

Libro de Trabajo

20/08/12

José Pedro Vargas M.

Prof. Titular de
Ingeniería Económica





GUIA 1

INTERES SIMPLE

CONCEPTOS

ACCIONES: participación que otorga el derecho de propiedad sobre una empresa. La empresa posee varios propietarios y cada uno es dueño de ciertos porcentajes.

AMORTIZAR: abonar una deuda para que sea mínima, extinguir el capital de un préstamo o deuda.

ARRENDAMIENTO: contrato entre dos partes, una se obliga a dar el goce de una cosa por tiempo y precio determinado a la otra.

CAPITAL: fondos disponibles destinados para generar negocios e ingresos.

COSTOS: cantidad de dinero q sirve para pagar.

COSTO DE CAPITAL: intereses que debe pagar una persona por el uso de fondos de capital.

COSTO DE OPORTUNIDAD: beneficios que se pierden al hacer una elección en particular sobre una serie de alternativas.

CRITERIO DE DECISION: elemento de juicio que nos ayuda a plantear restricciones de un problema.

DEUDA: cantidad de dinero q debe pagarse a alguien.

DIAGRAMA DE FLUJO DE EFECTIVO: representación grafica de los gastos e ingresos en un determinado periodo de tiempo.

DINERO: unidad monetaria que sirve para el intercambio de bienes y servicios.

FLUJO DE EFECTIVO: cantidad de dinero que entra (ingresos) y cantidad de dinero que sale (costos).

GANANCIA DE CAPITAL: ganancia monetaria obtenida del pago de una cantidad prestada.

PERDIDA DE CAPITAL: dinero que se pierde.

PRESTAMISTA: persona que facilita el dinero al prestatario.

PRESTATARIO: persona que recibe el dinero del prestamista.

INFLACION: aumento del valor del dinero.

INGENIERIA ECONOMICA: técnica que evalúan alternativas desde el punto de vista económico para seleccionar la mejor de ellas.

INTERES: pago por el uso de capital prestado.

INTERES SIMPLE: cuando el capital permanece constante en un periodo de tiempo y se agrega el interés al final.

INVERSION: gastos para aumentar las riquezas en el futuro y posibilitar un crecimiento en la producción.

RECUPERACION DE CAPITAL: recuperar el capital en conceptos de pagos o interés.

TASA DE INTERES: porcentaje de la cantidad prestada retribuido por haber hecho un préstamo.

VALOR DE SALVAMENTO: valor de reventa o canje, valor de rescate. Valor q tiene un bien al final de su vida económica.

VALOR CRONOLOGICO DEL DINERO: valor que toma el capital original, cada cierto tiempo con su respectiva tasa de interés.

DIFERENCIAS

PRESTAMISTA Y PRESTATARIO. El prestamista es quien otorga el préstamo de dinero, el prestatario es quien lo recibe.

TASA DE INTERES E INTERES. La tasa de interés es el porcentaje respecto a lo prestado, y el interés se mira como la ganancia por un capital prestado.

INGRESOS Y UTILIDAD. El ingreso es una cantidad de dinero neta. La utilidad es el total de ingresos menos el total de costos.

PAGO Y COSTO. Pago se refiere al valor de algo específico. Los costos son la sumatoria de los gastos.

INVERSION INICIAL, INVERSION TOTAL E INVERSION NETA.

La inversión inicial se hace al inicio de un proyecto. La inversión total es la suma de las inversiones a lo largo de la vida del proyecto. Inversión neta es la resta de la inversión total menos los costos.

CRITERIOS DE DECISION Y TOMA DE DECISIONES.

Los criterios son factores que se toman en cuenta para tomar una buena decisión.

Explique que factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: 4 amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay 3 alternativas, un crucero por el Caribe, un viaje de esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje acampar en un parque desierto inexplorado.

Como factores económicos podrían tomarse en cuenta los costos de cada viaje, el capital que se posee, los costos por la estancia en cada lugar, costos por alimentación. Como factores no económicos podrían ser, el grado de peligrosidad de cada uno de los lugares, la comodidad y cercanía del lugar.

Considera las siguientes situaciones y determine si son apropiadas o no para utilizar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de ingeniería económica

a) decidir si deben ser arrendadas 2 maquinas para reemplazar cinco maquinas que se poseen actualmente. Los empleados pueden trabajar en cualquiera de las dos maquinas.

Seria apropiado pues desde el punto de vista económico, debería de haber menores costos de inversión y mantenimiento, además que existirá mayor eficiencia económica.

b) decidir entre dos estrategias de hipoteca diferentes para la primera casa de una persona. Hipoteca a 15 años o 30 años, si la tasa d interés a 15 años es 1% mas baja.

Se elegiría la opción de hipoteca a 15 años pues su tasa de interés es mas baja, lo q equivaldría a pagar menos intereses anuales en los desembolsos.

c) decidir en hacr un post grado en ingeniería económica o cambiarse a administración.

Es mas apropiado realizar el post grado en ingeniería económica debido a que los conocimientos adquiridos son mayores a los de administración.

23) starbust inc empleo \$50000 en una inversión conjunta en el exterior hace a penas un año y ha reportado una utilidad de \$7500 ¿Qué tasa anual esta rindiendo?

$$P = 50000$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$I = 7500$$

$$i = ?$$

$$I = Pin$$

$$i = \frac{I}{Pn}$$

$$i = \frac{7500}{50000} * 100\%$$

$$i = 15\%$$

28) ¿En cuánto tiempo \$800 rendiran \$72 con un interés simple del 4%?

$$P = 800$$

$$I = 72$$

$$i = 4\%$$

$$n = ?$$

$$I = pin$$

$$n = \frac{I}{Pi}$$

$$n = \frac{72}{800 (0.04)}$$

$$n = 2.25 \text{ años}$$

30) determine la cantidad a pagar después de un año sobre un préstamo de \$5000 en el presente al 12% anual de interés simple.

$$P = 5000$$

$$i = 12\%$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$F = ?$$

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

$$F = 5000(1 + 0.12)$$

$$F = 5600$$

33) calcule la cantidad que se necesita tener ahora para tener un equivalente de \$1800 dentro de un año a una tasa de interés simple de 16% anual

$$F = 1800$$

$$n = 1 \text{ año}$$

$$i = 16\%$$

$$P = ?$$

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

$$P = \frac{F}{1 + in}$$

$$P = \frac{1800}{1 + 0.26(1)}$$

$$P = 1551.72$$

De guía 1

1. Explique los siguientes términos :

- ❖ Acciones : partes en que se divide un capital empresarial
- ❖ Amortizar: recuperar o compensar los fondos invertidos en ciertos bienes.
- ❖ Arrendamiento: alquiler temporal de una casa o inmueble mediante una renta.
- ❖ Capital: cantidad de dinero de cierta empresa para invertirlo. riqueza acumulada
- ❖ Costos: precio o cantidad que cuesta algo. valor que se determina mediante la sumatoria de todos los gastos de dicho objeto, inmueble, etc.
- ❖ Costo de capital: tasa de interés pagada por el uso de fondos de capital.
- ❖ Costo de oportunidad: perder los beneficios de una oportunidad (alternativa) por seleccionar los beneficios de otros.
- ❖ Criterio de decisión: es la capacidad que nos permite optar por una entre varias alternativas y será aquella que sea las más factibles.
- ❖ Deuda: obligación que uno tiene de pagar o reintegrar a otro una cosa, o valor monetario.
- ❖ Diagrama de flujo de efectivo: es la representación grafica de la forma en la que el capital entra o sale de la empresa , o de forma individual a través del tiempo
- ❖ Dinero: mercancía aceptada como medio de pago y medida de valor
- ❖ Flujo de efectivo: movimiento (entrada y salida) del capital en el tiempo
- ❖ Ganancia de capital: ganancia monetaria obtenida cuando un activo de capital es vendido por más de su precio de compra
- ❖ Pérdida de capital: cuando los costos son mayores a los ingresos o beneficios
- ❖ Prestamista: persona que presta o entrega dinero con la obligación de ser restituido por el mismo valor o incluso mas
- ❖ Prestatario: persona a la cual se le presta dicho dinero
- ❖ Inflación: desequilibrio económico producido por el aumento de los precios o de los créditos , provoca una circulación excesiva de dinero y su desvaloración
- ❖ Ingeniería económica: conjunto de técnicos matemáticos para la evaluación y optimización de los recursos de la empresa o el individuo
- ❖ Interés: es la cantidad de dinero generada por el capital en un periodo determinado de tiempo
- ❖ Interés simple: se da cuando únicamente el capital gana interés por todo el tiempo en que dura la transacción. es decir se capitaliza una vez en todo lo que dura el proyecto
- ❖ Inversión: empleo de capital en la producción general de bienes o en el aumento de la reserva de bienes productivos

- ❖ Recuperación de capital: son los ingresos que se obtienen a través del tiempo de lo invertido
- ❖ Rendimiento: producto o utilidad de una cosa. utilidad que tenemos sobre la inversión que se ha hecho
- ❖ Riego: contingencia o posibilidad de que suceda un daño , desgracias o contratiempo
- ❖ Tasa de interés: es la relación que existe entre el interés ganado por el capital en un periodo dividido por el capital que lo genero multiplicando por cien
- ❖ Valor de salvamento: es el monto recuperado al final del proyecto
- ❖ Valor cronológico del dinero: es el valor que va a tomar el capital original cada cierto periodo de tiempo con su respectiva tasa de interés

2- explique la diferencia de los siguientes conceptos:

- ❖ Prestamista y prestatario: el prestamista cede o presta el dinero o inmueble y el prestatario es a quién se le presta el dinero o inmueble
- ❖ Tasa de interés e interés: el interés es la cantidad de dinero generado por un capital en un periodo de tiempo y la tasa de interés es la relación entre el interés y el capital que lo genero. tasa en un porcentaje y el interés es un valor
- ❖ Ingreso y utilidad: ingresos es todo lo que se percibe en una empresa o proyecto y la utilidad es la diferencia entre los ingresos y los egresos
- ❖ Gastos y costos: costo es el valor neto del objeto. mientras el gasto es los costos totales para la adquisición de un producto
- ❖ Inversión inicial: inversión al inicio de un proyecto
- ❖ Inversión total: inversión desde el inicio hasta el final del proyecto
- ❖ Inversión neta: es cuando se descuentan los ingresos de la inversión
- ❖ Flujo de efectivo y flujo de efectivo neto:
- ❖ Costo de capital y ganancia de capital: el primero , lo que pagamos por el uso de un capital ajeno mientras que el otro es cuando los ingresos a beneficios son mayores que los costos
- ❖ Criterio de decisión: es poderse plantear todas las alternativas posibles evaluando sus pro y sus contras mientras que **toma de decisión**: es el elegir una de las alternativas

- 3- Explique qué factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: cuatro amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay tres alternativas, un crucero por el Caribe, un viaje a esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje a acampar en un parque desierto inexplorado

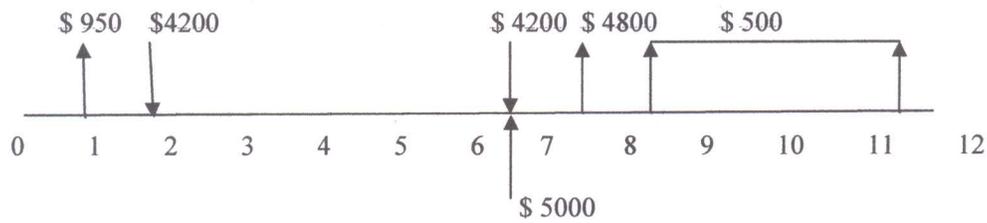
Económico: periodo del viaje, costo del viaje (estadía, comida, pasaje, etc.) ahorros obtenidos, obtención de algún crédito, etc.

El método más económico es el método primero, porque tiene una diferencia de \$ 6.5

b) $10 \text{ por } 0.04 + 0.03 = 0.3$

*= 1.4 = 1 copia se tiene que sacar para que los costos sean iguales en ambos métodos

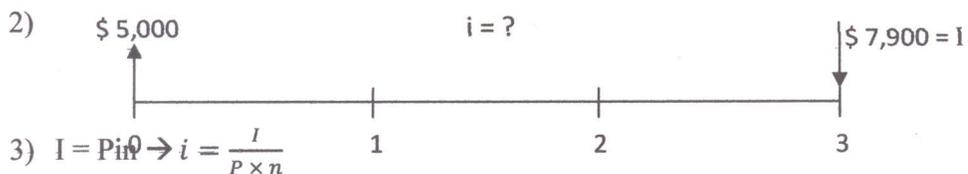
11. Pablo Mármol quiere un diagrama de sus gastos que ha tenido en el año pasado: ingresos de \$4200 dólares al final del mes 2 y 7, pago de una deuda de \$950 al final del primer mes, recibe un préstamo de \$5000 al principio del octavo mes paga una prima de \$4800 y \$500 mensuales para los meses restantes. Considere un periodo de estudio de un año



Problema 20. Tasa de Interés

Una compañía constructora empleó \$5,000 en un proyecto de inversión hace un año y recibirá \$7,900 de utilidades dentro de dos años, ¿Qué tasa de retorno está ganando la compañía?

- 1) $P = \$ 5,000$
- $I = \$ 7,900$
- $i = ?$
- $n = 2 \text{ años}$



3) $I = P i n \rightarrow i = \frac{I}{P \times n}$

4) $i = \frac{7900}{5000 \times 2} \times 100 = 79\%$

No económico: compatibilidad de gustos.

- 4- Considerar la siguiente situación y determinar si es apropiada o no para utilizar la solución que ofrece el enfoque de estudio que ofrece ingeniería económica.
Explique

B- Decir entre dos estrategias de hipotecas diferentes para la primera casa una persona hipoteca a 15 años o a 30 años si la tasa de interés a 15 años es 1% más baja

Estrategia 1 $n= 15$ años ?%- 1%

Estrategia 2 $n=30$ años ?%

Es mejor la estrategia 1 por que la tasa de interés se va reduciendo en 1% a comparación de la estrategia 2. Además al periodo de tiempo es más corto

- 7- Un centro de copiado hace copias electrostática de documentos hasta un tamaño de $8 \frac{1}{2}$ "por 11 "cobrando 4 centavos por copia para los primeros 10 y 3 centavos por cada copia adicional también reproduce estos documentos por el método de offset, cobrando 30 centavos por la matriz y un centavo por la copia con una tirada mínima de 30 copias

- a) Suponiendo que con cada uno de los procesos se obtienen copias satisfactorias
¿Cuál es el más económico si se quiere sacar copias?
b) ¿Para qué cantidad se tienen costos iguales con los dos procesos?

a) Primer método

10 copias por 0.04 centavos = 0.40 centavos

15 copias por 0.03 centavos = 0.45 centavos

Total = 0.85 centavos

Segundo método: offset

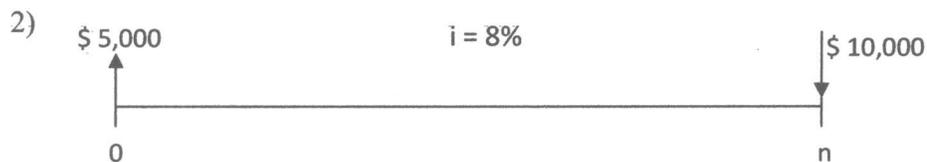
25 copias por 0.30 centavos = 7.5

- 5) La compañía está ganando una tasa de retorno del 79% anual por la inversión de \$5,000, obteniendo una utilidad de \$7,900 dentro de dos años.

Problema 27. Período de tiempo

¿En cuánto tiempo se duplicarán \$5,000 con una tasa de interés del 8% anual?

- 1) $n = ?$
 $F = \$10,000$
 $P = \$5,000$
 $i = 8\%$ anual



- 3) $I = F - P$
 $I = Pin$

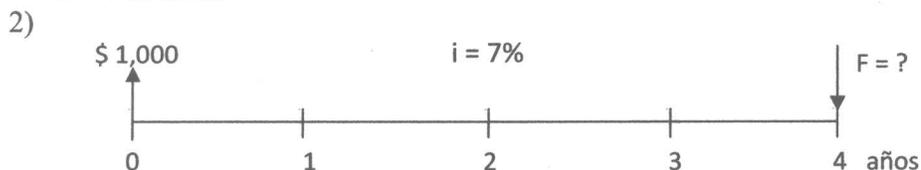
- 4) $I = 10,000 - 5,000 = \$5,000$
 $n = \frac{I}{P \times i} = \frac{5,000}{5000 \times 0.08} = 12.5 \text{ años}$

- 5) Los \$5,000 se duplicarán en un tiempo de $12.5 \approx 12$ años a una $i = 8\%$ anual.

Problema 31. Valor Futuro

¿Cuánto dinero tendrá una joven después de 4 años si ella ahorra \$1,000 ahora al 7% anual de interés?

- 1) $F = ?$
 $n = 4$ años
 $P = \$1,000$
 $i = 7\%$ anual



$$3) F = P + I$$

$$I = Pin$$

$$4) I = (1000)(0.07)(4) = \$280.00$$

$$F = 1000 + 280 = \$1,280.00$$

5) La Joven tendrá dentro de 4 años la cantidad de \$1,280 ahorrando \$1,000 ahora a una $i = 7\%$ anual.

Problema 34. Valor actual

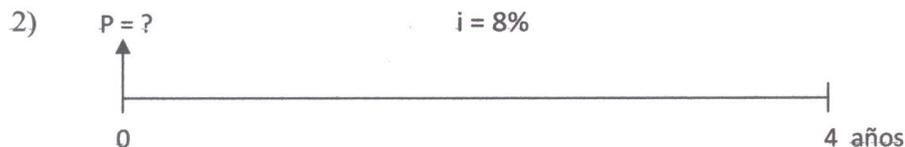
¿Qué cantidad debe prestar al 8% de interés simple para que gane \$350 en 4 años?

$$1) P = ?$$

$$i = 8\%$$

$$I = \$350$$

$$n = 4 \text{ años}$$



$$3) I = Pin$$

$$4) P = \frac{I}{i \times n} = \frac{350}{(0.08)(4)} = \$1,093.75$$

$$P = \$1,093.75$$

5) Para que se tenga una ganancia de \$350 en 4 años, se debe prestar la cantidad de \$1,093.75 a una $i = 8\%$ anual.

De Guía #2

1. Explique los siguientes conceptos:

- **Alcance del Proyecto:** Es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características.
- **Características del interés simple/compuesto:** El Sistema de Interés Simple se caracteriza por el hecho de que los intereses producidos por el capital en el período no se acumulan al mismo para generar intereses en el próximo período. El Sistema de Interés Compuesto se caracteriza por el hecho de que los intereses

GUIA 1

1. Explique los siguientes Términos:

Acciones: Representa la propiedad que una persona tiene de una parte de esa sociedad, la cual otorga derechos económicos y políticos a su titular (accionista), como el derecho a una parte de las utilidades y voto en las juntas de accionistas. Normalmente, salvo excepciones, las acciones son transables libremente.

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

Arrendamiento Es un convenio que confiere el derecho de usar un bien por un período determinado. El arrendamiento típico es celebrado entre dos partes: el propietario (arrendador) y la parte que contrata el uso del bien (arrendatario). Por ventajas de origen impositivo, de flujos de efectivo, y de otro tipo, los arrendamientos han adquirido importancia como alternativas a la compra de bienes cuando la empresa (arrendataria) necesita obtener los bienes para operaciones.

Capital: es un factor de producción constituido por inmuebles, maquinaria o instalaciones de cualquier género, que, en colaboración con otros factores, principalmente el trabajo y bienes intermedios, se destina a la producción de bienes de consumo¹ -concepción neoclásica-, de servicios, y de conocimiento (sector cuaternario). Es la cantidad de recursos, bienes y valores disponibles para satisfacer una necesidad o llevar a cabo una actividad definida y generar un beneficio económico o ganancia particular

Costo: flujo de efectivo negativo, es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio).

Costo de capital: es el rendimiento requerido sobre los distintos tipos de financiamiento. Este costo puede ser explícito o implícito y ser expresado como el costo de oportunidad para una alternativa equivalente de inversión.

Costo de oportunidad: o coste alternativo designa el coste de la inversión de los recursos disponibles, en una oportunidad económica, a costa de la mejor inversión alternativa disponible, o también el valor de la mejor opción no realizada,

Criterio de decisión: reglas o criterios que permiten seleccionar en determinados tipos de problemas la estrategia o línea de acción (decisión) más conveniente.

Deuda: se entiende por deuda la obligación que alguien tiene de pagar o reintegrar algo a otra persona.

Diagrama de flujo de efectivo: Es la representación gráfica de la forma en que el capital entra o sale de la empresa a través del tiempo.

Efectivo: El efectivo representa un recurso propiedad de la entidad al que puede dársele uso para cualquier fin, por lo cual tiene un gran valor para la empresa.

Dinero: es todo medio de intercambio común y generalmente aceptado por una sociedad que es usado para el pago de bienes (mercancías), servicios, y de cualquier tipo de obligaciones (deudas).

Flujo de efectivo: Se conoce como flujo de efectivo o cash flow al estado de cuenta que refleja cuánto efectivo queda después de los gastos, los intereses y el pago al capital. El estado de flujo de efectivo, por lo tanto, es un estado contable que presenta información sobre los movimientos de efectivo y sus equivalentes.

Ganancia de capital: es la diferencia entre el precio que pagó por su inversión y el precio que obtiene cuando la vende, cuando el valor de venta es mayor.

Perdida de capital: es la diferencia entre el precio que paga por una inversión y el precio que obtiene cuando la vende, cuando el precio de venta es menor.

Prestamista: persona que se dedica al préstamo de dinero.

Prestatario: Es la persona titular de un préstamo. El prestatario asume todas las obligaciones y adquiere todos los derechos del contrato que firma con la entidad financiera prestamista (entidad de crédito, banco o caja de ahorros). Entre los derechos disponer de la cantidad prestada... Entre sus obligaciones está devolver el préstamo en las cuotas y plazos pactados.

Inflación: es el incremento generalizado de los precios de bienes y servicios con relación a una moneda durante un período de tiempo determinado.

Ingeniería económica: es el campo que nos permite tomar decisiones con una base científica desde el punto de vista económico.

Interés: es un índice utilizado para medir la rentabilidad de los ahorros o también el costo de un crédito. Se expresa generalmente como un porcentaje.

Interés simple: Es el que se obtiene cuando los intereses producidos durante el tiempo que dura una inversión se deben únicamente al capital inicial.

Inversión: es un término con varias acepciones relacionadas con el ahorro, la ubicación de capital y el postergamiento del consumo.

Recuperación de capital: son los ingresos que se obtienen como restitución de los gastos realizados en las inversiones de capital. Rendimientos que generan las inversiones de una entidad, los cuales pueden ser intereses, utilidades y sobrepuestos.

Rendimiento: es una proporción entre el resultado obtenido y los medios que se utilizaron. Se trata del producto o la utilidad que rinde alguien o algo.

Riesgo: es la probabilidad de un evento adverso y sus consecuencias. El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización.

Tasa de interés: es el porcentaje al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, determinando lo que se refiere como "el precio del dinero en el mercado financiero".

Valor de salvamento: Aquella parte del costo de un activo que se espera recuperar mediante venta o permuta del bien al fin de su vida útil. Monto del capital nominal de un bono aún no amortizado.

Valor cronológico del dinero: valor de una cantidad de dinero equivalente en el tiempo.

2. Explique la diferencia de los siguientes conceptos:

Prestamista y Prestatario: El prestamista es el que da el dinero y el prestatario es la entidad que lo recibe o solicita.

Tasa de interés e interés: La tasa de interés se representa en porcentajes y el interés representa un valor entero de dinero.

Tasa crediticia y Tasa de rendimiento: la de rendimiento es la tasa que se gana en una proposición de inversión, y la crediticia en una proposición de endeudamiento.

Ingresos y utilidad: el ingreso es el valor bruto que una empresa obtiene en un periodo de tiempo determinado, que puede ser un mes o un año. Puede ser el monto de todas las ventas de bienes y servicios realizadas en un año. La utilidad, en cambio, es el ingreso disminuido por los costos y gastos. Es el resultado de esa diferencia.

Gasto y Costo: Costo se define como los beneficios sacrificados para obtener bienes y servicios. Un gasto lo define como un costo que ha producido un beneficio y que ya no es vigente. Tanto el costo como el gasto son erogaciones, el costo se destinará a la producción y el gasto a la distribución, administración y financiamiento.

Inversión inicial, inversión total e Inversión neta: inversión inicial a la cantidad de dinero que es necesario invertir para poner en marcha un proyecto de negocio, la suma de todas proporciona la inversión total, mientras que la inversión neta consiste en el valor de la inversión total menos el valor de la depreciación.

Flujo de efectivo y flujo de efectivo neto: el primero es un estado financiero proyectado de las entradas y salidas de efectivo en un periodo determinado. Se realiza con el fin de conocer la cantidad de efectivo que requiere el negocio para operar durante un periodo determinado mientras que el segundo le restamos la depreciación.

Costo de capital y ganancia de capital: el primero es el rendimiento requerido sobre los distintos tipos de financiamiento mientras que la ganancia de capital es la diferencia entre el precio que pagó por su inversión y el precio que obtiene cuando la vende.

Criterios de decisión y toma de decisiones: los criterios son normas o reglas y la toma de decisiones es la acción que se hace al tomar una decisión.

3. Explique qué factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: Cuatro amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay tres alternativas: un crucero por el Caribe, un viaje a esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje a acampar en un parque desierto inexplorado.

Los factores financieros que deben tomarse en cuenta son los de cuánto cuesta la estadía, la comida, los implementos, cuantos días serán etc. Mientras que los factores no económicos serian, la seguridad, la lejanía, el clima, etc.

4. Considere las siguientes situaciones y determine si son apropiadas o no para utilizar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de ingeniería económica. Explique la respuesta.

c) Decidir hacer un postgrado en ingeniería económica o cambiarse a administración.

Si es apropiado usar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de IEC porque la IEC se define como el campo que nos permite tomar decisiones con una base científica desde el punto económico, y pues en este caso se requiere un criterio de decisión el cual se encuentra con el enfoque de IEC.

8. El dueño de una flotilla de camiones de diesel usa un cartucho A en el filtro de aceite de cada uno de sus camiones. Este tipo de cartucho cuesta \$5.00 la unidad y se tiene que reponer cada 5,000 mi., teniendo que agregarse un cuarto de galón de aceite cada 1,000 mi. Un vendedor del cartucho B, cuyo precio es de únicamente de \$ 2.00, le asegura al dueño de la flotilla que usando este cartucho y reponiéndolo cada 2,000 mi., cambiando al mismo tiempo el aceite de \$ 0.60 por cuarto de galón en lugar del aceite de \$ 0.70 por cuarto de galón que utiliza actualmente. Si los motores requieren seis cuartos de galón de aceite cada vez que se cambia éste, ¿Cuál tipo de filtro es el más económico?

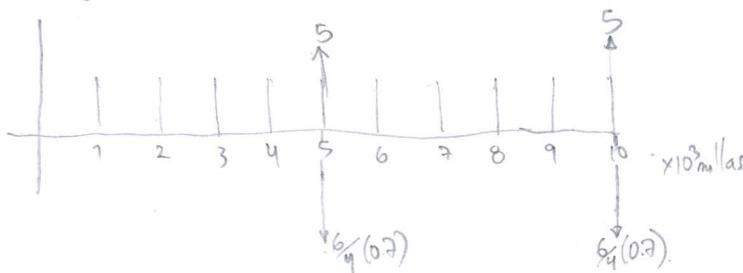
Ⓐ Cartucho A

$P = \$5.00 \rightarrow$ cada 5000 mi

$\frac{1}{4}$ galon \rightarrow cada 1000 mi

costo galon $\frac{\$}{\text{galon}} = \0.70

$i=0$



Costo total: $(0.7)(8) + 2(5) + 2(\frac{6}{4})(0.7)$

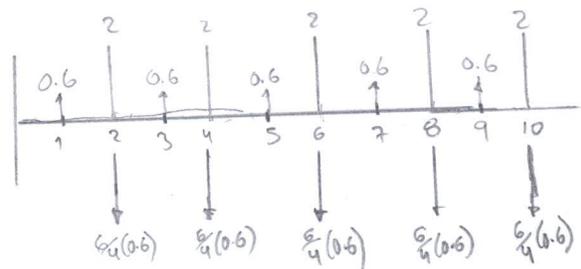
$CTA = \$1.77$ cada 10,000 millas

El cartucho B es mas economico para un $n=10,000$ millas

$P = \$ 2.00 \rightarrow$ cada 2000 millas

$\frac{1}{4}$ galon \rightarrow cada 1000 millas

costo por galon = \$0.60.



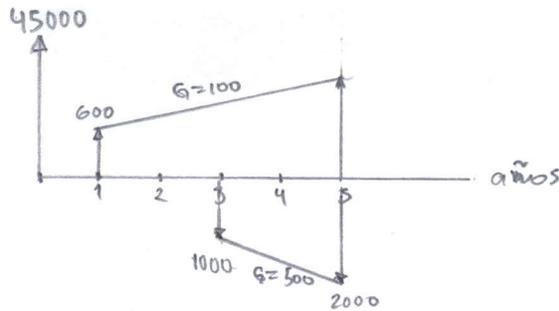
Costo total

$(0.6)(5) + 2(5) + 5(\frac{6}{4})(0.6)$

$CTB = \$17.5$ cada 10,000 millas.

10. Una compañía planea comprar un dispositivo de inspección en \$45,000. La vida esperada del dispositivo es de 5 años y los costos anuales de operación son de \$600 para el primer año con un incremento anual de \$100. Los costos de mantenimiento serán cero en los dos primeros años por la garantía, pero se espera que sean de \$1,000 en el año 3, \$1,500 en el año 4 y \$2,000 en el año 5; la tasa de interés es del 12% anual.

$$\begin{aligned}
 P &= 45,000 \\
 n &= 5 \text{ años} \\
 Q_1 &= 600 \\
 G &= 100 \\
 D_3 &= 1,000 \\
 D_4 &= 1,500 \\
 D_5 &= 2,000 \\
 i &= 12\% \text{ anual}
 \end{aligned}$$



20. Una compañía constructora empleó \$5,000 en un proyecto de inversión hace un año, y recibirá \$7,900 de utilidades dentro de dos años, ¿Qué tasa de retorno está ganando la compañía?

$$P = 5000, n = 3 \text{ años } F = 7900 \quad i = ?$$

$$P = F - I$$

$$I = F - P$$

$$I = 7900 - 5000$$

$$I = 2900$$

$$I = Pin$$

$$2900 = (5000)(i)(3)$$

$$i = \frac{2900}{3(5000)}$$

$$i = 19.33\%$$

26. Si se invierten \$10,000 en una empacadora de alimentos, y se desea ganar \$15,000 con una tasa de 10% anual, ¿Cuánto tiempo se requiere? $P = 10,000 \quad G = 15,000 \quad i = 10\% \quad n = ?$

$$J = Pin$$

$$15000 = 10,000(0.1)n \Rightarrow n = \frac{15000}{(10,000)(0.1)} \quad \boxed{n = 15 \text{ periodos}}$$

32. Si el interés sobre una cierta suma en 3 meses es \$68.87 al 5% de interés simple, ¿cuál será con 6%?

$$J = Pin \Rightarrow 68.87 = P(0.05)(3) \Rightarrow P = 459.133$$

$$J_2 = (459.13)(0.06)(3) \Rightarrow \boxed{J_2 = \$82.64}$$

35. ¿Qué cantidad debe depositar en un banco si desea tener la cantidad equivalente de \$8,500 al final de los 5 años, a una tasa del 9% de interés simple?

$$P = ? \quad F = 8500 \quad n = 5 \text{ años } i = 9\% \text{ simple}$$

$$I = Pin$$

$$J = P(0.09)(5)$$

$$I = F - P$$

$$I = 8500 - P$$

$$P(0.09)(5) = 8500 - P$$

$$P[(0.09)(5) + 1] = 8500$$

$$\boxed{P = \$8133.97}$$

Discusión 1.

1- Explique los siguientes términos:

- **Acciones:** una acción es una parte alícuota del capital de una sociedad anonima. Representa la propiedad que tiene una persona la cual otorga derechos económicos y políticos a su titular, como derecho a una parte de las utilidades y voto en las juntas accionistas. Las acciones preferentes, tienen mayor pago que la común pero no tienen derecho a la toma de decisiones.
- **Amortizar:** referido al proceso de distribución del tiempo de una valor duradero. Es el proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda, por medios de pagos periódicos que pueden ser iguales o diferentes.
- **Arrendamiento:** es el contrato mediante el arrendador traspasa el derecho de usar un bien a un arrendario a cambio de pagos de renta de arrendamiento durante un plazo determinado.
- **Capital:** factor de producción constituido por maquinaria, inmuebles o instalaciones de cualquier tipo que con la combinación de otros factores principalmente el trabajo y bienes intermedios se defina a la producción de bienes de consumo, de servicio o conocimiento. Cantidad de recursos, bienes y valores disponibles para satisfacer una necesidad y llevar a cabo una actividad definida en generar beneficios económicos.
- **Costo:** capital a pagar por un servicio o por llevar a cabo una actividad.
- **Costo de capital:** es el pago por el uso del capital prestado.
- **Costo de oportunidad:** beneficio perdido al tomar una decisión de inversión, ya que no podrá invertirse en otra.

- **Criterios de decisión:** son todos los factores a tomar en cuenta para escoger una solución a un problema, ya sea, el costo del proyecto, las ganancias a obtener etc.
 - **Deuda:** obligación que alguien tiene de reintegrar algo a otra persona o entidad. Cualquier importe a pagar como resultado de la compra de bienes y servicios.
 - **Diagrama de flujo de efectivo:** es la representación grafica de la forma en que sale o entra el capital a la empresa a través del tiempo y esta regido por la tasa de interés. Los ingresos de representar con una flecha de dirección es hacia adentro, mientras que los gastos con una flecha hacia afuera.
-
- **Efectivo:** dinero en forma de moneda, papel moneda o billetes.
 - **Dinero:** todo medio de intercambio y generalmente aceptado por una sociedad que es usado para el pago de bienes, servicios y cualquier tipo de obligación.
 - **Flujo de efectivo:** es un estado financiero básico que muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación.
 - **Ganancia de capital:** es el precio que se pago por la inversión y el precio que obtiene cuando la vende ingresos – costos. Cuando el precio de venta es mayor.
 - **Perdida de capital:** es la diferencia entre el precio que paga por una inversión y el precio que obtiene cuando la vende. Cuando el precio de la venta es menor.
 - **Prestamista:** persona o entidad que concede el préstamo.
 - **Prestatario:** persona o entidad que recibe el préstamo y esta obligado a la devolución junto los intereses generales transcurrido un plazo fijado.
 - **Inflación:** incremento generalizado de los bienes y servicios con relación a una moneda durante un periodo de tiempo determinado. Refleja la disminución del poder adquirido.
 - **Ingeniería económica :** técnica que utiliza una metodología que ayuda a seleccionar una alternativa dentro de un conjunto de ellos desde el punto de vista económico.
 - **Interés:** cantidad de dinero generada por el capital en un periodo determinado. $I = F - P$.
 - **Interés simple:** una capital que invierte para ganar interés solamente se modifica una vez durante el periodo de tiempo de estudio.

- **Recuperación de capital:** con los ingresos que se obtienen como restitución de los gastos realizados en las inversiones de capital.
 - **Rendimiento:** rentabilidad que tiene por objeto conseguir fondos de tal forma que los socios comunes reciban un rendimiento máximo sin caer en riesgos innecesarios. También puede representarse como la ganancia obtenida por unidad monetaria invertida.
 - **Riesgo:** hace referencia a la incertidumbre producida en el rendimiento de la inversión debido a los cambios producidos en la situación económica en que se opera.
 - **Tasa de interés:** relación que existe entre el interés ganado por el capital en un periodo dividido por el capital que lo genero y multiplicado por un cien para darlo en porcentaje $i = \frac{I}{P} \times 100$
-
- **Valor de salvamento:** valor real en dólares por el cual se puede vender una partida al momento de ser retirada.
 - **Valor cronológico del dinero:** es el valor que se va tener el capital original cada cierto periodo de tiempo con su respectiva tasa de interés. Es decir que cantidades iguales de dinero no tienen el mismo valor si se encuentran en puntos diferentes de tiempo y si la tasa de interés es mayor que cero.

2- Explique la diferencia de los siguientes conceptos.

- ❖ **Prestamista y prestatario.** el prestatario es la persona que recibe un préstamo y que se ve en la obligación de devolverlo en cambio el prestamista es quien concede el préstamo.
- ❖ **Tasa de interés e interés.** Interés, es lo que se gana por una inversión; tasa de interés, lo que se gana por cada 100 invertidos.
- ❖ **Ingresos y utilidad.** Ingreso, es la diferencia entre costos y gastos; utilidad, es la diferencia resultante de restar a los ingresos de todos los costos y gastos.
- ❖ **Gasto y costo.** la diferencia fundamental es que el costo se recupera mientras que el gasto no.
- ❖ **Inversión inicial, total, e inversión neta.** Inversión inicial, cantidad de dinero que es necesario invertir para poner marcha en proyecto de negocio. Inversión neta, inversión total una vez descontada la depreciación.
- ❖ **Costo de capital y ganancia de capital.** Costo de capital, es la tasa de rendimiento interna de un negocio; ganancia de capital, denominado plusvalía y es el aumento en el valor de un activo.

3- Explique que factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: Cuatro amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay tres alternativas: un crucero por el Caribe, un viaje a esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje a acampar en un parque desierto inexplorado.

Factor económicos:

- ✓ Alimentación en el viaje

- ✓ Gastos de hospedaje
- ✓ Tipo de equipo o vestimenta que se utilizara según el lugar
- ✓ Como se harán los gastos: con efectivo, tarjeta de crédito o debito
- ✓ La distancia del viaje
- ✓ El tipo de transporte a utilizarse en el viaje o para llegar al destino.

Factor no económico:

- ✓ El tipo de clima del lugar
- ✓ Los lugares a ver durante el viaje
- ✓ Desestres por salir de lo cotidiano.

4- Considere las siguientes situaciones y determine si son apropiadas o no para utilizar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de ingeniería económica. Explique la respuesta.

- a) Decidir si deben ser arrendadas dos maquinas para reemplazar cinco maquinas que se poseen actualmente. Los empleados actuales pueden trabajar en cualquiera de las maquinas.

La decisión de reemplazar las maquinas o no se tomara de los resultados obtenidos del análisis que haga el ingeniero ya sea, según los costos que puedan producir las nuevas maquinas comparado con los ingresos que se puedan obtener de las maquinas arrendadas y el tiempo de vida útil de cada una de ellas.

P6 / 01

Una maquina automática se puede operar a 3 velocidades con los resultados siguientes:

Velocidad	Producción (presas / hora)	Tiempo ÷ rectificación (h)
A	400	12
B	800	10
C	540	7

Un conjunto de herramientas sin rectificar cuesta \$80.00 y se puede rectificar 30 veces el costo de cada rectificación es de \$10,000 el tiempo requerido para cambiar y volver a colocar la herramienta es de 1 1/2 hr. cuando estos hechos o cambios por un operario a

quien se le paga \$4.00 la h. los costos indirectos de la maquina se cargan a razón de %3.75 por h. e incluye el tiempo para cambio de herramientas.

Todas las piezas producidas se pueden usar ¿ a que velocidad se debe operar la maquina?

M_a. Sin rectificar = (400 piezas / h) (12h) (\$80.00) = \$38,400 sin rectificar.

M_a. Rectificada = (400 piezas / h) (12h) (\$10.000) (30) = \$1,440,000,000 con rectificado.

M_b. Sin rectificar = (800 piezas / h) (10h)(80) = \$640,000 sin rectificar.

M_b. Rectificada = (800)(10)(10.000)(30) = \$2,400,000,000 con rectificado.

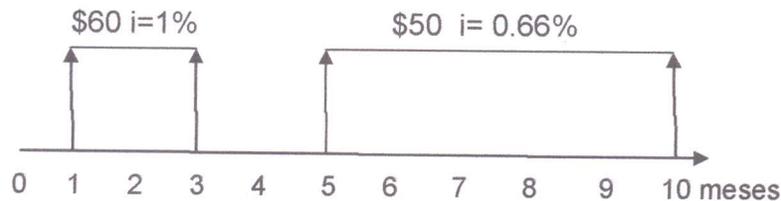
M_c. Sin rectificar = (540)(7)(80) = \$302.400

M_c Con rectificado = (540)(7)(10.000)(30) = \$1,134,000,000.

R/ La alteración de la maquina B presenta menores costos operando a tiempo completo para ambos casos [con o sin rectificación por lo tanto es la alternativa mas económica.

13. Carlos compra un televisor al crédito con los siguientes condiciones diez cuotas de \$60 al final de cada mes con una tasa de interés anual de 12%, la empresa realiza una rifa al quinto mes. Carlos se la gana y recibe como premio la reducción de \$10 sobre su cuota mensual y una reducción de si tasa de interés la cual queda al 8% anual.

Esquematice los pagos realizados.



22. ¿Cuál es la mejor oportunidad de inversión?

a) \$1000, al 7% de interés anual durante 3 años, o

b) \$1000, al 5.5% Durante 4 años.

a. $p = 1000$

$i = 7\%$

$n = 3$

\$1000

0

1

2

3 años

F

$i = 7\%$

$I = P i n$

$I = 1000 * 0.07 * 3$

$I = \$210$

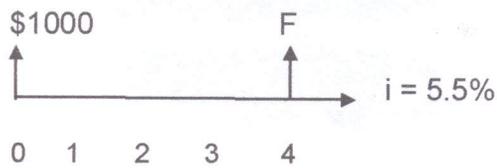
$$F = P (1 + I n)$$

$$F = 100 (1 + 0.07(3)) = \$1210$$

b. $P = 1000$

$I = 55\%$

$n = 4$



$$I = P I n$$

$$I = 1000 * 0.055 * 4$$

$$I = 220$$

$$F = P (1 + I n)$$

$$F = 1000 (1 + (0.055 * 4))$$

$$F = \$1220$$

→ la mejor alternativa es la opción b.

29. ¿en cuanto tiempo se triplicara una suma con una tasa de 5%?

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

$$F = 3P$$

$$3P = P (1 + i n)$$

$$3P / P = (1 + i n)$$

$$3 - 1 / i = n = 2 / 0.05 = n$$

$n = 40$ años

30. Determine la cantidad a pagar después de un año sobre un préstamo de \$5000 en el presente al 12% anual de interés simple.

$P = \$5000$

$i = 12\%$

$n = 1$



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

$$F = 5000 (1 + 0.12(1))$$

$$F = 5000 (1.12)$$

$$F = \$5600$$

33. Calcular la cantidad que se necesita tener ahora para tener un equivalente de \$1800 dentro de un año a una tasa de interés de 16% anual.

$F = \$1800$



$i = 16\%$

$n = 1$ año

0 ————— 1

$$F = P(1 + i n) \quad P = 1800 / 1 + 0.16(1) \quad P = \$1551.72$$

$$P = F / (1 + i n) \quad P = 1800 / 1.16$$

Alcance del proyecto: se utiliza para representar la totalidad de un trabajo y es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características y es el tiempo necesitado para dar terminado un proyecto.

Características Interés simple:

- La capitalización simple permite calcular el equivalente de un capital en un momento posterior.
- Es utilizado en periodo menores de un año generalmente
- No capitaliza.

Intereses compuestos:

- El capital inicial cambia en cada periodo porque los intereses que se causan se capitalizan ó sea se convierten en capital.
- La tasa de interés siempre se aplica sobre un capital diferente.

Deposito / retiro: dinero en instituciones financieras realizadas por un individuo donde se especifica un plazo determinado para su retiro.

Desembolso: gasto, entrega de una cantidad de dinero en efectivo.

Equivalencia: representa una igualdad.

Gradiente: son anualidades o series de un pago periódicos en los cuales cada pago es igual al anterior mas una cantidad.

Periodo de capitalización: periodo mínimo necesario para que se pueda cobrar un interés.

Serie anual uniforme equivalente: consiste en convertir todos los ingresos y gastos que ocurren durante un periodo a una anualidad uniforme equivalente.

Tasa de interés nominal: es la rentabilidad o interés de un producto financiero en un periodo de tiempo determinado teniendo en cuenta solo el principal siendo un tipo de capitalización.

Tasa de interés efectiva: es aquella tasa que se calcula para un periodo determinado y que cubre periodos intermedios.

Valor presente: determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero "maximizar la inversión".

Valor futuro equivalente: es la suma de dinero actual en fecha futura, basándose en un tipo de interés apropiado y el número de años hasta que llegue a esa fecha futura.

Valor residual: es el valor final de un activo una vez que haya perdido su valor tras haber sido utilizado unos años de vida determinados.

GUIA 1

Explique los siguientes términos:

- **Acciones:** Una acción es una parte alícuota del capital social de una sociedad anónima. Representa la propiedad que una persona tiene de una parte de esa sociedad, la cual otorga derechos económicos y políticos a su titular (accionista), como el derecho a una parte de las utilidades y voto en las juntas de accionistas.
- **Amortizar:** Es un término económico y contable, referido al proceso de distribución en el tiempo de un valor duradero. Adicionalmente se utiliza como sinónimo de depreciación en cualquiera de sus métodos. Se emplea referido a dos ámbitos diferentes casi opuestos: la amortización de un activo y la amortización de un pasivo. En ambos casos se trata de un valor, con una duración que se extiende a varios periodos o ejercicios, para cada uno de los cuales se calculan una amortización, de modo que se reparte ese valor entre todos los periodos en los que permanece.
- **Arrendamiento:** Es un contrato mediante el cual, el arrendador traspassa el derecho a usar un bien a un arrendatario, a cambio del pago de rentas de arrendamiento durante un plazo determinado, al término del cual el arrendatario tiene la opción de comprar el bien arrendado pagando un precio determinado, devolverlo o renovar el contrato.
- **Capital:** Es la cantidad de recursos, bienes y valores disponibles para satisfacer una necesidad o llevar a cabo una actividad definida y generar un beneficio económico o ganancia particular.
- **Costos:** es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio
- **Costo de capital:** Es el rendimiento requerido de distintos tipos de financiamiento. Este costo puede ser explícito o implícito y ser expresado como el costo de oportunidad para una alternativa equivalente de inversión.
- **Costo de oportunidad:** El coste de la inversión de los recursos disponibles, en una oportunidad económica, a costa de la mejor inversión alternativa disponible, o también el valor de la mejor opción no realizada.
- **Criterio de decisión:** La actividad que nos permite tomar una de las soluciones del problema y que con la aplicación de la ingeniería económica minimizamos el riesgo de perder.
- **Deuda:** La obligación que alguien tiene de pagar o reintegrar algo a otra persona,
- **Diagrama de Flujo de Efectivo:** Es la representación gráfica de la forma en que el capital entra o sale de la empresa a través del tiempo.
- **Dinero :** Es todo medio de intercambio común y generalmente aceptado por una sociedad que es usado para el pago de bienes (mercancías), servicios, y de cualquier tipo de obligaciones (deudas).
- **Flujo de efectivo:** Es un estado financiero proyectado de las entradas y salidas de efectivo en un periodo determinado. Se realiza con el fin de conocer la cantidad de efectivo que requiere el negocio para operar durante un periodo determinado (semana, mes, trimestre, semestre, año).
- **Ganancia de capital:** Es la diferencia entre el precio que pagó por su inversión y el precio que obtiene cuando la vende, cuando el valor de venta es mayor. Las ganancias de capital actualmente tienen impuestos con tasas más bajas que el ingreso ordinario, debido a que el gobierno desea que la gente compre acciones

- **Perdida de capital:** Es la diferencia entre el precio que paga por una inversión y el precio que obtiene cuando la vende, cuando el precio de venta es menor. Algunas pérdidas de capital son deducibles del impuesto.
- **Prestamista:** Una de las partes que intervienen en un contrato de préstamo entregando el objeto al prestatario, tratándose normalmente de préstamos de dinero.
- **Prestatario:** Persona que recibe un préstamo y que está obligada a su devolución una vez transcurrido el plazo fijado para ello.
- **Inflación:** Es el incremento generalizado de los precios de bienes y servicios con relación a una moneda durante un período de tiempo determinado. Cuando el nivel general de precios sube, cada unidad de moneda alcanza para comprar menos bienes y servicios. Es decir que la inflación refleja la disminución del poder adquisitivo de la moneda
- **Ingeniería Económica:** Conjunto de técnicas matemáticas, para la evaluación y optimización de los recursos de la energía o el individuo.
- **Interés:** Es la cantidad de dinero generada por el capital en un periodo determinado en el tiempo.
- **Interés simple:** Decimos que aplicamos interés simple cuando únicamente el capital gana interés por todo el tiempo que dura la transacción, es directamente proporcional a P y T.
- **Inversión:** Es aquella parte de la producción que no se destina al consumo inmediato sino a la producción de nuevos bienes de consumo o de nuevos bienes de capital. Recuperación de capital
- **Rendimiento:** Producto o utilidad que rinde una cosa.
- **Riesgo:** es la probabilidad de un evento adverso y sus consecuencias. El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización..
- **Tasa de interés:** Es la relación que existe entre el interés ganado por el capital en un periodo dividido por el capital que lo genero y multiplicado por 100, para darlo en porcentaje
- **Valor de salvamento:** Aquella parte del costo de un activo que se espera recuperar mediante venta o permuta del bien al fin de su vida útil. Monto del capital nominal de un bono aún no amortizado.
- **Valor cronológico del dinero:** Es el valor que va a tomar el capital original cada cierto periodo de tiempo puede ser meses, trimestres, años, etc. Con su respectiva tasa de interés.

2. Explique la diferencia entre los siguientes conceptos:

- Prestamista y prestatario: El prestamista es el que da el dinero, el que lo presta y el prestatario es quien lo recibe.

- Tasa de interés e interés: La tasa de interés no se encuentra en porcentaje y el interés si.

- Ingresos y utilidad: Los ingresos es todo flujo de efectivo que entra a la empresa, y la utilidad son las ganancias.

- Gasto y costo: El gasto es el dinero que se utilizo en algo pero que no lo recupero y el costo es el dinero invertido en algo, y que con el tiempo lo recupero.

- Inversión inicial, inversión total e inversión neta:

Flujo de efectivo y flujo de efectivo neto: El flujo de efectivo son las variaciones que se presentan en una empresa a lo largo de un periodo y una tasa dada, y el flujo de efectivo neta, es la suma de todos los flujos del diagrama.

- Criterios de decisión y toma de decisión: Los criterios de decisión son los que nos dan la pauta para saber que decisión tomar.

