÓN. Lima: Ed. Grafía Editores e Impresores. 4ta. Edición. 1990.
- Bacchini, Roberto. MODELOS FINANCIEROS. Buenos Aires: micron System. 1ra. Edición. 2008.

- CONASEV. CURSO SOBRE MERCADO DE VALORES. Lima: Centro de Documentación e Informática. 2006.
- Collazos Cerrón, Jesús. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS. Lima: Ed. San Marcos. 2da. Edición. 2005.
- Baca Urbina, Gabriel. EVALUACIÓN DE PROYECTOS. México: 2da. Edición. Acuario Editores S.A. 1994.
- Andía Valencia, Walter. PROYECTOS DE INVERSIÓN. Lima: 1ra. Edición. 2003.
- Kafka Kiener, Folke. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. Lima: Universidad del Pacífico. 2da. Edición. 1993.

i) APENDICE

GRAFICO N° 01
INTERÉS SIMPLE

Fuente: Elaboración propia.

Los intereses solo se calcula sobre el capital inicial, sin tener en cuenta los intereses que hayan ganado, independientemente que se hayan pagado o no.

GRAFICO N° 02

INTERÉS COMPUESTO

Fuente: Elaboración propia

Es aquel que al final del periodo capitaliza los intereses ganados en el periodo inmediatamente anterior. Por lo tanto el capital va cambiar al final de cada periodo.

TABLA N° 01

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

I.-Inversión Fija Tangible:	S/. 45000
-Maquinaria y Equipos.....	10000
-Obras Físicas.....	20000
-Terreno.....	15000
II.-Inversión Fija Intangible:	S/. 9000
-Conformación de la Empresa.....	2000
-Estudios definitivos.....	4000
-Publicidad y Promoción.....	3000
III.-Capital de Trabajo.....	<u>4000</u>
Sub Total.....	58000
Imprevistos.....	<u>2000</u>
TOTAL.....	<u>60000</u>

Fuente: Elaboración propia.