3. Explique qué factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: Cuatro amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay tres alternativas: un crucero por el Caribe, un viaje a esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje a acampar en un parque desierto inexplorado.

FACTORES ECONOMICOS	FACTORES NO ECONOMICOS
<ul style="list-style-type: none">• El costo del viaje.• Gasolina• Comida.• Si se tiene que comprar la ropa adecuada.	<ul style="list-style-type: none">• El clima.• El cumpleaños de algún ser querido.• Si se encuentran de vacaciones o en periodo de clases.

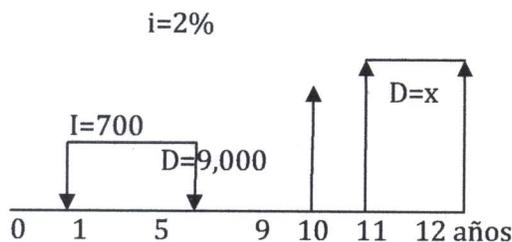
4. Considere las siguientes situaciones y determine si son apropiadas o no para utilizar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de ingeniería económica. Explique la respuesta.
- a. Decidir entre dos estrategias de hipoteca diferentes para la primera casa de una persona: hipoteca a 15 años o a 30 años, si la tasa de interés a 15 años es 1% más baja. A simple vista no se puede determinar cual alternativa es mas rentable, se tendrá que hacer un análisis de ingeniería económica para cada una y ver cual de las dos es mas viable.
14. El tío de Juan le ofreció realizar 5 depósitos anuales de \$700 en una cuenta a nombre de este empezando hoy, pero piensa retirar \$3,000 hasta el final del año 9, y planea retirar la cantidad restante en tres pagos iguales (X) un año después del primer retiro. Realice el diagrama desde el punto de vista de Juan y su tío considerando una tasa del 2% anual.

Punto de vista de Juan.

$I = \$700$

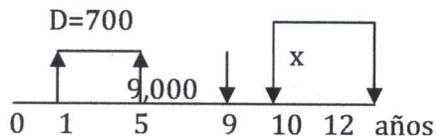
$D = \$3,000$

$i = 2\%$



Punto de vista del Tío.

$i = 2\%$



23. Starburst, Inc. empleó \$50,000 en una inversión conjunta en el exterior hace apenas un año y ha reportado una utilidad de \$7,500. ¿Qué tasa anual está rindiendo la inversión?

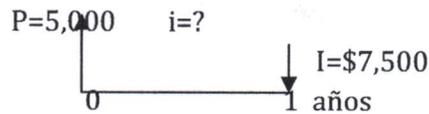
Datos:

Datos:

$$P = \$5,000$$

$$I = \$7,500$$

$$i = ?$$



$$I = Pin$$

$$i = \frac{I}{Pn} = \frac{7,500}{(5,000)(1)} = 15\% \text{ anual}$$

R// La tasa de interés anual que esta rindiendo la inversión de \$5,000 en un año es del 15% anual, reportando una utilidad de \$7,500.

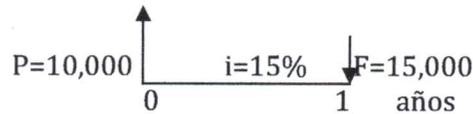
26. Si se invierten \$10,000 en una empacadora de alimentos, y se desea ganar \$15,000 con una tasa de 10% anual, ¿Cuánto tiempo se requiere?

Datos:

$$P = \$10,000$$

$$F = \$15,000$$

$$i = 10\%$$



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

$$n = \frac{\frac{F}{P} - 1}{i} = \frac{\frac{15,000}{10,000} - 1}{0.1} = 5 \text{ años.}$$

R// Para una inversión de \$10,000, con una tasa del 10% anual y dejando una ganancia del \$15,000 se requieren 5 años.

31. ¿Cuánto dinero tendrá una joven después de 4 años si ella ahorra \$1,000 ahora al 7% anual de interés simple?

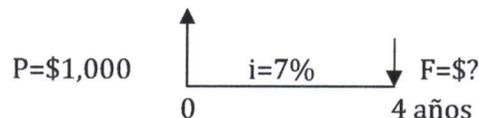
Datos:

$$P = \$1000$$

$$i = 7\%$$

$$F = ?$$

$$n = 4 \text{ años.}$$



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

$$F = (1000)(1 + (0.07 * 4))$$

$$F = \$1,280$$

R// Para una inversión de \$1,000 a una tasa del 7%, en un periodo de 4 años, se obtendrá la cantidad de \$1,280.

34. ¿Qué cantidad debe prestar al 8% de interés simple para que gane \$350 en 4 años?

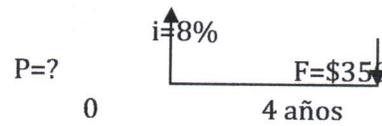
Datos:

$P=?$

$I=\$350$

$n=4$ años

$i=8\%$



$$I = Pin$$

$$P = \frac{I}{in} = \frac{350}{(0.08)(4)} = \$1,093.75$$

R// La cantidad que se debe prestar al 8% para que gane \$350 es de \$1,093.75

DISCUSIÓN #1

1. Explique los siguientes términos.

Acciones: es una parte alícuota del capital social de una sociedad anónima. Representa la propiedad que una persona tiene de una parte de esa sociedad, la cual otorga derechos económicos y políticos a su titular (accionista), como el derecho a una parte de las utilidades y voto en las juntas de accionistas. Normalmente, salvo excepciones, las acciones son transables libremente.

Amortización: el término tiene dos significados dependiendo de si se usa sobre un activo o sobre un pasivo. Cuando hablamos de amortización de un pasivo estamos hablando de amortizar un préstamo o una hipoteca. En cambio, cuando hablamos de amortización de un activo normalmente hablamos de la depreciación de un bien previamente adquirido.

Arrendamiento: Es un convenio que confiere el derecho de usar un bien por un período determinado. El arrendamiento típico es celebrado entre dos partes: el propietario (arrendador) y la parte que contrata el uso del bien (arrendatario).

Capital: es uno de los factores de la producción y comprende el conjunto de bienes materiales que, habiendo sido creados por las personas, son utilizados para producir otros bienes o servicios.

Costos: es el sacrificio, o esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un objetivo.

Costo de capital: es el dinero ganado por el uso de un capital prestado. Se puede asegurar entonces que el uso del dinero genera dinero y que cada unidad monetaria invertida debe considerarse como capital y se espera que esa ganancia o rendimiento sea mayor o igual que el dinero invertido o prestado.

Costo de oportunidad: cada propietario de capital tiene más de una oportunidad de invertir su dinero; al seleccionar una alternativa pierde el beneficio de invertir en esta. A este beneficio perdido es a lo que se conoce como costo de oportunidad.

Criterio de decisión: regla o norma que es utilizada para elegir una opción o alternativa entre dos o más cursos de acción.

Deuda: es la obligación que contrae quien pide algo de reintegrar lo pedido con acuerdo a unas condiciones pactadas previamente. El que ha pedido es el deudor, el que ha entregado o prestado es el acreedor; lo entregado puede ser cualquier tipo de bien, tangible o intangible. La deuda no es la cantidad prestada, ni la cantidad adeudada, esos son conceptos diferentes.

Diagrama de flujo de efectivo: es simplemente una representación grafica de un flujo de efectivo (ingresos y/o gastos) en una escala de tiempo.

Dinero: cualquier medio de cambio generalmente aceptado para el pago de bienes y servicios y la amortización.

Flujo de efectivo o cash flow al estado de cuenta que refleja cuánto efectivo queda después de los gastos, los intereses y el pago al capital. El estado de flujo de efectivo, por lo tanto, es un estado contable que presenta información sobre los movimientos de efectivo y sus equivalentes.

Ganancia de capital es la diferencia entre el precio que pagó por su inversión y el precio que obtiene cuando la vende, cuando el valor de venta es mayor.

Pérdida de capital: se dice que se tiene una pérdida cuando se da un producto a un precio menor que el que realmente se necesito para producirlo.

Prestamista: persona que da el dinero a otra que la necesita recibiendo de esta un interés aparte del dinero prestado.

Prestatario: persona que recibe un dinero bajo el acuerdo de dar un interés por el dinero prestado.

Inflación: se refiere al aumento de precios de bienes y servicios en un periodo de tiempo. Otra forma de definirlo es como la disminución del valor del dinero respecto a la cantidad de bienes o servicios que se pueden comprar con dicho dinero. También podría verse como que el valor del

dinero ha menguado, debido a que para un mismo servicio, hay que pagar más dinero.

Ingeniería Económica: es una herramienta de decisión por medio de la cual se podrá seleccionar una alternativa como la mas económica posible.

Interés: pago realizado por la utilización del dinero de otra persona. Un pago realizado por la obtención de un capital. Los economistas también lo consideran como la recompensa del ahorro, es decir, el pago que se ofrece a los individuos para que ahorren, permitiendo que otras personas accedan a este ahorro.

Interés simple: es un porcentaje del capital original que se paga al final de periodos iguales de tiempo sin que el capital varíe. Es decir que el único interés por pagar es el cargado sobre el capital inicial.

Inversión: es una colocación de capital para obtener una ganancia futura. Esta colocación supone una elección que resigna un beneficio inmediato por uno futuro y, por lo general, improbable.

Recuperación de capital: Son los ingresos que se obtienen como restitución de los gastos realizados en las inversiones de capital. Rendimientos que generan las inversiones de una entidad, los cuales pueden ser intereses, utilidades y sobreprecios.

Rendimiento: es una proporción entre el resultado obtenido y los medios que se utilizaron. Se trata del producto o la utilidad que rinde alguien o algo.

Riesgo Económico: Medida de las posibles eventualidades que pueden afectar al resultado de explotación de una empresa, que hacen que no se pueda garantizar ese resultado a lo largo del tiempo. El riesgo económico hace referencia a la incertidumbre producida en el rendimiento de la inversión debida a los cambios producidos en la situación económica del sector en el que opera.

Tasa de interés: cuando el interés se expresa como un porcentaje de la suma original por unidad de tiempo.

Valor de Salvamento: Aquella parte del costo de un activo que se espera recuperar mediante venta o permuta del bien al fin de su vida útil. Monto del capital nominal de un bono aún no amortizado.

Valor cronológico del dinero: es el valor que tomara el capital original cada cierto periodo de tiempo cuando exista una tasa de interés aplicada, es decir, que cantidades iguales de dinero no tienen el mismo valor si se encuentran en puntos diferentes en el tiempo y si la tasa de interés es mayor a cero.

2. Explique la diferencia de los siguientes conceptos.

Prestamista y prestatario.

El prestamista es la persona que presta el dinero temporalmente mientras que el prestatario es la persona que recibe una cantidad de dinero con la obligación de devolverlo, junto a los intereses acordados, al cabo de un tiempo fijado.

Tasa de interés e interés.

La tasa de interés es expresado en porcentaje, mientras que el interés es el dinero que se da debido al préstamo.

Tasa crediticia y tasa de rendimiento.

La tasa de interés se refiere al porcentaje de un dinero por un servicio o préstamo.

La tasa de rendimiento se puede aplicar no solo al dinero, sino también al esfuerzo que hace el trabajador en una actividad.

Ingreso y utilidad.

El ingreso puede ser dinero o cualquier otra ganancia o rendimiento de naturaleza económica obtenida durante cierto periodo de tiempo.

La utilidad es la diferencia entre ingresos y gastos que se tienen durante un periodo de tiempo.

Gasto y costo.

Un gasto es una perdida contable que disminuye el beneficio.

Un costo representa la fabricación de cualquier componente o producto, o la presentación de cualquier servicio.

Inversión inicial, inversión total e inversión neta.

La inversión inicial a la cantidad de dinero que es necesario invertir para poner en marcha un proyecto, la inversión total es el gasto estimado para un determinado periodo de tiempo y la inversión neta consiste en el valor de la inversión total menos el valor de la depreciación.

Flujo de efectivo y flujo de efectivo neto.

El Flujo de efectivo es un estado contable que presenta información sobre los movimientos de efectivo y sus equivalentes y el flujo de efectivo neto es la diferencia entre los ingresos netos y los desembolsos netos, descontados a la fecha de aprobación de un proyecto de inversión.

Costo de capital y ganancia de capital.

Costo de capital es la tasa de rendimiento que debe obtener la empresa sobre sus inversiones para que su valor en el mercado permanezca inalterado, teniendo en cuenta que este costo es también la tasa de descuento de las utilidades empresariales futuras y la ganancia de capital es la diferencia entre el precio que pagó por su inversión y el precio que obtiene cuando la vende, cuando el valor de venta es mayor.

Criterios de decisión y toma de decisiones.

Criterios de decisión son condiciones o reglas que permiten realizar una elección que se pueda basar una decisión o un juicio y la toma De Decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración).

8. El dueño de una flotilla de camiones de diesel usa un cartucho A en el filtro de aceite de cada uno de sus camiones. Este tipo de cartucho cuesta \$5.00 la unidad y se tiene que reponer cada 5,000 mi., teniendo que agregarse un cuarto de galón de aceite cada 1,000 mi. Un vendedor del cartucho B, cuyo precio es de únicamente de \$ 2.00, le asegura al dueño de la flotilla que usando este cartucho y reponiéndolo cada 2,000 mi., cambiando al mismo tiempo el aceite de \$ 0.60 por cuarto de galón en lugar del aceite de \$ 0.70 por cuarto de galón que utiliza actualmente. Si los motores requieren seis cuartos de galón de aceite cada vez que se cambia éste, ¿Cuál tipo de filtro es el más económico?

Datos	Cartucho A	Cartucho B
Valor del cartucho 2000 millas	\$5 cada 5000 millas	\$2 cada
Valor de ¼ de aceite	\$0.70 cada 1000 millas	\$0.60 cada 1000 millas
Asumiendo 10000 millas		
Cartucho	Para A $2 \times \$5 = \10	Para B $5 \times \$2 = \10
Cambio de aceite $1 \times 10 \times \$0.6 = \6	$1 \times 10 \times \$0.7 = \7	
Cambio de aceite por cambio de cartucho	$6 \times 2 \times \$0.7 = \8.4	$6 \times 5 \times \$0.6 = \18
Costo cada 10000 millas $\$10 + \$6 + \$18 = \34	$\$10 + \$7 + \$8.4 = \25.4	

El filtro más económico es el A.

15. Una empresa desea invertir en un proyecto con la siguiente información: un gasto de \$10,000 en el presente; un flujo de salida de \$3,000 al final del año 5, y un ingreso de \$8,500 al principio del año 6, e ingresos de \$3,000 en los años 1 y 2, con una tasa de interés de 12% mensual, el periodo de estudio es de 5 años.

$$P_1 = 10000$$

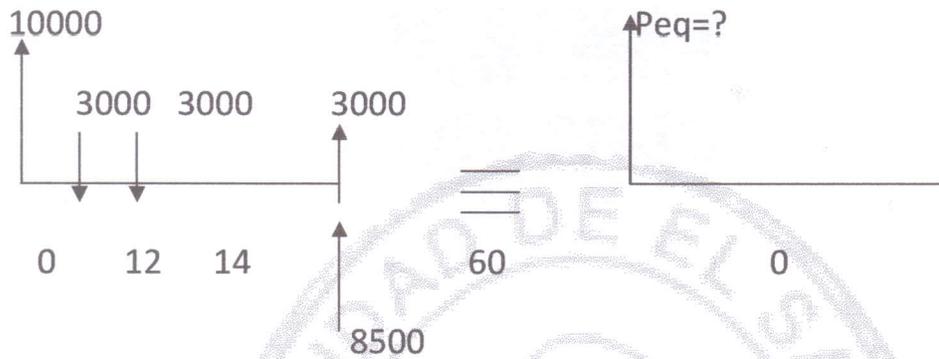
$$P_2 = 3000$$

$$F_5 = 3000 - 8500$$

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

$$F_1=3000$$

$$n=5\text{años}=60\text{meses}$$



$$Peq=10000-3000(P/F,12,12)-3000(P/F,12,24)-5500(P/F,12,60)$$

$$Peq=10000-3000(0.25668)-3000(0.06588)-5500(0.0111)$$

$$Peq=10000-770.04-197.64-6.11=26.22$$

24. Si se obtienen \$1,500 ahora en préstamo y se deben rembolsar \$1,850 dentro de dos años, ¿cuál es la tasa de interés anual del préstamo?

$$P=1500$$

$$F-P=I$$

$$I=Pin$$

$$F=1850$$

$$i=1850-1500$$

$$i=I/Pn$$

$$n=2\text{años}$$

$$I=350$$

$$i=350/(1500 \times 2)$$

$$i=?$$

$$i=0.1167$$

$$i=11.67\%$$

27. En cuánto tiempo se duplicaran \$5,000 con una tasa de interés de 8% anual.

$$n=?$$

$$F-P=I$$

$$I=Pin$$

$$P=5000$$

$$I=5000$$

$$n=I/Pi$$

$$i=8\%\text{anual}$$

$$n=5000/400$$

$$F=10000$$

$$n=12.5\text{años}$$

32. Si el interés sobre una cierta suma en 3 meses es \$68.87 al 5% de interés simple, ¿cuál será con 6%?

n=3meses

I5=68.87

i=5% mensual

I=Pin

P=I/in

P=459.13

I6=?

i=6% mensual

I=Pin

I6=(459.13)(0.06)(3)

I6=82.64

35. ¿Qué cantidad debe de depositar en un banco si desea tener la cantidad equivalente de \$8,500 al final de los 5 años, a una tasa del 9% de interés simple?

P=?

F=8500

i=9%

n=5años

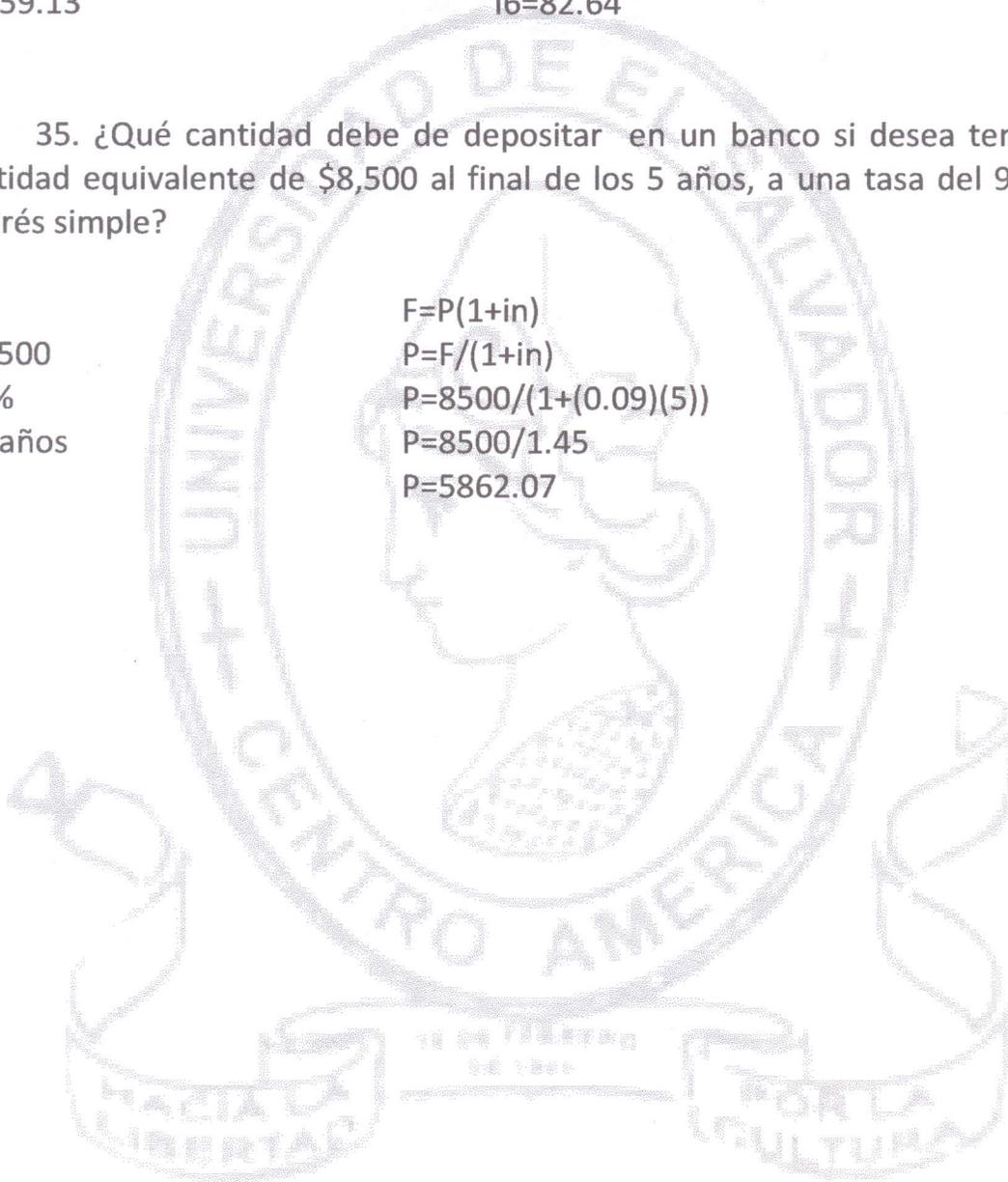
$F=P(1+in)$

$P=F/(1+in)$

$P=8500/(1+(0.09)(5))$

$P=8500/1.45$

$P=5862.07$



DISCUSION # 1

"USO DE FACTORES"

1. Explique los siguientes Términos:

Acciones:

Derecho que se le da a algún dueño, cada una tiene un monto, son fuente propia.

Amortizar:

Disminución del valor de un activo, deprecia los activos tangibles y se amortiza los activos intangibles (Amortizar es pagar una deuda).

Arrendamiento:

Préstamo de un activo durante un tiempo definido, estos activos pueden ser servicios.

Capital:

Son los recursos tanto humanos, financieros y físicos; será sinónimo de dinero.

Costos:

Flujo de efectivos negativos pero recuperables.

Costo de Capital:

Pago por capital prestado.

Costos de oportunidad:

Invertir en una oportunidad dejando ir otro.

Criterio de decisión:

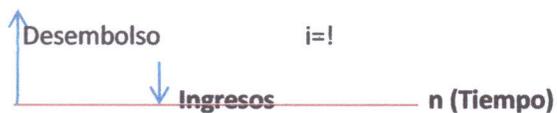
Pérdida, ganancia, rentabilidad.

Deuda:

Paga por los activos, pasivos y capital social.

Diagrama de flujo de efectivos:

Representación grafica de los flujos de efectivos (costos, ingresos, tasas, etc.).



Dinero:

Efectivo.

Ganancia de Capital:

Interés, comprar, costos e ingresos.

Prestamista:

Es el que proporciona el efectivo.

Prestatario:

Es el que solicita el efectivo.

Inflación:

Nos permite saber como se modifica el valor del dinero y esta relacionado con el interés.

Interés simple:

Siempre se calcula para la base del capital inicial.

Rendimiento:

Interés que se gana por cada unidad monetaria invertida.

Recuperacion de capital:

Se expresa de manera porcentual o numérica. Esta directamente relacionando con lo que se adquiere en el capital inicial.

Riesgo:

Se da al momento de tomar una decisión.

2. Explique la diferencia de los siguientes conceptos:**– Prestamista y Prestatario:**

El prestamista es la persona o entidad que proporciona el préstamo, el prestatario es quien recibe dicho préstamo.

– Tasa de interés e interés:

La tasa de interés es el porcentaje que ganara de una cantidad total en un periodo de tiempo. El interés es la cantidad concreta en términos monetarios.

– **Ingresos y Utilidad:**

Los ingresos son los factores que se hacen propios en el tiempo y la utilidad es la ganancia de un determinado costo.

– **Gasto y Costo :**

Costo es un valor que se podría recuperar, el gasto no es recuperable es un efectivo perdido.

– **Inversión inicial, inversión total e Inversión neta:**

La inversión inicial, comprende todo los costos a principio del proyecto, la inversión total es aquella que toma en cuenta todos los costos iniciales y durante el proyecto. La inversión neta es equivalente a la inversión total.

– **Flujo de efectivo y flujo de efectivo neto:**

El flujo de efectivo es el movimiento de las inversiones, sean estos costos o ganancias y el flujo de efectivo neto es el flujo es el flujo total de costos, inversiones, ingresos.

– **Costo de capital y ganancia de capital:**

El costo de capital es la inversión necesaria para mantener el capital y la ganancia de capital es el valor extraído del capital que se genera.

– **Criterios de decisión y toma de decisiones:**

Los Criterios de decisión son aquellos que nos ayudan a tomar una decisión.

3. Explique qué factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: Cuatro amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay tres alternativas: un crucero por el Caribe, un viaje a esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje a acampar en un parque desierto inexplorado.

ECONOMICO:

- Lugar más barato
- Costo de Transporte
- Tipo de Moneda.

NO ECONOMICO:

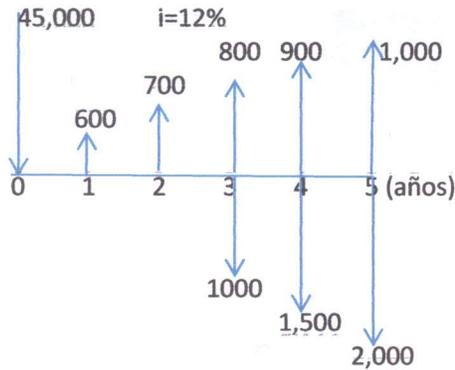
- Seguridad
- Recreación
- Tiempo

4. Considere las siguientes situaciones y determine si son apropiadas o no para utilizar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de ingeniería económica. Explique la respuesta.

a) Decidir si deben ser arrendadas dos máquinas para remplazar cinco máquinas que se poseen actualmente. Los empleados actuales pueden trabajar en cualquiera de las máquinas.

a) Si la maquina presenta mayor eficiencia de energía y son menores en su costo de mantenimiento si son factibles.

10. Una compañía planea comprar un dispositivo de inspección en \$45,000. La vida esperada del dispositivo es de 5 años y los costos anuales de operación son de \$600 para el primer año con un incremento anual de \$100. Los costos de mantenimiento serán cero en los dos primeros años por la garantía, pero se espera que sean de \$1,000 en el año 3, \$1,500 en el año 4 y \$2,000 en el año 5; la tasa de interés es del 12% anual.



19. Una empresa extranjera invierte \$50,000 en una planta procesadora de jugos naturales, y retiro \$64,000 exactamente un año mas tarde. Calcule: interés, tasa de interés.

Paso 1:

$P = \$50,000$
 $F = 64,000$
 $n = 1$ año
 $i = ?$
 $I = ?$

Paso 3:

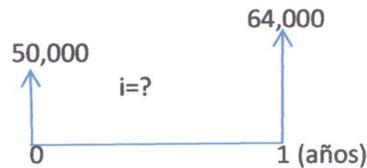
$$F = p \cdot i$$

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

$$I = P - F$$

$$i = \frac{\frac{F}{P} - 1}{n}$$

Paso 2:



Paso 4:

$$i = \frac{\frac{64,000}{50,000} - 1}{1} = 0.28 = 28\%$$

$$I = 64,000 - 50,000 = 14,000$$

Paso 5:

La Tasa de Interés para la maquina es de

$i = 28\%$ con un interés de \$14,000 en 1 año.

26. Si se invierten \$10,000 en una empacadora de alimentos, y se desea ganar \$11,500 con una tasa de 10% anual, ¿Cuánto tiempo se requiere?

Paso 1:

$P = 10,000$
 $F = 11,500$
 $i = 10\%$

Paso 2:



Paso 3:

$$n = \frac{\frac{F}{P} - 1}{i}$$

Paso 4:

$$n = \frac{\frac{11,500}{10,000} - 1}{0.1} = 1.6 \text{ meses}$$

Paso 5:

El tiempo Requerido para ganar la cantidad de \$11,500 con una tasa de 10% mensual es de 1.6 meses.

30. Determine la cantidad a pagar después de un año sobre un préstamo de \$5,000 en el presente al 12% anual de interés simple.

Paso 1:

$$P = 5,000$$

$$i = 12\%$$

$$F = ?$$

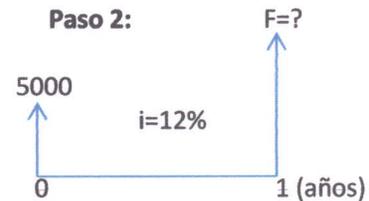
Paso 3:

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

Paso 5:

La cantidad que se debe pagar por el préstamos de \$5,000 después de un año a una tasa de 12% es de \$5,600

Paso 2:



Paso 4:

$$F = 5,000(1 + (0.12 * 1))$$

$$F = 5,600$$

33. Calcule la cantidad que se necesita tener ahora para tener un equivalente de \$1,800 dentro de un año a una tasa de interés de 16% anual.

Paso 1:

$$F = 1,800$$

$$i = 16\%$$

$$P = ?$$

Paso 3:

$$P = \frac{F}{(1 + in)}$$

Paso 5:

La cantidad necesaria en el presente para poder tener despues de un año \$1,800 con una tasa anual de 16% es de \$1,551.72

Paso 2:



Paso 4:

$$P = \frac{1,800}{(1 + (0.16 * 1))} = 1551.72$$

CIUDAD UNIVERSITARIA SEPTIEMBRE de 2012

Libro de trabajo – Guía I Ingeniería Económica

1. Explique los siguientes términos:

- **Acciones:** Título que representa los derechos de un socio en algunas sociedades: comprar, vender acciones.
- **Amortizar:** Redimir, pagar el capital de un censo o préstamo.// Recuperar los fondos invertidos.// Desvalorizarse periódicamente los bienes por su uso.// Ir pagando periódicamente una deuda. Sinónimo de depreciación.
- **Arrendamiento:** Acción de arrendar y precio en que se arrienda.// Contrato, alquiler, arriendo.// Préstamo de un activo por un tiempo definido.
- **Capital:** Valor permanente de una cantidad de dinero en relación a los intereses que ésta puede producir. Son los recursos valorados en dinero. Sinónimo de dinero.
- **Costos:** Trabajo que cuesta una cosa. Flujo de efectivo negativo.
- **Costo de capital:** Es el dinero ganado por el uso del capital prestado. Sinónimo de interés.
- **Costo de oportunidad:** Es perder los beneficios de otras opciones por elegir otra.
- **Criterio de decisión:** Factores o parámetros que sirven para la toma de decisiones. Pérdida, ganancia, rentabilidad, son algunos criterios.
- **Deuda:** Lo que se debe.
- **Diagrama de flujo:** Consiste en una escala de tiempo que puede ser en años, meses, trimestres, semestres, etc. sobre la cual se colocan cantidades de dinero que pueden representar ingresos y gastos. Esquematiza los flujos de efectivo (entradas y salidas).
- **Dinero:** Moneda de cambio.

- **Flujo de efectivo:** Son términos monetarios como inversiones, egresos e ingresos.
- **Ganancia de capital:** Es la diferencia entre los ingresos y los costos.
- **Pérdida de capital:** Cuando los costos son mayores que los ingresos.
- **Prestamista:** Persona que da dinero a préstamo.
- **Prestatario:** El que toma un préstamo.
- **Inflación:** Desequilibrio económico caracterizado por la subida general de precios y que proviene del aumento del papel moneda.// Pérdida de valor del dinero. Está directamente relacionada con el interés.
- **Ingeniería económica:** Es la técnica que evalúa alternativas desde el punto de vista económico para seleccionar la mejor de ellas.
- **Interés:** Cantidad de dinero que se gana por un capital prestado
- **Interés simple:** Es cuando el capital permanece constante durante todo el período en estudio modificándose hasta el final de dicho tiempo, es decir, donde se le agrega el interés ganado.
- **Inversión:** Acción de emplear capital en negocios productivos
- **Recuperación de capital:** Es la recuperación del capital invertido en algún proyecto. Es lo que puedo recuperar de lo que invierto.
- **Redimiento:** Porcentaje de ganancia por unidad monetaria invertida.
- **Riesgo:** Peligro, contingencia de un daño. Cada una de las contingencias que cubre un contrato de seguro. Lo que puede suceder al tomar una decisión que no conozco.
- **Tasa de interés:** Es la relación entre el interés pagado por un capital prestado y dicho capital prestado, todo en términos de porcentaje.
- **Valor de salvamento:** Valor residual monetario del objeto al final del período de utilización. Siempre está al final. Valor recuperado de una máquina, etc.

- **Valor cronológico del dinero:** El dinero tiene diferente valor equivalente en diferentes puntos del tiempo.

2. Explique la diferencia de los siguientes conceptos:

- **Prestamista y Prestatario:** El prestatario es la persona que recibe dinero del prestamista y asume una obligación con él.
- **Tasa de interés e Interés:** El interés es la cantidad de dinero que se paga por un capital prestado. La tasa de interés es cuando el interés se expresa como un porcentaje de la suma original por unidad de tiempo.
- **Tasa crediticia y tasa de rendimiento:** La tasa crediticia se le aplica al prestatario. La tasa de rendimiento es el porcentaje que, aplicado al monto de inversión, muestra la ganancia de inversión.
- **Ingreso y Utilidades:** El ingreso es el valor bruto que una empresa obtiene en un período de tiempo determinado, que puede ser un mes o un año. La utilidad, en cambio, es el ingreso disminuido por los costos y gastos. Es el resultado de esa diferencia.
- **Gasto y Costo:** El costo se destinará a la producción y el gasto a la disminución, administración y financiamiento. El costo se recupera y el gasto no.
- **Inversión inicial, inversión total e inversión neta:** La proyección inicial es la cantidad de dinero que es necesario invertir para poner en marcha un proyecto de negocio. La inversión total la obtenemos de la suma de la inversión fija, los activos intangibles y el capital de trabajo. La inversión neta tiene como objetivo aumentar el monto de los bienes de capital.
- **Flujo de efectivo y flujo de efectivo neto:** Flujo de efectivo es la entrada y salida del dinero en el negocio. Flujo de efectivo neto es la cantidad de dinero generada por una sociedad con su actividad comercial y otros negocios, es decir diferencia entre los ingresos y los pagos. Es sinónimo de flujo de caja.
- **Costo de capital y ganancia de capital:** El costo de capital es el dinero ganado por el uso del capital prestado. La ganancia de capital se refiere a la diferencia entre el precio de venta de un activo financiero y su precio de compra, cuando éste último es menor al primero.
- **Criterio de decisión y toma de decisiones:** Criterio de decisión es el conjunto de reglas o normas que permiten adoptar decisiones para la

solución de un determinado problema. Toma de decisión es la actividad que nos permite tomar una de las soluciones del problema y con la ingeniería económica minimizamos el riesgo de perder.

3. **Explique qué factores económicos y no económicos utilizaría para tomar la mejor decisión en la siguiente situación: Cuatro amigos desean ir a un largo viaje durante el próximo descanso de primavera. Actualmente hay tres alternativas: un crucero por el Caribe, un viaje o esquiar en un nuevo refugio en la montaña y un viaje a acampar en un parque desierto inexplorado.**

- **Factores Económicos:**

- Costo del viaje: consiste en la cantidad de dinero que se va a gastar en total correspondiente al viaje a realizar.
- Gastos durante el viaje: incluye los gastos que se realizarán por persona como: alimentación, souvenirs, influyendo la edad de cada persona.
- Presupuesto a gastar: disponibilidad de dinero que se tiene para realizar el viaje, dependiendo de las personas que irán. Incluye ahorros realizados.
- Préstamos: actividad a realizar por falta de dinero.
- Materiales y equipos necesarios para el viaje: ropa adecuada para dicho lugar, maletines, botiquín, etc.

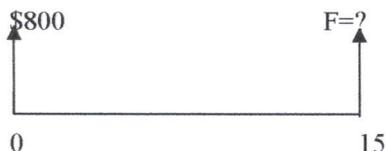
- **Factores No Económicos:**

- Tiempo de duración de las vacaciones: cuanto tiempo durará el viaje desde que se inicia hasta que se regresa a casa.
- Condiciones climáticas: influye en la toma de decisiones a qué lugar ir.
- Conocimientos de los lugares a visitar: importante para conocer el horario del lugar, el cambio de moneda, la cultura.
- Tiempo de estancia en cada sitio a visitar.
- Cantidad de lugares a visitar.

Problema 4-b

Considere las siguientes situaciones y determine si son apropiadas o no para utilizar las soluciones que ofrece el enfoque de estudio de ingeniería económica. Explique

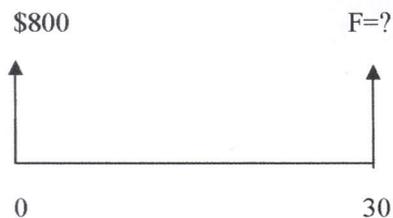
- b) decidir entre dos estrategias de hipoteca diferentes para la primera casa de una persona: hipoteca a 15 años o a 30 años si la tasa de interés a 15 años es 1% más baja



$$F=800(F/P, 4\%, 15)$$

$$F=800(1.80094)$$

$$F=1440.752$$



$$F=800(F/P, 5\%, 30)$$

$$F=800(4.32194)$$

$$F=3457.55$$

Después de evaluar se puede ver que los interés a pagar son menores para la hipoteca de 15 años que para la de 30 años aunque la diferencia en la tasa sea poca

Problema 7

Agua de mar contiene 2.1 lbs de a magnesio por tonelada. Usando el método A se de recuperar 80 %del metal a un costo de \$2 por tonelada de agua bombeada cuando el método B se recupera un 65% de metal a un costo de \$ 1.65 por tonelada agua bombeada. Los dos métodos son prácticamente iguales en cuanto a costo de inversión y requerimiento de tiempo. Si el metal extraído se puede vender \$ 2.55 la lb

$$0.88(2.1)=1.68 \text{ lbmetal/TON}$$

$$0.65(2.1\text{lb})=1.365 \text{ lbmetal/TON}$$

$$\text{Cost/empre}=(\$2)1.68 \text{ lb}=3.36 \text{ lb}$$

$$\text{cost/empre}=(\$1.65)1.365=\$2.252\text{lb}$$

$$\text{Cost/merc}=(\$2.55)1.68\text{lb}= \$4.284 \text{ lb}$$

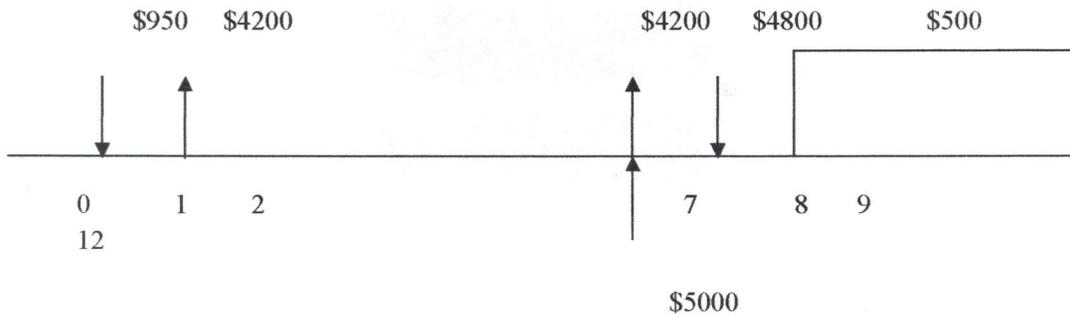
$$\text{cost/merc}=(\$2.55)1.365=\$3.4807\text{lb}$$

$$\text{Ganacia}=\$0.024$$

$$\text{ganancia}=\$1.22875$$

Problema 11

Pablo Marmol quiere un diagrama de sus gastos e ingresos q ha tenido el año pasado: ingreso de \$4200 al final del mes 2 y 7, pago de una deuda de \$950 al final del primer mes, recibe un préstamo de \$5000 al principio del octavo mes para comprar un vehículo en el octavo mes paga una prima de \$4800 y \$500 mensuales para los meses restantes. Considere un periodo de estudio de 1 año y una tasa de interés de 24%anual



Problema 20

Una compañía constructora empleó \$5,000 en un proyecto de inversión hace un año, y recibirá \$7,900 de utilidades dentro de dos años, ¿Qué tasa de retorno está ganando la compañía?

Datos:

$$P = 5000$$

$$F = 7900 \dots \dots n = 2 \text{ años}$$

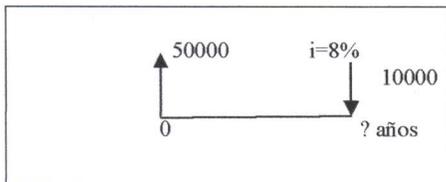
$$F = P + I \dots \dots I = pin$$

$$7900 = 5000 + I \dots \dots I = 2900 \quad 2900 = 5000 * i * 2 \dots \dots i = 0.29$$

Respuesta: la tasa de retorno que la compañía está ganando es del 29%

Problema 27

En cuánto tiempo se duplicaran \$5,000 con una tasa de interés de 8% anual.



$$I = Pin, F = P + I, n = I/Pi$$

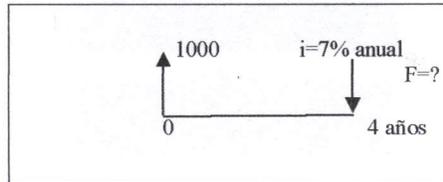
$$I = 10000 - 5000 = 5000$$

$$N = 5000 / 5000(0.08) = 12.5 \text{ años}$$

Respuesta: el tiempo en el que se duplicar la cantidad de 5000 con una tasa de interés del 8% anual es de 12.5 años

Problema 31

¿Cuánto dinero tendrá una joven después de 4 años si ella ahorra \$1,000 ahora al 7% anual de interés simple?



$$F = P(1 + in) = 1000(1 + (0.07 \cdot 4)) = 1280$$

Respuesta= la joven después de 4 años recibirá 1280\$ si el interés anual es del 7%

Problema 34

¿Qué cantidad debe prestar al 8% de interés simple para que gane \$350 en 4 años?

$$i = 8\%, \quad I = Pin \dots \dots I/in = P = 350/(0.08 \cdot 4) = 1093.75$$

Respuesta= la cantidad que debe prestar es de 1093.75\$ al 8% de interés

Libro de trabajo – Guía II Ingeniería Económica

- **Alcance del proyecto:** Un proyecto en el que no se realiza una definición el alcance en forma correcta, es un proyecto condenado a grandes problemas en su planeación, ejecución, control, por lo que su probabilidad de esto se reduce considerablemente.
- **Interés simple e interés compuesto:** Los términos interés, periodo de interés y tasa de interés, son útiles para el cálculo de sumas equivalentes de dinero para un periodo de interés en el pasado y un periodo en el futuro. Sin embargo, para más de un periodo de interés, los términos interés simple e interés compuesto resultan importantes.

El interés simple se calcula utilizando solo el principal, ignorando cualquier interés causado en los periodos de interés anteriores. El interés simple total durante diversos periodos se calcula como:

$$\text{Interés} = (\text{principal}) (\text{número de periodos}) (\text{tasa de interés})$$

En donde la tasa de interés está expresada en forma decimal.

Ejemplo: Si se obtiene un préstamo de \$1000 para pagar en 3 años a una tasa de interés simple del 5% anual. ¿Cuánto dinero se pagará al final de los tres años?

Guía N° 2

DISUSION # 2
"USO DE FACTORES"



1. Explique los siguientes conceptos:

Alcance del proyecto:

Marca la pauta para tomar decisiones futuras y realización de actividades a nivel operativo y nos ayudan a mejorar la posición del tiempo, costos y recusos.

Características del interés Simple/Compuesto:

- 1-El interés simple no capitaliza y generalmente es utilizado en el corto plazo.
- 2-El interese compuesto se capitaliza.

Deposito y Retiro:

Conjunto de bienes o efectivo que se ponen bajo la custodia de una persona o institución, deposito.

Bienes o efectivo que se cobran o se extraen de una persona o bienes que han sido depositados.

Desembolso:

Pago y entrega de una cantidad de dinero.

Equivalencia:

Relación de dos Flujos de efectivo, entidades, etc.

Gradiente:

Variación de un valor demostrado como desnivel con pendiente.

Periodo de Capitalización:

Es el tiempo mínimo en el que se puede cobrar un interés.

Serie anual equivalente Uniforme:

Es la cantidad de dinero aproximado, que se entrega o recibe anualmente se obtiene mediante el factor de gradiente.

Tasa de interés nominal:

Tasa de interés o rendimiento que el emisor paga al inversionista por un titulo periódicamente, sin tener en cuenta la reinversión de interés.

Tasa de interés efectiva:

Es aquella tasa que se calcula para un periodo determinado y puede cubrir periodos intermedios.

Valor Presente Equivalente:

Es la sumatoria de todos los valores presentes en ese periodo.

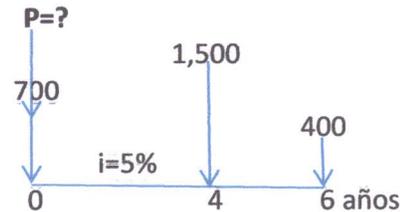
Valor residual:

Es el valor final de un activo, una vez que haya perdido su valor tras haber sido utilizado durante varios años de vida determinados.

2. Cuál es el valor presente si se depositan \$700 hoy; \$1,500 dentro de 4 años y \$900 dentro de 6 años a una tasa de interés del 5%.

Paso 1:

$P=?$
 $P_0=700$
 $F_4=1,500$
 $F_6=900$
 $i=5\%$
 $n=6$ años

**Paso 3:**

$$P = P_0 + F_4 \left(\frac{P}{F}, i, n \right) + F_6 \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

Paso 4:

$$P = 700 + 1,500(P/F, 5\%, 4) + 900(P/F, 5\%, 6)$$

$$P = 700 + 1,500(0.8227) + 900(0.74622)$$

$$P = 2,605.65$$

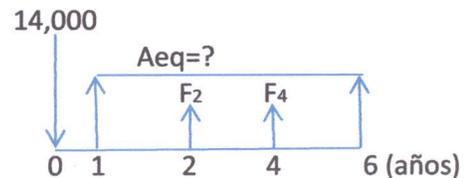
Paso 5:

El valor presente de una serie de cantidades hechas en los años 4 y 6 es de \$2,605.65 a una tasa de interés del 5% en un periodo de 6 años.

5. Si una persona recibe un préstamo de \$14,000 efectuando pagos iguales al final de cada año durante 6 años, ¿Cuál será el monto de su deuda al final del segundo y cuarto año, si la tasa de interés sobre el préstamo es de 15% anual?

Paso 1

$P=14,000$
 $A_{eq}=?$
 $F_6=?$
 $i=15\%$
 $n=6$ años

Paso 2**Paso 3**

$$F_2 = P(F/P, i, n) - [P(A/P, i, n)](P/A, i, n) \quad F_2 = 14,000(F/P, 15\%, 2) - [14,000(A/P, 15\%, 6)](P/A, 15\%, 2)$$

$$F_4 = P(F/P, i, n) - [P(A/P, i, n)](P/A, i, n) \quad F_4 = 14,000(1.3225) - [14,000(0.26424)](1.62571)$$

Paso 4:

$$) \quad F_2 = 12,500.9$$

$$F_4 = 14,000(F/P, 15\%, 4) - [14,000(A/P, 15\%, 6)](P/A, 15\%, 4)$$

$$F_4 = 14,000(1.74901) - [14,000(0.26424)](2.85498)$$

$$F_4 = 13,924.5$$

Paso 5:

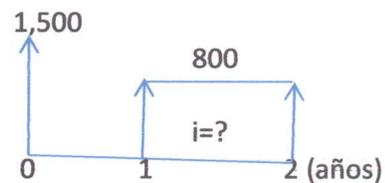
La deuda en el año 2 a un tasa de 15% es de \$12,500.9 y a la misma tasa en un periodo de 4 años es de \$13,924.5.

10. ¿A qué tasa, un pago único de \$1,500 hoy es equivalente a dos pagos de \$800 cada uno con vencimiento en 1 y 2 años respectivamente?

Paso 1:

P = \$1,500
 A = \$800
 n = 2 años
 i = ?

Paso 2:



Paso 3:

$$P = A(P/A, i, n)$$

$$(P/A, i, n) = P/A$$

Paso 4:

$$1500 = 800(P/A, i, 2)$$

$$(P/A, i, 2) = 1.875 \rightarrow \text{Buscando en tablas}$$

i = 4% Y 5% por Interpolación.
 I = 4.41%

Paso 5:

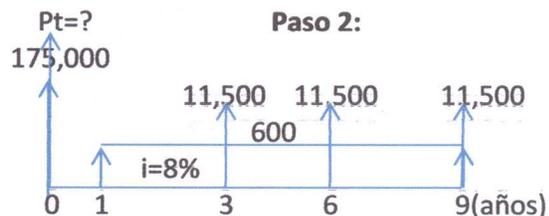
La tasa de interés para un pago único de \$1,500 y pagos uniformes de \$800 en un periodo de 2 años es de i = 4.41%

15. La propuesta de una mejora en una línea de ensamble, tendrá un costo inicial de adquisición e instalación de \$175,000; el costo anual de mantenimiento será de \$6,000; y se realizarán mejoras periódicas por \$11,500 cada 3 años. ¿Cuál es el valor actual considerando un tiempo de estudio de 9 años y una tasa de interés del 8% anual?

Paso 1:

P = 175,000
 A = 6,000
 A₂ = 11,500 / Cada 3 años
 n = 9 años i = 8%

Paso 2:



Paso 3:

$$Pt = P + A(P/A, i, n) + F_3(P/F, i, n) + F_6(P/F, i, n) + F_9(P/F, i, n)$$

Paso 4:

$$Pt = 175,000 + 6,000(P/A, 8\%, 9) + 11,500(P/F, 8\%, 3) + 11,500(P/F, 8\%, 6) + 11,500(P/F, 8\%, 9)$$

$$Pt = 175,000 + 6,000(6.24689) + 11,500(0.79383) + 11,500(0.63017) + 11,500(0.50025)$$

$$Pt = 230,832.81$$

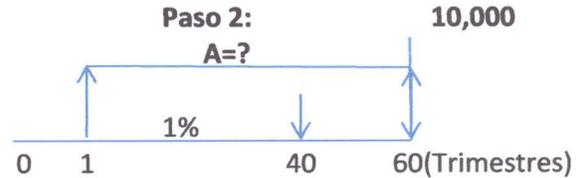
Paso 5:

El valor actual de un pago único, pagos futuros y una serie uniforme en 9 años a una tasa de 8% es de \$230,832.81.

20. Cuánto debe depositar un padre cada 3 meses al 4% de interés capitalizado trimestralmente para lograr una suma global de \$10,000 al cabo de 15 años para que su hijo estudie en la universidad. Al cabo de 10 años ¿cuánto habrá avanzado ya hacia su meta?. Si en ese momento hereda cierta cantidad de dinero. Cuanto podría depositar como suma global en lugar de seguir efectuando sus pagos trimestrales.

Paso 1:

$F_{15} = 10,000$
 $n = 15 \text{ años} = 60 \text{ trimestres}$
 $i = 4\% \text{ capitalizable Trimestralmente}$
 $i_n = 1\% \text{ Trimestral}$



Paso 3:

- a) $A = F_{15} (A/F, n)$
- b) $F_{10} = A(F/A, i, n) - F_{15}(P/F, i, n)$

Paso 4:

$$A = 10,000(A/F, 1\%, 60)$$

$$A = 10,000(0.01224)$$

$$A = 122.4 \text{ Trimestral.}$$

$$F_{10} = 122.4(F/A, 1\%, 40) - 10,000(P/F, 1\%, 20)$$

$$F_{10} = 122.4(48.88637) - 10,000(0.81954)$$

$$F_{10} = -2,211.70$$

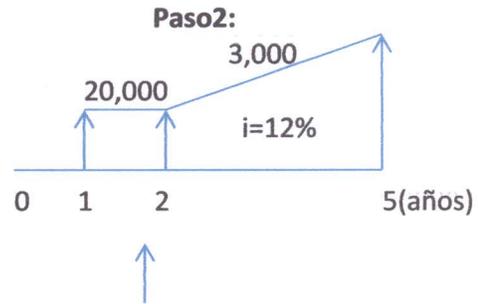
Paso 5:

La cantidad que debe ahorrar en 15 años a una tasa de interés del 4% capitalizable trimestralmente es de \$112.4 trimestrales. Y la cantidad ahorrada en el año 10 (40 trimestres) es de \$5,983.69 y lo que debe pagar en una cantidad única para tener \$10,000 a los 15 años es de \$2,211.70.

25. Levi's contrató la compañía independiente U.S. Garment Corporation, para que fabricaran pantalones con su marca. Si el precio ofertado a Levi's es de \$20,000 en los años 1 y 2 y después se incrementa en \$3,000 año con año hasta el año 5, ¿Cuál es el costo uniforme equivalente, con una tasa de interés del 12% anual?

Paso 1:

A=20,000
 vG=3,000
 n=5 años
 i=12%
 At=?



Paso 3:

$$At = A(P/A, i, n) + [(A + G(A/G, i, n)) (P/A, i, n)] (A/P, i, n)$$

Paso 4:

$$At = (20,000(P/A, 12\%, 1) + [(20,000 + (3000(A/G, 12\%, 4))] (P/A, 12\%, 5)) (A/P, 12\%, 5)$$

$$At = 20,000(0.89282) + [(20,000 + 3000(1.35885))] (3.60478)(0.27741)$$

$$At = 29,029.09$$

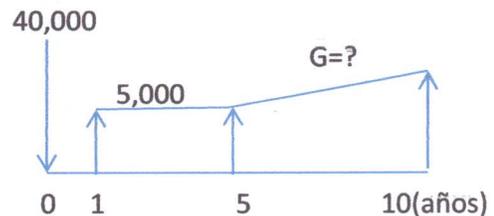
Paso 5:

La serie anual uniforme de una serie meno de \$20,000 y un Gradiente de \$3,000 a una tasa de 12% y un periodo de 5 años es de \$29,029.09.

30. Una compañía nueva en el mercado se dedica a la venta de cera pulidora para autos, recibe un préstamo de \$40,000 con una tasa de interés de 10% anual, y desea rembolsarlo en un período de 10 años con pagos anuales de \$5,000 los primeros 5 años y el resto se pagara durante los siguientes 5 años con montos que se incrementan de manera constante año con año. ¿Determine el incremento anual?

Paso 1:

P=40,000
 i=10%
 n=10 años
 A=5,000 5 años
 G=?



Paso 3:

$$P = A(P/A, i, n) + [(A + G(A/G, i, n))(P/A, i, n)(P/F, i, n)]$$

$$G = \frac{\frac{P - A\left(\frac{P}{A}, i, n\right)}{\left(\frac{P}{A}, i, n\right)\left(\frac{P}{F}, i, n\right)} + A}{\left(\frac{A}{G}, i, n\right)}$$

Paso 5:

El incremento anual del pago del préstamo en un periodo de 10 años y una tasa del 10% es de \$1,723.

Paso 4:

$$G = \frac{\frac{40,000 - 5,000\left(\frac{P}{A}, 10\%, 4\right)}{\left(\frac{P}{A}, 10\%, 6\right)\left(\frac{P}{F}, 10\%, 4\right)} + 5,000}{\left(\frac{A}{G}, 10\%, 5\right)}$$

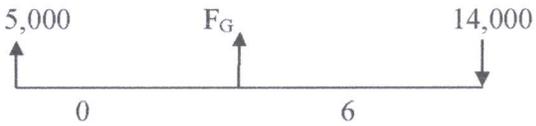
$$G = \frac{\frac{40,000 - 5,000(3.16987)}{(4.35526)(0.68301)} - 5,000}{(1.81013)}$$

$$G = 1,723$$

PROBLEMAS GUIA N°2

4. ¿Cuánto dinero se debe depositar en el año 6 en una cuenta de ahorro, si se depositan \$5,000 ahora y se desea tener \$14,000 al final del año 12?, suponga que la cuenta de ahorro gana un interés de 6% anual.

$F_G = ?$
 $P = 5,000$



12 a

$$F_G + 5,000(1.41852)^6 = 14,000(0.70496)$$

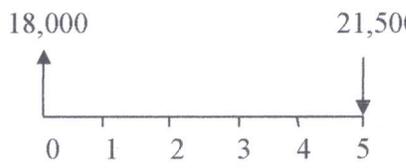
$$F_G = 14,000(0.70496) - 5,000(1.41852)$$

$$F_G = 2,776.84$$

Se deben depositar \$2,776.84 en el año 6 a una tasa de interés del 6%

7. La compañía "ÚNICA" está considerando las cualidades atractivas de la compra de una propiedad por \$18,000; se prevé que el valor de la propiedad aumentará a \$21,500 en 5 años. a) ¿Cuál es la tasa de interés sobre la inversión?; b) Si se capitaliza semestralmente, ¿cuál es la tasa nominal?

$P = 18,000$
 $F = 21,500$
 $n = 5$ años



a) $i = ?$

b) i_n semestral = ?

$$a) \quad F = P(1+i)^n$$

$$21,500 = 18,000(1+i)^5$$

$$I = \left(\frac{21,500}{18,000}\right)^{1/5} - 1$$

$$i = 0.036$$

$$i = 3.6\%$$

b) $i_n = 3.6\%$

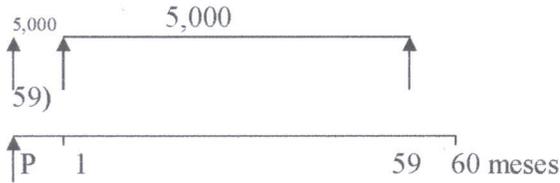
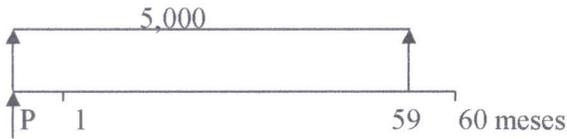
12. El arrendamiento de un almacén es de \$5,000 al mes durante 5 años. Si se hacen pagos en el día primero del mes, ¿Cuál es el valor actual del contrato a una tasa de interés anual de 12% compuesta mensualmente?

$A = 5,000$ / mensuales pagados a inicio de mes

$P = ?$

$I_n = 12\%$ compuesta mensualmente

$$i_p = \frac{i}{FC} = \frac{12}{12} = 1\% \text{ mensual}$$



$$P = 5,000 + 5,000(P/A, 1\%, 59)$$

n	$(P/A, 1\%, n)$
55	42.147194
59	
60	44.95504

$$\frac{60-55}{59-55} = \frac{44.95504}{x-42.14719}$$

$$5(x-42.14719) = 4(44.95504 - 42.14719)$$

$$5x - 210.73595 = 11.2314$$

$$X = 44.39347$$

$$P = 5,000 + 5,000(P/A, 1\%, 59)$$

$$P = 226,967.35 \text{ R/}$$

17. ¿Cuál es el monto de los depósitos mensuales que deben realizarse para acumular \$4,000 dentro de 5 años, si el primer depósito se realiza al final del sexto mes y el último al final del quinto año, y el interés es de 18% compuesto mensualmente?

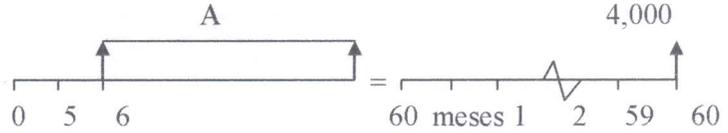
$$A = ?$$

$$F_{60} = \$4,000$$

$$I_n = 18\% \text{ Comp. mensual}$$

$$I_p = \frac{18}{12}$$

$$I_p = 1.5 \text{ mensual}$$



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

$$4,000 = A (84.52960)$$

$$A = \$47.32$$

Se deberán depositar \$47.32 mensualmente a partir del mes seis a una tasa del 1.5% mensual.

22. ¿Cuál es el incremento anual necesario para acumular al final de 10 años, la cantidad de \$30,000 si la primera renta es de \$1,500 y el interés es de 3.5%.

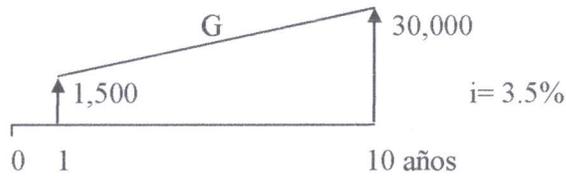
$$A_1 = 1,500$$

$$i = 3.5\%$$

$$A_2 = 30,000$$

$$G = ?$$

$$n = 10 \text{ años}$$

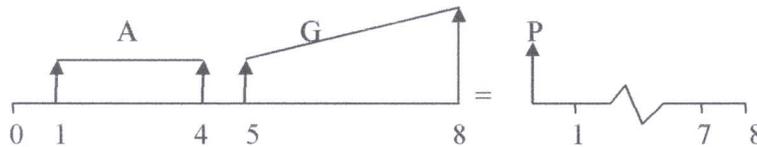


$$G = \frac{30,000 - 1,500}{10 - 1}$$

$$G = 3,166.67$$

El incremento anual debe ser de \$3,166.6

27. Un equipo antiguo produce una gran cantidad de piezas defectuosas. Se calcula que durante los siguientes 4 años se producirán 1,200 piezas anuales y a partir del quinto año estas aumentaran 150 unidades anuales. La empresa que tiene este equipo utiliza una tasa de interés de 12% y está haciendo un estudio para un período de 8 años. Si cada pieza defectuosa cuesta \$10. ¿Cuánto estará la empresa dispuesta a pagar ahora por una máquina nueva que evita totalmente este problema?



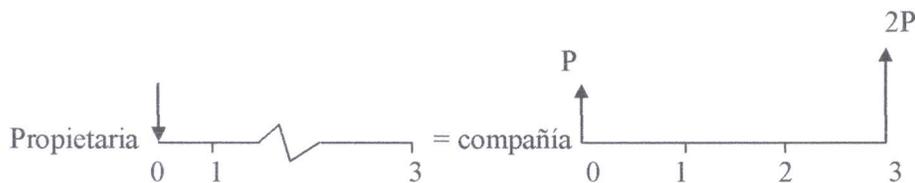
$$A = (1,200)(10) = 12,000$$

$$G = (150)(10) = 1,500$$

$$P = 12,000 \left(\frac{P}{A}, 12\%, 4 \right) + [12,000 + 1,500 \left(\frac{A}{G}, 12\%, 4 \right)] \left(\frac{F}{A}, 12\%, 4 \right) \left(\frac{P}{F}, 12\%, 8 \right)$$

$$P = 63,545.94$$

32. Sierra Electric Company estudia la compra de un rancho en las colinas para su posible uso futuro como granja de molino de viento. La propietaria del rancho de 500 acres lo vendería a \$3000 por acre si la compañía lo saldara en dos pagos: uno ahora y otro del doble al primero dentro de tres años. Si la tasa de interés de la transacción es de 8% anual, ¿Cuál es el monto del primer pago?



$$P = p' + 2p' \left(\frac{P}{F}, 8\%, 3 \right)$$

$$1,500,000 = p' + 1.58766p'$$

$$\underline{P = 579,674.3 \text{ R/}}$$

Discusión 2 INTERES COMPUESTO

1. Explique los siguientes conceptos:

Alcance del proyecto: Existen diversas teorías de cómo desarrollar un alcance, qué formato debe tener o qué aspectos debe incluir, sin embargo la finalidad es la misma: la definición y control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

Características del interés simple/compuesto:

Interés simple:

- La tasa de interés se aplica únicamente sobre el capital invertido
- El capital inicial permanece invariable durante el tiempo de la operación.
- El interés es igual para cada uno de los periodos de la operación.

Interés compuesto:

Su característica fundamental es que el interés generado en cada período se adiciona al capital anterior, formando un nuevo capital, el mismo que genera un nuevo interés en la siguiente unidad de tiempo y así sucesivamente durante el plazo pactado. A la diferencia entre el monto compuesto (capital más interés) y el capital original se le conoce como interés compuesto.

Depósito: Contrato por el que se entrega a una persona un bien para que lo guarde y custodie con obligación de restituirlo posteriormente.

Desembolso: Entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago. Es sinónimo de pago.

Equivalencia: Igualdad en la función, el valor, la potencia o la eficacia de dos o más cosas distintas entre sí.

Gradiente: El flujo de caja, ya sea ingreso o desembolso, cambia en la misma cantidad cada año. La cantidad de aumento o disminución es el *gradiente*

Período de capitalización: Es el caso donde el interés devengado en cada unidad de tiempo, se suma al capital para devengar nuevos intereses.

Serie anual uniforme equivalente: Serie de cantidades de dinero consecutivas, iguales y del final del período.

Tasa de interés nominal: una tasa nominal, solamente es una definición o una forma de expresar una tasa efectiva. Las tasas nominales no se utilizan directamente en las fórmulas de la matemática financiera.

Tasa de interés efectiva: Es aquella que se utiliza en las fórmulas de la matemática financiera. En otras palabras, las tasas efectivas son aquellas que forman parte de los procesos de capitalización y de actualización.

Valor presente equivalente: es el valor actual de un Capital que no es inmediatamente exigible es (por oposición al valor nominal) la suma que, colocada a Interés Compuesto hasta su

vencimiento, se convertiría en una cantidad igual a aquél en la época de pago. Comúnmente se conoce como el valor del Dinero en Función del Tiempo.

Valor futuro equivalente: El valor de una suma de dinero actual en una fecha futura, basándose en un tipo de interés apropiado y el número de años hasta que llegue esa fecha futura.

Valor residual: Valor de un equipo industrial o de cualquier otro elemento patrimonial sujeto a depreciación al final de su vida útil o en cualquier momento anterior.

2. Cuál es el valor presente si se depositan \$700 hoy; \$1,500 dentro de 4 años y \$900 dentro de 6 años a una tasa de interés del 5%.

$P = \$700$

$i = 5\%$

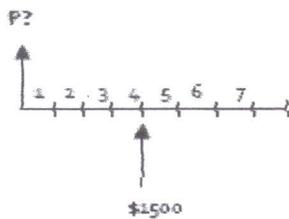
a) solución

$P = P = \$700$

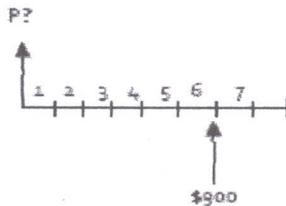
b) $F = \$1500$ en 4 años

$$P = 1500 \left(\frac{P}{F}, 5\%, 4 \right) = 1500(0.82270)$$

$P = \$ 1234.05$



c) $F = \$900$ dentro de 6 años



$$P = 900 \left(\frac{P}{F}, 5\%, 6 \right) = 900(0.74622)$$

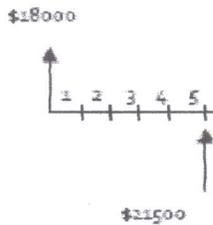
$P = \$ 671.598$

7. La compañía "ÚNICA" está considerando las cualidades atractivas de la compra de una propiedad por \$18,000; se prevé que el valor de la propiedad aumentará a \$21,500 en 5 años. a) ¿Cuál es la tasa de interés sobre la inversión

$$P = \$18000$$

$$F = \$21500$$

$$n = 5 \text{ años}$$



$$P = F \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$21500 = 18000(1 + i)^5$$

$$\frac{21500}{18000} = \sqrt[5]{(1 + i)^5} = \sqrt[5]{1.9444}$$

Despejando i

$$i = 0.036 \text{ la tasa sobre la inversión es de } 3.617\%$$

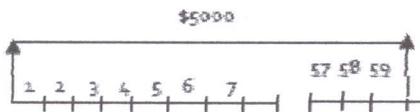
12. El arrendamiento de un almacén es de \$5,000 al mes durante 5 años. Si se hacen pagos en el día primero del mes, ¿Cuál es el valor actual del contrato a una tasa de interés anual de 12% compuesta mensualmente?

$$A = \$5000 \text{ mensuales}$$

$$n = 5 \text{ años} = 60 \text{ meses}$$

$$i = 12\% \text{ compuesta mensualmente}$$

$$i = \frac{12}{12} = 1\% \text{ mensual}$$



$$P = A_1 + A \left(\frac{P}{A}, 1.59 \right)$$

$$P = 5000 + 5000(44.3935)$$

$$P = \$226967.5$$

17. ¿Cuál es el monto de los depósitos mensuales que deben realizarse para acumular \$4,000 dentro de 5 años, si el primer depósito se realiza al final del sexto mes y el último al final del quinto año, y el interés es de 18% compuesto mensualmente?

$$F = \$4000$$

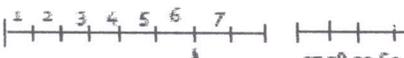
$$n = 5 \text{ años} = 60 \text{ meses}$$

Primer depósito al final del sexto mes

Último al final del quinto año

$$i = 18\% \text{ compuesto mensualmente}$$

$$i = \frac{18}{12} = 1.5\% \text{ mensual}$$



$$A = F \left(\frac{A}{F}, 1.5\%, 55 \right)$$

$$A = 4000(0.01183)$$

$$A = \$47.32 \text{ mensuales}$$

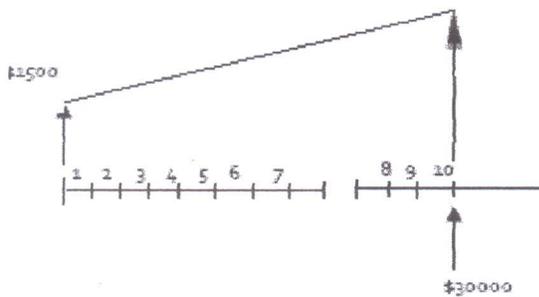
22. Cuál es el incremento anual necesario para acumular al final de 10 años, la cantidad de \$30,000 si la primera renta es de \$1,500 y el interés es de 3.5%.

$$A_1 = \$1500$$

$$i = 3.5\%$$

$$n = 10 \text{ años}$$

$$F = \$30000$$



$$F = \left(A_1 + G \left(\frac{A}{G}, 3.5, 10 \right) \right) \left(\frac{F}{A}, 3.5, 10 \right)$$

$$F = \left[A_1 + G \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{[(1+i)^n - 1]} \right] \right] * \frac{[(1+i)^n - 1]}{i}$$

$$30000 = \left[1500 + G \left[\frac{1}{0.035} - \frac{10}{[(1+0.035)^{10} - 1]} \right] \right] * \frac{[(1+0.035)^{10} - 1]}{0.035}$$

Despejando G

$$G = \$ 250.73$$

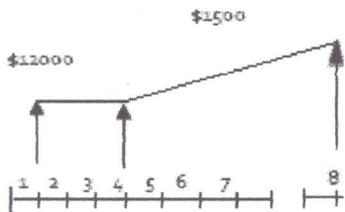
.27. Un equipo antiguo produce una gran cantidad de piezas defectuosas. Se calcula que durante los siguientes 4 años se producirán 1,200 piezas anuales y a partir del quinto año estas aumentarán 150 unidades anuales. La empresa que tiene este equipo utiliza una tasa de interés de 12% y está haciendo un estudio para un período de 8 años. Si cada pieza defectuosa cuesta \$10. ¿Cuánto estará la empresa dispuesta a pagar ahora por una máquina nueva que evita totalmente este problema?

1200 piezas * \$10 = \$12000 anuales

150 piezas * \$10 = \$1500

n = 8 años

i = 12%



$$P = 12000 \left(\frac{P}{A}, 12, 3 \right) + (12000 + 1500 \left(\frac{A}{G}, 12, 4 \right)) (F/A, 12, 4) (P/F, 12, 8)$$

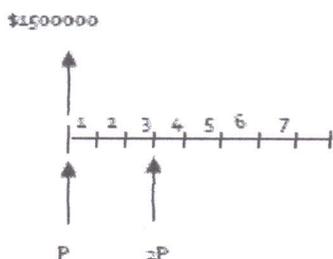
$$P = 12000(2.40183) + (12000 + 1500(1.35885))(4.77933)(0.40388)$$

$$P = \$ 55919.7025$$

32. Sierra Electric Company estudia la compra de un rancho en las colinas para su posible uso futuro como granja de molino de viento. La propietaria del rancho de 500 acres lo vendería a \$3000 por acre si la compañía lo saldara en dos pagos: uno ahora y otro del doble al primero dentro de tres años. Si la tasa de interés de la transacción es de 8% anual, ¿Cuál es el monto del primer pago?

500 acres x \$3000 = \$1500000

i = 8% anual



$$P = P_1 + 2P_1 \left(\frac{P}{F}, 8\%, 3 \right)$$

$$1500000 = P_1 + 2P_1(0.79383)$$

Despejando P

$$P = \$579674$$

DISCUSIÓN II

I. EXPLIQUE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

Alcance del proyecto: objetivo trazados del proyecto según la visión y el estudio realizados por los inversionistas los cuales dicen si el proyecto es rentable o no.

Características de interés simple/compuesto:

INTERES SIMPLE	INTERES COMPUESTO
Diferencia entre el valor futuro y el valor presente.	Se calcula sobre su base de VP o valor actual.
	Cada periodo genera interés sobre su base.

Depositito/retiro:

DEPOSITO	RETIRO
Son desembolsos de dinero desde el punto de vista del prestatario.	Son desembolsos de parte del prestamista.

Desembolsos: Son salidas de dinero; los cuales son gastos o costos según la necesidad en ese momento.

Equivalencia: es el valor de dinero en el tiempo y la tasa de interés, permite hacer pagos de diferentes magnitudes pero que son hechos en diferentes fechas.

Gradiente: son ingresos o gastos que podrían aumentar o disminuir una misma cantidad cada periodo de tiempo.

Periodo de capitalización: se da cuando los recursos financieros del valor actual otorga intereses (ganancias) con respecto al valor base.

Proceso de capitalización: puede ser mensual es la forma de pago o abonos los cuales pueden ser según un acuerdo estipulado (mensual, trimestral, semestral, anual, etc.) entre el prestamista y el prestatario.

Serie anual uniforme: son ingresos o desembolsos periódicos los cuales se repiten lo que dure el proyecto.

Tasa de interés nominal: estipula que los intereses sean calculados una vez al año y se carguen con mayor frecuencia de una vez por año.

Tasa de interés efectiva: En este caso los intereses son capitalizados según el acuerdo estipulado este podría ser semestral, mensual y trimestral, etc.

Valor presente equivalente: este es un método el cual reduce la serie de ingresos y desembolsos efectuados durante la vigencia de cada una de las alternativas a un valor presente equivalente lo que permite comparar las ventajas de cada plan y elegir el más favorable.

PROBLEMA 4

¿Cuánto dinero se debe depositar en el año 6 en una cuenta de ahorro, si se depositan \$5,000 ahora y se desea tener \$14,000 al final del año 12?, suponga que la cuenta de ahorro gana un interés de 6% anual

Datos:

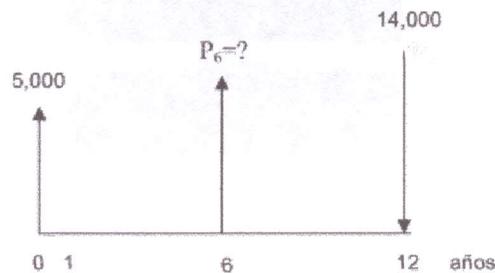
$$P_0 = 5,000$$

$$F = 14,000$$

$$n = 12 \text{ años}$$

$$i = 6\%$$

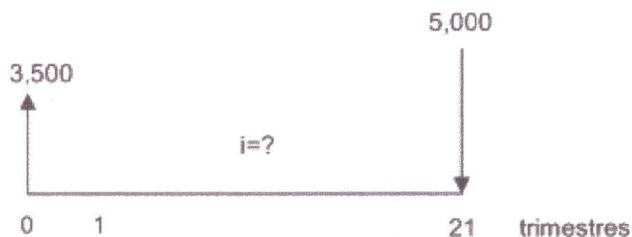
$$P_6 = ?$$



Conclusión: Se Debe depositar \$2,776.83 en el año 6 para tener \$14,000 al final del año 12 a una tasa de interés del 6%.

PROBLEMA 8

Hallar la tasa nominal anual de un depósito de \$3,500 hoy que será convertido en \$5,000 después de 5.25 años capitalizado trimestralmente.



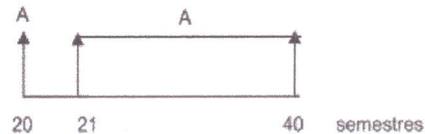
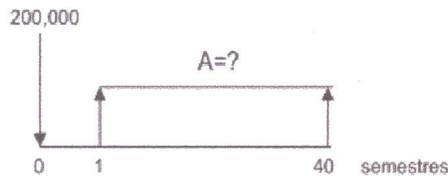
Entonces:

Conclusión: La tasa nominal será de 6.84% capitalizado trimestralmente para 5.25 años.

PROBLEMA 13

Una compañía recibió un préstamo de \$200,000 para financiar un nuevo producto. El préstamo fue a 20 años con una tasa de interés nominal de 8% compuesta semestralmente. Se tenía que pagar cuotas semestrales iguales cada una. Después de realizar la mitad de los pagos, la compañía decidió pagar el saldo en un solo pago al final del décimo año. ¿Cuánto debía?

Datos:
 $I = 200,000$
 $n = 20$ años
 $i = 8\%$ trimestral
 P en 20 = ?

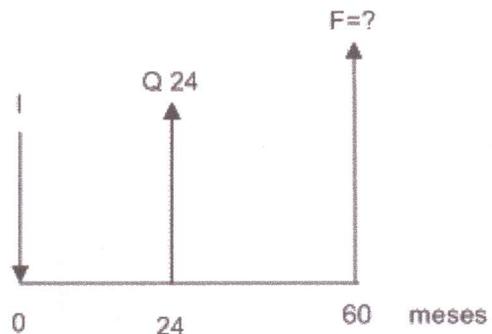


Conclusión: Al final del semestre 20 la empresa debe pagar un monto de \$147,430.91 para cancelar la deuda.

PROBLEMA 18

Andrés solicita un crédito de \$10,000 para estudiar la maestría en finanzas con las siguientes condiciones: una tasa de 6.5% capitalizable mensualmente durante los primeros dos años; pasados esos dos años la tasa cambiará al 1.2% mensual. ¿Cuánto habrá cancelado Andrés finalmente si se tarda 5 años en dicho proceso?

Datos:
 $I_0 = 10,000$;
 $i_{0-2} = 6.5$ mensual;
 $i_{3-5} = 1.2$ mensual;
 $n = 5$ años



Conclusión: Andrés habrá cancelado \$11,379.76 al final de 5 años

EJERCICIO 23

Se espera que una máquina requieran costos de operación de \$5,000 en el primer año, y que estos costos aumenten en \$250 cada año, hasta los diez años de vida de servicio de la máquina, si la tasa es del 15%. ¿Cuál es el valor anual equivalente de los costos de operación?

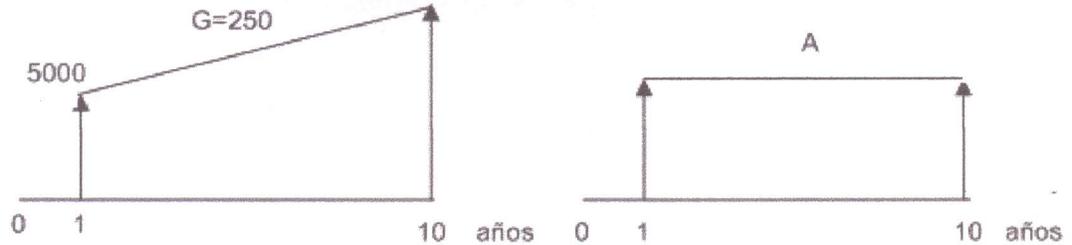
Datos:

$$F_1=5,000$$

$$G=+250$$

$$n=10 \text{ años}$$

$$i=15\%$$



Conclusión: Los costos de operación anuales son de \$5,845.8 con una tasa de interés del 15%

PROBLEMA 28

Un vendedor que inicia la venta de partes automotrices espera gastar \$1 millón en publicidad el primer año, con cantidades decrecientes en \$100,000 cada año. Se espera que el ingreso sea de \$4 millones el primer año y que aumente \$500,000 cada año. Determine el valor presente del flujo de efectivo de la compañía durante un periodo de 5 años a una tasa de interés de 15%.

Datos:

$$F=1\,000,000$$

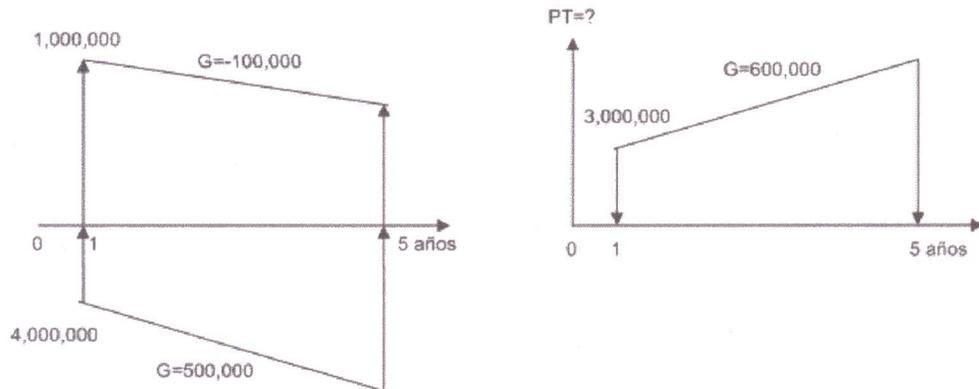
$$G=-100,000$$

$$I=4,000,000$$

$$G=500,000$$

$$n=5 \text{ años}$$

$$i=15\%$$

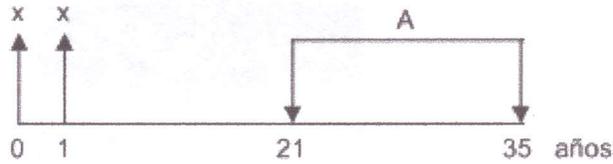


Conclusión: El valor presente será de \$13,521,560.86 durante un periodo de 5 años con una tasa de interés del 15%

PROBLEMA 33

Hace 20 y 21 años se hicieron dos depósitos iguales, los cuales permitirían que un jubilado retirara \$10,000 ahora y \$10,000 anualmente durante otros 14 años. Si la cuenta gana un interés de 10% anual, ¿de cuánto fue cada depósito?

Datos:
 $A=10,000$
 $i=10\%$

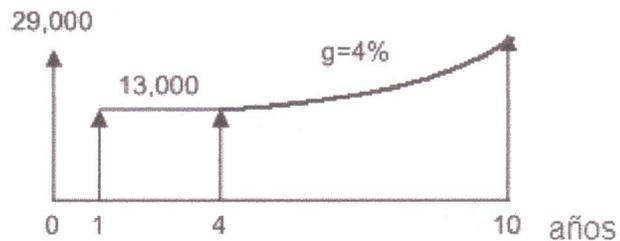


Conclusión: Los dos depósitos fueron de \$43,825.24 cada uno con una tasa de interés ganada del 10% anual.

PROBLEMA 38

Determine el valor presente de una máquina que tiene un costo inicial de \$29,000, con vida útil de 10 años y un costo de operación anual de \$13,000 durante los cuatro primeros años, con incrementos de 4% de entonces en adelante. Emplee una tasa de interés de 10% anual.

Datos:
 $P=29,000$
 $A=13,000$
 $g=4\%$
 $n=10$ años
 $i=10\%$



Conclusión: El valor de la maquina es de \$114,188.04 con una tasa de interés del 10%

GUIA 2.

1. Defina los siguientes conceptos:

- Alcance de proyecto: Es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características. Se utiliza a veces para representar la totalidad de trabajo necesitado para dar por terminado un proyecto.
- Características del interés simple/compuesto.

INTERES SIMPLE.	INTERES COMPUESTO.
<ul style="list-style-type: none">• Se capitaliza solo una vez en el tiempo.	<ul style="list-style-type: none">• El interés pasa a formar parte de un nuevo capital, para el siguiente periodo.

- Depósito: es una operación financiera por la cual una entidad financiera, a cambio del mantenimiento de ciertos recursos monetarios inmovilizados un período determinado
- Desembolso: Es el pago al prestatario de todo o parte de los fondos del préstamo. Esto puede ser al cierre o después. Cualquier abono a una de las partes de una transacción.
- Equivalencia: Sumas diferentes de dinero en puntos distintos en el tiempo, los pueden ser iguales sus valores cronológicos. La equivalencia se representa siempre que una cantidad única o serie es el valor cronológico de otra cantidad única o serie.
- Gradiente: Algunos problemas de análisis económico, involucran ingresos o desembolsos proyectados de tal forma que aumenta o disminuye en una cantidad uniforme cada periodo, constituyendo una serie aritmética, llamada gradiente.
- Periodo de capitalización: Es el periodo en el que se generan los intereses
- Proceso de capitalización: Proceso mediante el cual el dinero cambia su valor en el tiempo, producto de la tasa de interés, en un periodo determinado.
- Serie anual uniforme equivalente: Flujo de efectivo de una empresa en el cual los desembolsos o ingresos son iguales para un periodo determinado, con una tasa de interés dada.
- Tasa de interés nominal: Es una tasa periódica que se multiplica por el número de periodos anuales. Es una tasa anual que se calcula y es :

$$i = i_m \times m$$

Siendo i_m una tasa periódica y m el número de periodos en un año.

- Tasa de interés efectiva: Es aquella tasa que se calcula para un período determinado y que puede cubrir períodos intermedios.

- Valor presente equivalente: Es la cantidad máxima que se vería en el presente (año 0), de todos los flujos de efectivo.
- Valor futuro equivalente: Es la equivalencia de todas las cantidades del diagrama de flujo de efectivo, en el periodo de tiempo deseado y a una tasa dada.
- Valor residual: Es el valor final de un activo, una vez que haya perdido su valor, tras haber sido utilizado durante unos años de vida determinados.

Los activos tienen valores constantes, y pierden valor con el tiempo debido a la obsolescencia y el uso. El valor residual de un activo fijo consiste en un cálculo de estimación de cuál será su valor en el momento en que ya no se utilice.

3. Hallar el monto de \$1,500 en 6 años: a) al 4% convertible trimestralmente; b) 4% convertible semestralmente.

a) al 4% convertible trimestralmente.

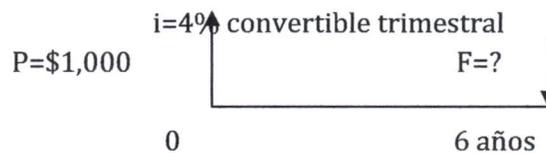
Datos:

$$P = \$1,000$$

$$n = 6 \text{ años}$$

$$F = ?$$

$i = 4\%$ convertible trimestralmente.



$$i_p = \frac{i}{F.C.} = \frac{4\%}{4} = 1\% \text{ convertible trimestralmente.}$$

$$F = 1,500(F/P, 1\%, 24)$$

$$F = 1,500(1.26973) = \$1,904.59$$

R// El monto obtenido en 24 trimestres es de \$1,904.59 para una tasa del 1% convertible trimestralmente y una inversión de \$1,500.

a) 4% convertible semestralmente.

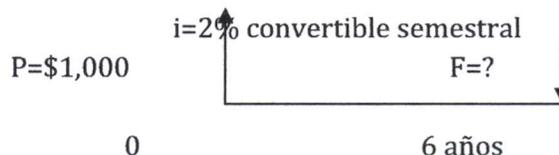
Datos:

$$P = \$1,000$$

$$n = 6 \text{ años}$$

$$F = ?$$

$i = 4\%$ convertible semestralmente.



$$i_p = \frac{4\%}{2} = 2\% \text{ convertible semestralmente.}$$

$$F = 1,500(F/P, 2\%, 12)$$

$$F = 1,500(1.26824)$$

$$F = \$1,902.36$$

R// El monto obtenido en 12 semestres es de \$1,902.36 para una tasa del 2% convertible semestralmente y una inversión de \$1,500.

9. Una persona quiere comprar muebles al crédito por medio de 26 abonos mensuales de \$47, el valor actual de dichos muebles es de \$1,000 al contado. ¿Cual es la tasa nominal por año?

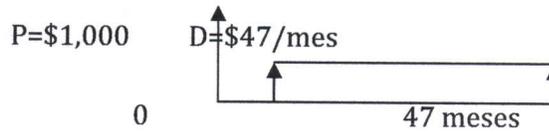
Datos:

$$P = \$1,000$$

$$i = ?$$

$$n = 26 \text{ meses}$$

$$D = \$47/\text{mes}$$



$$P = A(P/A, 1\%, 26)$$

$$(P/A, 1\%, 26) = P/A$$

$$(P/A, 1\%, 26) = 1,000/47$$

$$(P/A, 1\%, 26) = 24.2765$$

Interpolando:

$(P/A, 1\%, 26)$	i
------------------	-----

21.39863	1.5
----------	-----

21.2765	x
---------	---

20.12104	2
----------	---

$$\frac{21.39863 - 21.2765}{21.39863 - 20.12104} = \frac{1.5 - x}{1.5 - 2}$$

$$\frac{0.12213}{1.27823} = \frac{1.5 - x}{-0.5}$$

$$\left(\frac{0.12213}{1.27823}\right)(-0.5) - 1.5 = -x$$

$$X = 1.54\%$$

$$X = 1.54\%$$

$$i_p = \frac{i_n}{F.C.}$$

$$i_n = (i_p)(F.C.) = (1.54\%)(12) = 18.48\%$$

R// La tasa nominal por año para una inversión de 41,000 es de 18.48%

14. ¿Qué cantidad de dinero se debería depositar anualmente durante 6 años empezando dentro de 4 años, si se desea tener \$12,000 dentro de 10 años a partir de hoy? La cuenta de ahorro gana un interés de 8% anual.

Datos:

$$F = \$12,000$$

$$i = 8\% \text{ anual.}$$

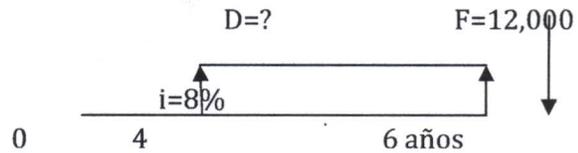
$$D = ?$$

$$F = A(F/A, 8\%, 6)(F/P, 8\%, 1)$$

$$12,000 = A(7.33593)(1.08)$$

$$A = \frac{12,000}{(7.33593)(1.08)}$$

$$A = \$1,514.62$$



R// La cantidad de dinero que se debe depositar anualmente durante 6 años es \$1,514.62 para una $i=8\%$ y un periodo de 10 años.

19. Un ingeniero decide reservar cierta cantidad de dinero para la educación universitaria de su hija recién nacida. Estima que sus necesidades serán de \$2,000 en cada uno de los cumpleaños número 17, 18, 19, y 20; si planea hacer depósitos uniformes, efectuándose el primer desembolso cuando la hija cumpla 3 años y continúa así hasta el año 16, ¿cuál debe ser el monto de cada depósito si la cuenta gana un interés de 8% anual?

Datos:

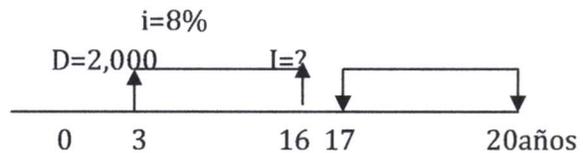
$$D = \$2,000$$

Ingresos = Costos

$$2,000(P/A, 8\%, 4) = A(F/A, 8\%, 14)$$

$$2,000(3.31213) = A(24.21492)$$

$$A = \frac{(2,000)(3.31213)}{24.21492} = \$273.56$$



R// El monto de cada depósito que debe realizar el papa es del \$273.56, para una tasa del 8% anual, en un periodo de 20 años.

24. Un fabricante de piezas fundidas espera que el cuerpo de la capa de acero de ciertas piezas aumente \$2 cada 6 meses. Si se espera que el costo del primer período semestral sea de \$80. ¿Cuál es el valor presente de los costos para un período de 4 años, a una tasa de interés de 4% semestral?

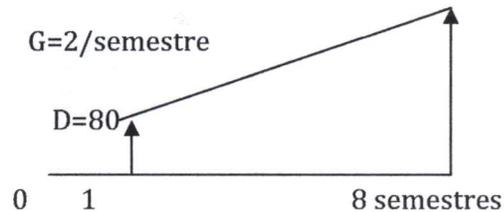
Datos:

$$I=4\% \text{ semestral}$$

$$G=2/\text{semestre}$$

$$A_1 = \$80$$

$$n= 4 \text{ años}= 8 \text{ semestres.}$$



$$P= (A_1+G (A/G, i, n))(P/A,i,n)$$

$$P= (80+2(A/G, 4\%,8)) (P/A,4\%,8)$$

$$P= (80+2(3.29443))(6.73274)$$

$$P=\$582.98$$

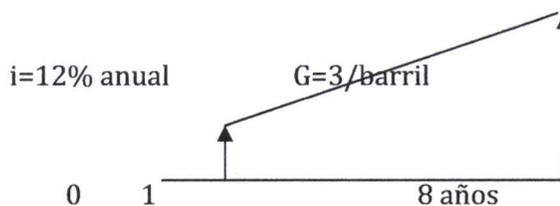
R// El valor presente para una serie de 8 semestres, con un gradiente de \$2 por cada semestre y una tasa del 4% semestral es de \$582.98.

29. Petrogas planea vender cierto número de pozos productores, se espera que estos generen 100,000 barriles de petróleo anuales durante 8 años más, con un precio de venta de \$130 por barril en los dos años siguientes, con un incremento de \$3 por barril anuales hasta el año 8. ¿Cuanto debe estar dispuesta a pagar hoy por los pozos, una refinería independiente si la tasa de interés es del 12% anual?

Datos:

$$G=\$3/\text{barril.}$$

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



$$VP=(13 \times 10^6)(P/F,12\%,1)+(13 \times 10^6 + 3 \times 10^5(A/G,12\%,7))(F/A,12\%,7)(P/F,12\%,7)$$

$$VP=(13 \times 10^6)(0.89286)+(13 \times 10^6 + 3 \times 10^5(2.55147))(10.08901)(0.40388)$$

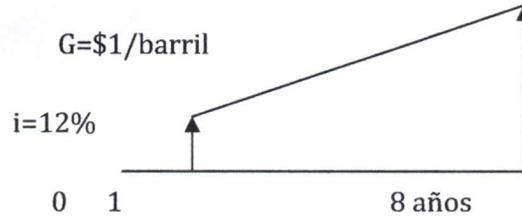
$$VP=\$67,697,901.89$$

R//El calor presente de lo que se debe pagar por los pozos es de \$67, 697,901.89, para una tasa del 12% y un periodo de 8 años.

34. Exxon-Mobil planea vender cierto número de pozos productores. Se espera que estos generen 100,000 barriles de petróleo anuales durante ocho años más, con un precio de venta de \$28 por barril en los dos años siguientes, con un incremento de \$1 por barril hasta el año 8. ¿Cuánto debe estar dispuesta a pagar hoy por los pozos una refinería independiente, si la tasa de interés es de 12% anual?

Datos:

$G = \$1/\text{barril}$
 $i = 12\%$ anual



$$P = (2.8 \times 10^6)(P/F, 12\%, 1) + ((2.8 \times 10^6) + 100 \times 10^3(A/G, 12\%, 7))(F/A, 12\%, 7)(P/F, 12\%, 8)$$

$$P = (2.8 \times 10^6)(0.89286) + (2.8 \times 10^6 + 100 \times 10^3(2.55147))(10.08901)(0.40388)$$

$$P = 2,500,008 + 12,448,958.28$$

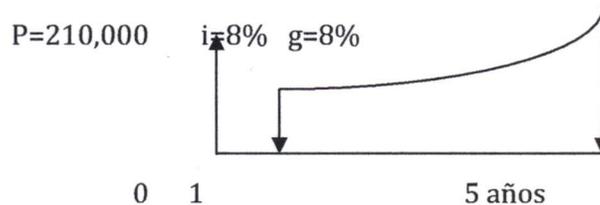
$$P = \$14,948,966.28$$

R// El valor a pagar hoy por los pozos es de \$14,948,966.28, para una tasa del 12% anual, en un periodo de 8 años.

39. Dakota Hi-C Steel firmo un contrato que le generará ingresos de \$210,000 hoy, \$222,600 en el año 1, y cantidades que se incrementan 8% anual hasta el año 5. Calcule el valor futuro del contrato, con una tasa de interés de 8% anual.

Datos:

$P = \$210,000$
 $I = \$222,600$
 $g = 8\%$
 $i = 8\%$ anual



$$F = 210,000(F/P, 8\%, 5) + nA_1(1 + i)^{n-1}$$

$$F = 210,000(1.46933) + (5)(222,600)(1 + 0.08)^4$$

$$F = 308,559.3 + 1,514,224.212$$

$$F = \$1,822,783.512$$

R//El calor futuro de los ingresos generados en un periodo de 5 años, a una tasa del 8% y con un gradiente geométrico del 8% anual es de \$1,822,783.512

DISCUSIÓN #2

1. *Explique los siguientes conceptos.*

Alcance de un proyecto: La definición del alcance de un proyecto es el proceso de subdividir los entregables principales en componentes administrables con el objetivo de:

1. Mejorar la exactitud de los estimados de costo y tiempo.
2. Definir una línea de base para medición y control del proyecto.
3. Facilitar una clara asignación de roles y responsabilidades.

Características del interés simple

- la fórmula de la capitalización simple permite calcular el equivalente de un capital en un momento posterior.
- Generalmente, el interés simple es utilizado en el corto plazo (periodos menores de un año).
- Al calcularse el interés simple sobre el importe inicial es indiferente la frecuencia en la que estos son cobrados o pagados.
- El interés simple, no capitaliza.

Características del interés compuesto.

- el intervalo al final del cual capitalizamos el interés recibe el nombre de periodo de capitalización.
- La frecuencia de capitalización es el número de veces por año en que el interés pasa a convertirse en capital, por acumulación.
- Tres conceptos son importantes cuando hablamos de interés compuesto:
 - El capital original (P o VA).
 - La tasa de interés por periodo (i).

- El número de periodos por conversión durante el plazo que dura la transacción (n).

Depósito: Es una operación financiera por la cual una entidad financiera, a cambio del mantenimiento de ciertos recursos monetarios inmovilizados un período determinado, reporta una rentabilidad financiera fija o variable, en forma de dinero o en especie.

Retiro: Gradual y selectivo del Estado, de aquellas áreas o actividades económicas en que ya no se justifica su presencia.

Desembolso: Entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago. Es sinónimo de pago y consiste en la entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago.

Equivalencia: Si se trata de capitales, igualdad de los valores actuales de cada uno de ellos.

Gradiente: En matemáticas financieras gradientes son anualidades o serie de pagos periódicos, en los cuales cada pago es igual al anterior más una cantidad; esta cantidad puede ser constante o proporcional al pago inmediatamente anterior. El monto en que varía cada pago determina la clase de gradiente:

- Si la cantidad es constante el gradiente es aritmético
- Si la cantidad en que varía el pago es proporcional al pago inmediatamente anterior el gradiente es geométrico

Periodos de capitalización: Es el caso donde el interés devengado en cada unidad de tiempo, se suma al capital para devengar nuevos intereses.

Tasa de interés nominal: La tasa de interés o rendimiento que el emisor paga al inversionista por un título periódicamente (mensual, trimestral o anual), sin tener en cuenta la reinversión de intereses.

Tasa de interés efectiva: Expresión anual del interés nominal dependiendo de la periodicidad con que éste último se pague. Implica reinversión o capitalización de intereses.

Valor presente: Valor actual del dinero cuyo monto se considera equivalente a un ingreso o egreso futuro de dinero.

Valor futuro: El valor futuro o capitalización es el proceso por el cual los intereses se suman al capital o renta.

Valor residual: El valor residual es aquel que se pretende recuperar de la venta de un bien (normalmente, un bien de uso que ha dejado de funcionar) descontando todos los gastos necesarios para realizar la venta.

4. ¿Cuánto dinero se debe depositar en el año 6 en una cuenta de ahorro, si se depositan \$5,000 ahora y se desea tener \$14,000 al final del año 12?, suponga que la cuenta de ahorro gana un interés de 6% anual.

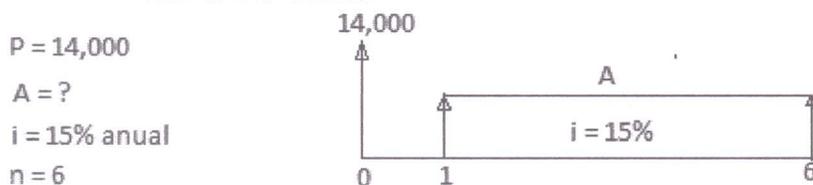


$$P + F_6 = F_{12}$$

$$5,000 + F_6(P/F, 6, 6) = 14,000(P/F, 6, 12)$$

$$F_6 = 1,957.58 / 0.70196 \Rightarrow F_6 = 2,776.87$$

5. Si una persona recibe un préstamo de \$14,000 efectuando pagos iguales al final de cada año durante 6 años, ¿Cuál será el monto de su deuda al final del segundo y cuarto año, si la tasa de interés sobre el préstamo es de 15% anual?



$$14,000 = A(P/A, 15, 6) \Rightarrow A = 14,000 / 0.26424 \Rightarrow A = 3,699.36$$

$$\text{Monto de deuda año 2} = 14,000 - 3699.36(P/A, 15, 2)$$

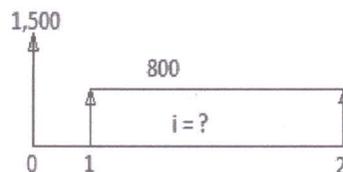
Monto de deuda del año 2 es : \$7,485.91

$$\text{Monto de deuda año 4} = 14,000 - 3,699.36(P/A, 15, 4)$$

Montto de deuda del año 4 es : \$3,438.10

10. ¿A qué tasa, un pago único de \$1,500 hoy es equivalente a dos pagos de \$800 cada uno con vencimiento en 1 y 2 años respectivamente?

$i = ?$
 $P_0 = 1,500$
 $A_1 = 800$
 $n = 2 \text{ años}$



$$1,500 = 800(P/A, i, 2) \Rightarrow 15/8 = (P/A, i, 2) \Rightarrow (P/A, i, 2) = 1.875$$

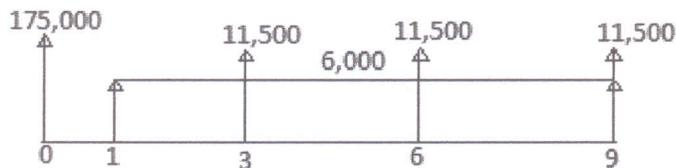
5% ——— 1.85941
 x ——— 1.875
 4% ——— 1.88609

$$\frac{5 - 4}{x - 4} = \frac{1.85941 - 1.88609}{1.875 - 1.88609}$$

$$\frac{1}{x - 4} = 2.40577 \Rightarrow x = 4.42\%$$

15. La propuesta de una mejora en una línea de ensamble, tendrá un costo inicial de adquisición e instalación de \$175,000; el costo anual de mantenimiento será de \$6,000; y se realizarán mejoras periódicas por \$11,500 cada 3 años. ¿Cuál es el valor actual considerando un tiempo de estudio de 9 años y una tasa de interés del 8% anual?

$P = 175,000$
 $A = 6,000$
 $i = 8\% \text{ anual}$
 $n = 9 \text{ años}$
 $D_{(3,6,9)} = 11,500$



$$P_{tot} = 175,000 + 11,500(P/F, 8, 3) + 11,500(P/F, 8, 6) + 11,500(P/F, 8, 9) + 6,000(P/A, 8, 9)$$

$$P_{tot} = 234,610.21$$

20. Cuánto debe depositar un padre cada 3 meses al 4% de interés capitalizado trimestralmente para lograr una suma global de \$10,000 al cabo de 15 años para que su hijo estudie en la universidad. Al cabo de 10 años ¿cuánto habrá avanzado ya hacia su meta?. Si en ese momento hereda cierta cantidad de dinero. Cuanto podría depositar como suma global en lugar de seguir efectuando sus pagos trimestrales.

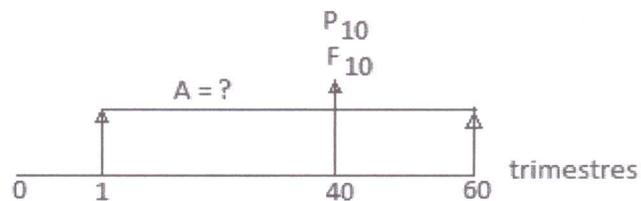
A/trimestral = ?
i = 4% trimestral

$$F_{15} = 10,000$$

$$F_{10} = ?$$

$$n = 15 \text{ años} = 60 \text{ trimestres}$$

$$P_{10} = ?$$



$$A = 10,000(A/F, 4, 60) \implies A = 42$$

$$F_{10} = 42(F/A, 4, 40) \implies F_{10} = 3,991.07$$

$$P_{10} = 42(P/A, 4, 20) \implies P_{10} = 570.79$$

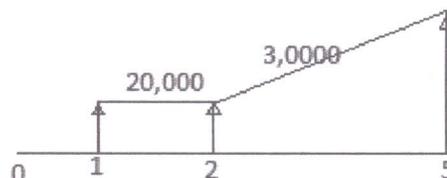
25. Levi's contrató la compañía independiente U.S. Garment Corporation, para que fabricaran pantalones con su marca. Si el precio ofertado a Levi's es de \$20,000 en los años 1 y 2 y después se incrementa en \$3,000 año con año hasta el año 5, ¿Cuál es el costo uniforme equivalente, con una tasa de interés del 12% anual?

$$A_{1,2} = 20,000$$

$$G_{3,5} = 3,000$$

$$A = ?$$

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



$$A = [20,000(P/A, 12, 2)(A/P, 12, 5)] + \{[23,000 + 3,000(A/G, 12, 3)](F/A, 12, 3)(A/F, 12, 5)\}$$

$$A = 23,066.87$$

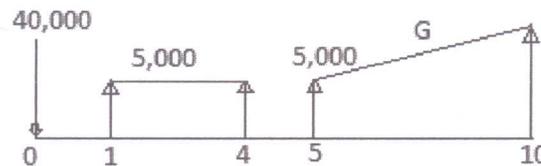
30. Una compañía nueva en el mercado se dedica a la venta de cera pulidora para autos, recibe un préstamo de \$40,000 con una tasa de interés de 10% anual, y desea reembolsarlo en un período de 10 años con pagos anuales de \$5,000 los primeros 5 años y el resto se pagara durante los siguientes 5 años con montos que se incrementan de manera constante año con año. ¿Determine el incremento anual?

$$P_0 = 40,000$$

$$F_{0,5} = 5,000$$

$$G = ?$$

$$i = 10\% \text{ anual}$$



$$40,000(F/P, 10, 10) = 5,000(P/A, 10, 4)(F/P, 10, 10) + [5,000 + G(A/G, 10, 6)](F/A, 10, 6)$$

$$103,749.6 = 41,109.9 + 38,578.09 + (17.15612)G$$

$$G = 1,402.56$$

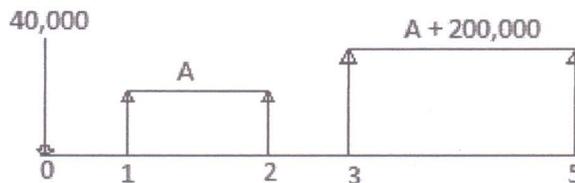
35. Una compañía que comienza, dedicada a la venta de cera de colores pulidora para autos, recibe un préstamo de \$40,000 con una tasa de interés de 10% anual, y desea reembolsarlo en un periodo de cinco años con pagos anuales tales que del tercero al quinto sean de \$200,000 más que los dos primeros. Determine el monto de estos dos primeros pagos.

$$P_0 = 40,000$$

$$i = 10\% \text{ anual}$$

$$n = 5 \text{ años}$$

$$A_{1,5} = A_{1,2} + 200,000$$



$$40,000 = A(P/A, 10, 2) + (A + 200,000)(P/A, 10, 3)(P/F, 10, 2)$$

$$40,000 = (1.73554)A + (2.05526)A + 411,051.44$$

$$A = 97,882.09$$

4. ¿Cuánto dinero se debe depositar en el año 6 en una cuenta de ahorro, si se depositan \$5,000 ahora y se desea tener \$14,000 al final del año 12?, suponga que la cuenta de ahorro gana un interés de 6% anual.

$$\begin{aligned}P &= \$5000 \\F &= \$14000 \\i &= 6\% \\n &= 12\end{aligned}$$

$$F \left(\frac{P}{F}, 6\%, 6 \right) = 14000(0.49697) = 6957.58$$

$$5000 + P \left(\frac{P}{F}, 6\%, 6 \right)$$

$$5000 + 6957.58 \left(\frac{P}{F}, 6\%, 6 \right) = 4904.82$$

R// El dinero que deberá depositar en el año para obtener \$14000 es \$4904.82

6. Se hizo un préstamo a una institución financiera por la cantidad de \$10,000. Dicho préstamo deberá ser cancelado mediante cuotas iguales al final de cada uno de los 18 meses siguientes. La tasa es de 24% capitalizable mensualmente. Calcular el pago mensual que recibirá la institución financiera.

$$P = 10000$$

$$n = 18 \text{ meses} = 1.5 \text{ años}$$

$$i = 24\% \text{ mensualmente}$$

$$A = ?$$

$$A = P \left(\frac{A}{P}, i, n \right)$$

$$A = 10000(0.24523) = 2452.30$$

Interpolando

$$\frac{25 - 20}{24 - 20} = \frac{0.25459 - 0.20781}{x - 0.20781}$$

$$x = 0.24523$$

R// El pago mensual que tendrá que hacer por un préstamo de \$10000 a un 24% mensualmente es de 2452.30

11. El Br González debe pagar \$600 dentro de 4 meses y \$1,000 dentro de 6 meses. Si desea saldar la deuda mediante un pago único dentro de 2 meses. ¿Cuál será el valor de dicho pago suponiendo una tasa de interés de 21% capitalizable mensualmente? Resuelva el mismo problema para 4 meses.

$$F_1 = 600 \rightarrow n_1 = 4 \text{ meses}$$

$$F_2 = 1000 \rightarrow n_2 = 6 \text{ meses}$$

$$i = 21\% \text{ mensualmente}$$

$$n_4 = 4 \text{ meses}$$

$$V_{T2} = F \left(\frac{P}{F}, 21, 4 \right) + F \left(\frac{P}{F}, 21, 2 \right)$$

$$V_{T2} = 6000(0.46772) + 1000(0.68355)$$

$$V_{T2} = 964.18$$

Interpolando

$$n=4$$

$$\frac{25 - 20}{21 - 20} = \frac{0.40460 - 0.48225}{x - 0.48225}$$

$$x = 0.46772$$

$$N=2$$

$$x = 0.68355$$

$$V_{T4} = 600 + 1000 \left(\frac{P}{F}, 21, 2 \right)$$

$$V_{T4} = 1283.55$$

R// El dinero que pagara en dos meses es \$964.18 y en cuatro meses \$1,283.55 a 21% mensualmente

16. ¿Cuánto dinero habrá en una cuenta de ahorros si una persona ha depositado \$300 cada 5 meses, y retirado \$200 cada siete meses durante 2 años? Al 4% de interés anual capitalizado trimestralmente.

$$i_n = 4\%i_p = 1\%$$

$$F = \left[300(1 + 0.01)^{\frac{19}{3}} + 300(1 + 0.01)^{\frac{14}{3}} + 300(1 + 0.01)^{\frac{9}{3}} + 300(1 + 0.01)^{\frac{4}{3}} \right] - \left[200(1.01)^{\frac{17}{3}} + 200(1.01)^{\frac{10}{3}} + 200(1.01)^{\frac{3}{3}} \right]$$

$$F = 1246.86996 - 620.34582 = 626.52413$$

R// Con depósitos cada 5 meses de 300 dolares y retiros de 200 dolares cada 7 meses al final del segundo año quedaran en la cuenta \$626.52, a un interés del 4% capitalizado trimestralmente.

21. Para amortizar una deuda, en un periodo de 12 años, usted se compromete a pagar \$8,000 dentro de 1 año; \$7,500 dentro de 2 años y así sucesivamente rebajando \$500 por cada entrega anual hasta completar sus entregas. Si el interés sobre el cual se calcula la operación es del 12%, ¿a cuánto asciende su deuda hoy?

$$n = 12 \text{ años}$$

$$i = 12\%$$

$$P = \left[A_1 - G \left(\frac{A}{G}, 12, 12 \right) \right] \left(\frac{P}{A}, 12, 12 \right) = [8000 - 500(4.18965)](6.19437)$$

$$P = 36578.84$$

R// El valor presente de la deuda, en un periodo de 12 años, a 12% de interés anual, asciende a \$36578.84

26. Una ciudad estudia varias opciones para el abastecimiento de agua como parte de su plan, el cual incluye la desalación. Se espera que un manto acuífero confinado produzca agua sin sal que generaría ingresos de \$2.1 millones anuales durante 4 años, después de lo cual la producción decrece y el ingreso disminuye \$5,000 cada año. Si el manto acuífero se agota por completo dentro de 10 años, ¿cuál es el valor presente de la opción de desalar, con una tasa de interés del 6% anual?

$$P_1 = 2.1 \text{ mill} \left(\frac{P}{A}, 6, 3 \right) = 2.1(2.67301) = 5.61 \text{ mill}$$

$$P_2 = \left[2.1\text{mill} - 5000 \left(\frac{A}{G}, 6, 3 \right) \right] \left(\frac{P}{A}, 6, 3 \right) = (2.1 - 5000 * 2.76758)(2.6730) = 5.57\text{mill}$$

$$P = P_1 + P_2$$

$$P = 11.19\text{mill}$$

R// El valor presente de la opción "desalinear", a los 10 años, con un interés de 6% es de \$11.19mill

31. Una empresa depositó \$1000 al final de cada año durante cinco años. Al final del sexto año depositó \$1250, al final del séptimo \$1500 y al final del octavo año depositó \$1750. Si por estos abonos le pagaron una tasa de interés del 7%. Cuánto tendrá acumulado al final del año diez?

A	1000
P ₆	1250
P ₇	1500
P ₈	1750
i	7%
F ₁₀	?

$$G = \frac{A_n - A_1}{n - 1} = \frac{1750 - 1250}{3 - 1} = 2505000$$

$$F_1 = A \left(\frac{F}{A}, i, n \right) = 1000(11.97799) = 11977.99$$

$$F_2 = \left[A + 250 \left(\frac{F}{A}, i, n \right) \right] \left(\frac{F}{A}, i, n \right) = \left[1250 + 250 \left(\frac{F}{A}, 7, 4 \right) \right] \left(\frac{F}{A}, 7, 4 \right) = 7121.15317$$

$$F_3 = F_1 + F_2 = 19099.14317$$

R// Al final del año 10 tendrán acumulados \$19099.14

36. Un alumno exitoso planea hacer una contribución a la comunidad de la universidad de la que se graduó. El donativo es para otorgarlo durante un periodo de cinco años y comienza hoy, con un total de seis pagos. Dará ayuda durante 20 años a cinco estudiantes de ingeniería al año, con la primera beca por entregarse inmediatamente (un total de 21 becas). El costo de la colegiatura es de \$4,000 por año y se espera que permanezca así durante tres años más. Después de dicho tiempo (es decir, al final del año 4) se espera que la colegiatura aumente 8% anual. Si la escuela puede invertir el dinero y ganar interés a una tasa de 10% anual, ¿de cuánto deben ser los donativos?

$$P_1 = 4000$$

$$P_2 = 20000 \left(\frac{P}{A}, 10, 3 \right) = 20000(6.144457) = 1222891.4$$

$$P_3 = 21000 \left[\frac{1 - \frac{1+g^n}{1+L}}{i - g} \right] = 259856.5696$$

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P = 1486747.97$$

$$A_1 = P \left(\frac{A}{P}, i, n \right) = 1486748 \left(\frac{A}{P}, 10, 5 \right) = 1486748(0.2638) = 259856.5696$$

$$A_{eq} = A_1 + \frac{A_1}{5} = 392204.1224 + 78440.82 = 470644.82$$

R// El desembolso equivalente debe de ser de \$470644.82

DISCUSIÓN II

Explique los siguientes Términos



+ Alcance del proyecto.

En cada organización existen proyectos por administrar. Considerando como un proyecto a un conjunto de actividades con un inicio y fin determinados, dirigidas a cumplir un objetivo específico y entendiendo por administración los procesos de planear, organizar, dirigir y controlar actividades y recursos para alcanzar un objetivo.

No todos los proyectos son iguales, cada uno tiene al menos pequeñas variaciones con respecto a otros, pero finalmente lo que se busca al administrar un proyecto es cumplir en tiempo, en costo y en forma, con el objetivo del proyecto.

Una etapa primordial en la administración de proyectos es la Planeación. Durante ésta se realizan actividades para estimar costos y recursos asegurando que el proyecto satisfaga las necesidades del cliente con la funcionalidad y calidad requerida.

Es precisamente en esta etapa temprana del proyecto donde se debe definir el 'Alcance'.

+ Características del interés simple y compuesto.

El sistema de interés simple se caracteriza por el hecho de que los intereses producidos por el capital en el período NO se acumulan al mismo para generar intereses en el próximo período.

Esta es la diferencia o elemento que hace que una suma de dinero colocada a interés simple produzca un interés menor a que si fuera colocada a interés compuesto, es que en el primero los intereses producidos por el capital en el período no se acumulan al mismo para generar intereses en el próximo. Es decir que los intereses que genere este capital invertido a interés simple serán igual en todos los períodos por los que dure la inversión -suponiendo que el resto de los factores, plazo y nivel de tasa no varíen-

El sistema de interés compuesto se caracteriza por el hecho de que los intereses producidos por el capital en el período SE ACUMULAN al mismo para generar intereses en el próximo período.- Por lo que si al vencimiento de la operación se renueva la misma por un nuevo período al incorporarse los intereses al capital original; se podrá observar que los intereses que ganará en este segundo período serán mayores a los generados en el primero

✚ Depósito

Contrato por el que se entrega a una persona un bien para que lo guarde y custodie con obligación de restituirlo posteriormente.

✚ Retiro

Restitución de un bien dejado en calidad de depósito

✚ Desembolso:

Entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago. Es sinónimo de pago.

✚ La Equivalencia

Dos sumas o cantidades de dinero son equivalentes cuando están en el mismo periodo de tiempo. En este caso podemos hacer cualquier operación en cambio cuando dos cantidades son iguales pero están en distintos periodos de tiempo no son equivalentes.

✚ Gradiente

Gradiente Aritmético:

Un gradiente aritmético (G) o uniforme es una serie de flujos de caja que aumenta o disminuye de manera uniforme. Es decir que el flujo de caja, ya sea ingreso o desembolso, cambia en la misma cantidad cada año. La cantidad de aumento o disminución es el *gradiente*.

Gradientes geométricos.

Algunas veces los flujos de caja cambian en porcentajes constantes en periodos consecutivos de pago, en vez de aumentos constantes de dinero. Este tipo de flujo de caja, es llamado serie de flujos de tipo gradiente geométrico o series en escalera. A los porcentajes constantes es a lo que se le conoce como *gradiente geométrico*

✚ Serie anual equivalente.

Son todos los ingresos y egresos de un proyecto en un diagrama de flujo representados por una serie de valores o cantidades anuales.

✚ Tasa de interés nominal

Es aquella la cual es tasa en la cual la tasa de interés se capitaliza en ciertos periodos de tiempo por ejemplo 18% capitalizable trimestralmente.

✚ **Tasa de interés efectiva**

La tasa de interés efectiva, es el interés que realmente genera un capital unitario en un período, cuando se aplican tasas proporcionales en la capitalización subperiódica.

✚ **Valor presente equivalente**

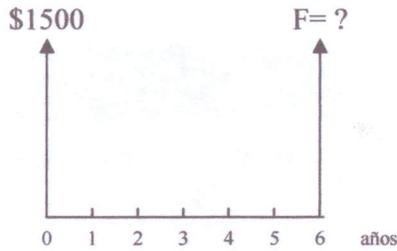
Son todos los ingresos y egresos de un proyecto en un diagrama de flujo representados en único valor o cantidad en el presente.

✚ **Valor futuro equivalente**

Son todos los ingresos y egresos de un proyecto en un diagrama de flujo representados en único valor o cantidad en el futuro

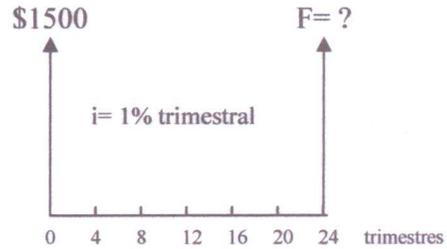
3. Hallar el monto de \$1,500 en 6 años: a) al 4% convertible trimestralmente; b) 4% convertible semestralmente

$P = \$1,500$
 $n = 6$ años
 $F = ?$



a) $i = 4\%$ convertible trimestralmente

Frecuencia de cambio (F_c) = 4
 $i_p = \frac{i_n}{F_c} = \frac{4\%}{4} = 1\%$ trimestral
 $n = 6$ años = 24 trimestres

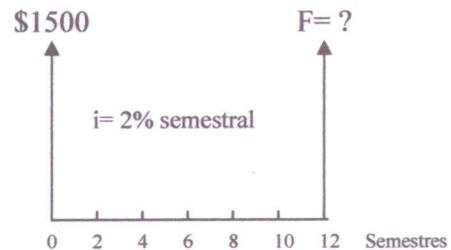


$F = P (F/P, i, n)$
 $F = P (F/P, 1\%, 24)$
 $F = \$1,500 (1.26973)$
 $F = \$1,904.60$

El monto de \$1,500 en 6 años al 4% de interés convertible trimestralmente es de \$1,904.60

b) $i = 4\%$ convertible semestralmente

Frecuencia de cambio (F_c) = 2
 $i_p = \frac{i_n}{F_c} = \frac{4\%}{2} = 2\%$ semestral
 $n = 6$ años = 12 semestres

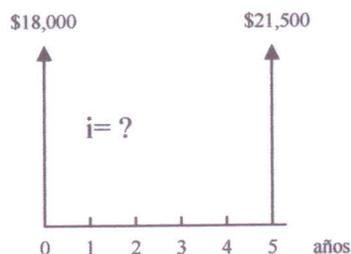


$F = P (F/P, i, n)$
 $F = P (F/P, 2\%, 12)$
 $F = \$1,500 (1.26824)$
 $F = \$1,902.36$

El monto de \$1,500 en 6 años al 4% de interés convertible semestralmente es de \$1,902.36

7. La compañía "ÚNICA" está considerando las cualidades atractivas de la compra de una propiedad por \$18,000; se prevé que el valor de la propiedad aumentará a \$21,500 en 5 años. a) ¿Cuál es la tasa de interés sobre la inversión?; b) Si se capitaliza semestralmente, ¿cuál es la tasa nominal?

P= \$18,000
 F= \$21,000
 n= 5 años
 i= ?



$$F = P (F/P, i, n)$$

$$\frac{F}{P} = (F/P, i, n)$$

$$\frac{\$18,000}{\$21,500} = (F/P, i, n)$$

$$(F/P, i, n) = 1.19444$$

Interpolando

i	Factor	n(años)
3%	1.15927	5
X	1.19444	5
4%	1.21665	5

$$\frac{4\% - 3\%}{X - 3\%} = \frac{1.21665 - 1.15927}{1.19444 - 1.15927}$$

$$\frac{1\%}{X - 3\%} = \frac{0.02221}{0.03517}$$

$$\frac{1\%}{X - 3\%} = 1.63150$$

$$\frac{1}{1.63150} + 3 = X$$

$$X = 3.6129$$

i = 3.61%

12. El arrendamiento de un almacén es de \$5,000 al mes durante 5 años. Si se hacen pagos en el día primero del mes, ¿Cuál es el valor actual del contrato a una tasa de interés anual de 12% compuesta mensualmente?

$$A = \$5,000$$

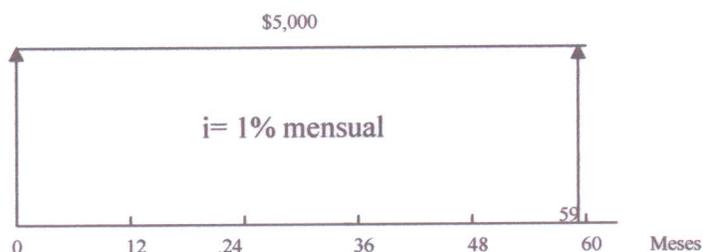
$$n = 5 \text{ años}$$

$$i = 12\% \text{ anual compuesto trimestralmente}$$

$$VP_0 = ?$$

$$\text{Frecuencia de cambio (Fc)} = 4$$

$$ip = \frac{in}{Fc} = \frac{12\%}{12} = 1\% \text{ mensual}$$



$$VP_0 = A_1 + A (P/A, i, n)$$

$$VP_0 = \$5,000 + \$5,000 (P/A, 1, 59)$$

Resolviendo con fórmulas

$$VP_0 = \$5,000 + \frac{\$5,000 [(1+i)^n - 1]}{i(1+i)^n}$$

$$VP_0 = \$5,000 + \frac{\$5,000 [(1+0.01)^{59} - 1]}{0.01(1+0.01)^{59}}$$

$$VP_0 = \$5,000 + \$5,000 \left(\frac{0.798709602}{0.017987096} \right)$$

$$VP_0 = \$5,000 + \$5,000 (44.40)$$

$$VP_0 = \$227,022.94$$

17. ¿Cuál es el monto de los depósitos mensuales que deben realizarse para acumular \$4,000 dentro de 5 años, si el primer depósito se realiza al final del sexto mes y el último al final del quinto año, y el interés es de 18% compuesto mensualmente?

$$A = ?$$

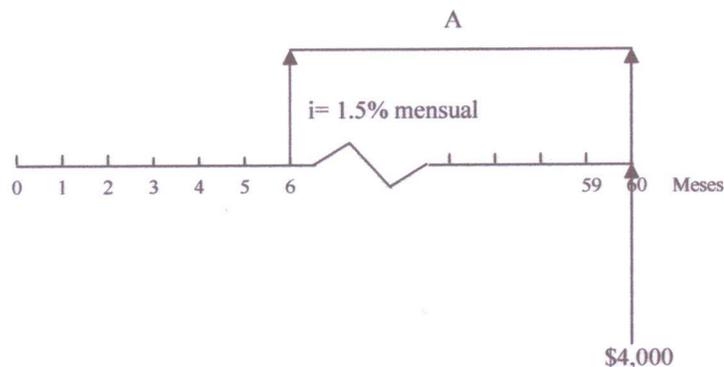
$$F = \$4,000$$

$i = 18\%$ compuesto mensualmente

$$n = 5 \text{ años} = 60 \text{ meses}$$

Frecuencia de cambio (F_c) = 12

$$i_p = \frac{i_n}{F_c} = \frac{18\%}{12} = 1.5\% \text{ mensual}$$



$$A = F (A/F, i, n)$$

$$A = \$4,000 (A/F, 1.5\%, 55)$$

$$A = \$4,000 (0.01183)$$

$$A = \$47.32$$

El monto de los depósitos mensuales para acumular \$4,000 dentro de 5 años, realizando el primer depósito al final del sexto mes y el último al final del quinto año con una tasa de 1.5% mensual es de \$47.32

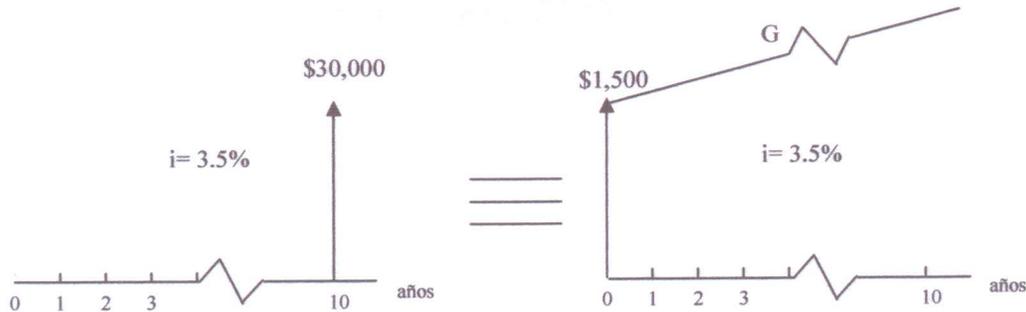
22. Cuál es el incremento anual necesario para acumular al final de 10 años, la cantidad de \$30,000 si la primera renta es de \$1,500 y el interés es de 3.5%.

$$G = ?$$

$$I_{10} = \$30,000$$

$$A_1 = \$1,500$$

$$i = 3.5\%$$



$$A_{eq} = F (A/F, i, n) = A_1 + G (A/G, i, n)$$

$$\$30,000 (A/F, 3.5\%, 10) = 1500 + G (A/G, 3.5, 10)$$

$$\$30,000 \left[\frac{0.035}{1.035^{10} - 1} \right] = 1500 + G \left[\frac{1}{0.035} - \frac{10}{(1.035)^{10} - 1} \right]$$

$$\$2,557.24 = 1500 + G (4.21675)$$

$$\frac{\$2,527.24 - \$1,500}{4.21675} = G$$

$$G = \$250.72$$

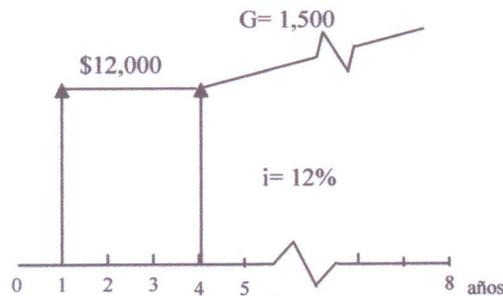
El incremento anual necesario para acumular \$30,000 al final de 10 años con una tasa del 3.5% y una primera renta de \$1,500 es de \$250.72

27. Un equipo antiguo produce una gran cantidad de piezas defectuosas. Se calcula que durante los siguientes 4 años se producirán 1,200 piezas anuales y a partir del quinto año estas aumentaran 150 unidades anuales. La empresa que tiene este equipo utiliza una tasa de interés de 12% y está haciendo un estudio para un período de 8 años. Si cada pieza defectuosa cuesta \$10. ¿Cuánto estará la empresa dispuesta a pagar ahora por una máquina nueva que evita totalmente este problema?

$$A_{1-4} = \$12,000$$

$$G = \$1,500$$

$$i = 12\%$$



$$VP_0 = A (P/A, i, n) + Z (P/A, i, n) (P/F, i, n)$$

$$Z = \$12,000 + \$1,500 (A/G, i, n)$$

$$Z = \$12,000 + \$1,500 (1.35805)$$

$$Z = \$12,000 + \$2,038.28$$

$$Z = \$14,038.28$$

$$VP_0 = \$12,000 (3.03735) + \$14,038.28 (3.03735) (0.63552)$$

$$VP_0 = \$36,448.20 + \$27,098.05$$

$$VP_0 = \$63,546.25$$

\$63,546.25

La empresa estará dispuesta a pagar \$63,546.25

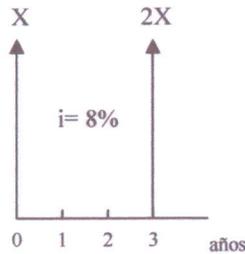
32. Sierra Electric Company estudia la compra de un rancho en las colinas para su posible uso futuro como granja de molino de viento. La propietaria del rancho de 500 acres lo vendería a \$3000 por acre si la compañía lo saldara en dos pagos: uno ahora y otro del doble al primero dentro de tres años. Si la tasa de interés de la transacción es de 8% anual, ¿Cuál es el monto del primer pago?

$$P = 3000 (500) = 1,500,000$$

$$P = P_0 + F_3$$

$$P_0 = X$$

$$F_3 = 2X$$



$$P = P_0 + F_3$$

$$\$1,500,000 = X + 2X(P/F, i, n)$$

$$\$1,500,000 = X + 2X(1.25971)$$

$$\$1,500,000 = X + 2.51942X$$

$$3.51942X = \$1,500,000$$

$$X = \frac{\$1,500,000}{3.51942}$$

$$X = \$426,206.59$$

$$P_0 = X = \$426,206.59$$

$$F_3 = 2X = 2 (\$426,206.59) = \$852,413.18$$

La cantidad del primer pago es de \$426,206.59

37. Calcule el valor presente (año 0) de un arrendamiento que requiere hoy un pago de \$20,000 y cantidades que se incrementan anualmente 5% hasta el año 10. Utilice una tasa de 14% de interés anual.

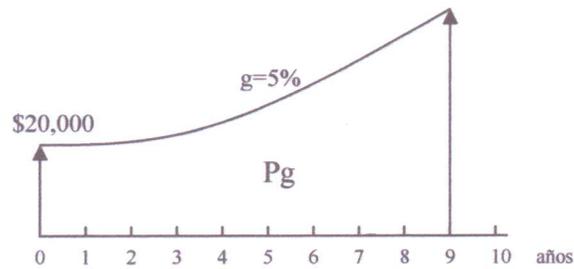
$$P = \$20,000$$

$$g = 5\%$$

$$n = 10$$

$$i = 14\%$$

$$VP_0 = ?$$



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

$$VP_0 = \$20,000 + Pg$$

$$VP_0 = \$20,000 + \$21,000 \left[\frac{1 - \left(\frac{1+0.05}{1+0.14} \right)^9}{0.14 - 0.05} \right]$$

$$VP_0 = \$20,000 + \$122,022.66$$

$$VP_0 = \$142,022.66$$

$$VP_0 = \$142,022.66$$

DISCUSIÓN 2

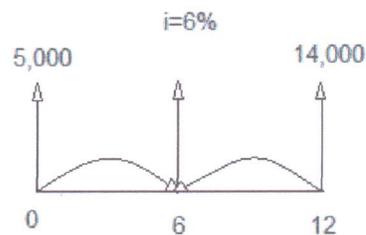
1. Explique los siguientes conceptos:

- **Alcance del proyecto.** Es el proceso de subdividir el proyecto en tareas y actividades principales en componentes administrables con el objetivo de mejorar la exactitud de los estimados de los costos y tiempo, facilitar una clara asignación de roles y responsabilidades.
- **Características del interés simple/compuesto.**
 - Simple:
 - Es pagado sobre el capital primitivo que permanece invariable.
 - El interés obtenido en cada intervalo unitario de tiempo es el mismo.
 - Es ganancia solo el capital.
 - El interés simple no capitaliza.
 - Compuesto:
 - Es interés sobre intereses (Capitalización del dinero).
 - El interés recibido es reinvertido y pasa a convertirse en nuevo capital.
- **Depósito.** Cantidades de dinero que se coloca en instituciones bancarias para su custodia y con la finalidad de obtener una remuneración en forma de interés.
- **Retiro.** Cantidad de dinero que se extrae o se adquiere de una institución bancaria.
- **Desembolso.** Entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago.
- **Equivalencia.** Modelo para simplificar aspectos de la realidad. Dos sumas son equivalentes cuando resulta indiferente recibir una suma de dinero hoy (valor presente) y recibir otra diferente (valor futuro) de mayor cantidad transcurrido un tiempo.
- **Gradiente.** Es el porcentaje o cantidad de dinero que aumenta o disminuye cada cuota de una serie de pagos.
- **Período de capitalización.** Período mínimo necesario para que se pueda cobrar un interés.
- **Proceso de capitalización.** Proceso para determinar el valor futuro de un pago o serie de pagos cuando se aplica el interés compuesto.
- **Serie anual uniforme equivalente.** Es un indicador financiero que nos mide los valores anuales de operación, mantenimiento o desembolsos en un sistema.
- **Tasa de interés nominal.** Tasa de interés o rendimiento que el emisor paga al inversionista por un título periódicamente (mensual, trimestral, anual), sin tener en cuenta la reinversión de intereses.
- **Tasa de interés efectiva.** Tasa que se calcula para un período determinado y que puede cubrir períodos intermedios.

- **Valor presente equivalente.**Corresponde a la cantidad de dinero que se invierte o se presta ahora, a la tasa de interés "i" y durante "n" periodos.
- **Valor futuro equivalente.**Es la cantidad de dinero de la cual se dispone en un futuro "F" al final de una transacción. Equivale al pago único futuro en "n", equivalente a un pago único presente ahora.
- **Valor residual.**Valor de un quipo industrial o de cualquier otro elemento patrimonial, sujeto a depreciación al final de su vida útil o en cualquier momento anterior.

4. ¿Cuánto dinero se debe depositar en el año 6 en una cuenta de ahorro, si se depositan \$5,000 ahora y se desea tener \$14,000 al final del año 12?, suponga que la cuenta de ahorro gana un interés de 6% anual.

Datos: P=5,000; F=14,000; n=12;i=6%



$$F=P(F/P, i\%, n)$$

$$F_6=5,000(F/P, 6\%, 6)+14,000(P/F, 6\%, 6)$$

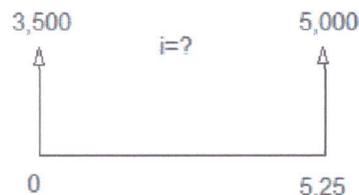
$$F_6=5,000(1.4185)+14,000(0.7050)$$

$$F_6=8,079.5$$

R/ En el año 6 tendrá depositado \$8,079.5 con una tasa de interés de 6%.

8. Hallar la tasa nominal anual de un depósito de \$3,500 hoy que será convertido en \$5,000 después de 5.25 años capitalizado trimestralmente.

Datos: P=3,500; F=5,000; n=5.25; i=?



$$I=F-P=Pin$$

$$I=5,000-3,500=1,500=Pin$$

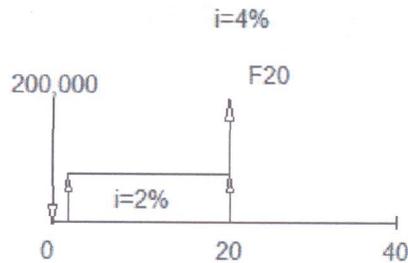
$$I/Pn= i= (1,500/(3,500*5.25))*100\%= 8.163\%*4 \text{ (por se trimestralmente)}$$

$$i=32.65\%$$

R/ La tasa nominal anual capitalizada trimestralmente es de 32.65% en un periodo de 5.25 años.

13. Una compañía recibió un préstamo de \$200,000 para financiar un nuevo producto. El préstamo fue a 20 años con una tasa de interés nominal de 4% compuesta semestralmente. Se tenía que pagar cuotas semestrales iguales cada una. Después de realizar la mitad de los pagos, la compañía decidió pagar el saldo en un solo pago al final del decimo año. ¿Cuánto debía?

Datos: $P=200,000$; $n=40$ semestres; $i=8\%$ /semestral;



$$F=P (F/P, i\%,n)$$

$$P=A (P/A, i\%,n)$$

$$200,000= A (P/A, 2, 40)$$

Entonces

$$A= 200,000/27.3554=7,311.15$$

$$F_{20}= A (F/A, 2,20)$$

$$F_{20}=7,311.15 (24.29737)=177,641.72$$

$$F_{40}=441,607.93$$

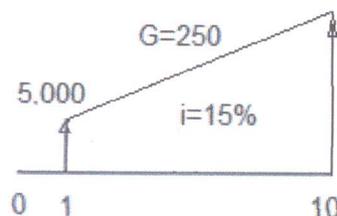
$$\text{Deuda}=F_{40}-F_{20}= 441,607.93-177,641.72$$

$$\text{Deuda}=263,966.22$$

R/ La cantidad a pagar al decimo año para saldar la cuenta será de \$263,966.22 para una tasa de interés de 4% capitalizada semestralmente.

23. Se espera que una máquina requieran costos de operación de \$5,000 en el primer año, y que estos costos aumenten en \$250 cada año, hasta los diez años de vida de servicio de la máquina, si la tasa es del 15%. ¿Cuál es el valor anual equivalente de los costos de operación?

Datos: $A_b=5,000$; $G_D=250$; $n=10$; $i=15\%$



$$A_{eq}=A_b+G (A/G,i\%,n)$$

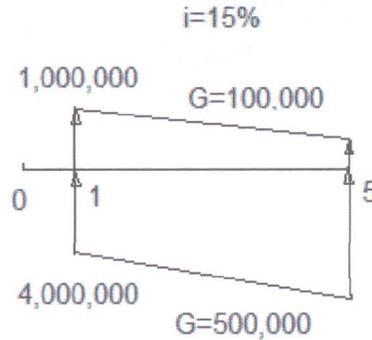
$$A_{eq}=5,000+250(A/G,15,10)$$

$$A_{eq}=5,845.8$$

R/ El valor anual equivalente a un gradiente de 259 y de base 5,000 es de \$5,845.8 con una tasa de interés del 15% durante un periodo de 10 años.

28. Un vendedor que inicia la venta de partes automotrices espera gastar \$1 millón en publicidad el primer año, con cantidades decrecientes en \$100,000 cada año. Se espera que el ingreso sea de \$4 millones el primer año y que aumente \$500,000 cada año. Determine el valor presente del flujo de efectivo de la compañía durante un periodo de 5 años a una tasa de interés de 15%.

Datos: $A_b=1,000,000$; $G_D=-100,000$; $I=4,000,000$; $G_I=500,000$, $n=5$; $i=15\%$



$$P = (A_b - G(A/G, i\%, n))(P/A, i\%, n)$$

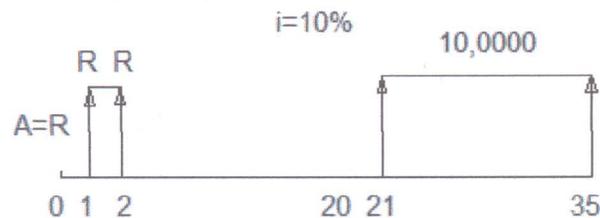
$$P = (1,000,000 - 100,000(A/G, 15\%, 5))(P/A, 15\%, 5) - (4,000,000 + 500,000(A/G, 15\%, 5))(P/A, 15\%, 5)$$

$$P = 6,465,080.87$$

R/ El valor presente de este flujo efectivo tomando en cuenta la tasa de interés del 15% y un periodo de 5 años es de \$6,465,080.87.

33. Hace 20 y 21 años se hicieron dos depósitos iguales, los cuales permitirían que un jubilado retirara \$10,000 ahora y \$10,000 anualmente durante otros 14 años. Si la cuenta gana un interés de 10% anual, ¿de cuánto fue cada depósito?

Datos: $A_{14}=10,000$; $n=35$; $i=10\%$; $R=?$



$$P = A (P/A, i\%, n)$$

$$R (P/A, 10\%, 2) = (10,000(P/A, 10\%, 5))(P/F, 10\%, 20)$$

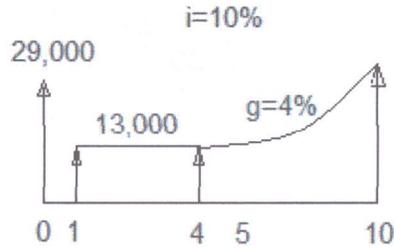
$$R = 11,305.68 / 1.73554$$

$$R = 6,514.74$$

R/ El depósito hace 20 y 21 años fue de 6,514.74 cada año tomando en cuenta una tasa de interés de 10% y un periodo de estudio de 35 años.

38. Determine el valor presente de una máquina que tiene un costo inicial de \$29,000, con vida útil de 10 años y un costo de operación anual de \$13,000 durante los cuatro primeros años, con incrementos de 4% de entonces en adelante. Emplee una tasa de interés de 10% anual.

Datos: $P=29,000$; $n=10$; $D=13,000/\text{año}$; $i=10\%$; $g=4\%$



$P=A (P/A, i\%, n)$

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

$$P = 29,000 + (13,000(P/A, 10, 4)) + \{13,000[(1 - (1+0.04/1+0.1)^6)/(0.1-0.04)]\}(P/F, 10, 3)$$

$$P = 29,000 + 41,208.31 + \{61,914.75(0.75131)\}$$

$$P = 116,725.48$$

DISCUSIÓN N ° 2

1. Explique los siguientes conceptos:

1. Explique los siguientes conceptos:

a) **Alcances del proyecto:** Es el proceso de subdividir los entregables principales en componentes administrables con el objetivo de:

1. Mejorar la exactitud de los estimados de costo y tiempo.
2. Definir una línea de base para medición y control del proyecto.
3. Facilitar una clara asignación de roles y responsabilidades.

“Hacer lo que hay que hacer, y no hacer, lo que no hay que hacer”

b) **Características del interés simple/compuesto:**

Interés Simple: Se dice que una operación financiera se maneja bajo el concepto de interés simple cuando los intereses liquidados no se suman periódicamente al capital; es decir, los intereses no devengan intereses.

Sus características con las siguientes:

1. El capital inicial no varía durante todo el tiempo de la operación financiera ya que los intereses no se suman al capital inicial.
2. Como consecuencia de la característica anterior, la tasa de interés siempre se aplicará sobre el mismo capital, es decir, sobre el capital inicial.
3. Por la misma razón puede decirse que los intereses serán siempre iguales en cada periodo.

- **Interés Compuesto:** El sistema de interés compuesto se caracteriza por el hecho de que los intereses producidos por el capital en el período SE ACUMULAN al mismo para generar intereses en el próximo período.- Por lo que si al vencimiento de la operación se renueva la misma por un nuevo período al incorporarse los intereses al capital original; se podrá observar que los intereses que ganará en este segundo período serán mayores a los generados en el primero.

c) Depósito y retiro:

- **Deposito:** es un contrato mediante el cual el depositante cede la posesión de una cosa al depositario para que se encargue de custodiarla, debiendo éste restituirla cuando el depositante la reclame.
- **Retiro:** retorno de la inversión.

Relación entre el beneficio neto obtenido por una inversión y el capital invertido.

d) Desembolso: Entrega de dinero en efectivo como consecuencia de una compra o una obligación de pago. Es sinónimo de pago.

e) Equivalencia: El valor del dinero en el tiempo y la tasa de interés acumulada conjuntamente genera el concepto de equivalencia esto significa que diferentes sumas de dinero en diferentes tiempos pueden tener igual valor económico.

f) Gradiente:

- **Gradiente geométrico:** es precisamente el gradiente geométrico (Gg) o serie de cuotas (rentas) periódicas ó flujos de caja que aumenta o disminuye en porcentajes constantes en períodos consecutivos de pago, en vez de aumentos constantes de dinero. Los flujos de efectivo (cuotas) cambian en el mismo porcentaje entre cada período.
- **Gradiente aritmético:** También conocido como gradiente uniforme. Es una serie de flujos de caja (desembolso o ingreso) que aumenta o disminuye de forma uniforme para un periodo de tiempo. El aumento o la disminución es lo que se conoce como gradiente.

g) Periodo de capitalización: Es la ampliación del capital pagado mediante nuevas emisiones de acciones, o la reinversión de las utilidades de un ejercicio al patrimonio de la persona o empresa.

Periodo mínimo necesario para que se pueda cobrar interés.

h) Proceso de capitalización: es el proceso por el cual los beneficios del interés de la inversión junto con el capital inversor forman una base mayor sobre la que, con el tiempo, se acumula un beneficio adicional.

i) Serie anual uniforme equivalente: Son pagos que se realizan en donde las aportaciones es una serie de cantidades iguales durante cierto periodo.

j) Tasa de interés nominal: es el tanto por ciento acordado por un prestamista y el tomador del préstamo en concepto de interés, que el que devuelve el préstamo deberá agregar al capital devuelto.

La tasa de interés nominal es aquella que se da para un año plazo.

k) Tasa de interés efectiva: La tasa efectiva es aquella tasa que se calcula para un período determinado y que puede cubrir períodos intermedios.

l) Valor presente equivalente: corresponde a la cantidad de dinero que se invierte o se presta ahora, a la tasa de interés i y durante N periodos.

m) Valor futuro equivalente: El valor futuro F , es la cantidad de dinero de la cual se dispone al final de la transacción. Equivale a un pago único futuro en N , equivalente a un pago único presente ahora.

n) Valor residual: Es el valor final de un activo, una vez que haya perdido su valor, tras haber sido utilizado durante unos años de vida determinados.

EJERCICIO #2

¿Cuál es el valor presente si se depositan \$700.00 hoy; \$1,500.00 dentro de cuatro años y \$900.00 dentro de seis años a una tasa de interés del 5%?

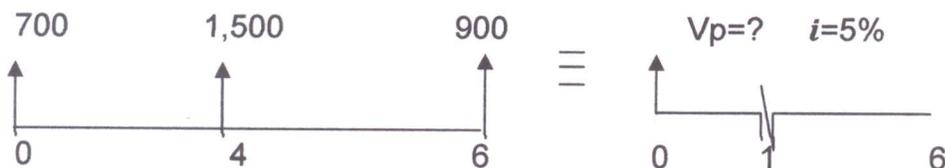
Paso 1: Datos

$$P = 700 \quad i = 5\%$$

$$D_4 = 1,500$$

$$D_6 = 900$$

Paso 2: diagram de Flujo



Paso 3: Modelo matemático

$$P = F (P/F, i, n)$$

Paso 4: Evaluar

$$P = 700 + 1,500(P/F, 5\%, 4) + 900(P/F, 5\%, 6)$$

$$P = 2,605.65$$

Paso 5: Respuesta

El valor q se obtendrá hoy es de \$2,605.65 equivalente a un periodo de 6 años a una tasa de interés del 5%.

4. ¿Cuánto dinero se debe depositar en el año 6 en una cuenta de ahorro, si se depositan \$5,000 ahora y se desea tener \$14,000 al final del año 12?, suponga que la cuenta de ahorro gana un interés de 6% anual.

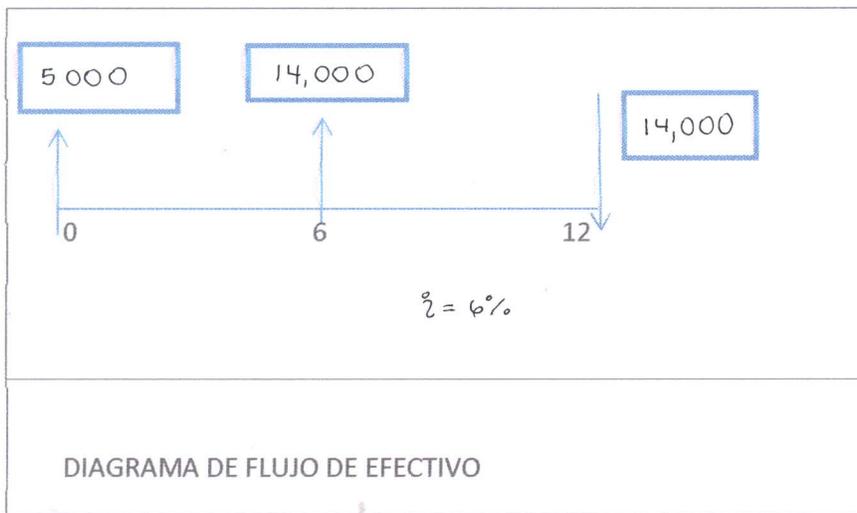
Paso 1

Datos

P=5,000 n=12 años

F=14,000 i=6%anual

Paso 2



Paso 3

$$F_{12} = P(F/P, i, n) + F_6(F/P, i, n)$$

$$F_6 = \frac{F_{12} - P(F/P, i, n)}{(F/P, i, n)}$$

Paso 4

$$F_6 = \frac{14,000 - 5,000(F/P, 6\%, 12)}{(F/P, 6\%, 6)} = 2,776.84$$

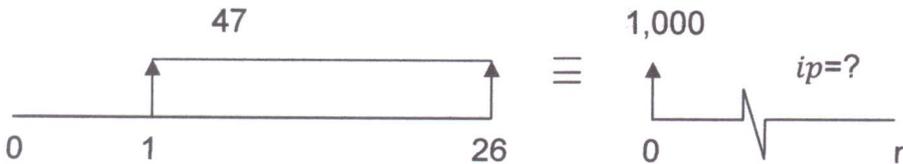
Paso 5

El monto que debe depositar en el año 6 es de \$2,776.84, para una tasa de 6% en un periodo de 12 años.

EJERCICIO #9

Una persona quiere comprar muebles al crédito por medio de 26 abonos mensuales de \$47, el valor actual de dichos muebles es de \$1,000 al contado ¿Cuál es la tasa nominal por año?

A= \$47 $i=?$
 P= \$1,000
 N= 26 meses



$$1,000 = A (P/A, ip, 26)$$

$$1,000 = 47(P/A, ip, 26)$$

$$21027659 = (P/A, ip, 26)$$

Interpolando	
ip	$(p/A, i, 26)$
2%	20.12104
Xp	21.27659
$1\frac{1}{2}\%$	21.39863

$$\frac{0.02 - 0.015}{X - 0.015} = \frac{20.12104 - 21.39863}{21.27659 - 21.39863}$$

$$-6.102 \cdot 10^{-4} = -1.27759X + 0.01916$$

$$X = 0.01547$$

F.C = 12 meses

$$ip = 1.54746\%$$

$$i \text{ Efectivo anual} = (1 + ip)^{F.C} - 1$$

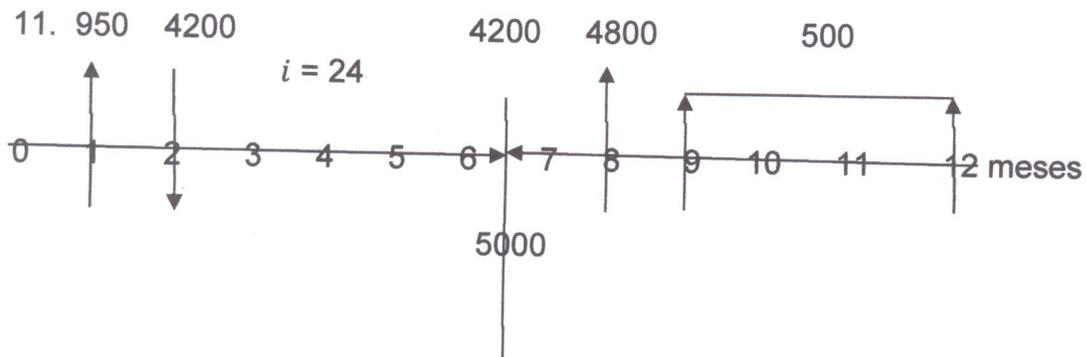
$$= (1 + 0.01547)^{12} - 1$$

$$in = 0.2062$$

La tasa de interés anual es 0.2062 para efectuar un pago de \$1,000 por un periodo de 26 meses.

EJERCICIO #11

El tío de Juan le ofreció realizar 5 depósitos anuales de \$950 en una cuenta a nombre de este empezando a finales del primer año, pero piensa retirar \$3,000 hasta el final del año 9, y planea retirar la cantidad restante en tres pagos iguales (X) un año después del primer retiro. Realice el diagrama desde el punto de vista de Juan y su tío considerando una tasa del 24% anual



19. Un ingeniero decide reservar cierta cantidad de dinero para la educación universitaria de su hija recién nacida. Estima que sus necesidades serán de \$2,000 en cada uno de los cumpleaños numero 17, 18, 19, y 20; si planea hacer depósitos uniformes, efectuándose el primer desembolso cuando la hija cumple 3 años y continúa así hasta el año 16, ¿cuál debe ser el monto de cada depósito si la cuenta gana un interés de 8% anual?

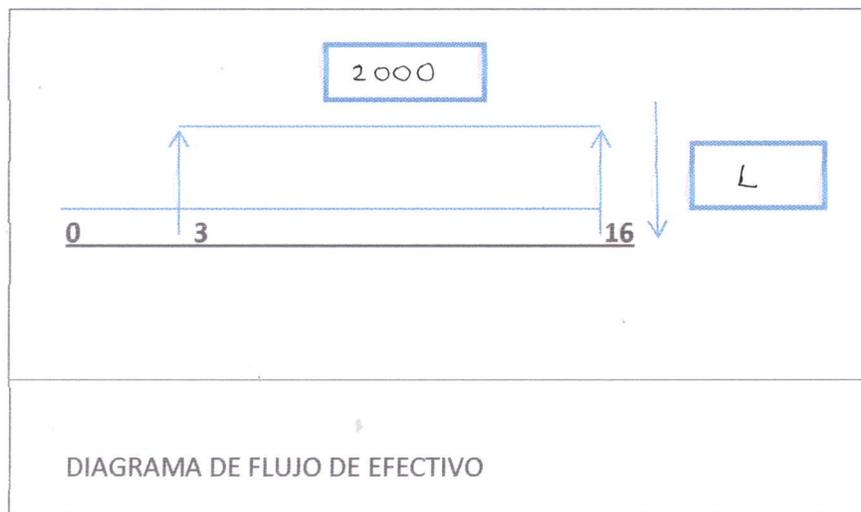
Paso 1

Datos

A=2000 nf=3 años

n=12años i=8%anual

Paso 2



Paso 3

$$A = F(A/F, i, n)$$

$$F_t = A * 4$$

Paso 4

$$A = 8,000(A/F, 8\%, 13) = 8,000(0.04652)$$

$$A = 372.16$$

Paso 5

El monto que debe abonar durante 13 años a partir de año 3 de la hija es de \$372.16

24. Un fabricante de piezas fundidas espera que el cuerpo de la capa de acero de ciertas piezas aumente \$2 cada 6 meses. Si se espera que el costo del primer período semestral sea de \$80. ¿Cuál es el valor presente de los costos para un periodo de 4 años, a una tasa de interés de 4% semestral?

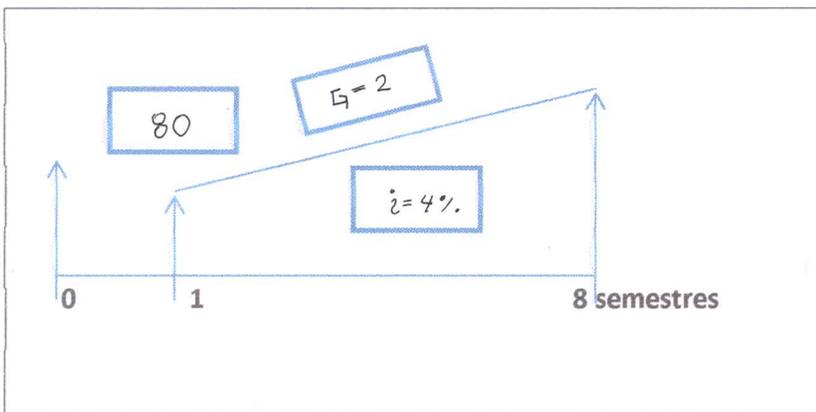
Paso 1

$V_p = ?$

$n = 4 \text{ años} = 48 \text{ meses} = 8 \text{ semestres}$

$i = 4\%$

Paso 2



Paso 3

$$A_{eq} = A_1 + G(A/G, i, n)$$

$$V_p = A_{eq}(P/A, i, n)$$

Paso 4

$$V_p = [80 + 2(A/G, 4\%, 8)](P/A, 4\%, 8) = [80 + 2(3.29443)](0.14853)$$

$$V_p = 12.86$$

Paso 5

El valor presente es de \$12.86, a una tasa de interés de 4% con un periodo de 8 semestres.

EJERCICIO # 30

Determine la cantidad a pagar después de un año sobre un préstamo de \$5,000 dólares en el presente al 12% anual de interés simple.

Paso 1: Datos

$$P = 5,000$$

$$I = 12\% \text{ anual}$$

$$F = ?$$

Paso 2: Diagrama de Flujo



Paso 3: Fórmula Matemática

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

$$F = P(F/p, i, n)$$

Paso 4: Evaluar

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

$$F = 5,000(1+0.12)^1$$

$$F = 5,600 \text{ dolares.}$$

$$F = P(F/p, i, n)$$

$$F = 5,000 (F/p, 12\%, 1)$$

$$F = 5,600 \text{ dolares.}$$

Paso 5: Respuesta

Para una tasa del 12% anual de interés simple la persona debe cancelar la cantidad de \$5,600 dólares por el préstamo después de un año.

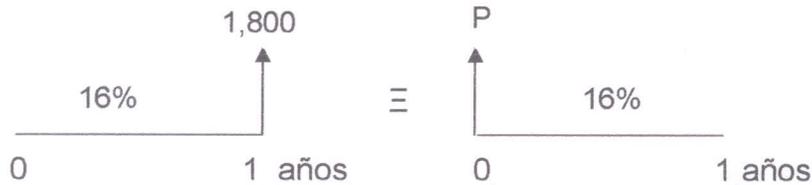
EJERCICIO # 33

Calcule la cantidad que se necesita tener ahora para tener una equivalente de \$ 1,800 dolares dentro de un año a una tasa de intes del 16% anual.

Paso 1: Datos

$$F = 1,800 \quad i = 16\% \text{ anual} \quad P = ?$$

Paso 2: Diagrama de Flujo



Paso 3: Fórmula Matemática

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad \text{O} \quad P = F (P/F, i, n)$$

Paso 4: Evaluar

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

$$P = F (P/F, i, n)$$

$$P = 1800 \left[\frac{1}{(1+0.16)^1} \right]$$

$$P = 1800 (P/F, 16\%, 1)$$

$$P = 1,551.7241 \text{ dolares.}$$

$$P = 1,552.1796 \text{ dolares.}$$

Interpolar:

$$(P/F, 20\%, n) \rightarrow 0.83333$$

$$(P/F, 16\%, n) \rightarrow x$$

$$(P/F, 15\%, n) \rightarrow 0.86957$$

$$\frac{0.20-0.15}{0.20-0.16} = \frac{0.83333-0.86957}{0.83333-x}$$

$$X = 0.862322$$

Paso 5: Respuesta

Para una tasa del 16% anual de interés simple la cantidad necesaria ahora es de \$1,552 dolares para tener \$1,800 dolares dentro de un año.

Guía N° 3

DISCUSION # 3

"COSTO ANUAL"

1. Analice y conteste las siguientes preguntas

- ¿Cuál es la metodología general para evaluar alternativas?
- ¿En qué consiste la técnica costo anual?
- Describa las categorías de los flujos de efectivo que integra la fórmula del costo anual
- ¿Cuál es el criterio para la toma de decisiones cuando se analiza el problema con la técnica de costo anual?
- ¿Qué requerimientos se debe de cumplir para evaluar las alternativas por la técnica de la inversión extra en costo anual?

- Elaborar un Diagrama de flujo de Efectivo
 - Establecer un Modelo matemático.
 - Evaluar la vida Económica.
 - Comparar resultados y tomar decisiones.
- El costo Anual consiste en generalizar los costos de operación menos la recuperación de capital.
- Costos de Operación (P,D)
Recuperación de Capital (L,I)
- El que tenga mejor Ventaja Económica.
- Que tengan Vidas económicas Iguales.

2. Se puede comprar una mina de plata por \$200,000; con base a la producción estimada, se prevé un ingreso anual de \$30,000 durante 15 años. Se estima que pasado este tiempo, la misma carecerá de valor alguno. ¿Cuál es el costo anual esperado? si la tasa mínima de rendimiento fuera del 20% se debería comprar la mina?

Paso 1:

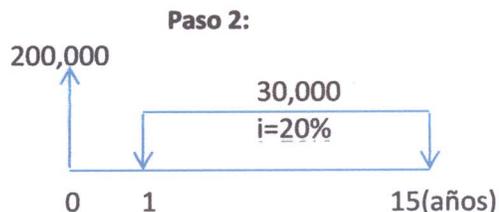
$P=200,000$
 $I=30,000$
 $n=15$ años
 $i=20\%$

Paso 3:

$CA=P(A/P, i, n)-I$

Paso 5:

Alternativa no es viable debido a que deja un Costo Anual de \$12,776 en 15 años con $i=20\%$



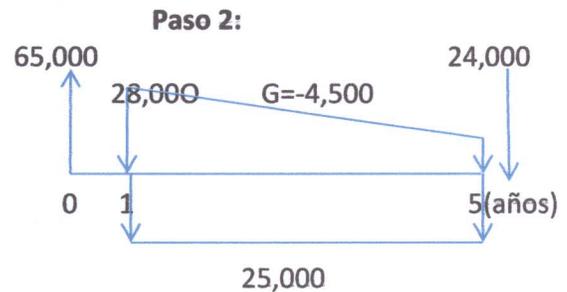
Paso 4:

$CA=200,000(A/P, 20\%, 15)-30,000$
 $CA=200,000(0.21388)-30,000$
 $CA=12,776$

9. Una cadena de cuatro tiendas de comestibles considera si debe instalar pantallas de video en todos sus carritos de servicio. Estas pantallas mostraran los precios y las ofertas cuando dichos carritos pasen por los artículos correspondientes. La ubicación del carrito es percibida por los sensores colocados en el techo que disparan la información pertinente para la pantalla en particular. El costo inicial del equipo es de \$65,000 por tienda. La programación e información de las pantallas seria subcontratada con un costo anual de \$25,000. debido a que es una novedad, se espera que las ventas aumenten en \$28,000 por tienda en el primer año y que decaiga en \$4,500 por tienda al año; El valor de salvamento del equipo es de \$24,000 al cabo de 5 años, realice un análisis de costo anual con una tasa de rendimiento es de 12%.

Paso 1:

$P=65,000$
 $D=25,000$
 $A_{base}=28,000$
 $G=-4,500$
 $L=24,000$
 $i=12\%$
 $n=5$ años



Paso 3:

$I=A_{base}+G(A/G,i,n)$
 $CA=(P-L)(A/P,i,n)+Li+D-I$

$$CA=(65,000-24,000)(A/P,12\%,5)+24,000*0.12+25,000-20,014.34$$

$$CA=(65,000-24,000)(0.27741)+24,000*0.12+25,000-20,014.34$$

$$CA=19,239.47$$

Paso 4:

$$I=28,000-4,500(A/G,12\%,5)$$

$$I=28,000-4,500(1.77459)$$

$$I=20,014.34$$

Paso 5:

El costo Anual para un periodo de 5 años a una tasa del 12% es de \$19,239.47. El proyecto no obtiene ganancias.

14. Un fabricante puede comprar una máquina herramienta de segunda mano por \$4,000. Estima que el desembolso anual sobre la operación prevista será de \$3,200 y cuando el equipo sea reemplazado, al cabo de 4 años, tendrá un valor de recuperación de \$700. Puede adquirir también una máquina nueva por \$6,000, con gastos de operación de \$2,600 anuales. Esa máquina sería reemplazada también al cabo de 4 años, cuando tendría un valor de recuperación de \$900. ¿Cuál alternativa conviene más? Considere una tasa del 20%. ¿Que resultados se tendrá si los costos de operación anual de la máquina de segunda mano fuera de \$1,400?

Paso 1:

	A	B
P	4,000	6,000
D	3,200	2,6000
L	700	900
n	4 años	4 años

$i=20\%$

Paso 2:

Diagrama por Inversión Extra de B-A:



Paso 3:

$$-\Delta CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li - I$$

Paso 4:

$$-\Delta CA = (2000 - 200)(A/P, 20\%, 4) + 200 * 0.2 - 600$$

$$-\Delta CA = (2000 - 200)(0.38629) + 200 * 0.2 - 600$$

$$-\Delta CA = 135.32$$

Paso 5:

La ventaja económica de la alternativa A sobre la B es de 135.32 es decir que la alternativa A es la mas Viable, esto ocurre cuando las alternativas son analizadas en un periodo de 4 años a una tasa de interes de 20%

16. Una empresa está en condiciones de invertir en una de dos alternativas. La vida económica de ambas es de 5 años; y una tasa de interés de 15%. ¿Qué alternativa debe elegir?, ¿por qué?.

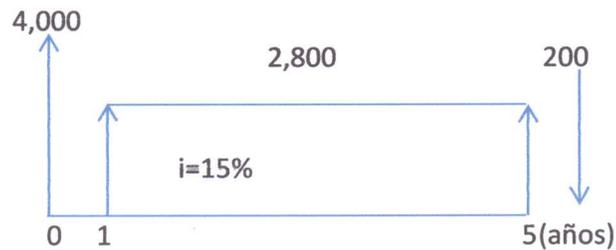
Paso 1:

	A	B
P	10,000	14,000
D	2,500	3,000
I	3,800	1,500
L	4,700	4,500
n	5 años	5 años

$i=15\%$

Paso 2:

Diagrama por inversion extra B-A:



Paso 3:

$$-\Delta CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li - I$$

Paso 4:

$$-\Delta CA = (4,000 - 200)(A/P, 15\%, 5) + 200 * 0.15 - 2,800$$

$$-\Delta CA = (4,000 - 200)(0.29832) + 200 * 0.15 - 2,800$$

$$-\Delta CA = -1,636.384$$

Paso 5:

La alternativa que debe elegir la empresa es la alternativa B debido a que esta tiene una ventaja económica de \$1,636.384 sobre la alternativa A. Esto en un periodo de 5 años a una tasa de interés del 15%.

23. Se estima que la pérdida de calor en una planta de potencia cuesta \$5,200 cada año. se ha presentado dos propuestas para reducir las pérdidas. La propuesta A reducirá la pérdida de calor en un 60% y costará \$3,000. la propuesta B reducirá los costos por las pérdidas de calor en 50% y tendrá un valor de \$2,500. si la tasa de interés es del 8% y la planta se beneficiara durante 10 años. ¿Qué propuesta debe aceptarse?

Paso 1:

	A	B
P	3,000	2,500
D	$0.4(5,200)=2080$	$0.5(54,200)=2600$
n	10 años	10 años

$i=8\%$

Paso 2:

Diagrama de Inversion Extra: A-B



Paso 3:

$$-\Delta CA = (P)(A/P, i, n) - I$$

Paso 4:

$$-\Delta CA = (500)(A/P, 8\%, 10) - 520$$

$$-\Delta CA = (500)(0.14903) - 520$$

$$-\Delta CA = -445.485$$

Paso 5:

La alternativa A es la más viable debido a que tiene una ventaja económica de \$445.48 sobre la alternativa B, esto a una tasa de 8% y un período de 10 años.

30. Un modelo "estándar" de automóvil cuesta 2,000 dólares y tiene un gasto anual de operación de 450 dólares. El vehículo será reemplazado en 6 años, cuando se espera que el valor de recuperación sea de 200 dólares. Puede comprarse un modelo "súper" por 2,500 dólares; pero tendrá un valor de recuperación de 700 dólares cuando sea reemplazado a los 6 años. Sus gastos de operación serán también de 450 dólares anuales. Las otras oportunidades de inversión del comprador son del orden del 5 %.

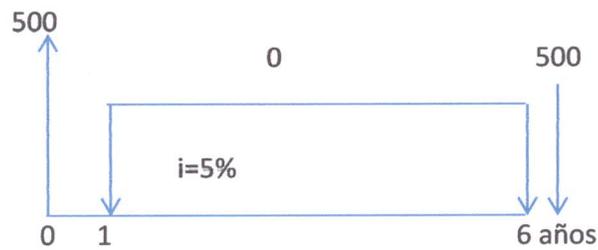
Paso 1:

	Estándar	Súper
P	2,000	2,500
D	450	450
L	200	700
n	6 años	6 años

i=5%

Paso 2:

Diagrama de Flujo por Inversion Extra: Super-Estandar:



Paso 3:

$$-\Delta CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li$$

Paso 4:

$$-\Delta CA = (500-500)(A/P, i, n) + 500 * 0.05$$

$$-\Delta CA = 25$$

Paso 5:

La alternativa mas viable es la de Estándar debido a que esta tendria una ventaja economica de \$25 sobre la de super, a una tasa de 5% en 6 años

37. Compare los dos planes siguientes con una tasa de rendimiento del 12% por medio del método de Costo Anual. Para un periodo de estudio de 40 años.

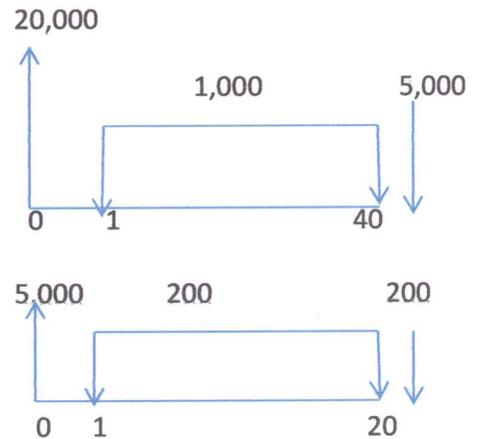
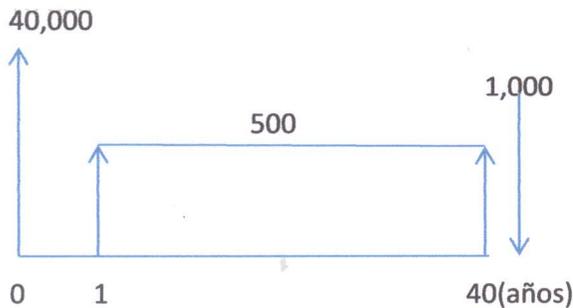
Paso 1:

	PLAN A	PLAN B	PLAN B
		Maquina 1	Maquina 2
P	40,000	20,000	5,000
D	500	1,000	200
L	1,000	5,000	200
N	40 años	40 años	20 años

$i=12\%$

Paso 2:

Diagrama de Flujo PLAN A



Paso 3:

$$.CA_{M1} = (P - L) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + Li + D$$

$$.CA_{M2} = (P - L) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + Li + D$$

$$.CA_{P2} = CA_{M2} + CA_{M2}$$

$$.CA_{P1} = (P - L) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + Li + D$$

Paso 4:

$$.CA_{M2} = (5,000 - 200) \left(\frac{A}{P}, 12\%, 20 \right) + 200 * 0.12 + 200$$

$$.CA_{M2} = (5,000 - 200)(0.13388) + 200 * 0.12 + 200$$

$$.CA_{M2} = 866.624$$

$$.CA_{M1} = (20,000 - 5,000) \left(\frac{A}{P}, 12\%, 40 \right) + 5,000 * 0.12 + 1,000$$

$$.CA_{M1} = (20,000 - 5,000)(0.12130) + 5,000 * 0.12 + 1,000$$

$$.CA_{M1} = 3,419.5$$

$$.CA_{PA} = 866.624 + 3419.5 = 4,286.124$$

$$.CA_{PB} = (40,000 - 1,000) \left(\frac{A}{P}, 12\%, 40 \right) + 1,000 * 0.12 + 500$$

$$.CA_{PB} = (40,000 - 1,000)(0.12130) + 1,000 * 0.12 + 500$$

$$.CA_{PB} = 5,350.7$$

Paso 5:

La mejor alternativa es el Plan B que considera dos maquinas con un costo anual total de \$3,419.5 contra un costo anula del plan A de \$5,350.7 esto significa que hay una ventaja economica de B sobre A de \$ 1,931.2 de gastos menores.

Guía 3

1. Analice y conteste las siguientes preguntas

a. ¿Cuál es la metodología general para evaluar alternativas?

1. Elaborar el diagrama de flujo
2. Establecer el modelo matemático para transformar todos los flujos de efectivo a un valor anual de fin de periodo.
3. Evaluar
4. Comparar resultados y tomar decisión.

b. ¿En qué consiste la técnica costo anual?

Técnica matemática que consiste en transformar todos los flujos de efectivo a un valor anual de fin de periodo.

c. Describa las categorías de los flujos de efectivo que integra la fórmula del costo anual

$$(P-L) (A/P, i, n) + L(i) + D + I$$

$$(P-L) (A/P, i, n) + L(i) \rightarrow \text{Costos de inversión}$$

$$D \rightarrow \text{Costo operativo}$$

$$I \rightarrow \text{Ingreso operativo}$$

d. ¿Cuál es el criterio para la toma de decisiones cuando se analiza el problema con la técnica de costo anual?

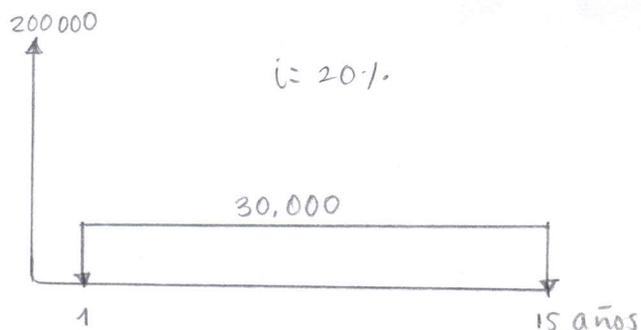
Cuando se evalúa una alternativa el criterio es ver si genera ganancia o pérdida, y cuando son dos o más alternativas el criterio es ver cual alternativa tiene el costo menor o genera más ganancia.

e. ¿Qué requerimientos se debe de cumplir para evaluar las alternativas por la técnica de la inversión extra en costo anual?

Que posean igual vida económica, que tengan la misma tasa de interes.

GUIA DE DISCUSION 3 COSTO ANUAL

2. Se puede comprar una mina de plata por \$200,000; con base a la producción estimada, se prevé un ingreso anual de \$30,000 durante 15 años. Se estima que pasado este tiempo, la misma carecerá de valor alguno. ¿Cuál es el costo anual esperado? si la tasa mínima de rendimiento fuera del 20% se debería comprar la mina?



Usando formula de costo anual:

$$(P-L)(A/P, i, n) + Li + D - I = CA.$$

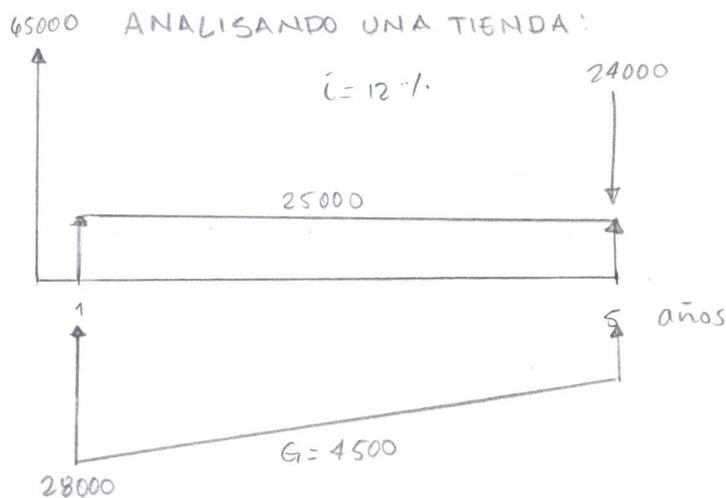
$$CA = (200,000 - 0) \overset{0,21388}{(A/P, 20, 15)} + 0(0,2) + 0 - 30,000$$

$$CA = 12,776.00$$

Conclusion:

No es rentable comprar la mina ya que produce gastos anuales de \$12,776.00 para una tasa de interes del 20% y un tiempo de estudio de 15 años.

9. Una cadena de cuatro tiendas de comestibles considera si debe instalar pantallas de video en todos sus carros de servicio. Estas pantallas mostraran los precios y las ofertas cuando dichos carros pasen por los artículos correspondientes. La ubicación del carrito es percibida por los sensores colocados en el techo que disparan la información pertinente para la pantalla en particular. El costo inicial del equipo es de \$65,000 por tienda. La programación e información de las pantallas sería subcontratada con un costo anual de \$25,000. debido a que es una novedad, se espera que las ventas aumenten en \$28,000 por tienda en el primer año y que decaiga en \$4,500 por tienda al año; El valor de salvamento del equipo es de \$24,000 al cabo de 5 años, realice un análisis de costo anual con una tasa de rendimiento es de 12%.



Usando metodo de costo anual:

$$(P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I = CA$$

$$(65000 - 24000)(A/P, 12, 5) + (24000)(0.12) + 25000 - [28000 - 4500(A/G, 12, 5)] = CA$$

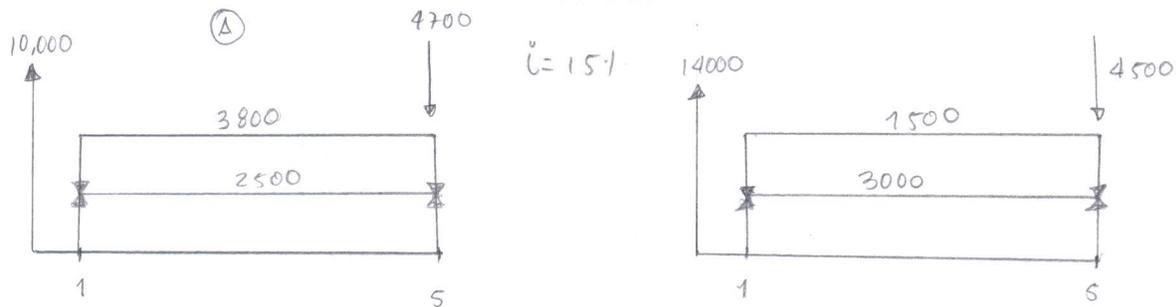
$$CA = \$25,352.46$$

Conclusión:

No se recomienda implementar el nuevo sistema ya que daría perdidos de \$25,352.46 anuales, con una tasa de interes de 12% y tiempo de estudio de 5 años.

16. Una empresa está en condiciones de invertir en una de dos alternativas. La vida económica de ambas es de 5 años; y una tasa de interés de 15%. ¿Qué alternativa debe elegir?, ¿por qué?.

	Inversión inicial	Costos anuales	Ingresos anuales	Valor de recuperación
A	\$ 10,000	\$ 2,500	\$ 3,800	\$ 4,700
B	\$ 14,000	\$ 3,000	\$ 1,500	\$ 4,500



0,29832 Por costo anual independiente:

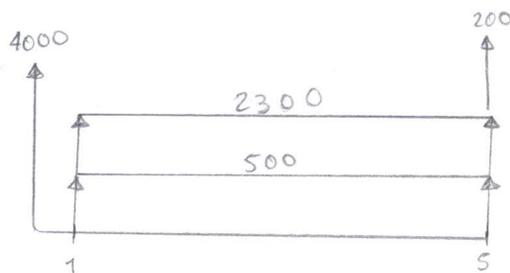
$$CA_A = (10,000 - 4,700)(A/P, 15, 5) + 2,500 - 3,800$$

$$CA_A = 281.096 \rightarrow CA_A = \$ 281.10$$

$$CA_B = (14,000 - 4,500)(A/P, 15, 5) + 3,000 - 1,500$$

$$CA_B = 4334.04 \rightarrow CA_B = \$ 4334.04$$

Por inversión extra:

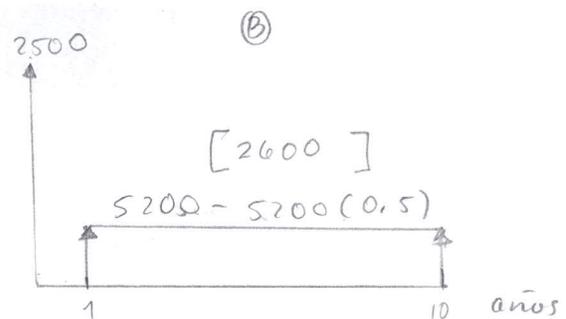
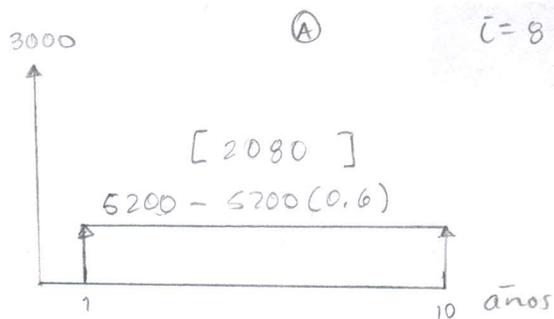


$$CA_{(B-A)} = (4,000 - (-200))(A/P, 15, 5) + 2,800$$

$$CA_{(B-A)} = 4052.94 \rightarrow CA_{(B-A)} = \$ 4052.94$$

Conclusion: No debe elegirse ninguna opción ya que ninguna genera ganancias; Pero el proyecto tiene que llevarse a cabo. Puede elegirse la alternativa A ya que se ahorra \$4052.94 respecto a la alternativa B para un tiempo de estudio de 5 años y tasa de interés de 15%.

23. Se estima que la pérdida de calor en una planta de potencia cuesta \$5,200 cada año. se ha presentado dos propuestas para reducir las pérdidas. La propuesta A reducirá la perdida de calor en un 60% y costará \$3,000. la propuesta B reducirá los costos por las pérdidas de calor en 50% y tendrá un valor de \$2,500. si la tasa de interés es del 8% y la planta se beneficiara durante 10 años. ¿Qué propuesta debe aceptarse?



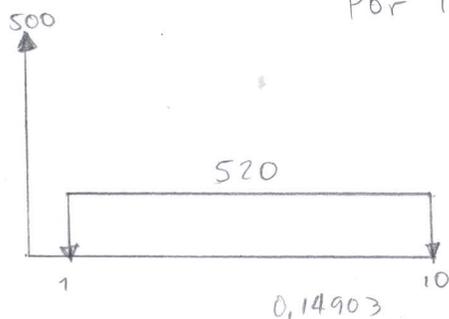
$$CA_A = (3000)(A/P, 8, 10) + 5200 - 5200(0.6)$$

$$CA_A = 2527.09 \rightarrow CA_A = \$2527.09$$

$$CA_B = (2500)(A/P, 8, 10) + 5200 - 5200(0.5)$$

$$CA_B = 2977.575 \rightarrow CA_B = \$2977.58$$

Por inversión Extra!



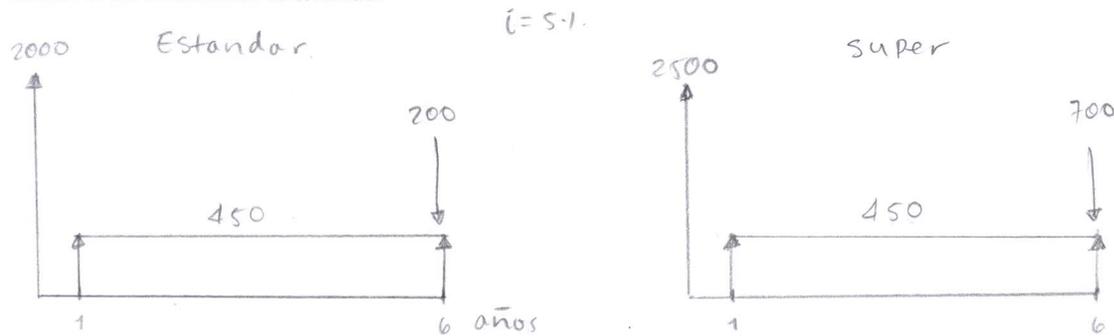
$$CA_{(A-B)} = (500)(A/P, 8, 10) - 520$$

$$CA_{(A-B)} = -445.49$$

Conclusion: Si se debe elegir una opción debería de ser la opción (A) ya que proporciona un ahorro de \$445.49 respecto a la alternativa (B); Para un tiempo de estudio de 10 años y tasa de interés de 8%.

30. Un modelo "estándar" de automóvil cuesta 2,000 dólares y tiene un gasto anual de operación de 450 dólares. El vehículo será reemplazado en 6 años, cuando se espera que el valor de recuperación sea de 200 dólares. Puede comprarse un modelo "super" por 2,500 dólares; pero tendrá un valor de recuperación de 700 dólares cuando sea reemplazado a los 6 años. Sus gastos de operación serán también de 450 dólares anuales. Las otras oportunidades de inversión del comprador son del orden del 5%.

Compárese el costo anual total de estos modelos. Compárense también sus costos anuales, ignorando los gastos anuales de operación. Explíquese si se considera que las dos comparaciones llevan a conclusiones idénticas.



$$CA_{ES} = (2000 - 200) \overset{0,19702}{(A/P, 5, 6)} + 200(0,05) + 450 \quad CA_{sup} = (2500 - 700) \overset{0,19702}{(A/P, 5, 6)} + 700(0,05) + 450$$

$$CA_{ES} = 814,64 \quad ; \quad CA_{sup} = 839,64$$

→ Se debe elegir la opción estandar ya que genera menos costo.

o Analizando sin gastos anuales:

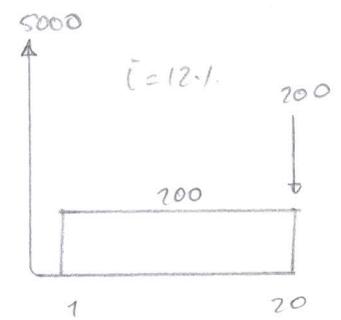
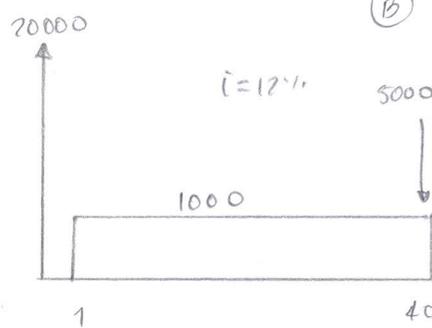
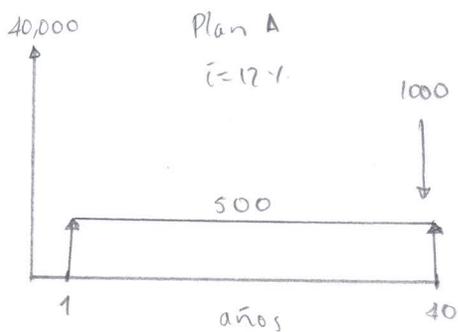
$$CA_{ES} = (2000 - 200) \overset{0,19702}{(A/P, 5, 6)} + 200(0,05) \quad CA_{sup} = (2500 - 700) \overset{0,19702}{(A/P, 5, 6)} + 700(0,05)$$

$$CA_{ES} = 364,64 \quad ; \quad CA_{sup} = 389,64$$

Conclusion: por los 2 metodos la alternativa estandar es mejor y deja un ahorro de \$25.00 respecto a la alternativa super; esto se da ya que los costos operativos de ambas alternativas son iguales; con $\bar{i} = 5\%$ y tiempo de estudio de 6 años

37. Compare los dos planes siguientes con una tasa de rendimiento del 12% por medio del método de Costo Anual. Para un periodo de estudio de 40 años.

	Plan A	Plan B	
		Maquina 1	Maquina 2
inicial	\$ 40,000	\$ 20,000	\$ 5,000
Costo de operación anual	\$ 500	\$ 1,000	\$ 200
Valor de recuperación	\$ 1,000	\$ 5,000	\$ 200
Vida económica en años	40	40	20



Plan A: $0,12130$

$$(40,000 - 1,000)(A/P, 12, 40) + 1,000(0,12) + 500 = CA_A$$

$$CA_A = 5350,70$$

Plan B → Maquina 1
 $0,12130$

$$(20,000 - 5,000)(A/P, 12, 40) + 5,000(0,12) + 1,000 = CA_{B1}$$

$$CA_{B1} = 3419,50$$

Plan B usando 2 maquinas 2
 $0,12388$

$$(5,000 - 200)(A/P, 12, 20) + 200(0,12) + 200 = CA_{B2}$$

$$CA_{B2} = 866,62$$

Conclusión: Si en 20 años hay una maquina con las mismas características de la maquina 2, la mejor opción sería reemplazarla y continuar el trabajo, ya que es la que proporciona el menor costo anual, para una vida económica de 20 años, tiempo de estudio de 40 años y tasa de interés del 12%.

DISCUSION N° 3: COSTO ANUAL.

1. Analice y conteste las siguientes preguntas.

a. ¿Cuál es la metodología general para evaluar alternativas?

- Recolectar los los datos que proporciona el problema.
- Realizar el diagrama de flujo de efectivo.
- Establecer el modelo matemático.
- Evaluar y realizar los cálculos.
- Analizar el resultado y tomar la decisión en base a los resultados obtenidos.

b. ¿En qué consiste la técnica costo anual?

Consiste en que cada alternativa se transforma en una serie equivalente de pagos uniformes de fin de año, y a la hora de tomar decisiones se comparan anualidades.

c. Describa las categorías de los flujos de efectivo que integra la fórmula del costo anual.

$$CA = (P - L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

CA: Resultado Neto.

$(P - L) (A/P, i, n) + Li$: Costos de inversión.

D: Costos operativos

I: Ingresos.

d. ¿Cuál es el criterio para la toma de decisiones cuando se analiza el problema con la técnica de costo anual?

- El criterio es la ganancia o la pérdida cuando se analiza una alternativa y para dos o más alternativas se selecciona la de menor costo anual es decir la que genera una ventaja económica.

e. ¿Qué requerimientos se debe cumplir para evaluar las alternativas por la técnica de la inversión extra?

- Que las alternativas tengan igual vida económica y que una de las alternativas presente una inversión mayor.

4. Una empresa necesita palas mecánicas para una operación minera en campo abierto. El equipo posee un costo inicial de \$ 250,000 y tiene un valor de salvamento estimado en \$ 35,000 al final de 10 años de servicio. Si la empresa emplea una tasa de interés de un 12% para evaluación de sus proyectos, ¿qué cantidad debe ganar anualmente para que se recupere el capital invertido?

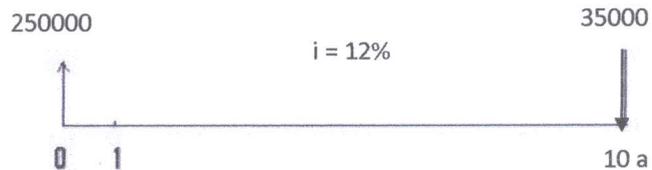
DATOS

P= \$250000

L= \$35000

n = 10 años

i = 12%



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA = (250000-35000) (A/P, 12\%, 10) + 35000(0.12)$$

$$CA = 215000(0.17698) + 4200$$

$$CA = 42250.7$$

La empresa debe de tener ingresos anuales de 42250.7 para una vida económica de 10 años a una tasa del 12%.

11. Un deportista planea comprar una lancha con motor fuera de borda por 2,500 dólares y conservarla 5 años, antes de reemplazarla. Cree que podrá venderla en ese momento por 800 dólares. Sus desembolsos por combustible, aceite, mantenimiento y reparaciones, almacenamiento, licencias y derechos de embarcadero, serán de 700 dólares durante el primer año y, después aumentarán 50 dólares cada año. Hállese su costo anual equivalente de propiedad si su tasa de rendimiento mínima requerida es del 10 %.

DATOS

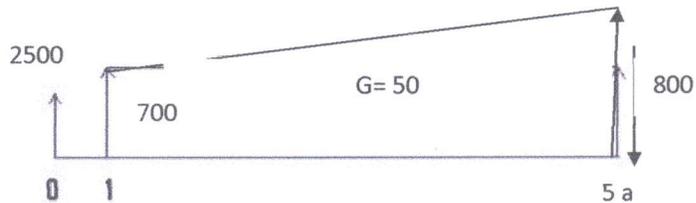
$P = \$2500$

$L = \$800$

$n = 5 \text{ años}$

$G = 50$

$i = 10\%$



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA = (2500-800) (A/P, 10\%, 5) + 800(0.1) + [700 + 50(A/G, 10\%, 5)]$$

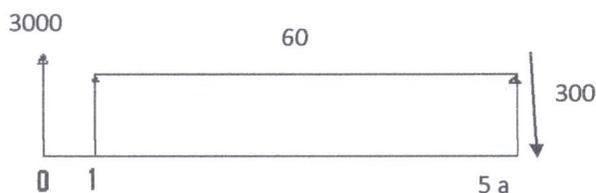
$$CA = \$1318.97$$

El costo anual equivalente de la propiedad a una tasa del 10% y un tiempo de estudio es de \$ 1318.97

18. Una compañía que utiliza en sus evaluaciones económicas una tasa de interés del 15%, desea hacer una comparación de Costos anuales para seleccionar la mejor de las alternativas.

	Maquina 1	Maquina 2	Maquina 3
Inversión Inicial	\$3,000	\$4,500	\$6,000
Gastos de Ope. y Mant.	600	450	300
Valor de rescate	300	700	1,200
Vida útil (años)	5	5	5

Maquina 1

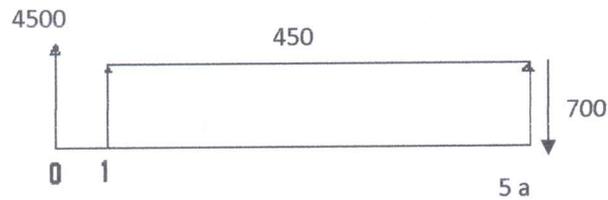


$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA_1 = (3000-300) (A/P, 15\%, 5) + 300(0.15) + 600$$

$$CA_1 = \$1450.46$$

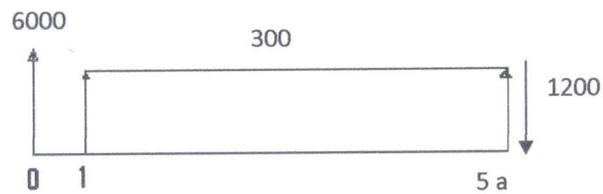
Maquina 2



$$CA_2 = (4500-700) (A/P, 15\%, 5) + 700(0.15) + 450$$

$$CA_2 = \$1688.62$$

Maquina 3



$$CA_3 = (6000-1200) (A/P, 15\%, 5) + 1200(0.15) + 300$$

$$CA_3 = \$1911.94$$

Se elige la alternativa de la maquina 1 ya que nos genera un ahorro de \$238.16 sobre la alternativa 2 y un ahorro de \$461.48 sobre la alternativa 3 con una tasa de 15% para un periodo de 5 años.

25. Un motor utilizado en un sistema de irrigación va a ser reemplazado. Dos diferentes motores de 20HP están siendo considerados. El motor X cuesta \$1,500 y opera a una eficiencia del 95%. El motor Y cuesta \$1,000 y opera a una eficiencia del 87%. El costo de la electricidad es de \$0.35 por kilowatt-hora, y la demanda anual para este tipo de motor es de 4,000 hrs. Además en este tipo de estudios se utiliza generalmente una vida útil de 5 años. Si los valores de rescate de estos motores al término de su vida útil son despreciables, y la tasa mínima requerida de rendimiento es de 20%. Cuál motor debe ser seleccionado? (NOTA: 1HP = 0.746 Kilowatt). Haga un análisis de costo anual.

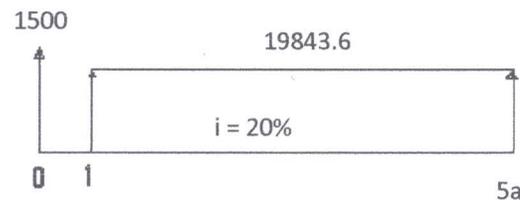
Calculando los costos:

$$20 \text{ Hp}(0.746 \text{ kwatt})= 14.92 \text{ kwatt}$$

$$\$0.35 \text{ kwatt/hora} * 4000 \text{ horas} = \$1400/ \text{kwatt}$$

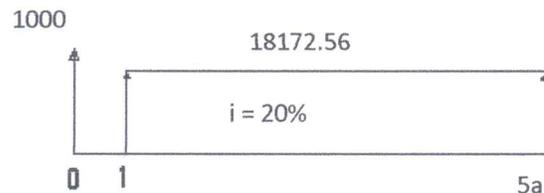
$$\$1400/\text{kwatt} * 14.92 = \$20888$$

Para X



$$CA_x = 1500(A/P, 20\%, 5) + 19843.6 = \$20345.17$$

Para Y



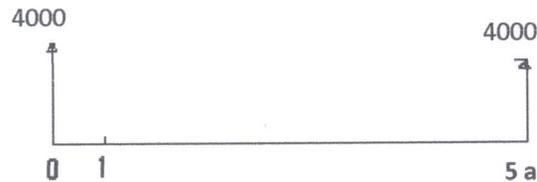
$$CA_y = 1000(A/P, 20\%, 5) + 18172.56 = \$ 18506.94$$

Se selecciona la alternativa Y, ya que presenta una ventaja económica de \$1838.23 anuales sobre la alternativa X, para un periodo de 5 años y una tasa de 20%.

32. En la construcción de un nuevo edificio de oficinas, puede utilizarse una pintura que tiene 5 años de vida útil en los exteriores a un costo de 4,000 dólares. Puede obtenerse una pintura menos duradera, con una vida útil de 3 años, por 3,000 dólares. Las renovaciones costarán lo mismo. Si la tasa de rendimiento mínima requerida es 20 %, ¿Qué pintura debe seleccionarse, basándose en el análisis de costo anual? ¿Cambiaría la selección si se espera que el precio de la pintura menos duradera pueda descender a 2,000 dólares en un año, o quizá en 2, mientras que el precio de la pintura más duradera siga siendo el mismo?

A)	Pintura 1	Pintura 2
	P = 4000	P = 3000
	n = 5 años	n = 3 años

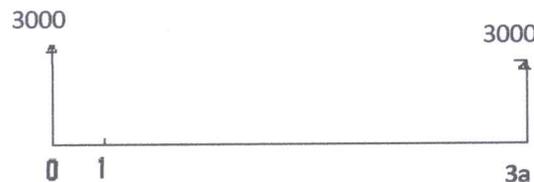
Pintura 1



$$CA_1 = 4000(A/P, 20\%, 5) + 4000(A/F, 20\%, 5)$$

$$CA_1 = \$1875.04$$

Pintura 2

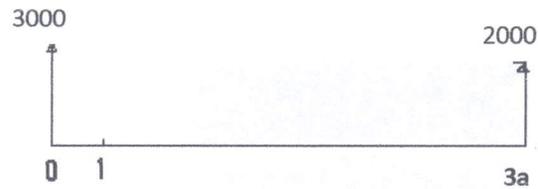


$$CA_2 = 3000(A/P, 20\%, 3) + 3000(A/F, 20\%, 3)$$

$$CA_2 = \$2248.38$$

Se elige la alternativa de la pintura 1 ya que tiene una ventaja económica de \$ 373.34 a una tasa de 20% para un tiempo de estudio de 5 años.

B) Pintura 2



$$CA_2 = 3000(A/P, 20\%, 3) + 2000(A/F, 20\%, 3)$$

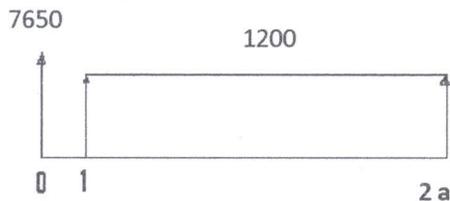
$$CA_2 = \$1973.65$$

Si el precio disminuye en la opción de la pintura 2 siempre se elige la alternativa 1, con una ventaja económica de \$98.61 al 20%.

39. Evalúe las alternativas para un tiempo de estudio de 5 años, por medio de la técnica de costo anual con una tasa de interés del 12%.

	Alternativa A	Alternativa B
Costo Inicial	\$7,650	\$12,900
Costo Anual	\$1,200	\$900
Valor de rescate,	--	\$2.000
Vida (años)	2	4

Alternativa A

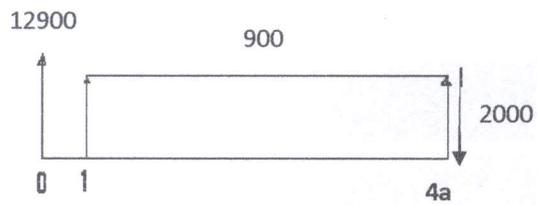


$$CA_A = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA_A = 7650(A/P, 12\%, 2) + 1200$$

$$CA_A = \$5726.5$$

Alternativa B



$$CA_B = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA_B = (12900-2000) (A/P, 12\%, 4) + 2000(0.12) + 900$$

$$CA_B = \$4728.6$$

Se elige la alternativa B ya que presenta una ventaja económica de \$997.9 con una tasa de 12% para un tiempo de estudio de 2 años

DISCUSIÓN N° 3



1. Analice y conteste las siguientes preguntas

a. ¿Cuál es la metodología general para evaluar alternativas?

Es la de comparar los flujos de efectivo de un proyecto con uno o más proyectos alternos, en donde el criterio nos dice que se selecciona el proyecto o la alternativa que resulte más económica.

b. ¿En qué consiste la técnica costo anual?

Consiste en transformar flujos de efectivo en series uniforme anuales.

c. Describa las categorías de los flujos de efectivo que integra la fórmula del costo anual

El patrón de costo consistirá de la inversión P , su valor de recuperación L y los costos anuales de operación D .

d. ¿Cuál es el criterio para la toma de decisiones cuando se analiza el problema con la técnica de costo anual?

Se elige la alternativa que cuenta con el costo más bajo, cuando existe una tasa de rendimiento mínima.

e. ¿Qué requerimientos se debe de cumplir para evaluar las alternativas por la técnica de la inversión extra en costo anual?

Los ahorros anuales deben de ser mayor que la inversión adicional, para poder recuperar la inversión, y así se puede seleccionar la alternativa en la que se hace la inversión; si los ahorros son menores se rechaza dicha alternativa.

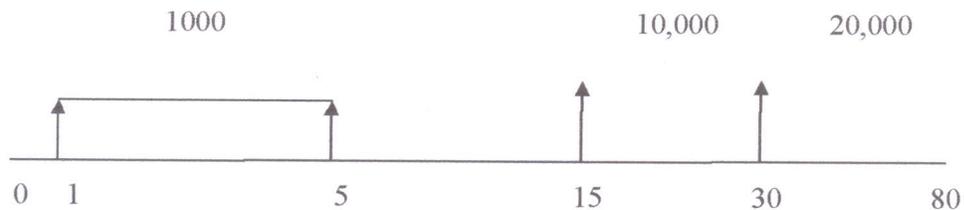
5. Se estima que los costos por mantenimiento de un puente pequeño que tiene una esperanza de vida de 50 años serán de \$ 1,000 cada año durante los primeros 5 años, seguidos por un gasto de \$ 10,000 en el año 15 y otro de \$10,000 en el año 30. Si $i=10\%$ anual. ¿Cuál es el costo anual uniforme equivalente durante el periodo completo de 50 años?

Solución:

1) Planteamiento del problema.

$n=50$ años
 $D5=\$1,000$
 $F15=\$10,000$
 $F30=\$10,000$
 $i=10\%$

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$CA=(P-L)(A/P,i,n)+L(i)+D-I$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$CA=[1,000(P/A,10\%,5)+10,000(P/F,10\%,15)+10,000(P/F,10\%,30)](A/P,10\%50)$$

$$CA=1,000(3.79079)+10,000(0.23939)+10,000(0.05731)](0.10086)$$

$$CA=\$681.59$$

5) Respuesta.

El costo anual uniforme equivalente para el proyecto del puente es de \$681.59 anual para una vida económica de 50 años y una tasa de interés del 10%

12. Se espera que un plan de inversión pague lo siguiente: 5,000 dólares al final del primer año, y pagos subsecuentes de ingresos anuales disminuyendo 200 dólares cada año. Calcúlese el valor anual de este plan a la tasa de rendimiento mínima requerida de un inversionista evaluado en 5 %, si esos ingresos continúan durante 10 años.

Solución:

1) Planteamiento del Problema.

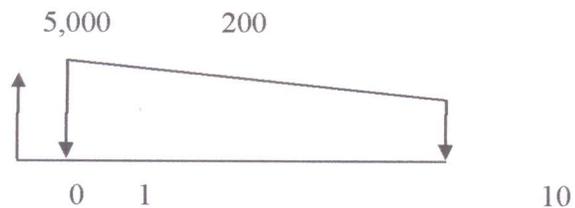
$$D1 = \$5,000$$

$$G = \$200$$

$$i = 5\%$$

$$n = 10 \text{ años}$$

2) Diagrama de Flujo de Efectivo.



3) Modelo Matemático.

$$CA = (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D-I$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$CA = 5,000 - 200(A/G, 5\%, 10)$$

$$CA = 5,000 - 200(4.09909)$$

$$CA = \$4,180.2$$

5) Respuesta.

El costo anual de dicho proyecto es de \$4,180.2 para una vida económica de 10 años y una tasa de interés del 5%.

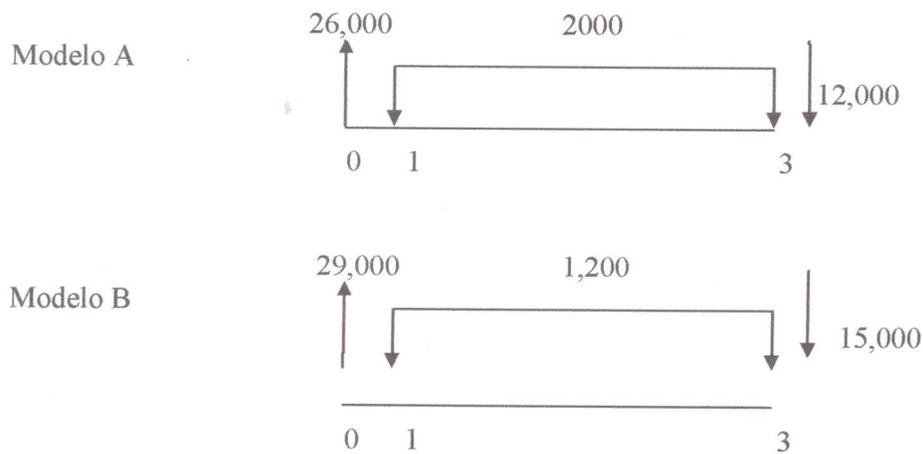
19. Una empresa de consultoría en Ingeniería estudia dos modelos de SUV para sus directivos. El de la marca General Motor tendrá un costo inicial de \$26,000, costos de operación de \$2,000 y un valor de rescate de \$12,000 después de 3 años. Por otra parte, el fabricante de Ford tendría un costo inicial de \$29,000, costos de operación de \$1,200 y un valor de reventa de \$15,000 una vez transcurridos 3 años. Con una tasa de interés del 15% anual ¿Cuál modelo debe comprar la compañía? Haga un análisis de Costo anual.

Solución:

- 1) Planteamiento del Problema.

	Modelo A	Modelo B
P	\$26,000	\$29,000
A	\$2,000	\$1,200
L	\$12,000	\$15,000
n	3 años	3 años
i	15%	15%

- 2) Diagrama de flujo de efectivo.



- 3) Modelo Matemático.

$$CA=(P-L)(A/P,i,n)+L(i)+D-I$$

- 4) Solución del Modelo matemático.

$$CA_A = (26,000 - 12,000)(A/P, 15\%, 3) + 12,000(0.15) + 2000$$
$$CA_A = (26,000 - 12,000)(0.43798) + 12,000(0.15) + 2000$$
$$CA_A = \$9931.72$$

$$CA_B = (29,000 - 15,000)(A/P, 15\%, 3) + 15,000(0.15) + 1200$$
$$CA_B = 26,000 - 12,000)(A/P, 15\%, 3) + 15,000(0.15) + 1200$$
$$CA_B = \$9,581.72$$

5) Respuesta.

El modelo el cual debe comprar la compañía es el modelo A debido a que presenta un costo anual menor con respecto al modelo B con una ventaja económica de \$350 a una tasa de interés del 15% para una vida económica de 3 años.

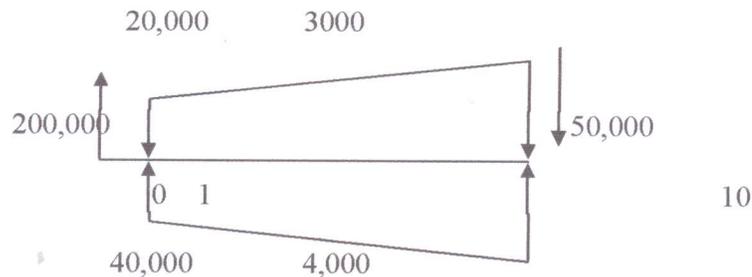
26. Cierta proyecto de inversión requiere de una inversión inicial de \$200,000. Sus gastos de operación y mantenimiento son de \$20,000 el primer año y se espera que estos costos aumenten en el futuro \$3,000 cada año. La vida estimada del proyecto es de 10 años al final de los cuales su valor de rescate se estima en \$50,000. Finalmente, suponga que los ingresos que genera este proyecto son de \$40,000 el primer año y se espera en lo sucesivo que estos aumenten a una razón constante de \$4,000 por año. Si la tasa mínima requerida de rendimiento es de 20%. Debería ser aceptado este proyecto ?. Haga un análisis de Costo Anual.

Solución:

1) Planteamiento de Problema.

P=\$200,000	I=\$40,000
L=\$50,000	G _I =\$4,000
D=\$20,000	i=20%
G _D =\$3,000	n=10 años

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$CA = (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$$

$CA \leq I$ se acepta

4) Solución del Modelo Matemático.

$$(200,000 - 50,000)(A/P, 20\%, 10) + 50,000(0.2) + (20,000 + 3,000)(A/G, 20, 10) \leq (40,000 + 4,000)(A/G, 20, 10)$$

$$(200,000 - 50,000) \leq (40,000 + 4,000)(3.07386)$$

$$74,999.58 > 52,295.44$$

$$(0.23852) + 50,000(0.2) + (20,000 + 3,000)(3.07386)$$

5) Respuesta.

No se debe aceptar el proyecto debido a que el criterio nos indica que los costos anuales son mayores que los ingresos por esa razón se rechaza el proyecto.

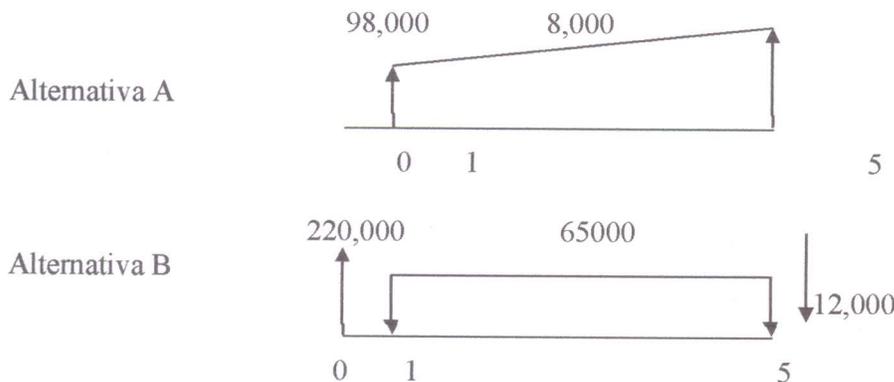
33. Una compañía de servicio eléctrico busca dos alternativas de equipo para podar árboles. La primera es subcontratar una compañía de mantenimiento independiente. La oferta del subcontratista es de \$ 98,000 el primer año con costos adicionales de \$ 8,000 por año para años subsecuentes. La compañía de servicios considera adquirir el equipo con un costo inicial de \$220,000 y gastos anuales de operación de \$ 65,000. Se espera que el equipo tenga un valor de salvamento de \$ 25,000 al final de su vida útil (para la compañía de servicios) de 5 años. Usando una tasa de interés de 12 %, evaluar las alternativas con base al costo anual.

Solución:

1) Planteamiento del Problema.

	Modelo A	Modelo B
P		\$220,000
L		\$25,000
A	\$98,000	65,000
G	\$8,000	
n	5 años	5 años
I	12%	12%

2) Diagrama de flujo de efectivo.



3) Modelo Matemático.

$$CA=(P-L)(A/P,i,n)+L(i)+D-I$$

4) Solución del Modelo matemático.

$$CA_A = 98,000 + 8000(A/G, 12\%, 5)$$

$$CA_A = 98,000 + 8000(1.77459)$$

$$CA_A = \$112,196.72$$

$$CA_B = (220,000 - 25,000)(A/P, 12\%, 5) + 25,000(0.12) + 65,000$$

$$CA_B = (220,000 - 25,000)(0.27741) + 25,000(0.12) + 65,000$$

$$CA_B = \$122,094.95$$

5) Respuesta.

El modelo A es más económico que la propuesta B por \$9.898.23 para una vida económica de 5 años con una tasa de interés anual del %12

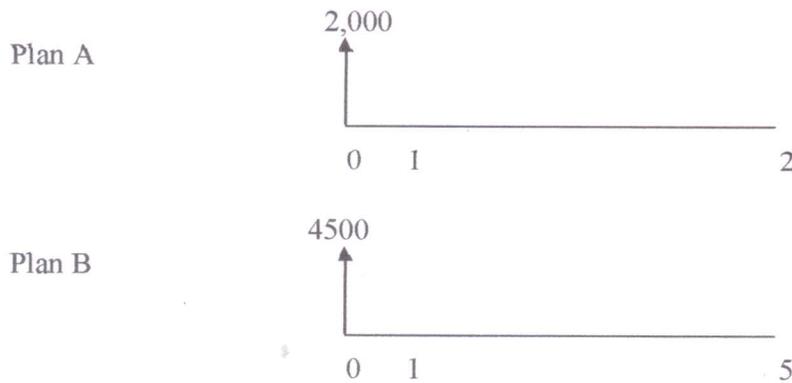
40. El plan A requiere una inversión inicial de 2,000 dólares y tiene una vida económica de 2 años. El plan B cuesta 4,500 dólares y se espera que dure 5 años. Si el valor de recuperación es cero en ambos casos y el interés es 15 %, ¿Qué alternativa es la menos costosa?

Solución:

1) Planteamiento del Problema.

	Modelo A	Modelo B
P	\$2,000	\$4,500
n	2 años	5 años
I	15%	15%

2) Diagrama de flujo de efectivo.



3) Modelo Matemático.

$$CA = (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$$

4) Solución del Modelo matemático.

$$CA_A = 2,000 (A/P, 15\%, 2)$$

$$CA_A = 2,000(0.61512)$$

$$CA_A = \$1230.24$$

$$CA_B = 4,500(A/P, 15\%, 5)$$

$$CA_B = 4,500(0.29832)$$

$$CA_B = \$1342.44$$

5) Respuesta.

El plan A es menos costoso que el plan B con un ahorro de \$122.20 para una vida de 2 años y una tasa de 15%.

LIBRO DEL TRABAJO #2

GUIA #3: "COSTO ANUAL"

1. Analice y conteste las siguientes preguntas

a. ¿Cuál es la metodología general para evaluar alternativas?

Evaluándolas mediante un flujo de ingresos y egresos de una manera anual, para así determinar el costo anual de ese proyecto.

b. ¿En qué consiste la técnica costo anual?

Es la serie equivalente anual de cantidades en dólares para un periodo establecido de estudio, que es equivalente a los flujos de entrada y salida de efectivo, con una tasa de interés dada.

c. Describa las categorías de los flujos de efectivo que integra la fórmula del costo anual

P: Desembolso inicial en el presente del proyecto.

I: Ingresos o ahorros anuales.

D: Egresos anuales.

L: Cantidad equivalente de recuperación de capital.

d. ¿Cuál es el criterio para la toma de decisiones cuando se analiza el problema con la técnica de costo anual?

Deben de tener desembolsos en el presente (P) diferentes. $P_a > P_b$

Los egresos anuales de una deben ser menores (D). $D_a < D_b$

El valor de recuperación mayor. (L). $L_a \geq L_b$

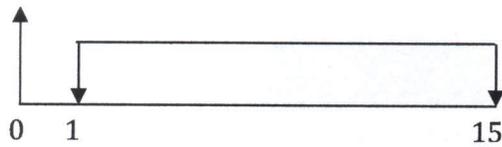
Deben de tener vidas de estudio iguales. $n_a = n_b$

El proyecto tiene atractivo económico en tanto el VA sea mayor o igual a cero; en otro caso, no lo tiene. Si los ingresos están ausentes se designa a la medida que resulta como Costo Anual Uniforme Equivalente", donde es preferible un CAUE bajo que uno alto.

e. ¿Qué requerimientos se debe de cumplir para evaluar las alternativas por la técnica de la inversión extra en costo anual?

2. Se puede comprar una mina de plata por \$200,000; con base a la producción estimada, se prevé un ingreso anual de \$30,000 durante 15 años. Se estima que pasado este tiempo, la misma carecerá de valor alguno. ¿Cuál es el costo anual esperado? si la tasa mínima de rendimiento fuera del 20% se debería comprar la mina?

$P = \$200,000$ Ingreso = \$30,000 $n = 15$ $L = 0$ $CA = ?$ $i = 20\%$



$$P=200,000$$

$$D=30,000$$

$$CA= (P-L)(A/P,20\%,15) + D + Li-I$$

$$CA= (200,000-0)(0.21388) + (0*0.20)-30,000$$

$$CA=42,776-30,000=\underline{\$12,776}$$

R/ La mina no debería de comprarse, debido a que los costos son mayores que los ingresos para un periodo de 15 años y una tasa de interés del 20%

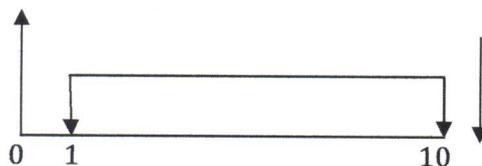
6. Una compañía desea hacer una inversión en equipo de manejo de materiales. Se estima que el nuevo equipo tiene un valor en el mercado de \$100,000 y representará para la compañía un ahorro en mano de obra y desperdicios de materiales en \$40,000 anuales. Considere que la vida estimada para el nuevo equipo es de 10 años al final de los cuales se espera una recuperación de \$20,000. Por último, asuma que esta empresa ha fijado su tasa mínima requerida de rendimiento de 20%. ¿Cuál será el Costo Anual de esta inversión?

$$P= \$100,000 \quad \text{Ingresos}=\$40,000 \quad n=10 \text{ años} \quad L=\$20,000 \quad i=20\%$$

$$P=100,000$$

$$I=40,000$$

$$L=20,000$$



$$CA= (P-L)(A/P,20\%,10) + D + Li-I$$

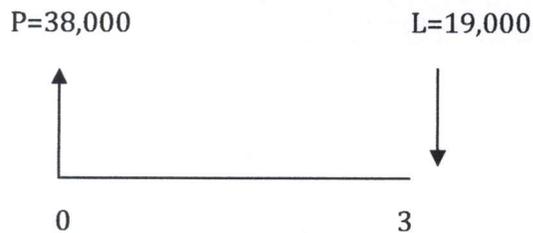
$$CA= (100,000-20,000)(0.23852) + 20,000 + (20,000*0.2) - 40,000$$

$$CA= 19,081.6+20,000+4,000-40,000 \quad CA= \underline{\$3,081.6}$$

R/ El costo anual de la inversión será de \$3,081.6 para un periodo de 10 años y una tasa de interés del 20%

13. Una compactadora de tierra cuesta \$ 38,000 y tiene una vida económica de 9 años. Sin embargo, el comprador la necesita sólo para un proyecto que se concluirá en 3 años. Al final del proyecto, puede venderse por la mitad de su precio de compra. ¿Cuál es el costo anual para el propietario, si la tasa de retorno requerida es de 12 %?

$P = \$38,000$ $n = 9$ años $n' = 3$ años $L = \$38,000 * 0.5$



$$CA = (P-L)(A/P, 12\%, 3) + D + Li - I$$

$$CA = (38,000 - (38,000 * 0.5))(0.41635) + ((38,000 * 0.5)(0.12))$$

$$CA = 7,910.65 + 2,280 = \underline{\$10,190.7} \quad CA = \underline{\$10,197.7}$$

R/ El costo anual para el propietario será de **\$10,197.7** para un periodo de uso de 3 años y con una tasa de interés del 12%.

20. Qué propuesta de inversión conviene más:

Final del año	Inversión Inicial	Ingresos por año			
		1	2	3	4
A	\$1000	\$300	\$300	\$700	\$300
B	\$1000	\$600	\$600	\$300	\$300

* Realice una evaluación con una tasa de interés de 5%, por el método de costo anual

* Realice las Comparaciones anteriores con una tasa de 15%

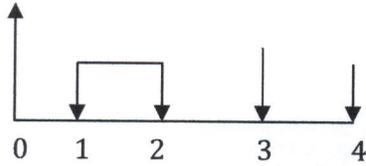
Para una tasa de interés del 5%:

$P_a = \$1,000$ $P_b = \$1,000$ $L = 0$ $n = 4$ años

$CA = I$

Alternativa A:

$P = 1,000$ $I = 300$ $I = 700$ $I = 300$



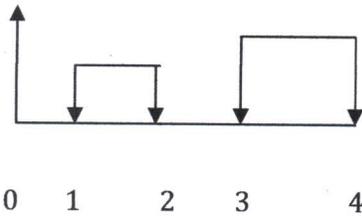
$$(P-L)(A/P, 5\%, 4) + D + Li = I$$

$$(1,000-0)(0.28201) = (300)(P/A, 5\%, 2)(A/P, 5\%, 4) + (700)(P/F, 5\%, 3)(A/P, 5\%, 4) + (300)(A/F, 5\%, 4)$$

$$282.01 = 157.312 + 170.528 + 69.603 \quad 282.01 = 397.443 \quad \underline{CA a = -\$115.443}$$

Alternativa B:

$$P=1,000 \quad I=300 \quad I=600$$



$$(P-L)(A/P, 5\%, 4) + D + Li = I$$

$$(1,000-0)(0.28201) = (600)(P/A, 5\%, 2)(A/P, 5\%, 4) + (300)(F/A, 5\%, 2)(A/F, 5\%, 4)$$

$$282.01 = 314.623 + 142.686 \quad 282.01 = 457.309 \quad \underline{CA b = -\$175.299}$$

R/ A una tasa del 5% y para un periodo de estudio de 4 años, se elige la alternativa B debido a que es la que genera mayores ingresos.

Para una tasa de interés del 15%:

$$Pa = \$1,000 \quad Pb = \$1,000 \quad L = 0 \quad n = 4 \text{ años}$$

$$CA = I$$

Alternativa A:

$$(P-L)(A/P, 15\%, 4) + D + Li = I$$

$$(1,000-0)(0.35027) = (300)(P/A, 15\%, 2)(A/P, 15\%, 4) + (700)(P/F, 15\%, 3)(A/P, 15\%, 4) + (300)(A/F, 15\%, 4)$$

$$350.27 = 170.831 + 161.217 + 60.081 \quad 350.27 = 392.129 \quad \underline{CA a = -\$41.859}$$

Alternativa B:

$$(P-L)(A/P,5\%,4) + D + Li=I$$

$$(1,000-0)(0.)= (600)(P/A,15\%,2)(A/P,15\%,4)+(300)(F/A,15\%,2)(A/F,15\%,4)$$

$$350.27=341.662+129.174 \quad 350.27=470.836 \quad \underline{CA\ b=-\$120.566}$$

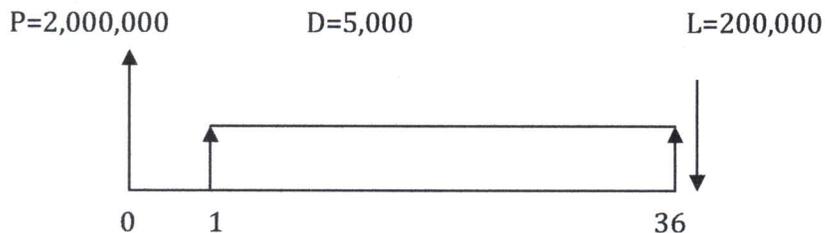
R/ A una tasa del 15% y para un periodo de estudio de 4 años, se sigue eligiendo la alternativa B debido a que es la que genera mayores ingresos.

27. Polymer Holding, Inc. Estudia dos procesos para manufacturar drenes de tormentas. El Plan A involucra el modelo por inyección convencional, El Plan B involucra el uso de un proceso innovador que se conoce como compuestos virtuales de ingeniería en el que se usa un molde flotante, el cual utiliza un sistema de operación que ajusta constantemente la presión del agua alrededor del molde y de los productos químicos involucrados en el proceso. Con una tasa de interés del 12% anual capitalizable mensualmente, ¿Cuál proceso debe seleccionar la empresa de acuerdo con el análisis del costo anual, para un período de estudio de 3 años?

	Plan A	Plan B
Costo Inicial \$	\$2,000,000	\$25,000
Costo Mensual	\$5,000	\$45,000 durante los primeros 8 meses luego disminuirán \$1,000 por mes
Valor de Rescate	10% del costo inicial	0

n= 3 años= 36 meses i=12% capitalizable mensualmente= 1% mensual

Plan A:



$$CA_a = (P-L)(A/P,1\%,36) + D + Li=I$$

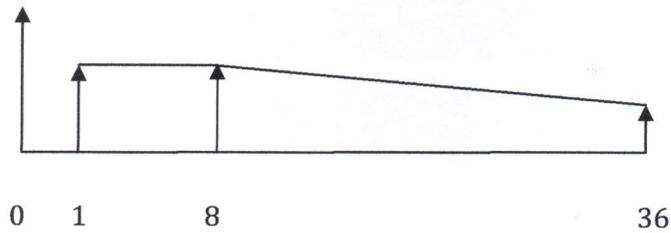
$$(2,000,000-(2,000,000*0.1))(0.033292)+5,000+((2,000,000*0.1)*0.01)=0$$

$$6,658.4+5,000+2,000=13,658.4$$

$$\underline{CA\ a= \$13,658.4}$$

Plan B:

P=25,000 D=45,000 G=-1,000



$$CA_b = (25,000-0)(A/P,1\%,36) + ((45,000(P/A,1\%,7)(A/P,1\%,36) + (45,000-1000(A/G,1\%,29)(F/A,1\%,29)(A/F,1\%,36)) + (0*0.01)=0$$

$$(25,000)(0.033292) + ((45,000*6.72819*0.033292) + (45,000 - (1000*13.30444*33.45039*0.033292))) = 0$$

$$823.3 + (10,079.8 + (45,000 - 14,816.2))$$

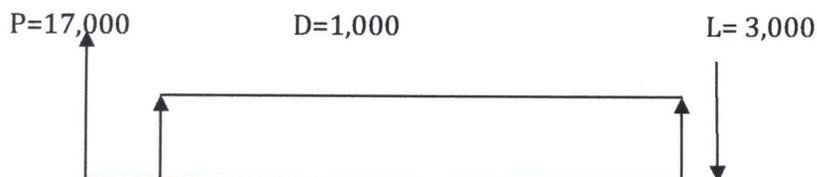
$$823.3 + 10,079.8 + 30,183.8 \quad CA_b = \$41,086.9$$

R/ Se elige la alternativa A debido a que representa los menores costos anuales de las alternativas evaluadas, esto para un periodo de estudio de 16 meses y con una tasa de interés del 1% anual.

34. Un administrador de una planta de conservas alimenticias, quiere decidir entre dos máquinas para hacer etiquetas cuyos costos respectivos son: (i=12%)

	Maquina A	Maquina B
Inversión inicial	\$17,000.00	\$21,000.00
Costo Anual de Operación	\$1,000	\$4,000
Valor de Recuperación	\$3,000	\$5,000
Vida útil	7	10

Para maquina A:



0 1

7

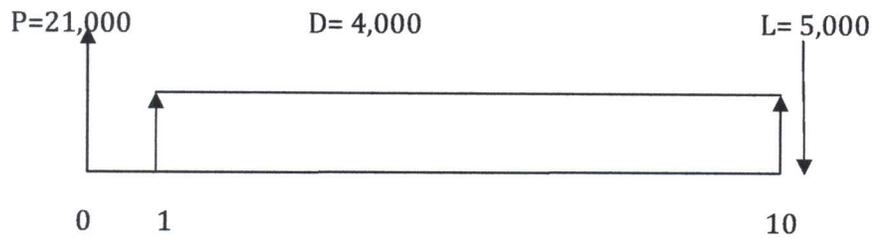
$$CA_a = (P-L)(A/P, 12\%, 7) + D + Li = I$$

$$(17,000 - 3,000)(0.21912) + 1,000 + (3,000 * 0.12) = 0$$

$$3,067.68 + 1,000 + 360 = 4,427.68$$

$$CA_a = \$4,427.68$$

Para maquina B:



$$CA_b = (P-L)(A/P, 12\%, 10) + D + Li = I$$

$$(21,000 - 5,000)(0.17698) + 4,000 + (5,000 * 0.12) = 0$$

$$2,831.68 + 4,000 + 600 = 7,431.68$$

$$CA_b = \$7,431.68$$

R/ Se elige la alternativa A debido a representa los menores costos para un periodo de 7 años y una tasa de interés del 12%

PROBLEMAS DE COSTO ANUAL

1. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a) ¿Cual es la metodología general para evaluar alternativas?

1) Planteamiento del problema.

2) Diagramas de flujo de efectivo.

3) Modelo matemático.

4) Evaluación del modelo matemático.

5) Toma de decisión.

b) ¿En qué consiste la técnica costo anual?

La técnica del costo anual consiste en reducir, por medio del concepto de equivalencias, todos los flujos de efectivo a una serie de pagos de fin periodo.

c) Describa las categorías de los flujos de efectivo que integra la fórmula del costo anual:

Inversión inicial, gastos operativos, ingresos operativos y valor de recuperación.

d) ¿cual es el criterio para la toma de decisiones cuando se analiza el problema con la técnica del costo anual?

El criterio para la toma de decisión en esta técnica es: la ganancia o pérdida anual, cuando se evalúa una sola alternativa; cuando son varias alternativas el criterio es: cual genera más pérdida o mas ganancia anual.

e) ¿Qué requerimiento se debe de cumplir para evaluar las alternativas por la técnica dela inversión extra costo anual?

Para evaluar alternativas por la técnica de inversión extra lo indispensable es que dichas alternativas tengan iguales vidas económicas.

3. Una excavadora de oruga cuesta \$14,000 nueva y tiene una vida de servicio de 10 años. Si el comprador piensa utilizarlo durante sólo 2 años y venderlo entonces por \$ 8,000. Cuál es el costo anual si la tasa mínima requerida de rendimiento es del 15%?

$$P = \$14,000$$

$$L = 8,000$$

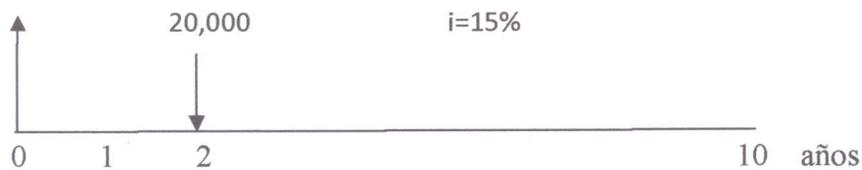
$$n = 10 \text{ años (Total de vida)}$$

$$i = 15\%$$

$$n = 2 \text{ años (Uso que se le dará)}$$

$$CA = ?$$

14,000



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA = (14,000 - 8,000) (A/P, 15\%, 2) + 8,000(0.15) + 0 - 0$$

$$CA = \$ 4,890.72$$

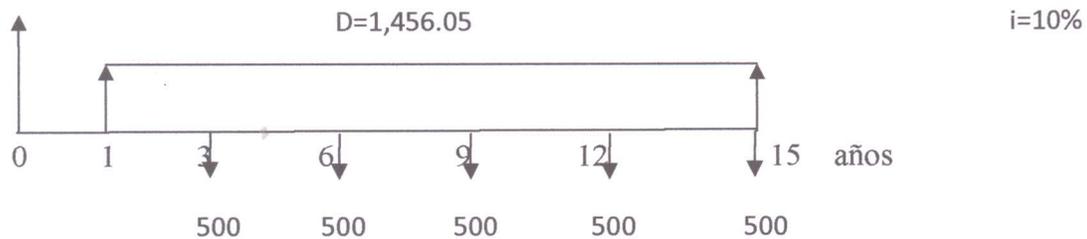
El proyecto representa un costo anual de \$4,890.72 para un periodo de 2 años a una tasa de interés del 15%.

7. Una familia planea construir una casa por \$20,000, incluyendo el terreno. Estiman que la poseerán durante 20 años, y entonces podrán venderla por \$50,000, como resultado de la reevaluación del terreno. Los costos de operación anual: combustible \$250; reparaciones \$100; conservación del césped \$40 ; seguro \$75 ; agua \$40; impuesto del 4% sobre el valor total de la casa y, al cabo de cada 3 años pintura y revisión general \$500. Hágase el cálculo de costo anual, si $i = 10\%$

P=\$20,000	D= Combustible	\$250
N=20 años	Reparaciones	\$100
L=\$50,000	Césped	\$40
	Seguro	\$75
	Agua	\$40
	Impuesto	\$800

D=\$1305

20,000



$$D = 1,305 + \{500(P/F, 10\%, 3) + 500(P/F, 10\%, 6) + 500(P/F, 10\%, 9) + 500(P/F, 10\%, 12) + 500(P/F, 10\%, 15)\}$$

$$D = 1305 + 151.03 = 1456.05$$

$$CA = (P - L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$CA = (20,000 - 50,000) (A/P, 10\%, 15) + 50,000(0.10) + 1456.05$$

$$CA = \$2,511.95$$

El costo anual del proyecto para un periodo de 15 años con una tasa de interés del 10% es de \$2,511.95

14. Un fabricante puede comprar una máquina herramienta de segunda mano por \$4,000. Estima que el desembolso anual sobre la operación prevista será de \$3,200 y cuando el equipo sea reemplazado, al cabo de 4 años, tendrá un valor de recuperación de \$700. Puede adquirir también una máquina nueva por \$6,000, con gastos de operación de \$2,600 anuales. Esa máquina sería reemplazada también al cabo de 4 años, cuando tendría un valor de recuperación de \$900. ¿Cuál alternativa conviene más? Considere una tasa del 20%. ¿Que resultados se tendrá si los costos de operación anual de la máquina de segunda mano fuera de \$1,400?

A) Máquina segunda mano

$$P=4,000$$

$$D=3,200$$

$$n=4 \text{ años}$$

$$L=700$$

B) Máquina Nueva

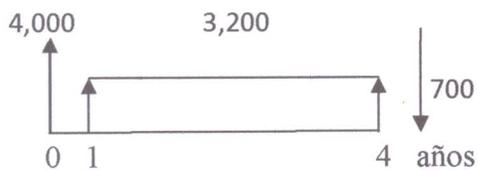
$$P=6,000$$

$$D=2,600$$

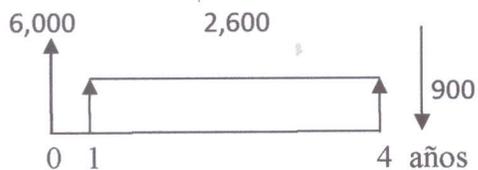
$$n=4 \text{ años}$$

$$L=900$$

A)



B)



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

$$A) CA = (4000-700) (A/P, 20, 4) + 700(0.2) + 3200$$

$$CA = \$4,614.76$$

$$B) CA = (6000-900) (A/P, 20, 4) + 900(0.2) + 2600$$

$$CA = \$4,750.08$$

Se elige la alternativa A ya que representa un costo anual menor a una tasa del 20% para un periodo de 4 años, la cantidad a ahorrar será de \$135.32 y esta alternativa representa la máquina de segunda mano.

21. Puede instalarse una línea de tuberías de 36 pulgadas por \$98,000. Sus costos de operación incluyendo el de bombeo así como los de mantenimiento y reparación, serán de \$22,000 anuales. Puede instalarse otra tubería de 30 pulgadas por \$73,000, pero los costos de operación serán de \$31,000, se espera que la línea de tubería sirva durante 20 años, con un 15% de valor de recuperación sobre la inversión cuando se reemplace en esa fecha. La tasa mínima requerida de rendimiento de la compañía es de 15%. Compárese ambas líneas por el método de costo anual.

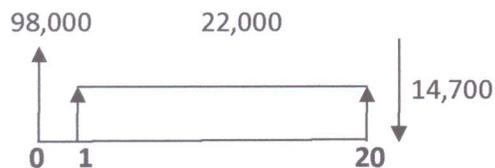
1)

$$P=98,000$$

$$D=22,000$$

$$L=14,700$$

$$n=20 \text{ años}$$



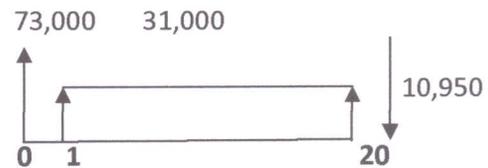
2)

$$P=73,000$$

$$D=31,000$$

$$L=10,950$$

$$n=20 \text{ años}$$



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

1)

$$CA = 98,000(A/P, 15\%, 20) + 22,000 - 14,700(A/F, 15\%, 20)$$

$$CA = 37,513.01$$

2)

$$CA = 73,000(A/P, 15\%, 20) + 31,000 - 10,950(A/F, 15\%, 20)$$

$$CA = 42,555.61$$

La línea de tubería que conviene por el método del costo anual es la número 1) que genera menos costos por año.

28. La máquina "A" tiene un costo inicial de \$50,000. Un período de servicio estimado de 12 años y los gastos estimados anuales de operación y mantenimiento son de \$6,000 para el primer año, aumentando \$300 cada año de ahí en adelante, una alternativa es la máquina "B", que tiene un costo inicial de \$30,000 y un valor de rescate nulo al final del período de servicio de 12 años. Los gastos anuales estimados, para operación y mantenimiento son de \$8,000 para el primer año, aumentando \$500 cada año de ahí en adelante. Los impuestos sobre la renta, incrementados para ambas máquinas son de \$750 el primer año, aumentando \$100 cada año subsiguiente. Usando una tasa mínima de rendimiento del 20%, compare los costos anuales uniformes equivalentes de un período de 12 años de servicios para ambas máquinas. Realice el ejercicio anterior utilizando el método de la inversión extra.

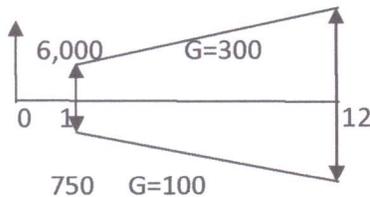
A)

$$P=50,000$$

$$G=300$$

$$n=12 \text{ años}$$

$$50,000$$



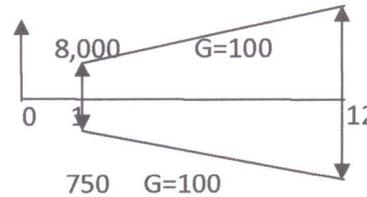
B)

$$P=30,000$$

$$G=100$$

$$n=12 \text{ años}$$

$$30,000$$



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

A)

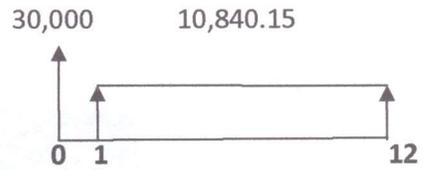
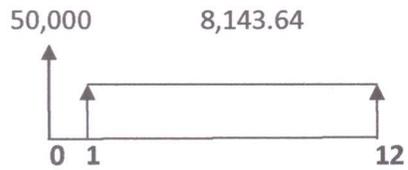
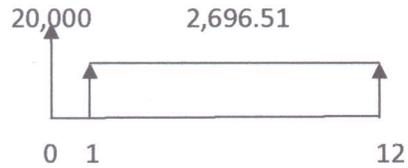
$$CA = [6,000 + 300(A/G, 20, 12)] + [750 + 100(A/G, 20, 12)]$$

$$CA = 8,143.64$$

B)

$$CA = [8,000 + 500(A/G, 20, 12)] + [750 + 100(A/G, 20, 12)]$$

$$CA = 10,840.15$$

**INVERSION EXTRA**

$$CA = 20,000(A/P, 20, 12) - 2,696.51$$

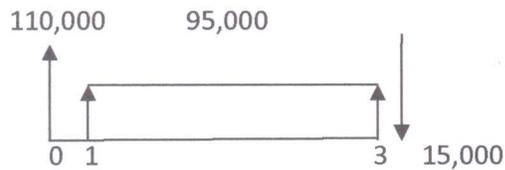
$$CA = 1,809.69$$

Conviene la alternativa de menor inversión que es la alternativa "B" ya que al realizar al diferencia de la alternativa de mayor inversión con la de menor, obtenemos un resultado positivo.

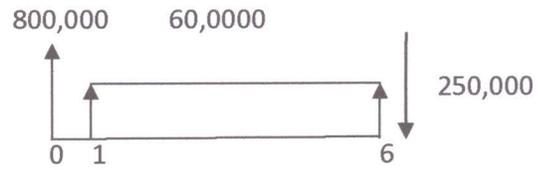
35. Un ingeniero ambiental estudia tres métodos para eliminar un sedimento químico que no es peligroso: aplicación de tierra, incineración por capas fluidas, y un contrato para que la eliminación sea llevada a cabo por un particular. Determine cual tiene el menor costo según el criterio de comparar su costo anual, con el 12% por año. Los detalles de cada método se muestran a continuación.

	Aplicación de Tierra	Incineración	Contrato
Costo Inicial	110,000	800,000	0
Costo Anual	95,000	60,000	190,000
Valor de Rescate	15,000	250,000	0
Vida (años)	3	6	2

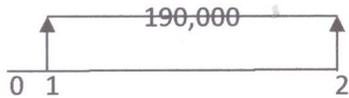
AT)



IN)



CO)



$$CA = (P-L) (A/P, i, n) + Li + D - I$$

AT)

$$CA = (110,000 - 15,000) (A/P, 12, 3) + 15,000(0.12) + 95,000$$

$$CA = 136,353.25$$

IN)

$$CA = (800,000 - 250,000) (A/P, 12, 6) + 250,000(0.12) + 60,000$$

$$CA = 223,776.50$$

CO)

$$CA = 190,000$$

La alternativa aceptable es aplicación de tierra dado que generan una ventaja económica de 87423.25 con respecto a la alternativa de incinerar y 53646.75 con respecto a la alternativa del contrato con una particularidad, para un tiempo de estudio de 2 años, con una tasa de rendimiento de 12%

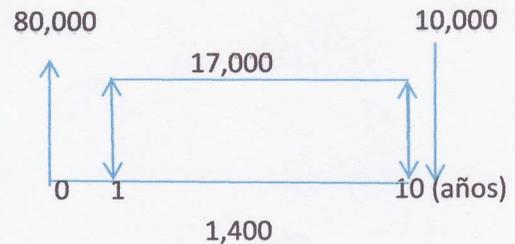
Guía N° 4

1. Se estima que un proyecto requiere una inversión inicial de \$80,000 en activos fijos, los cuales tendrán una vida económica de 10 años y un valor de rescate de \$10,000 al final de ese tiempo. Se estiman ahorros brutos anuales de \$17,000 y gastos de \$1,400/año. Determine la conveniencia de hacer la inversión, si el proyecto se evalúa con una tasa de rendimiento del 15%.

Paso 1:

$P=80,000$
 $L=10,000$
 $I=17,000$
 $D=1,400$
 $n=10$ años
 $i=15\%$

Paso 2:



Paso 3:

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

Paso 4:

$$V_p = 80,000 + 1,400(P/A, 15\%, 10) - 10,000(P/F, 15\%, 10) - 17,000(P/A, 15\%, 10)$$

$$V_p = 80,000 + 1,400(5.01877) - 10,000(0.25718) - 17,000(5.01877)$$

$$V_p = -764.62$$

Paso 5

La tasa de retorno es excedida ya que el valor presente es menor a cero, a una tasa de interés del 15% en un periodo de 10 años.

8. Un ejecutivo retirado está pensando adquirir un automóvil nuevo por \$12,500, con la idea de conservarlo durante 10 años. Espera que el valor de recuperación para esa fecha sea de \$5,000. Su costo anual de gasolina, aceite, mantenimiento, seguro, licencia y espacio de estacionamiento será de \$2,500. Se calcula que las reparaciones serán insignificantes durante los primeros 3 años, \$200 al final del cuarto año y, después, aumentarán a un ritmo del 15% anual sobre el año anterior. ¿Cuál es el valor presente a una tasa del 7%?

DISCUSION # 4

"VALOR PRESENTE"

A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿En qué consiste la técnica de Valor Presente?

b. ¿En qué consiste la técnica de Costo Capitalizado?

c. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas iguales por la técnica de valor presente?

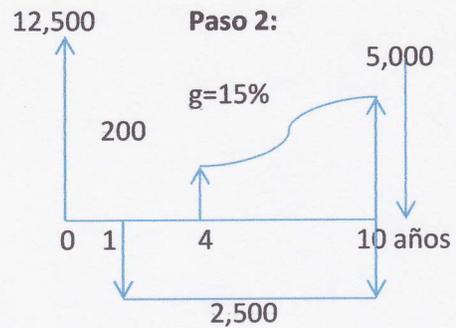
d. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de valor presente?

e. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de costo capitalizado?

- a) Consiste en traer al presente todos los flujos de efectivo que se dan en un proyecto para conocer el costo actual de dicho proyecto.
- b) Consiste en evaluar el valor presente de un proyecto con vida economica infinita.
- c)
 1. Se calcula el valor presente de Ambas alternativas.
 2. Se obtiene una diferencia de ambas para poder conocer cual es mas factible.
- d)
 1. Calculamos el Costo Anual de la alternativa con mayor vida economica
 2. Luego llevamos al presente utilizando la n^* de comparacion (n de la otra alternativa.)
 3. Calcular el valor presente de la otra alternativa.
 4. Comparar los resultados y tomar la decisión.
- e)
 1. Calcular el Costo Anual de las alternativas
 2. Dividir el Costo Anual de cada una entre la tasa de interes con lo cual se obtendra el Valor presente o Coto Capitalizado.
 3. Comparar los resultados y tomar decisiones (El Costo Capitalizado es el valor presente para alternativas con vida economica infinita)

Paso 1:

P=12,500
L=5,000
D=2,500
g=15%
i=7%
Abase=200
n=10 años



Paso 3:

$$P_3 = Abase \frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i}\right)^n}{i-g}$$

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - P_3(P/F, i, n) - L(P/F, i, n)$$

Paso 4:

$$P_3 = 200 \frac{1 - \left(\frac{1+0.15}{1+0.07}\right)^7}{0.07-0.15} = 1,641.39$$

$$V_p = 12,500 + 2,500(P/A, i, 10) + 1641.39 (P/F, 7\%, 3) - 5,000(P/F, 7\%, 10)$$

$$V_p = 12,500 + 2,500(7.02358) + 1641.39 (0.8163) - 5,000(0.50833)$$

$$V_p = 28,857$$

Paso 5:

El valor presente de los costos y mantenimiento del auto es de \$28,857 a una tasa de 7% en un periodo de 10 años

15. Un paquete de software creado por Navarro & Associates puede usarse para analizar y diseñar torres de punta plana con tres lados, así como torres de cuatro lados que se sostienen solas. Una licencia de usuario único costaría \$4 000 por año, mientras que un sitio con licencia tiene un costo único de \$15 000. Una compañía consultora de ingeniería estructural intenta decidir entre dos alternativas: la primera es comprar ahora una licencia de usuario único y posteriormente una para cada año durante los 4 siguientes (lo cual daría 5 años de servicio); la segunda consiste en comprar ahora un sitio con licencia para 5 años. Determine cuál estrategia debería adoptarse con una tasa de 12% de interés anual, para un periodo de planeación de 5 años, utilice el método del valor presente para evaluarlas.

Paso 1:

	A	B
P	0	15,000
D	4000	0
N	5 años	5 años

$i=12\%$

Paso 2:

Diagrama de A

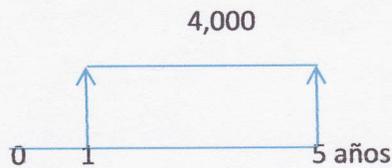


Diagrama de B



Paso 3:

$A \rightarrow V_p = D(P/A, i, n)$

$B \rightarrow V_p = P$

Paso 4:

$A \rightarrow V_p = 4,000(P/A, 12\%, 5) = 4,000(3.60478) = 14,419.12$

$B \rightarrow V_p = 15,000$

Paso 5:

La mejor alternativa es comprar la licencia de usuario unico (anual) ya que esta genera un ahorro o ventaja economica de \$580.88 con respecto a la otra alternativa.

21. La Nasa estudia dos materiales para usarlos en un vehículo espacial ¿Cuál de los siguientes costos debería seleccionarse sobre la base de una comparación de su valor presente, con una tasa del interés del 10 % anual?

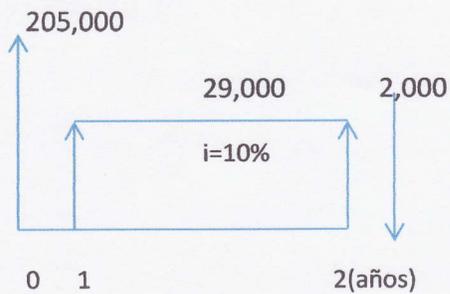
Paso 1:

	Material A	Material B
P	205,000	2,500
D	29,000	27,000
L	2000	20,000
n	2 años	4 años

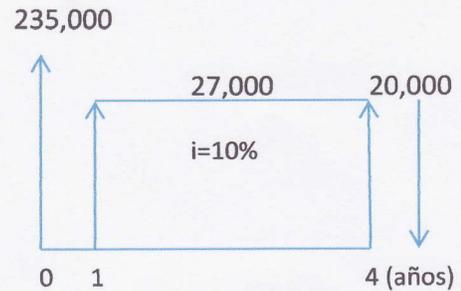
i=10%

Paso 2:

Material A



Material B



Paso 3:

$$VpA = P + D(P/A, i, n) - L(p/F, i, n)$$

$$VpB = [(P-L) + (A/P, i, n) + Li + D](P/A, i, n)$$

Paso 4

$$VpA = 205,000 + 29,000(P/A, 10\%, 2) - 2,000(P/F, 10\%, 2)$$

$$VpA = 205,000 + 29,000(1.73554) - 2,000(0.82646)$$

$$VpA = 253,677.8$$

$$VpB = [(235,000 - 20,000)(A/P, 10\%, 4) + 20,000 * 0.1 + 27,000](P/A, 10\%, 4)$$

$$VpB = [(235,000 - 20,000)(0.31547) + 20,000 * 0.1 + 27,000](1.73554)$$

$$VpB = 168,045.48$$

Paso 5:

La mejor alternativa es la alternativa B pues presenta un menor valor actual en el presente lo que significa que esta alternativa tiene un ahorro de \$85,632 sobre la alternativa en 2 años a 10% de interés.

29. Una alumna de la Universidad Estatal de Ohio quisiera establecer un fondo de donativos que concediera becas a mujeres estudiantes de ingeniería y arquitectura, por un total de \$100,000 anuales para un tiempo indefinido. Las primeras becas se entregarían ahora y continuarían cada año.

¿Cuánto debe donar la alumna ahora, si se espera que el fondo gane un interés de 18% anual?

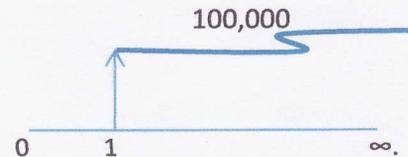
Paso 1:

$$D=100,000$$

$$n=\infty$$

$$i=18\%$$

Paso 2:



Paso 3:

$$CA=D$$

$$CC \text{ o } Vp = \frac{CA}{i}$$

Paso 4:

$$CA=100,000$$

$$CC \text{ o } Vp = \frac{100,000}{0.18} = 555,555.56$$

Paso 5:

La alumna tiene que donar una cantidad de \$555,555.56 actuales a una tasa de 18% en un tiempo indefinido.

36. Un proyecto de inversión gubernamental de ampliación de un boulevard, cuyo costo inicial será de \$15,000,000 para una vida infinita, con un valor de recuperación del 10% en ese momento, con costos de mantenimiento anual de \$90,000 los primeros 25 años y de ahí en adelante se estiman aumentarán a un costo de \$350,000, además se espera que cada 10 años es necesario invertir \$500,000 en un recarpeteo mayor. Realice un análisis de Costo Capitalizado con una tasa de rendimiento del 5%.

Paso 1:

$$P=15,000,000$$

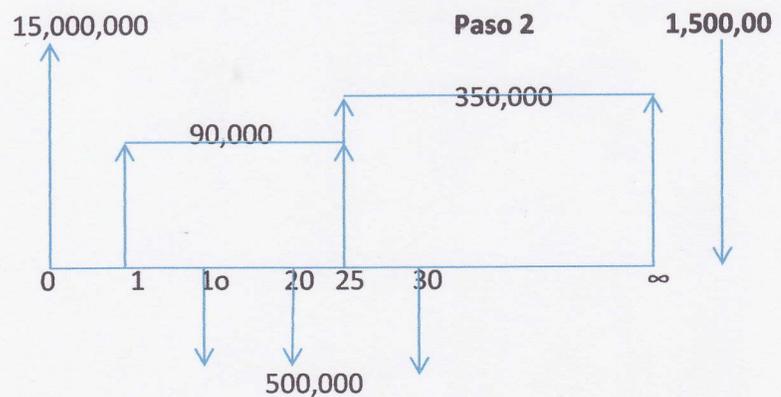
$$L=1,500,000$$

$$D_1=90,000$$

$$D_2=350,000$$

$$P_{10}=500,000$$

$$i=5\%$$



Paso 3:

$$CA=(P-L)(A/P,i,n)+L*i+D1(P/A,i,n)(A/P,i,n)+D2(P/A,i,n)(P/F,l,n)(A/P,i,n)+P_{10}(A/F,i,n)$$

$$CC \text{ o } Vp = \frac{CA}{i}$$

Paso 4:

$$CA=(15,000,000- 1,500,000)(A/P,5\%,\infty)+ 1,500,000*0.05+$$

$$90,000(P/A,5\%,25)(A/P,5\%,\infty)+350,000(P/A,5\%,\infty)(P/F,5\%,25)(A/P,5\%,\infty)+500,000(A/F,5\%,10)$$

$$CA==(15,000,000- 1,500,000)(0.05)+ 1,500,000*0.05+$$

$$90,000(0.14,09394)(0.05)+350,000(1/0.05)(P/F,5\%,25)(0.05)+500,000(0.0795)$$

$$CA=206,527.73$$

$$CC \text{ o } Vp = \frac{206,527.73}{0.05} = 4,130,550.$$

Paso 5:

El costo Capitalizado es de \$4.13 millones es un periodo infinito a una tasa del 5%.

DISCUSIÓN 4: VALOR PRESENTE

1. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿En qué consiste la técnica de Valor Presente?

El valor presente, es una cantidad en el momento actual ($t=0$), que es equivalente al flujo de efectivo de una inversión a una tasa de interés i .

b. ¿En qué consiste la técnica de Costo Capitalizado?

Consiste en comparar una cantidad única en el presente con una diferencia neta (serie) entre los ingresos y desembolsos que se repiten a perpetuidad.

c. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas iguales por la técnica de valor presente?

El método de comparación de valor presente consiste en calcular el valor presente de una de las alternativas para n^* años; seguidamente se calcula el costo anual uniforme equivalente de las alternativas restantes y se multiplican con el factor $(p/a, i, n^*)$ por separado, donde n^* representa el número de años de las alternativas a la cual no se le aplica costo anual.

d. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de valor presente?

Consiste en reducir todas las diferencias futuras entre alternativas a una sola cantidad presente equivalente. También puede realizarse calculando el valor presente de cada alternativa por separado antes de restar sus diferencias.

$$VP_a = P + D(p/a, i, n) - L(p/f, i, n)$$

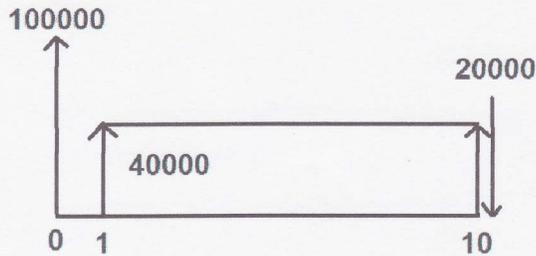
$$VP_b = P + D(p/a, i, n) - L(p/f, i, n)$$

e. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de costo capitalizado?

1. Elaborar diagramas de flujo, mostrando flujos recurrentes y no recurrentes.
2. Encontrar valor presente de cantidades no recurrentes.
3. Calcular valor anual uniforme de las cantidades recurrentes.
4. Determinar costo de capitalización $CC = CAUE/i$
5. Encontrar $VP_{total} = VP + CC$

2. Una compañía desea hacer una inversión en equipo de manejo de materiales. Se estima que el nuevo equipo tiene un valor en el mercado de \$100,000 y representará para la compañía un ahorro en mano de obra y desperdicios de materiales del orden \$40,000.00 anuales. Considere que la vida estimada para el nuevo equipo es de 10 años al final de los cuales se espera una recuperación de \$20,000. Por último, asuma que esta empresa ha fijado su tasa mínima requerida de rendimiento de 25%. ¿Cuál será el costo total de esta inversión con el método del Valor Presente?

Datos: $P=100000$, $I=40000/\text{anual}$, $n= 10$ años, $L=20000$, $i=25\%$.



$$VP = P + D(p/a, i, n) - L(p/f, l, n) - I(p/f, l, n)$$

$$VP = 100000 - 20000(p/f, 25, 10) - 40000(p/a, 25, 10) \rightarrow VP = -44967.4$$

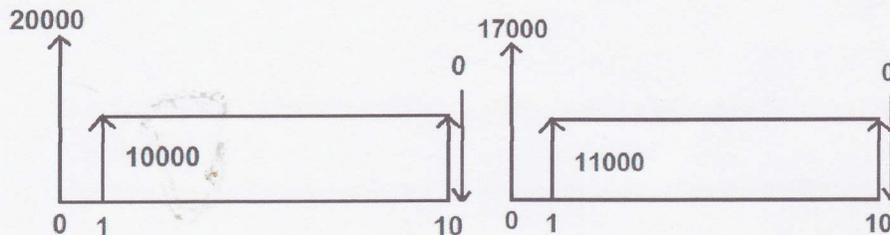
R/ El costo total de la inversión es negativo, esto nos dice que el proyecto se cancela el mismo, dejando aun 44967.4 de ganancias.

9. Una máquina cuesta \$20,000 con una vida de 10 años y un costo anual de operación de \$10,000. Una máquina alternativa tiene un costo inicial de 15% menos y un costo anual de operación de \$11,000. Su vida económica es la misma. La tasa mínima requerida de rendimientos es del 8%. Haciendo una comparación de valor presente. ¿Cuál es la máquina que conviene?

Datos:

	Maquina A	Maquina B
P	20000	17000
D	10000	11000
n*	10	10

i=8%



$$VP = P + D(p/a, i, n) - L(p/f, l, n) - I(p/f, l, n)$$

$$VPa = 20000 + 10000(p/a, 8, 10) \rightarrow VPa = 87100.80$$

$$VPb = 17000 + 11000(p/a, 8, 10) \rightarrow VPb = 90810.88$$

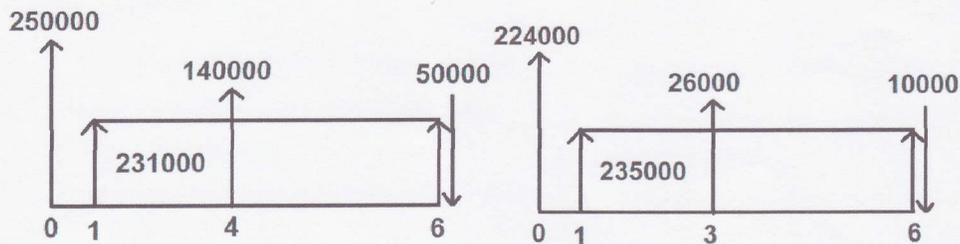
R/ Conviene más comprar la maquina A, puesto que tiene menos costos, a comparación de comprar la maquina B.

16. Una empresa que manufactura transductores de presión amplificada trata de decidir entre las alternativas de máquina que se muestran a continuación. Compárelas sobre la base de sus valores presentes netos, con el empleo de una tasa de interés de 15% anual.

Datos:

	Variable	Velocidad dual
Costo inicial	250,000	224,000
Costo de operación anual, \$/año	231,000	235,000
Reparación mayor en el año 3	-	26,000
Reparación mayor en el año 4	140,000	-
Valor de rescate, \$	50,000	10,000
Vida, años	6	6

$i=15\%$



$$VP = P + D(p/a, i, n) - L(p/f, i, n) - I(p/f, i, n)$$

$$VP_{\text{variable}} = 250000 + 231000(p/a, 15, 6) + 140000(p/f, 15, 4) - 50000(p/f, 15, 6) \rightarrow$$

$$VP_{\text{variable}} = 250000 + 231000(3.78448) + 140000(0.57175) - 50000(0.43233)$$

$$\rightarrow VP_{\text{variable}} = 1182643.38$$

$$VP_{\text{dual}} = 224000 + 235000(p/a, 15, 6) + 26000(p/f, 15, 3) - 10000(p/f, 15, 6) \rightarrow$$

$$VP_{\text{dual}} = 224000 + 235000(3.78448) + 26000(0.65752) - 10000(0.43233)$$

$$\rightarrow VP_{\text{dual}} = 1126125.02$$

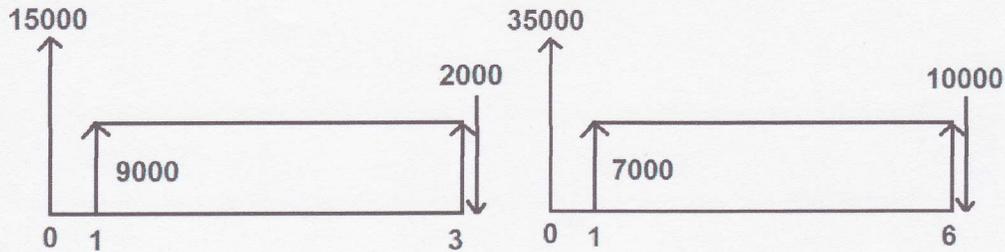
R/ Conviene la velocidad dual ya que requiere de un menor costo inicial.

23. Un ingeniero metalúrgico considera dos materiales para la construcción de un vehículo espacial. Los costos aparecen a continuación. ¿Cuál debería elegirse sobre la base de la comparación del valor presente con una tasa de interés de 15% anual?

Datos:

MATERIAL	JX	KZ
Costo inicial (\$)	15,000	35,000
Costo de mantenimiento (\$/año)	9,000	7,000
Valor de salvamento (\$)	2,000	10,000
Vida (años)	3	6

$i=15\%$



$$VP = P + D(p/a, i, n) - L(p/f, i, n) - I(p/f, i, n)$$

$$VP_{jx} = 15000 + 9000(p/a, 15, 3) - 2000(p/f, 15, 3) \rightarrow VP_{jx} = 15000 + 9000(2.28323) - 2000(0.65752) \rightarrow VP_{jx} = 15739.867$$

$$VP_{kz} = [(P-L)(a/p, i, n) + L(i) + D-I](p/a, i, n^*)$$

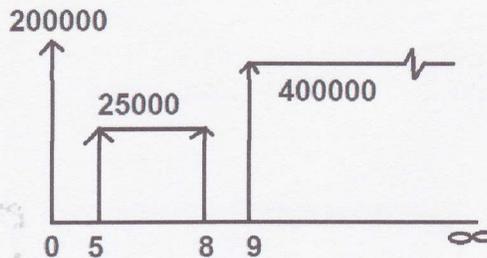
$$VP_{kz} = [(35000 - 10000)(a/p, 15, 6) + 10000(0.15) + 7000](p/a, 15, 3) \rightarrow$$

$$VP_{kz} = [(35000 - 10000)(0.26424) + 10000(0.15) + 7000](2.28323) \rightarrow VP_{kz} = 34490.47$$

R/ Se preferiría optar por la alternativa JX, porque tiene menores costos iniciales.

30. Determine el costo capitalizado de un gasto de \$200,000 en el presente, \$25,000 en los años desde el 5 al 8, y \$400,000 anuales desde el año 9 en adelante. Use una tasa de interés de 12% anual.

Datos: $P=200000$, $D(5-8)=25000$, $D(9-\text{inf})=400000$, $i=12\%$.



$$VP \text{ no recurrentes} = 200000, CC = CAUE/i, VP_{total} = VP + CC$$

$$CAUE = A1 = 25000(p/a, 12, 4)(f/p, 12, 4)(a/p, 12, \text{inf}) = 14337.99$$

$$A2 = 400000(p/a, 12, \text{inf})(f/p, 12, 8)(a/p, 12, \text{inf}) = 161552$$

$$CAUE = A1 + A2 \rightarrow CAUE = 175665.99$$

$$CC = 175665.99/0.12 \rightarrow CC = 1463883.25$$

$$VP_{total} = 200000 + 1463883.25 \rightarrow VP_{total} = 1663883.25$$

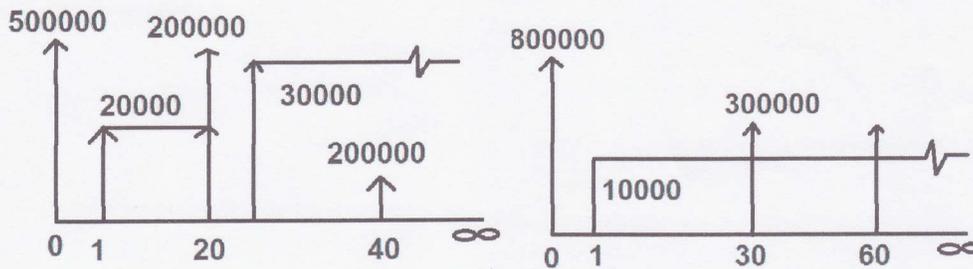
R/ El costo capitalizado de este diagrama de flujo es de \$1,463,883.25 con una tasa de interés del 12% anual y un periodo de estudio infinito.

37. Compare los planes A y B para un proyecto propuesto de obras públicas sobre la base del costo capitalizado de un servicio perpetuo, con una tasa de interés del 10%. El plan A requiere de una inversión inicial de \$500,000 con egresos de \$20,000/año durante los primeros 20 años y de \$30,000 anuales de ahí en adelante. También requiere la erogación de \$200,000 pasados 20 años de la fecha de la inversión inicial y cada 20 años de ahí en adelante. El plan B requiere una inversión inicial de \$800,000 seguida por una inversión de \$300,000 cada 30 años. También implican egresos anuales de operación de \$10,000.

Datos:

	A	B
P	500000	800000
D(1-20)	20000	-
D(20-inf)	30000	-
D(1-inf)	-	10000

$i=10\%$



$$CC = CAUE/i, VP_{total} = VP + CC$$

$$VP_a = 500000$$

$$CAUE = A_1 = 20000(p/a, 10, 20)(a/p, 10, inf) = 17027.12$$

$$A_2 = 30000(p/a, 10, inf)(p/f, 10, 20)(a/p, 10, inf) = 4459.2$$

$$A_3 = 200000(a/f, 10, 20)(f/p, 12, 4)(a/p, 12, inf) = 3492$$

$$CAUE = A_1 + A_2 + A_3 \rightarrow CAUE = 24978.32 \rightarrow CC = 24978.32/0.1 = 249783.2 \rightarrow$$

$$VP_{total} = 249783.2 + 500000 \rightarrow VP_{total} = 749783.2$$

$$VP_b = 800000$$

$$CAUE = A_1 = 10000$$

$$A_2 = 300000(a/f, 10, 30) \rightarrow CC = 11824/0.1 \rightarrow VP_{total} = 918240$$

R/ Conviene elegir la alternativa A, ya que necesita una menor inversión.

DISCUSION N° 4: VALOR PRESENTE.

A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿En qué consiste la técnica de Valor Presente?

Esta técnica consiste en que cada alternativa a analizar se transforma en una sola suma equivalente situada en tiempo cero (ó en un punto considerado como tiempo cero).

b. ¿En qué consiste la técnica de Costo Capitalizado?

Al igual que la técnica de valor presente las alternativas se transforman en una sola suma equivalente situada en tiempo cero (ó en un punto considerado como tiempo cero); con la diferencia que se analiza con tiempo de estudio infinito.

c. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas iguales por la técnica de valor presente?

Se realiza el análisis de valor presente de cada alternativa y luego comparar; pero también se puede hacer por medio de inversión extra.

d. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de valor presente?

1. Definir el tiempo de estudio.
2. Para la alternativa donde el tiempo de estudio es iguala a la vida económica se hace VP de forma directa.
3. Para la alternativa donde el tiempo de estudio (t_e) es diferente a la vida económica (v_e) se hace CAUE ($P/A, i, t_e$).
4. Se compara de acuerdo a la ventaja económica y se hace la toma de decisión.

e. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de costo capitalizado?

1. Definir el tiempo de estudio infinito.

2. Para la alternativa donde el tiempo de estudio (t_e) es igual a la vida económica (t_e) se hace VP de forma directa.

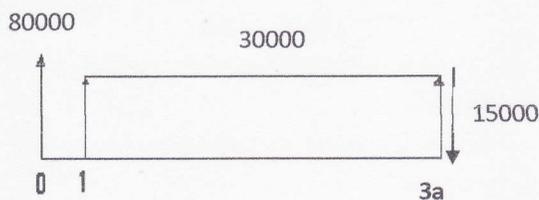
3. Para la alternativa donde el tiempo de estudio (t_e) es diferente a la vida económica (t_e) se hace CAUE ($P/A, i, t_e$).

4. Se comparan de acuerdo a la ventaja económica y se hace la toma de decisión.

10. Pueden emplearse dos métodos para producir anclajes de expansión. El método A cuesta \$80 000 iniciales y tendría un valor de rescate de \$15 000 después de 3 años, mientras que su costo de operación sería de \$30 000 por año. El método B tendría un costo inicial de \$120 000, la operación costaría \$8 000 por año, y el valor de rescate después de sus 3 años de vida sería de \$40 000. Con una tasa de interés de 12% anual, ¿cuál método debe usarse, sobre la base del análisis de su valor presente?

	A	B
P	80000	12000
L	15000	40000
D	30000	8000
i	12%	12%
n	3	3

Opción A

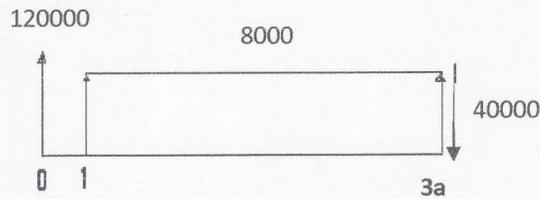


$$VP_A = P + D(P/A, 12\%, 3) - L(P/F, 12\%, 3) = CA_A (P/A, 12\%, 3)$$

$$VP_A = 80000 + 30000(P/A, 12\%, 3) - 150000(P/A, 12\%, 3)$$

$$VP_A = \$141378.2$$

Opción B



$$VP_B = P + D (P/A, 12\%, 3) - L (P/F, 12\%, 3) = CA_B (P/A, 12\%, 3)$$

$$VP_B = 120000 + 8000(P/A, 12\%, 3) - 40000(P/F, 12\%, 3)$$

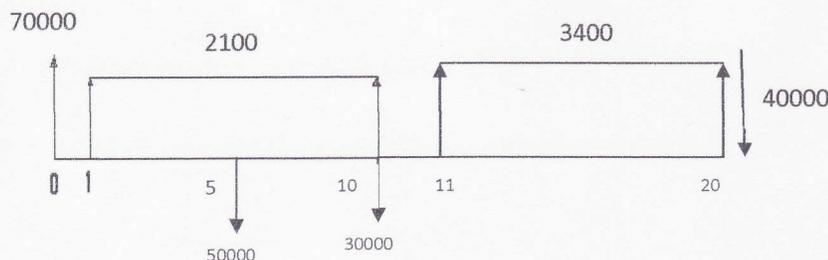
$$VP_B = \$ 110743.44$$

Debe de usarse el método B ya que presenta una ventaja económica hoy de \$30634.76 para un tiempo de estudio de 4 años con una tasa de 12%.

7. Los ingenieros de una compañía proponen dos alternativas para la realización de un proyecto que durará 20 años. El plan "A" necesita cierto tipo de maquinarias, la cual deberá adquirirse mediante las siguientes inversiones: \$70,000 inicialmente, \$50,000 cinco años más tarde y \$30,000 en los años diez. Los costos anuales de mantenimiento para este plan son \$2,100 para los primeros diez años y \$3,400 para los 10 años restantes. En el Plan "B" las inversiones de la maquinaria suceden en sentido opuesto (Eje. \$30,000 inicialmente, \$50,000 cinco años más tarde). Los costos anuales de mantenimiento son los mismos. Los valores residuales se estiman en \$40,000 y \$35,000 respectivamente. La tasa mínima atractiva es el 7%. Determine usted cuál plan es el más económico mediante el método de valor presente.

	A	B
P	70000	30000
F ₍₅₎	50000	50000
F ₍₁₀₎	30000	70000
D ₍₀₋₁₀₎	2100	2100
D ₍₁₀₋₂₀₎	3400	3400
L	40000	35000

OPCION A

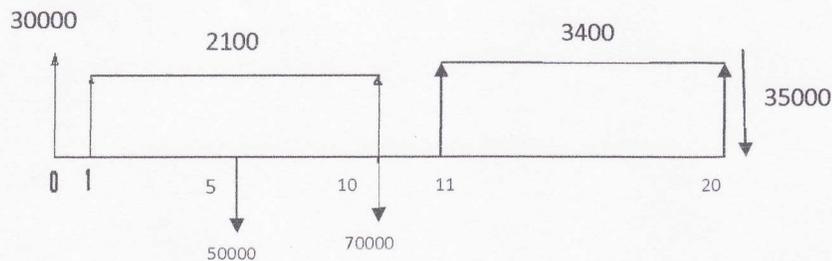


$$VP_A = P + F_5(P/F, 7\%, 5) + F_{10}(P/F, 7\%, 10) + D_{(0-10)}(P/A, 7\%, 10) \\ + D_{(10-20)}(P/A, 7\%, 10) (P/F, 7\%, 10) - L(P/F, 7\%, 20)$$

$$VP_A = 70000 + 50000(P/F, 7\%, 5) + 30000(P/F, 7\%, 10) + 2100(P/A, 7\%, 10) \\ + 3400(P/A, 7\%, 10) (P/F, 7\%, 10) - 40000(P/F, 7\%, 20)$$

$$VP_A = \$113173.23$$

OPCION B



$$VP_A = P + F_5(P/F, 7\%, 5) + F_{10}(P/F, 7\%, 10) + D_{(0-10)}(P/A, 7\%, 10) \\ + D_{(10-20)}(P/A, 7\%, 10) (P/F, 7\%, 10) - L(P/F, 7\%, 20)$$

$$VP_A = 30000 + 50000(P/F, 7\%, 5) + 70000(P/F, 7\%, 10) + 2100(P/A, 7\%, 10) \\ + 3400(P/A, 7\%, 10) (P/F, 7\%, 10) - 35000(P/F, 7\%, 20)$$

$$VP_A = 119204.3$$

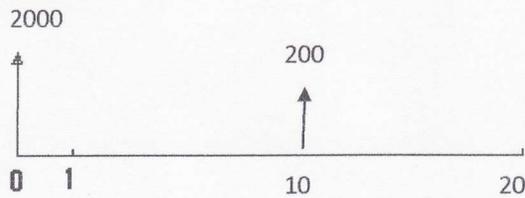
El plan mas económico es el de la alternativa A ya que presenta una ventaja economica hoy de \$6031.07 sobre la alternativa B para un tiempo de estudio de 20 años a una tasa del 7%.

24. En una construcción se puede utilizar dos tipos de materiales de techado. El primer tipo de material es muy duradero, tiene una vida estimada de 20 años, y un costo inicial de \$2,000. Se esperan reparaciones al cabo de 10 años, que se calculan costaran \$200. Como una alternativa puede instalar un material de menos calidad que se espera que dure 10 años, y su costo inicial es de \$1,500. El constructor estima que se necesitarán reparaciones por \$150 después de 5 años. Hágase una comparación de valor presente si el propietario puede aprovechar oportunidades de inversión al 7% de interés.

(1)	(2)
P = 2000 años	P = 1500
n = 20	n = 10 años
F ₍₁₀₎ = 200	F ₍₅₎ = 150
i = 7%	i = 7%

T.E. = 10 años

ALTERNATIVA 1

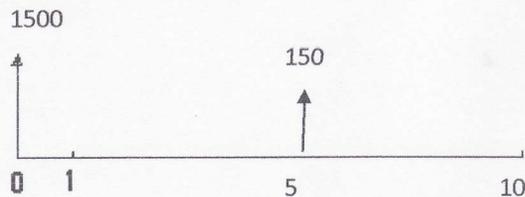


$$VP_1 = CA_1(P/A, 7\%, 10)$$

$$VP_1 = (2000 (A/P, 7\%, 20) + 200 (P/F, 7\%, 10) (A/P, 7\%, 20)) (P/A, 7\%, 10)$$

$$VP_1 = \$1393.31$$

ALTERNATIVA 2



$$VP_2 = P + F_5(P/F, 7\%, 5)$$

$$VP_2 = 1500 + 150(P/F, 7\%, 5)$$

$$VP_2 = \$1606.95$$

El material que debería de utilizarse es el primero ya que presenta una ventaja económica hoy de \$213.64 sobre el Segundo material para un tiempo de estudio de 10 años y una tasa de 7%.

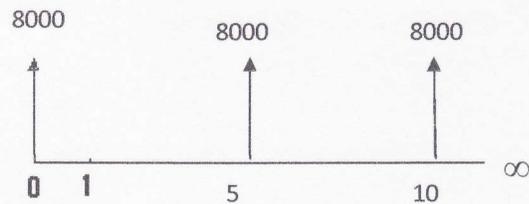
31. El puente de Tacoma Narrow tiene un costo de construcción de \$400,000. Si dicha estructura se pinta por un costo de \$8,000 hoy y cada 5 años de ahí en adelante, ¿cuál sería el costo capitalizado con una tasa de 8% de interés anual?

Costos de construcción = \$400000

$P = 8000$

$F = 8000$; Cada 5 años

$i = 8\%$



$CC_T = \text{costos de construcción} + CC$

$CC = P + F(A/F, 8\%, 5)(P/A, 8\%, \infty)$

$CC = 8000 + 8000(A/F, 8\%, 5)(P/A, 8\%, \infty)$

$CC = 25046$

$CC_T = 400000 + 25046$

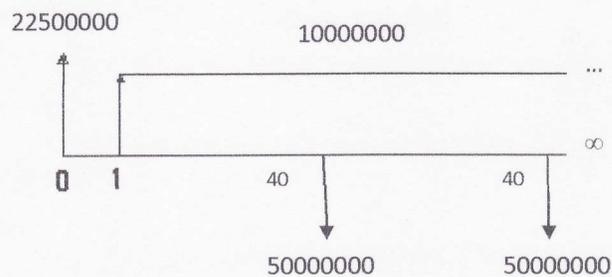
$CC_T = \$425046$

El costo capitalizado del Puente Tacoma Narrow es de \$425046 a una tasa del 8%.

38. Un distrito municipal grande en infraestructura analiza dos conductos de gran tamaño; el primero involucra la construcción de un ducto de acero que cuesta \$225 millones, el cual cada 40 años necesitaría se le reemplazaran algunas partes, lo que costaría \$ 50 millones. Se espera que el bombeo y otras operaciones tengan un costo de \$10 millones por año. Una alternativa es construir un canal de flujo por gravedad que cuesta \$350 millones más costos de operación y mantenimiento de \$ 500,000 por año, si es de esperar que ambos conductos duren para siempre. ¿Cual debe construirse con una tasa de interés de 12 % anual?

(1)	(2)
P = 225 millones	P = 350 millones
D = 10 millones anuales	D = 500000 anuales
n = ∞	n = ∞
i = 12%	i = 12%
F cada 40 años = 50 millones	

Alternativa (1)

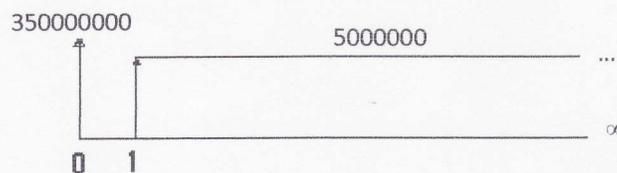


$$CC_1 = P + F(A/F, 12\%, 40) (P/A, 12\%, \infty) + D(P/A, 12\%, \infty)$$

$$CC_1 = 225000000 + 50000000(A/F, 12\%, 40) (P/A, 12\%, \infty) + 10000000(P/A, 12\%, \infty)$$

$$CC_1 = \$308875000$$

Alternativa (2)



$$CC_2 = P + D(P/A, 12\%, \infty)$$

$$CC_2 = 350000000 + 500000(P/A, 12\%, \infty)$$

$$CC_2 = \$354166666.7$$

Debe de construirse el conducto (1) ya que presenta una ventaja economica hoy de \$354166666.7 para un tiempo de estudio infinito a una tasa de 12%.

DISCUSIÓN N° 4

A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿En qué consiste la técnica de Valor Presente?

Consiste en que los gastos o ingresos futuros se transforman en dólares equivalentes de ahora. Es decir, todos los flujos futuros de efectivo asociados con una alternativa se convierten en dólares presentes.

b. ¿En qué consiste la técnica de Costo Capitalizado?

Se refiere al valor presente de un proyecto cuya vida útil se supone durara para siempre.

c. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas iguales por la técnica de valor presente?

1. Realizar el diagrama de flujo de efectivo para ambas alternativas.
2. Evaluar el valor presente de cada alternativa mediante la siguiente fórmula:

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

d. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de valor presente?

1. Realizar el diagrama de flujo de efectivo para ambas alternativas.
2. Comparar las alternativas utilizando un periodo de estudio de longitud n años, que no necesariamente considera las vidas de las alternativas (enfoque de horizonte de planeación).

e. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de costo capitalizado?

1. Trace un diagrama de flujo de efectivo que muestre todos los costos y/o ingresos no recurrentes y recurrentes.
2. Encuentre el Vp de todas las cantidades no recurrentes.
3. Encuentre CAUE durante un ciclo de vida de todas las cantidades recurrentes y agregue a esto a todas las demás cantidades uniformes que ocurren del año 1 al infinito, lo cual genera un CAUE total.
4. Divida el CAUE total obtenido en el paso 3 entre la tasa de interés i para lograr el costo capitalizado.

$$CC = (\text{CAUE total})/i$$

5. Agregue el valor presente obtenido en el paso 2 al valor logrado en el paso 4

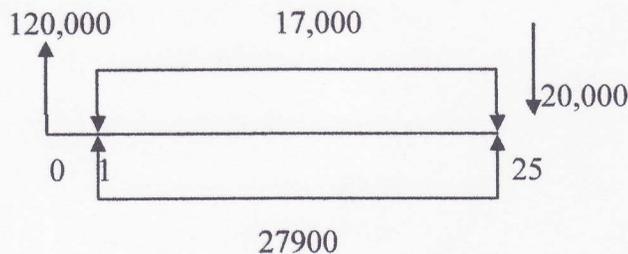
4. Una planta procesadora de pescado seco salado en el municipio de Tecoluca, tiene un costo inicial de \$120,000 y un valor de recuperación estimado de \$20,000 al final de 25 años. El promedio de ingresos anuales es de \$27,900. Las erogaciones promedio anuales estimadas por todo, excepto impuesto sobre el terreno son de \$15,000. Las erogaciones promedio anuales estimadas para el impuesto sobre el terreno son de \$2,000. Suponiendo que los ingresos y los desembolsos anuales sean uniformes en todos los 25 años. Determine si el proyecto conviene con una tasa de rendimiento del 25%. Utilice el método de valor presente.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

P=\$120,000
 D=\$17,000
 L=\$20,000
 I=\$27,900
 i=25%

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

$$V_p = [(P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I](P/A, i, n)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$V_p = [(120,000 - 20,000)(A/P, i, n) + 20,000(0.25) + 17,000](P/A, i, n) \leq 27,99(P/A, i, n)$$

$$V_p = [(120,000 - 20,000)(0.25095) + 20,000(0.25) + 17,000](3.98489) \leq 27,99(3.98489)$$

$$187,668.39 \geq 111,178.43$$

5) Respuesta.

Los costos son mayores que los ingresos debido a esto el proyecto no es recomendable con pérdidas de \$76,489.96

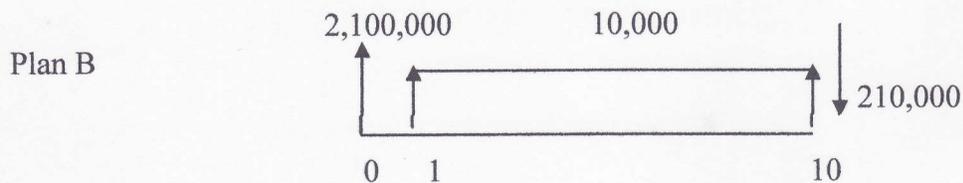
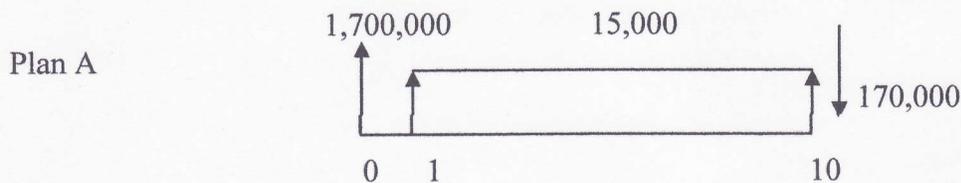
11. Un ingeniero químico piensa diseñar dos estilos de tuberías para transportar destilado de una refinería a un tanque de depósitos. El primer estilo es un pequeño oleoducto que costará \$1.7 millones y tendrá un costo de operación de \$15,000 anuales. El segundo es un oleoducto de mayor diámetro con una inversión de \$2.1 millones, pero su costo de operación será apenas de \$10,000 anuales. ¿Qué estilo de tubos resultan más económicas a una tasa de interés del 12%, sobre la base de un análisis del valor presente?. Suponga que el valor de salvamento representa el 10% del costo inicial para cada tamaño de oleoducto, al final del período del proyecto de diez años.

Solución:

1) Planteamiento del problema..

	Modelo A	Modelo B
P	\$1,70,000	\$2,100,000
L	\$170,000	\$210,000
A	\$15,000	\$10,000
n	10 años	10 años
I	12%	12%

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$V_{p_a} = 1700000 + 15000(P/A, 12, 10) - 170000(P/F, 12, 10)$$

$$V_{p_a} = 1700000 + 15000(5.65022) - 170000(0.32197)$$

$$V_{p_a} = \$1,730,018.40$$

$$V_{p_b} = 2100000 + 1000(P/A, 12, 10) - 210000(P/F, 12, 10)$$

$$V_{p_b} = 2100000 + 1000(5.65022) - 210000(0.32197)$$

$$V_{p_b} = \$2,088,888.5$$

5) Respuesta.

El plan A es mucho mas económico que el plan B con un ahorro de \$358,870.1 para una vida económica de 10 años con una tasa de interés del 12%.

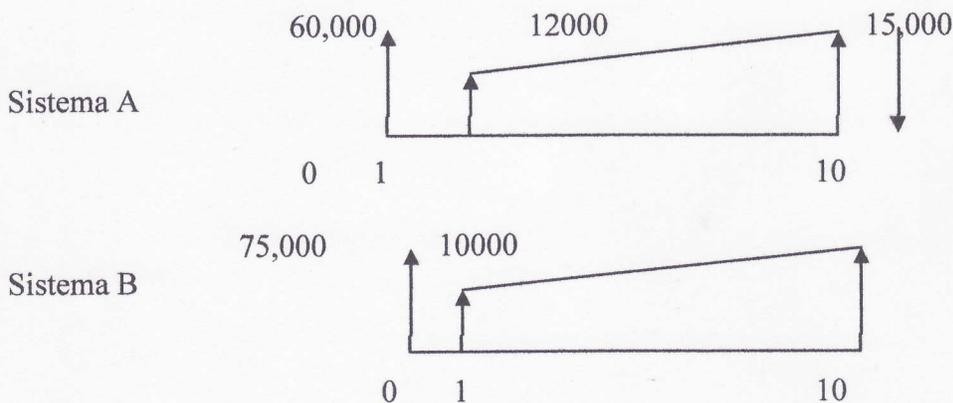
18. Se están considerando dos sistemas alternativos de abastecimiento de agua para una pequeña comunidad. El sistema A requiere una inversión inicial de \$60,000 con reposición de ciertos elementos al final de los 10 años a un costo esperado de \$ 15,000. Los costos anuales de operación y mantenimiento serán de \$12,000 el primer año y se espera que aumenten en \$500 cada año siguiente. El sistema B requiere de una inversión inicial de \$75,000 y se espera que dure 20 años completos sin reposiciones de importancia. Los egresos anuales se esperan que sean \$10,000 el primer año y que aumentes \$350 cada año siguiente. Ninguno de los dos sistemas tendrá valor residual al final del período; usando una vida económica de 20 años para ambas alternativas, Compare los valores presentes usando una tasa de interés del 10%.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

	Modelo A	Modelo B
P	\$60,000	\$75,000
A	\$12,000	\$10,000
G	\$500	\$350
F	\$15,000	
n	10 años	20 años
i	10%	10%

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

$$V_p = [(P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I](P/A, i, n)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$V_{pa} = [(P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I](P/A, i, n)$$

$$V_{pa} =$$

$$[(60,000)(A/P, 10, 10) + 15,000(A/F, 10, 10) + (12,000 + 500(A/G, 10, 10))](P/A, 10, 20)$$

$$V_{pa} = [(60,000)(0.16275) + 15,000(0.06275) + (12,000 + 500(3.7254))]0.11746$$

$$V_{pa} = \$209,169.49$$

$$V_{pb} = 75,000 + [10,000 + 350(A/G, 10, 20)](P/A, 10, 20)$$

$$V_{pb} = 75,000 + [10,000 + 350(6.50808)](8.51356)$$

$$V_{pb} = \$179,528.0253$$

5) Respuesta.

El sistema rentable es el B con una ventaja económica de \$29,641.46 con una vida económica de 20 años y una tasa de interés del 10%.

25. El dueño de un automóvil quiere decidir entre comprar cuatro llantas radiales o reencauchar las cuatro llantas usadas. Las 4 llantas radiales costarían \$350 cada una y durarían 42,000km. Las llantas usadas se pueden reencauchar por \$150 c/u, pero durarían sólo 24,000km. Ya que este es un carro de segunda, probablemente registraría sólo 6,000 km/año. Si se compran las llantas radiales el kilometraje de gasolina aumentaría en un 10%. Si se supone que el gasto de gasolina es de \$9.4/galón y el auto consume un galón cada 40km. Qué clase de llantas se debe seleccionar si la tasa de interés es de 20%? Utilice el método de valor presente y suponga que el valor de rescate de cada llanta es despreciable.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

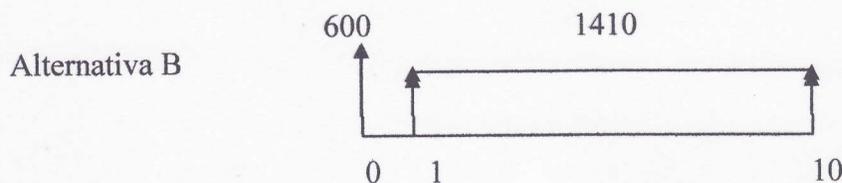
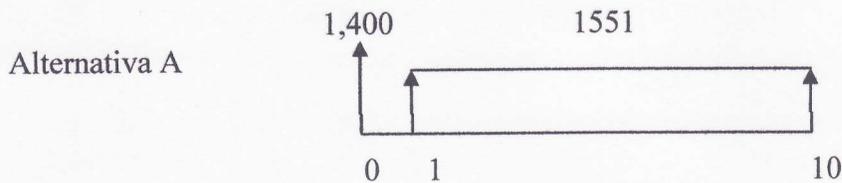
Llantas radiales

\$350 c/u*4 llantas=\$1400
 Dura 42,000 Km
 $9.4\text{dolares/galon} * 10\% = 10.34$
 $10.34 * 150 = \$1552$

Llantas usadas

\$150 c/u*4 llantas=600
 Duran 24,000 Km
 $9.4/\text{galon} * 150 = \1410

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$V_p = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$V_{pa} = 1400 + 1551(P/A, 20, 10)$$

$$V_{pa} = 1400 + 1551(4.29247)$$

$$V_{pa} = \$7,902.52$$

$$V_{pb} = 600 + 1410(P/A, 12, 10)$$

$$V_{pb} = 600 + 1410(4.29247)$$

$$V_{pb} = \$6,511.3827$$

5) Respuesta.

Se debe seleccionar las llantas usadas porque da una ventaja económica de \$1,391.13827 sobre las llantas radiales para una vida económica de 10 años y una tasa de interés de 20%.

32. ¿Cuál es el costo capitalizado de gastos por \$4,000,000 ahora, \$20,000 en los meses 1 al 10, \$100,000 en los meses del 11 al 34 y \$50,000, en los meses 35 al infinito, si la tasa de interés es de 12% por año compuesto mensualmente?

Solución:

1) Planteamiento del problema.

$$P = \$4,000,000$$

$$ip = in/F.C. = 12\%/12 = 1\% \text{ mensuales}$$

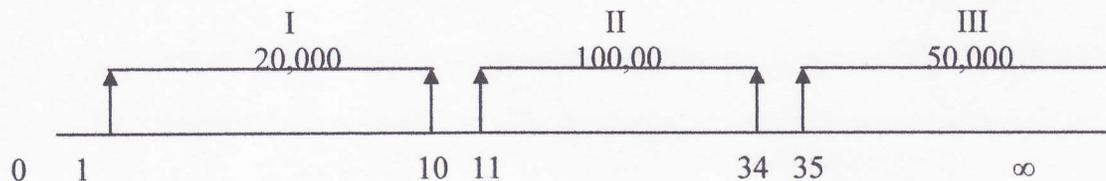
$$D_{1-10} = \$20,000/\text{mes}$$

$$D_{11-34} = \$100,000/\text{mes}$$

$$D_{35-\infty} = \$50,000/\text{mes}$$

$$I = 12\% \text{ comp/mensuales}$$

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$CAUE = A1 + A2 + A3$$

$$CA1 = A1(P/A, 1, 10)(A/P, 1, \infty)$$

$$CA2 = A2(P/A, 1, 24)(P/F, 1, 10)(A/P, 1, \infty)$$

$$CA3 = A3(P/A, 1, \infty)(P/F, 1, 34)(A/P, 1, \infty)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$CA1 = 20,000(9.47130)(0.01)$$

$$CA2 = 100,000(21.24339)(0.90529)(0.01)$$

$$CA3 = 50,000(1/0.01)(0.71297)(0.01)$$

$$CAUE = 1,894.3 + 19,231.4 + 45,648.5$$

$$CAUE = \$56,774.2$$

$$CC = \$56,774.2/0.01$$

$$CC = \$5,677,420$$

5) Respuesta.

El costo capitalizado para dicho proyecto es de \$5,677,420

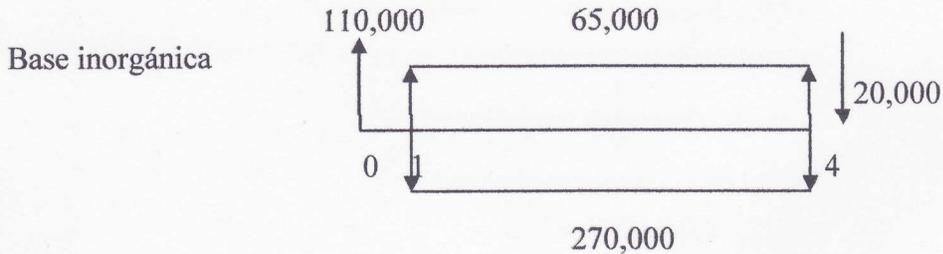
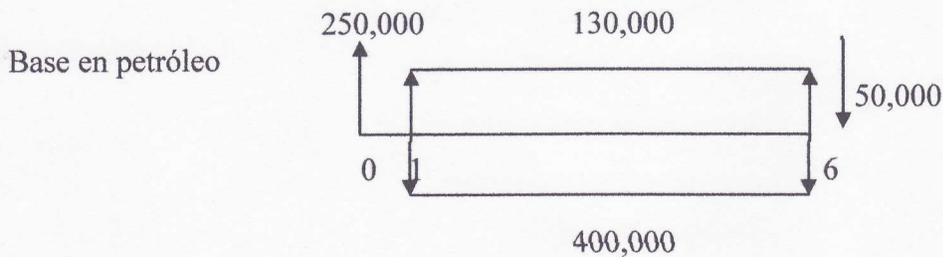
39. Compare las alternativas siguientes sobre la base de su costo capitalizado, con una tasa de 10% de interés anual.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

	Base en petróleo	Base inorgánica
Costo inicial, \$ (P)	250,000	110,000
Costo de operación anual, \$/año (A)	130,000	65,000
Ingresos anuales, \$/año (I)	400,000	270,000
Valor de rescate (L)	50,000	20,000
Vida (años) (n)	6	4

2) Diagrama de Flujo.



3) Modelo Matemático.

$$VP = P + D(P/A, i, n) - L(P/F, i, n) - I(P/A, i, n)$$

$$VP = CA(A/P, i, n)$$

$$VP = [(P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I](P/A, i, n)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$VP_p = [(250,000 - 50,000)(A/P, 10, 6) + 50,000(0.1) + 130,000 - 400,000](P/A, 10, 4)$$

$$VP_p = [(250,000 - 50,000)(0.22961) + 50,000(0.1) + 130,000 - 400,000](3.16987)$$

$$VP_p = \$-694.448.8$$

$$VP_i = 110,000 + 65,000 (P/A, 10, 4) - 20,000 (P/F, 10, 4) - 270,000 (P/A, 10, 4)$$

$$VP_i = 110,000 + 65,000 (3.19987) - 20,000 (0.68301) - 270,000 (3.16987)$$

$$VP_i = \$-553,483.6$$

5) Respuesta.

Se selecciona la alternativa de la base en Petróleo por ser la más económica en el análisis.

GUIA #4: "VALOR PRESENTE"

A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿En qué consiste la técnica de Valor Presente?

Se basa en el concepto de valor equivalente de todos los flujos de efectivo relativos a alguna base o punto de inicio en el tiempo, llamado presente.

b. ¿En qué consiste la técnica de Costo Capitalizado?

Técnica utilizada para la cuantificación del valor equivalente de los flujos de efectivos cuando el periodo de estudio es infinito, usualmente usado para análisis de proyectos gubernamentales de construcción.

c. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas iguales por la técnica de valor presente?

Se calcula el valor presente de ambas alternativas por separado y aquella que genere el mayor ingreso o, en caso que no se presenten ingresos, se elegiría aquella que tenga el costo menor.

d. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de valor presente?

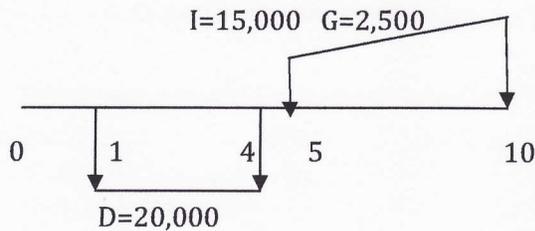
Se toma como base la alternativa con el periodo más pequeño, se evalúa su costo anual respectivo, luego con la alternativa de periodo mayor se evalúa su valor presente para su periodo original, luego se obtiene el costo anual para su periodo original y para finalizar se obtiene el valor presente de ese costo anual para el periodo de menor duración.

e. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de costo capitalizado?

Se obtiene el CAUE para cada una de las alternativas en estudio, para las cuales tienen un tiempo de estudio infinito, posteriormente este CAUE es dividido entre la tasa de interés, obteniendo así el costo capitalizado de cada alternativa.

5. Un inversionista puede hacer cuatro pagos de \$20,000 al final de año a partir del primer año, que se espera generen ingresos de \$15,000 al final del año 5 donde se incrementarán anualmente en \$2,500. Si el inversionista puede pagar una tasa de retorno de 10% en otras inversiones a 10 años, ¿Es atractiva esta alternativa? Evalúela con el método de Valor Presente.

Depósitos=\$20,000/4 años Ingresos=\$15,000 con G=\$2,500 $i=10\%$ $n=10$ años



$$VP = P + D(P/A, i\%, n) - I(P/A, i\%, n) - L(P/F, i\%, n)$$

$$VP = 20,000(P/A, 10\%, 4) - (15,000 + 2,500(A/G, 10\%, 5))(F/A, 10\%, 5)(P/F, 10\%, 10)$$

$$VP = 20,000(3.16987) - (15,000 + 2,500(1.81013))(6.10510)(0.38554)$$

$$63,397.4 - 45,957.9 = 17,439.5 \quad VP = \underline{\$17,439.5}$$

R/ El valor presente del proyecto es de \$17,439.5 la cual no es una alternativa atractiva dado que se incurre en pérdidas, por lo que debería rechazarse para un periodo de estudio de 10 años y una tasa de interés de 10%

12. En un trabajo de construcción que se espera que dure 2 años, se propone como alternativa para el manejo de materiales un transportador cuyo costo es de \$10,000; con gastos anuales de operación de \$7,000. El analista calcula que el valor de recuperación, al cabo de los dos

años será de \$4,000. Como alternativa al contratista se encuentra en condiciones de subcontratar todo el trabajo de manejo de materiales por \$1,500 mensuales. Hágase una comparación de valor actual, si la tasa mínima requerida de rendimiento es del 8%.

19. Polymer Molding Inc. Considera dos procesos para fabricar tubos de desagüe para aguas pluviales. El plan A implica el moldeo por inyección convencional que requerirá la construcción de un molde de acero cuyo costo será de \$2 millones. Se espera que el costo de de inspección, mantenimiento y limpieza de los moldes sea de \$5000 anuales con un valor de salvamento sea del 10% del costo inicial. El plan B implica el uso de un proceso innovador conocido como metal compuesto sometido a un estudio técnico virtual, el costo inicial relacionado con la instalación es de \$22,000, pero en consecuencia de la novedad del proceso, se espera que los costos de personal y defectuosos aumenten por ello se esperan costos de \$45000 para los primeros 6 años y luego disminuyan a \$10000 anuales de ahí en adelante, no hay valor de salvamento. ¿Qué proceso debería elegir la compañía sobre la base de un análisis de valor presente durante 15 años, a una tasa de interés del 18%?

Plan A:

$P = \$2.0M$ Costos = \$5,000/anuales $L = 10\% * \$2.0M$ $i = 18\%$ $n = 15$ años

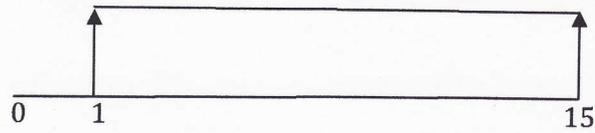
$P = 2,000,000$



$D = 5,000$

$L = 20,000$





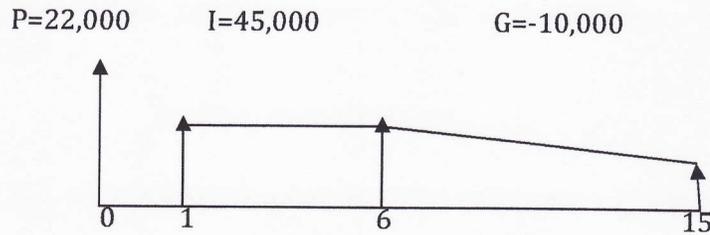
$$VP = P + D(P/A, i\%, n) - I(P/A, i\%, n) - L(P/F, i\%, n)$$

$$VP = 2,000,000 + 5,000(P/A, 18\%, 15) - (2,000,000 * 0.18)(P/F, 18\%, 15)$$

$$VP = 2,000,000 + 5,000(5.14423) - 360,000(0.088102)$$

$$\underline{VP = \$1.994 * 10^6}$$

Plan B:



$P = \$22,000$ Costos = \$45,000/primeros 6 años con $G = -\$10,000$ /anuales $L=0$ $i=18\%$ $n=15$ años

$$VP = P + D(P/A, i\%, n) - I(P/A, i\%, n) - L(P/F, i\%, n)$$

$$VP = 22,000 + ((45,000(P/A, 18\%, 5) +$$

$$(45,000 - 10,000(A/G, 18\%, 10))(F/A, 18\%, 10)(P/F, 18\%, 15))$$

$$VP = 22,000 + ((45,000 * 3.13523) + (45,000 - (1,000 * 3.1976))(22.5657)(0.088102))$$

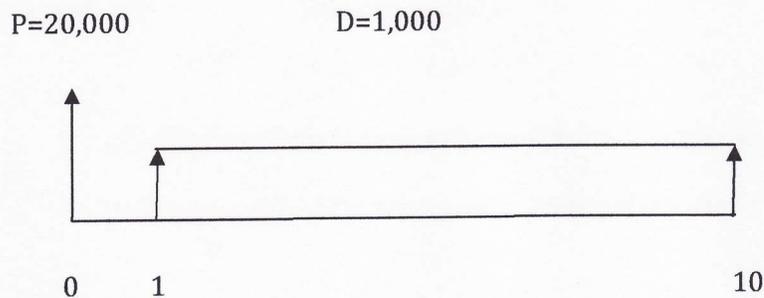
$$VP = 22,000 + (141,085 + 83,106.7) = 246,192 \quad \underline{VP = \$246,192}$$

R/ Se elige el Plan B debido a que es el que genera los menores costos, para un periodo de 15 años y una tasa de interés del 18%

26. Se desea comparar dos alternativas de diseño para un puente. El primero de una estructura de madera, tiene un costo inicial de \$20,000 y un valor de desecho despreciable al final de 10 años. Los costos anuales de mantenimiento y diversos se estiman de \$1,000/año. El segundo diseño utiliza una estructura de acero y tiene un costo inicial de \$40,000 y un valor de desecho despreciable al final de sus 50 años de vida. Los costos de mantenimiento y varios se estiman en \$500/año. El servicio se requiere para un mínimo de 50 años, con una tasa de rendimiento del 20%. En base a una evaluación de valor presente. ¿Cuál es la alternativa que conviene?

Puente 1

$P = \$20,000$ $L = 0$ Costos = \$1,000/año $n = 10$ $i = 20\%$



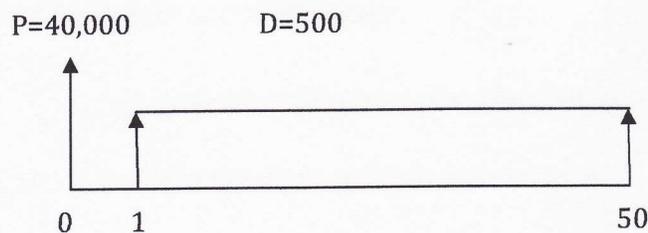
$$VP_1 = P + D(P/A, i\%, n) - I(P/A, i\%, n) - L(P/F, i\%, n)$$

$$VP_1 = 20,000 + 1,000(P/A, 20\%, 10)$$

$$VP_1 = 20,000 + 1,000(4.19247) = 24,192.5 \quad VP_1 = \$24,192.5$$

Puente 2

$P = \$40,000$ $L = 0$ Costos = \$500/año $n = 50$ $i = 20\%$



$$VP = P + D(P/A, i\%, n) - I(P/A, i\%, n) - L(P/F, i\%, n)$$

$$VP = 40,000 + 500(P/A, 20\%, 50)$$

$$VP = 40,000 + 500(4.99945) = 42,499.7$$

$$CA = 42,499.7(A/P, 20\%, 50)$$

$$CA = 42,499.7(0.20002) = 8,500.79$$

$$VP_2 = 8,500.79(P/A, 20\%, 10)$$

$$VP_2 = 8,500.79(4.19247) = 35,639.3 \quad VP_2 = \$35,639.3$$

R/ Se elige el puente 1 debido a que tiene los costos menores, para una vida de 10 años y una tasa de interés del 20%.

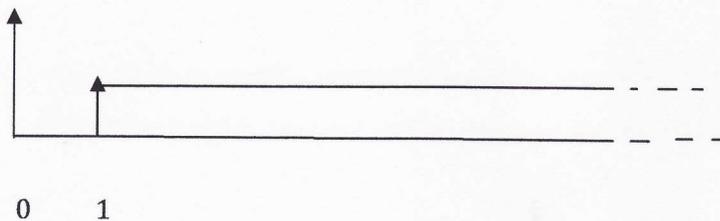
33. Una presa cuyo costo de construcción es \$100,000, tendrá un desembolso anual de \$15,000 por concepto de mantenimiento y operación. Otro diseño cuesta \$150,000 con \$10,000 anuales de desembolso por mantenimiento y operación. Ambas instalaciones se consideran como permanentes. La tasa mínima de rendimiento requerida es del 5%. Haciendo una comparación de costo capitalizado, ¿Cuál es la alternativa que conviene y por qué?

Presa 1

$$P = \$100,000 \quad \text{Costos} = \$15,000 \quad i = 5\% \quad n = \infty$$

$$P = 100,000$$

$$D = 15,000$$



$$CAUE = 100,000(A/P, 5\%, \infty) + 1,000 =$$

$$CAUE = 100,000(0.05) + 15,000 = 20,000$$

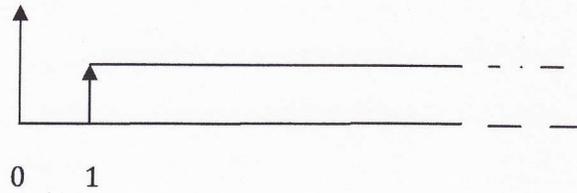
$$CC = CAUE/i$$

$$CC = 20,000/0.05 = 400,000$$

Presa 2

$$P = \$150,000 \quad \text{Costos} = \$10,000 \quad i = 5\% \quad n = \infty$$

$$P=150,000 \quad D=10,000$$



$$CAUE = 150,000(A/P, 5\%, \infty) + 10,000$$

$$CAUE = 150,000(0.05) + 10,000 = 17,500$$

$$CC = CAUE/i$$

$$CC = 17,500/0.05 = 350,000$$

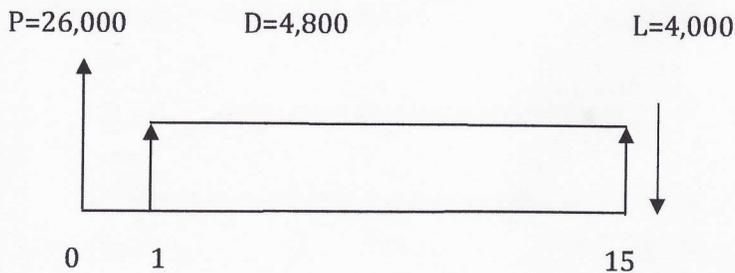
R/ Se elije la alternativa dos a causa que genera los menores costos de ambas para una vida infinita y una tasa de retorno de 5%

40. Las siguientes alternativas están siendo consideradas para un servicio gubernamental. Sobre la base del costo capitalizado. Usando una tasa de interés del 10%

	Estructura X	Estructura Y
Inversión inicial, \$	26,000	50,000
Egresos anuales, \$/año	4,800	2,600
Valor de rescate	4,000	5,000
Vida (años)	15	30

Estructura X

$$P = \$26,000 \quad I = \$4,800/\text{año} \quad L = \$4,000 \quad n = 15 \text{ años} \quad i = 10\%$$



$$VP = 26,000 - 4,000(P/F, 10\%, 15) + 4,800(P/A, 10\%, 15)$$

$$VP = 26,000 - 4,000(0.23939) + 4,800(7.60608) = 61,551.6$$

$$CA = 61,551.6 (A/P, 10\%, 15)$$

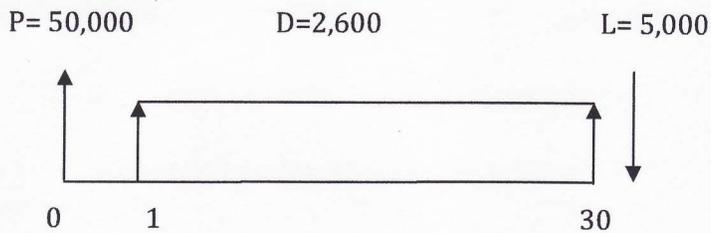
$$CA = 61,551.6 (0.13147) = 8,092.19$$

$$VP = -1,507.53 (P/A, 10\%, \text{infinito})$$

$$VP = 8,092.19 (0.10) = 809.22$$

Estructura Y

P= \$50,000 I= \$2,600/año L=\$5,000 n=30 años i=10%



$$VP = 50,000 - 5,000(P/F, 10\%, 30) + 2,600(P/A, 10\%, 30)$$

$$VP = 50,000 - 5,000(0.05731) + 2,600(9.42691) = 74,223.4$$

$$CA = 74,223.4 (A/P, 10\%, 30)$$

$$CA = 74,223.4 (0.10608) = 7,873.62$$

$$VP = 7,873.62 (P/A, 10\%, \text{infinito})$$

$$VP = 7,873.62 (0.10) = 787.36$$

R// Se elige la estructura Y debido a que es la que genera menores costos para una vida infinita y con una tasa de cambio del 10%

Parte A analice y constantes las siguientes preguntas

a) ¿En qué consiste la técnica de Valor Presente?

El método del valor presente de evaluación de alternativas consiste en que los gastos o los ingresos futuros se transforman en dólares equivalentes de ahora. Es decir, todos los flujos futuros de efectivo asociado con una alternativa se convierten en dólares presentes. En esta forma, es muy fácil, ver la ventaja económica de una alternativa sobre otra.

b) ¿En qué consiste la técnica de Costo Capitalizado?

El costo capitalizado (CC) se refiere al valor presente de un proyecto cuya vida útil se supone durará para siempre. Algunos proyectos de obras públicas tales como diques, sistemas de irrigación se encuentran en esta categoría. Además, las dotaciones permanentes de universidades o de organizaciones de caridad se evalúan utilizando métodos de costo capitalizado

c) ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas iguales por la técnica de valor presente?

La comparación de alternativas con vidas iguales mediante el método del valor presente es directa. Si se utilizan ambas alternativas con capacidades idénticas para el mismo periodo de tiempo, estas reciben el nombre de alternativas de servicio igual.

d) ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de valor presente?

Dos alternativas: Cuando sólo puede escogerse una alternativa (las alternativas son mutuamente excluyentes), se calcula el VP de cada alternativa y debe seleccionar aquella con el valor presente que sea mayor en términos numéricos, es decir, menos negativo o más positivo, indicando un VP de costos más bajos o VP más alto de un flujo de efectivo neto de entradas y desembolsos.

e) ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes por la técnica de costo capitalizado?

- Trazar un diagrama de flujo de efectivo que muestre todos los costos y/o ingresos no recurrentes (una vez) y por lo menos dos ciclos de todos los costos y entradas recurrentes (periódicas).
- Encontrar el valor presente de todas las cantidades no recurrentes.

- Encontrar el valor anual uniforme equivalente (VA) durante un ciclo de vida de todas las cantidades recurrentes y agregar esto a todas las demás cantidades uniformes que ocurren en los años 1 hasta el infinito, lo cual genera un valor anual uniforme equivalente total (VA).
- Dividir el VA obtenido entre la tasa de interés "i" para lograr el costo capitalizado.
- Para obtener el VP total se suman ambos VP encontrados.

5. Un inversionista puede hacer cuatro pagos de \$20,000 al final de año a partir del primer año, que se espera generen ingresos de \$15,000 al final del año 5 donde se incrementarán anualmente en \$2,500. Si el inversionista puede pagar una tasa de retorno de 10% en otras inversiones a 10 años, ¿Es atractiva esta alternativa? Evalúela con el método de Valor Presente.

$$VP_A = P_A + D_A \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - L_A \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$VP_A = 20000 - \left[15000 + 2500 \left(\frac{P}{A}, 10, 5 \right) \right] \left(\frac{P}{A}, 10, 5 \right)$$

$$VP_A = 10618.67$$

Por lo tanto el costo es negativo, significa una ganancia y la opción es rentable

12. En un trabajo de construcción que se espera que dure 2 años, se propone como alternativa para el manejo de materiales un transportador cuyo costo es de \$10,000; con gastos anuales de operación de \$7,000. El analista calcula que el valor de recuperación, al cabo de los dos años será de \$4,000. Como alternativa al contratista se encuentra en condiciones de subcontratar todo el trabajo de manejo de materiales por \$1,500 mensuales. Hágase una comparación de valor actual, si la tasa mínima requerida de rendimiento es del 8%.

$$P_A = 10000$$

$$P_B = 0$$

$$D_A = 7000$$

$$D_B = 15/\text{mensuales}$$

$$L_A = 4000$$

$$L_B = 0$$

$$n = 2 \text{ años}$$

$$i = 8\%$$

$$VP_A \begin{cases} < \\ > \\ = \end{cases} VP_B$$

$$VP_A = P_A + D_A \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - L_A \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$VP_A = 10000 + 7000 \left(\frac{P}{A}, 8, 2 \right) - 4000 \left(\frac{P}{F}, 8, 2 \right) = 19.05346$$

$$VP_B = P_B + D_B \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - L_B \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$VP_B = 0 + 18000 \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - 0 \left(\frac{P}{F}, i, n \right) = 32098.68$$

R// Los costos de la alternativa A son menores que los de la alternativa B

26. Se desea comparar dos alternativas de diseño para un puente. El primero de una estructura de madera, tiene un costo inicial de \$20,000 y un valor de desecho despreciable al final de 10 años. Los costos anuales de mantenimiento y diversos se estiman de \$1,000/año. El segundo diseño utiliza una estructura de acero y tiene un costo inicial de \$40,000 y un valor de desecho despreciable al final de sus 50 años de vida. Los costos de mantenimiento y varios se estiman en \$500/año. El servicio se requiere para un mínimo de 50 años, con una tasa de rendimiento del 20%. En base a una evaluación de valor presente. ¿Cuál es la alternativa que conviene?

Alternativa A (puente de madera)

$$CA_A = (P_A - L_A) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + L_A(i) + D_A$$

$$CA_A = 2 * (20000) \left(\frac{A}{P}, 20, 10 \right) + 1000$$

$$CA_A = 9000.6$$

$$VP_A = \frac{CA_A}{i} = \frac{9000.6}{0.20} = 45003.00$$

Alternativa B (puente de acero)

$$VP_B = P_B + D_B \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - L_B \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$VP_B = 40000 + 500 \left(\frac{P}{A}, 20, 50 \right)$$

$$VP_B = 1994.25$$

Por lo tanto es preferible construir un puente de madera cara 10 años que un puente de acero cada 50 años.

33. Una presa cuyo costo de construcción es \$100,000, tendrá un desembolso anual de \$15,000 por concepto de mantenimiento y operación. Otro diseño cuesta \$150,000 con \$10,000 anuales de desembolso por mantenimiento y operación. Ambas instalaciones se consideran como permanentes. La tasa mínima de rendimiento requerida es del 5%. Haciendo una comparación de costo capitalizado, ¿Cuál es la alternativa que conviene y por qué?

Alternativa A

$$VP_A = P_A + D_A \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - L_A \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$VP_A = 100000 + 15000 \left(\frac{P}{A}, i, n \right)$$

$$VP_A = 400000$$

Alternativa B

$$VP_B = P_B + D_B \left(\frac{P}{A}, i, n \right) - L_B \left(\frac{P}{F}, i, n \right)$$

$$VP_B = 150000 + 10000 \left(\frac{P}{A}, i, n \right)$$

$$VP_B = 350000$$

Por lo tanto, la opción mas económica es la B, con un $VP_B = 350000$

40. Las siguientes alternativas están siendo consideradas para un servicio gubernamental. Sobre la base del costo capitalizado. Usando una tasa de interés del 10%

	Estructura X	Estructura Y
Inversión inicial,	\$ 26,000	50,000
Egresos Anuales, \$/año	4,800	2,600
Valor de rescate	4,000	5,000
Vida (años)	15	30

X

$$P_x = 26000$$

$$L_x = 4000$$

$$D_x = 4800$$

$$VP_x = 26000 + 4000 \left(\frac{P}{A}, i, n \right) = 25042.44$$

$$CAUE_x = 4800 \left(\frac{P}{A}, i, n \right) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) = 3650.92$$

$$CC_x = \frac{CAUE_x}{i} = \frac{3650.92}{0.10} = 36509.18$$

$$VP_x = 25042.44 + 36509.18 = 61551.62$$

Y

$$P_y = 50000$$

$$L_y = 4000$$

$$D_y = 2600$$

$$VP_y = 50000 - 2600 \left(\frac{P}{A}, i, n \right) = 49713.45$$

$$CAUE_y = 2600 \left(\frac{P}{A}, i, n \right) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) = 2450.99$$

$$CC_y = \frac{CAUE_y}{i} = \frac{2450.99}{0.10} = 24509.96$$

$$VP_y = 49713.45 + 24509.96 = 74223.41$$

R// Conviene la elección del proyecto X, porque el costo es menor

Guía N° 5

DISCUSION # 5

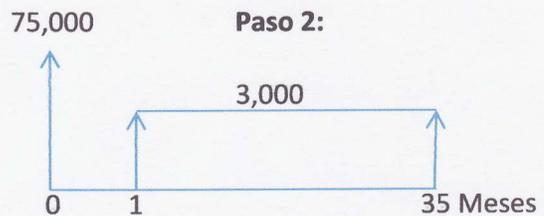
"TIR"



1. Una persona ganó una disputa legal a una empresa, por ello recibirá \$3,000 mensuales durante 35 meses. Esta persona necesita una cantidad relativamente grande de dinero para una inversión y ha ofrecido a la empresa la oportunidad de pagar el dinero en una cantidad global de \$75,000 ahora. Si la empresa acepta la oferta y paga \$75,000 ahora, ¿qué tasa de retorno mensual se obtiene en el arreglo que se ofrece?

Paso 1:

$A=3,000/\text{mensual}$
 $n=35$ meses
 $P=75,000$
 $TIR=?$



Paso 2:

Paso 3:

$$P(A/P, i, n) - A \geq 0$$

$$(A/P, i, n) = A/P$$

Buscar en tablas

Paso 4:

$$75,000(A/P, i, 35) - 3,000 \geq 0$$

$$(A/P, i, 35) = 3,000 / 75,000 = 0.04$$

por interpolacion: $i = 2\%$

Paso 5:

La tasa interna de Retorno para ser utilizada es el 2% mensual

6. Se tiene la oportunidad de hacer una inversión de \$10,000 en un proyecto completamente depreciable, que producirá ingresos anuales uniformes de \$4,800 durante 5 años. De estos ingresos se tendrán que pagar \$2,000 al año por conceptos de costos de operación y mantenimiento, además \$200 anuales por impuestos de propiedad y seguros. La compañía está dispuesta a aceptar cualquier proyecto que reditué una tasa de 10% o más sobre la inversión. Muestre por medio del método de la tasa de rendimiento, si está es o no una inversión conveniente?

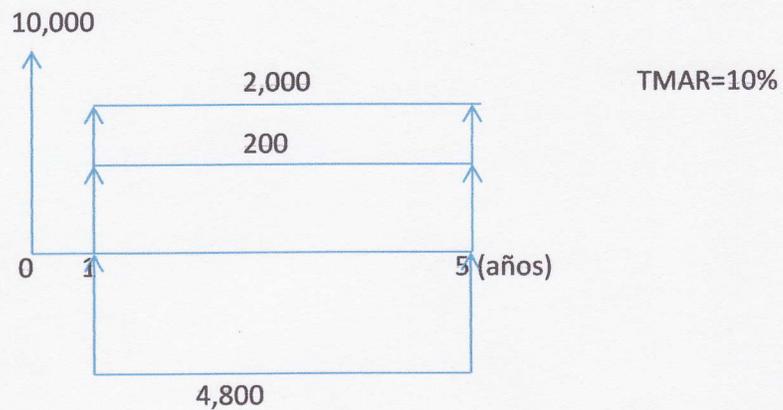
Paso 1:

$P=10,000$ $n=5$ años $TMAR=10\%$

$I=4,800$ $D1=2,000$

$n=5$ años $D2=200$

Paso 2:



Paso 3:

$$P(A/P, i, n) + D1 + D2 - I \geq 0$$

Paso 4:

Tasa de interes	Costo Anual
0%	600
$i_{\text{aprox}}=6\%$	--
7%	161.11
10%	-38

Calculo de $i_{\text{aprox}}=$

$$i_{\text{aprox}} = (600/10,000) = 6\%$$

Calculo de i_{real} :

Interpolando:

$$i_{\text{real}} = 7 + \left(\frac{161.11}{38 + 161.11} \right) 3 = 9.42\%$$

Paso 5:

Debido a que la tasa interna de Rendimiento es menor que la TMAR el proyecto No es viable.

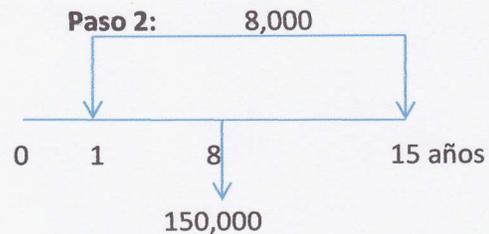
11. El Propietario de una estación de carga y pesado de camiones en el puerto, firmó un contrato para alquilar dichas instalaciones durante 15 años en \$8,000 por año, según el contrato, las básculas y otros equipos serán reconstruidos por el propietario al final del octavo año con un costo de \$150,000. a) ¿Qué tasa de retorno recibirá el propietario por el arrendamiento de la estación con el contrato de reparación del equipo?; b) Después de negociar el arrendamiento anterior, se consideró que las reparaciones al equipo deben realizarse antes del octavo año, y se llegó al acuerdo que el propietario pagaría hasta \$90,000 por reparaciones en el año 4, en vez de las reparaciones en el año 8. ¿Qué tasa de retorno recibirá el propietario?

Paso 1:

$$I=8,000$$

$$P_8=150,000$$

$$N=15 \text{ Años}$$



Paso 3:

$$P_8(A/F, i, n) - I \geq 0$$

$$(A/F, i, n) \geq I/P$$

Paso 4

$$150,000(A/F, i, 8) - 8,000 \geq 0$$

$$(A/F, i, 8) = 8,000 / 150,000 = 0.05333$$

Por tablas $i = 20\% \text{ Y } 25\%$

Interpolando $i = 23.56\%$

Paso 5:

La tasa interna de rendimiento para el proyecto evaluado es de 23.56%, esta es la tasa que recibirá el propietario.

16. Se supone la compra de una máquina que será utilizada para propósitos de renta. Su costo inicial es de \$20,000. Para el primer año de propiedad se estiman ingresos de \$5,400, considerando la disminución de los ingresos por concepto de renta se cree que esta cifra disminuirá \$300 cada año. Se estima que la máquina será tirada después de 15 años, con un valor de recuperación de \$2,000. Los egresos estimados para impuestos son de \$2,100 el primer año, y disminuirán \$150 cada año de ahí en adelante. ¿Cuál es la tasa de rendimiento?

Paso 1:

P=20,000

I= 5,400

G=-300

n=15 años

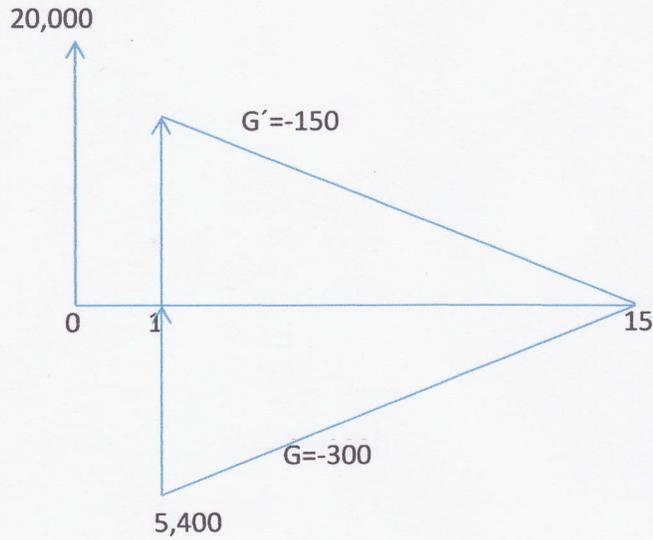
L=2,000

D=2,100

G'=-150

TIR=?

Paso 2:



Paso 3:

$$(P-L)(A/P, i, n) + Li + D \leq I \Rightarrow (P-L)(A/p, i, n) + Li + [D - G(A/G, i, n)] \leq I - (A/G, i, n)$$

$$i_{\text{aprox}} = \frac{CA_{i=0\%}}{P}$$

$$\text{Interpolacion: } i_{\text{real}} = i_{\text{menor}} + \left(\frac{CA_{\text{Alternativa menor}}}{CA_{\text{Alternativa menor}} + CA_{\text{Alternativa mayor}}} \right) (i_{\text{mayor}} - i_{\text{menor}})$$

Paso 4:

Tasa de interes	Costo Anual
0%	1050
$i_{\text{aprox}}=5.3\%$	--
6%	437.823
11%	-192.38

Calculo de i_{aprox} :

$$i_{aprox} = \left(\frac{1050}{20,000} \right) \times 100 = 5.3\%, P > L \Rightarrow i_{aprox} < i_{real}.$$

Interpolacion i real

$$i_{real} = 6 + \left(\frac{437.823}{437.823 + 192.38} \right) (11 - 6) = 10.13\%$$

Paso 5:

La TIR para un periodo de 15 años para la maquina sera de 10.13.

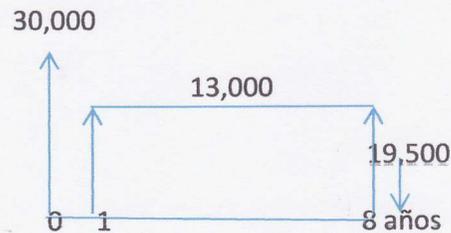
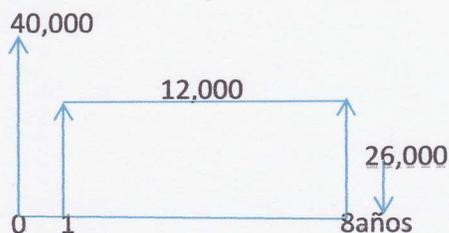
21. La empresa Constructores. S.A de C.V se encuentra cotizando el precio de un camión nuevo de 8 toneladas en las agencias A y B. La Agencia A, vende el camión con las características requeridas por la Empresa Constructores en 40,000 y estima que los costos de mantenimiento serán de \$12,000 anuales; por otra parte en la agencia B, el precio del camión es de \$30,000 y estima que los costos de mantenimiento serán de \$ 13,000 anuales. Si se utiliza un período de estudio de 8 años, una tasa mínima requerida del 10% y los valores de rescate de estos camiones se estiman en un 65% de su valor original ¿Qué alternativa debe seleccionar la empresa? Use el método de Tasa de Rendimiento.

Paso 1:

	A	B
P	40,000	30,000
D	12,000	13,000
L	26,000	19,500
n	8 años	8 años

TMAR=10%

Paso 2:



Paso 3:

$$CA_A \geq CA_B \rightarrow i^*$$

$$(P-L)(A/P, i, n) + Li + D \geq (P-L)(A/P, i, n) + Li + D$$

$$\Delta CA = CA_B - CA_A$$

$$i_{\text{aprox}} = \frac{CA_{i=0\%}}{P}$$

$$\text{Interpolacion: } i_{\text{real}} = i_{\text{menor}} + \left(\frac{CA_{\text{Alternativa menor}}}{CA_{\text{Alternativa menor}} + CA_{\text{Alternativa mayor}}} \right) (i_{\text{mayor}} - i_{\text{menor}})$$

Paso 4:

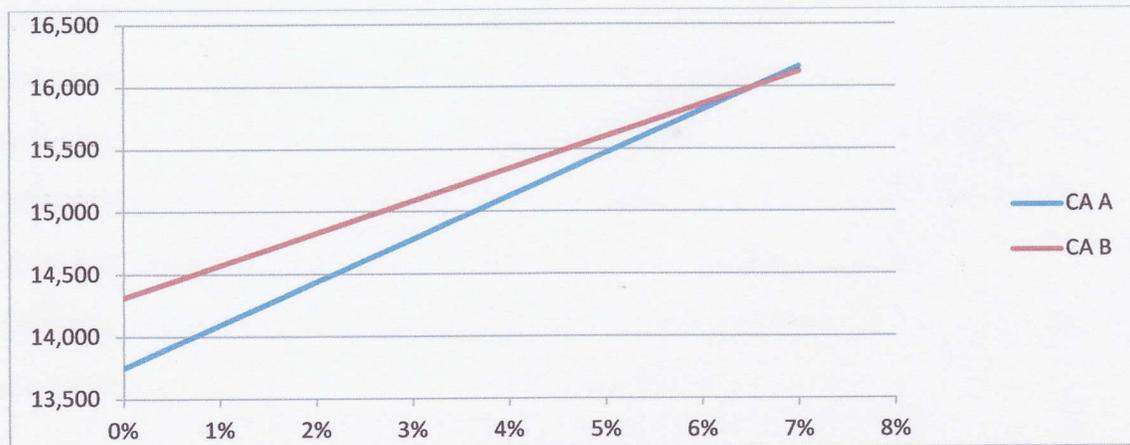
i	CA _A	CA _B	ΔCA
0%	13,750	14,312.5	562.5
5.63%	--	--	--
6%	15,814.56	15,860.92	46.36
7%	16,164.58	16,123.435	-41.55

$$i_{\text{aprox}} = \left(\frac{562.5}{(40,000 - 30,000)} \right) \times 100 = 5.63\%$$

$$\text{Interpolacion: } i_{\text{real}} = 6 + \left(\frac{46.36}{46.36 + 41.55} \right) (7 - 6)$$

$$i_{\text{real}} = 6.53\%$$

GRAFICO:



Paso 5:

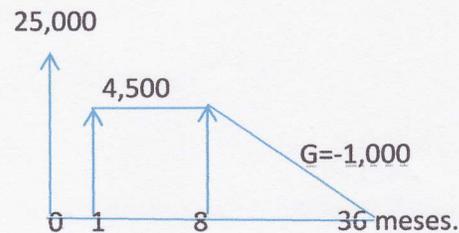
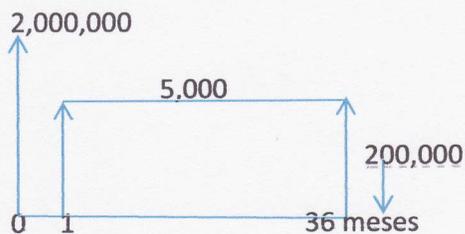
Al comparar la TMAR con la TIR encontrada nos damos cuenta que es menor $6.53% < 10%$ entonces decimos que el proyecto No es viable.

26. Polymer Holding, Inc. Estudia dos procesos para manufacturar drenes de tormentas. El Plan A involucra el modelo por inyección convencional, El Plan B involucra el uso de un proceso innovador que se conoce como compuestos virtuales de ingeniería en el que se usa un molde flotante, el cual utiliza un sistema de operación que ajusta constantemente la presión del agua alrededor del molde y de los productos químicos involucrados en el proceso. Con una tasa de interés del 12% anual capitalizable mensualmente, ¿Cuál proceso debe seleccionar la empresa de acuerdo con el análisis del costo anual, para un período de estudio de 3 años?

Paso 1:

	A	B
P	2,000,000	25,000
D	5,000	4,500/8 mese $G=1000$
L	200,000	0
n	36 meses.	36meses

Paso 2:



Paso 3:

$$CA_A \geq CA_B \rightarrow i^*$$

$$(P-L)(A/P, i, n) + Li + D \geq (P-L)(A/P, i, n) + Li + [D - G(A/G, i, n)]$$

$$\Delta CA = CA_B - CA_A$$

$$i_{\text{aprox}} = \frac{CA_{i=0\%}}{P}$$

Paso 4 :

Si $i=0\%$

El Costo Anual de A= 55,0000

El costo anual de B= 34,416.33

Si:

$$i_{\text{aprox}} = \frac{20,583.33}{(2,000,000 - 25,000)} \times 100 = 1.04\%$$

Paso 5:

Si aumentamos la tasa de interes debido a que $P>L$ los costos anuales aumentan por eso deducimos que la TIR para estas alternativas NO EXISTE.

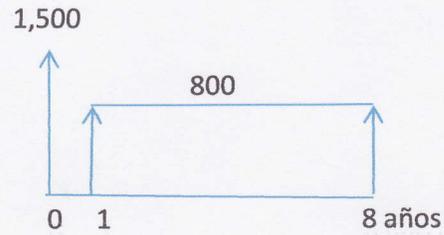
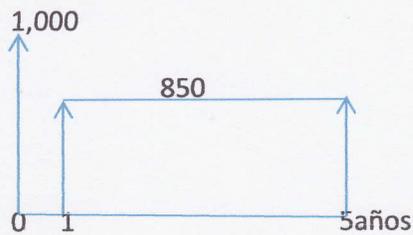
31. Un equipo de refrigeración que cuesta \$1,000 tiene un costo anual de operaciones de \$850 con una vida Económica igual a 5 años. Un segundo equipo que cuesta \$ 1,500 tiene un costo anual de operación de \$800 con una vida económica de 8 años, la tasa mínima requerida es del 8% ¿qué propuesta debe aceptarse basada en la tasa de rendimiento?.

Paso 1:

	A	B
P	1,000	1,500
D	850	800
n	5 años	8 años

TMAR=8%

Paso 2:



Paso 3:

$$CA_A \geq CA_B \rightarrow i^*$$

$$(P-L)(A/P, i, n) + Li + D \geq (P-L)(A/P, i, n) + Li + [D - G(A/G, i, n)]$$

$$\Delta CA = CA_B - CA_A$$

$$i_{a|prox} = \frac{CA_{i=0\%}}{P}$$

$$\text{Interpolacion: } i_{real} = i_{menor} + \left(\frac{CA_{Alternativa\ menor}}{CA_{Alternativa\ menor} + CA_{Alternativa\ mayor}} \right) (i_{mayor} - i_{menor})$$

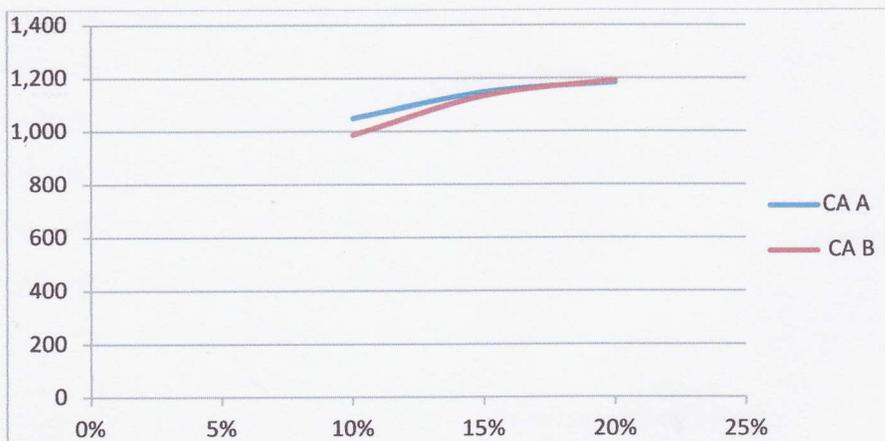
Paso 4:

i	CA _A	CA _B	ΔCA
0%	1,050	987.5	62.5
12.5%	--	--	--
15%	1,148.32	1,134.28	14.05
20%	1,184.35	1,190.92	-6.54

$$i_{aprox} = \frac{62.5}{1,500 - 1,000} \times 100 = 12.5\%$$

$$\text{Interpolacion: } i_{real} = 15 + \left(\frac{14.05}{14.05 + 6.54} \right) (20 - 15) = 18.41\%$$

Grafico:



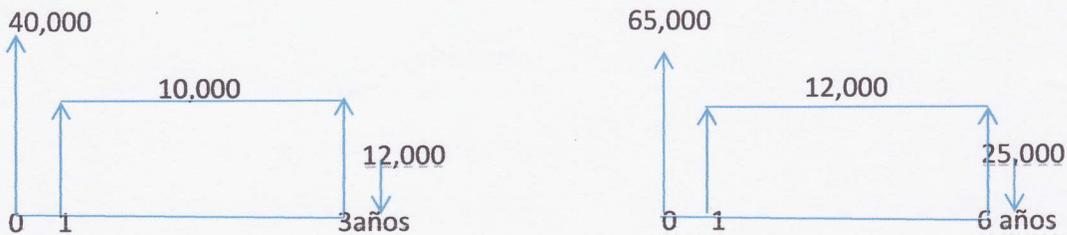
Paso 5:

Al analizar la TIR obtenida nos damos cuenta que es mayor a la TMAR esto nos dice que el proyecto es sumamente viable, y se debe aceptar eligiendo la alternativa B ya que es la curva con menores costos anuales.

36. La maquinas cuyos datos se muestran a continuación se analizan para mejorar un proceso automático de envoltura de caramelos. Determine cuál debe seleccionarse, según el criterio de tasa de rendimiento, con el empleo de una tasa de interés de 15% por año.

	Maquina C	Maquina D
P	40,000	65,000
D	10,000	12,000
L	12,000	25,000
n	3 años	6 años

Paso 2:



Paso 3:

$$CA_A \geq CA_B \rightarrow i^*$$

$$(P-L)(A/P, i, n) + Li + D \geq (P-L)(A/P, i, n) + Li + D$$

$$\Delta CA = CA_B - CA_A$$

$$i_{\text{aprox}} = \frac{CA_{i=0\%}}{P}$$

$$\text{Interpolacion: } i_{\text{real}} = i_{\text{menor}} + \left(\frac{CA_{\text{Alternativa menor}}}{CA_{\text{Alternativa menor}} + CA_{\text{Alternativa mayor}}} \right) (i_{\text{mayor}} - i_{\text{menor}})$$

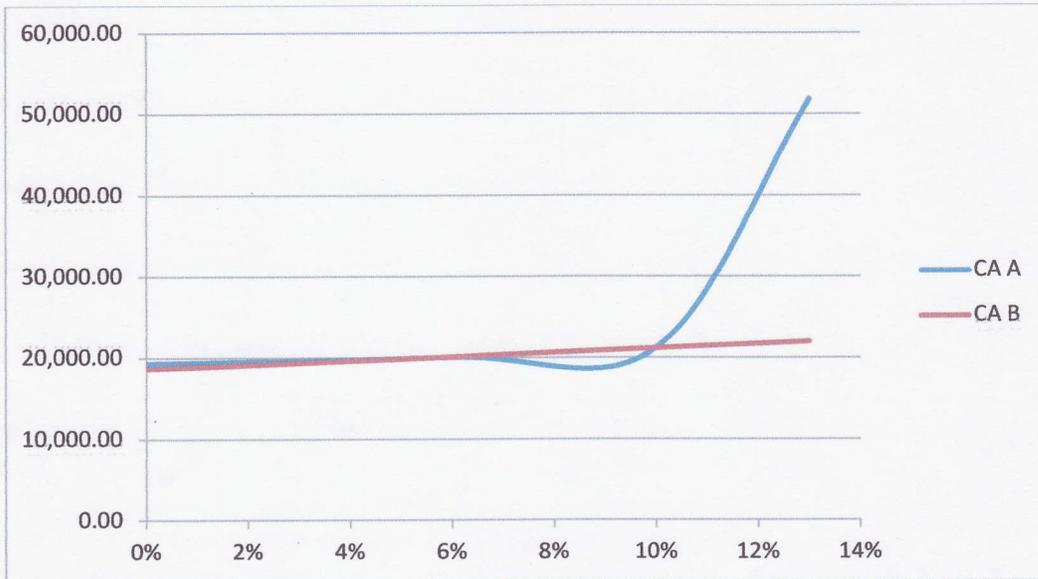
Paso 4:

i	CA _A	CA _B	ΔCA
0%	19,333.33	18,666.6	666.6
2.66%	--	--	--
6%	20,089.8	20,134.4	74.08
10%	21,259.08	21,184.1	74.98
13%	51,858.16	22,006	-147.44

$$i_{\text{aprox}} = \frac{666.6}{(65,000 - 40,000)} \times 100 = 2.66\%$$

$$\text{Interpolacion: } i_{\text{real}} = 10 + \left(\frac{74.08}{74.08 + 147.44} \right) (13 - 10) = 11.03\%$$

Grafico:



Paso 5:

La TIR Encontra se muestra que es menor que la TMAR esto nos dice que la alternativa de menor costosea la que esta a la derecha, la curva mas baja, significa que nuestra alternativa a elegir es A.

DISCUSIÓN V: TASA DE RENDIMIENTO

4. Un proyecto tiene un costo inicial de \$120,000 y un valor de recuperación estimado de \$20,000 al final de 25 años. El promedio de ingresos anuales es de \$27,900. Las erogaciones promedio anuales estimadas por todo, excepto impuesto sobre la renta son de \$15,000. Las erogaciones promedio anuales estimadas para el impuesto sobre la renta son de \$5,000. Suponiendo que los ingresos y los desembolsos anuales sean uniformes en todos los 25 años. Calcule la tasa de rendimiento.

$$P = 120,000$$

$$L = 20,000$$

$$N = 25 \text{ años}$$

$$I = 27,000$$

$$D = 15,000 + 5,000 = 20,000$$

$$\underline{CA_{min} = Ing}$$

$$(120,000 - 20,000)(a/p, i^*, 25) + 20,000(i^*) - 20,000 = 27,000$$

$$i = 0.$$

$$100,000(a/p, i^*, 25) + 20,000(i^*) = 7,000$$

$$4,000 = 7,000$$

$$3,000 \text{ G}$$

Prueba y error

$$i = 0$$

$$100,000(a/p, i^*, 25) + 20,000(i^*) = 7,000$$

$$100,000/25 + 0 = 7,000$$

$$4,000 = 7,000$$

$$= 3,000 \text{ G}$$

$$i_{\text{aprox}} = \left(\frac{300}{120,000} \right) (100) = 2.5\%$$

Prueba y error

$$i = 3$$

$$(120,000 - 20,000)(a/p, 3\%, 25) + 20,000(0.03) + 20,000 = 27,000.$$

$$((100,000)(0.05743) + 20,000(0.03) = 7,000$$

$$5,743 \quad + \quad 600 \quad = \quad 7,000$$

$$6343 \quad = \quad 7,000$$

$$= 657 \text{ G}$$

$$i = 4$$

$$(120,000 - 20,000)(a/p, 3\%, 25) + 20,000(0.03) + 20,000 = 27,000.$$

$$((100,000)(0.6401) + 20,000(0.04) = 7,000$$

$$7,200 \quad = \quad 7,000$$

$$P \quad 200$$

Interpolación.

$$A' = i_{\text{real}} - 3$$

$$A = 1$$

$$B' = 657$$

$$B = 657 + 200$$

$$A'/A = B'/B$$

$$(i_{\text{real}} - 3) / 1 = (657 / (657 + 200)) i_{\text{real}} = 3.77$$

9. Una compañía de granito estima que puede aumentar sus ventas si tuviera capacidad para cortar más piedra. Una cortadora nueva cuesta \$30,000 instalada en la cantera. El incremento de capacidad produce ingresos por \$22,000 anuales, pero el aumento del costo anual de operación, incluyendo mano de obra, energía, mantenimiento y reparaciones, serán de \$17,500 anuales. Se espera que la vida de la cortadora sea de 12 años con un valor de recuperación de \$4,000 en esa fecha. ¿Cuál es la tasa de rendimiento sobre la inversión?

$$P = 30,000 \quad I = 22,000 \text{ anuales} \quad D = 17,500 \text{ anuales} \quad n = 12 \text{ años} \quad L = 4,000$$

$$CA = IA$$

$$(80,000 - 4,000)(A/p, i^*, 12) + 4,000 (i^*) + 17,000 \leq 22,000$$

$$26,000(A/p, i^*, 12) + 4,000 (i^*) + 17,000 \leq 22,000$$

$$i^*P_1 = 0$$

$$i = 2333.33 / 30,000 \times 100\%$$

$$26,000(1/n) + 4,000(0) + 17,500 \leq 22,000$$

$$i = 7.78\%$$

$$26,000(1/12) + 17,500 \leq 22,000$$

$$19,666.67 \leq 22,000$$

$$0 \leq 2333.33 \text{ G}$$

$$i^*P_2 = 10\%$$

$$26,000(A/p, 10\%, 12) + 4,000(0.1) + 17,500 \leq 22,000$$

$$21,718.76 \leq 22,000$$

$$0 \leq 284.24 \text{ G}$$

$$i^*P_3 = 11\%$$

$$26,000(A/p, 11\%, 12) + 4,000(0.11) + 17,500 \leq 22,000$$

$$21,344.78 \leq 22,000$$

$$0 \leq 22.22 \text{ G}$$

$$i^*P_4 = 12\%$$

$$26,000(A/p, 12\%, 12) + 4,000(0.12) + 17,500 \leq 22,000$$

$$21,677.54 \leq 22,000$$

$$P \ 322.46$$

$$(i_{\text{real}} - 12)/1 = \frac{(22.22)}{-322.46 - 22.22}$$

$$i_{\text{real}} = 12 - 0644465$$

$$i_{\text{real}} = 11.94\%$$

Interpolación

$$A' = i_{\text{real}} - 11$$

$$A = 12 - 11B = -117.44 + 22.52$$

$$B' = 22.52$$

14. Un laboratorio de investigaciones químicas tiene la patente de una fórmula para resina, y considera arrendarla durante 10 años en \$40,000 durante el primer año con incrementos de \$4,000 por año. El departamento de contabilidad dice que la compañía tiene \$250,000 en costos de inversión de investigación y desarrollo que se considera como un costo inicial. ¿El arrendamiento es factible si la tasa mínima de rendimiento es de 20%?

$$P = 250,000$$

$$L = 0$$

$$A = 40,000$$

$$g = 4,000$$

$$CA \leq IA$$

$$250,000(a/p, i^*, 10) \leq 40,000(a/p, i^*, 10) + 44,000 + 4,000(a/g, i^*, 9)$$

Prueba y error

$$i = 0$$

$$210,000 \left(\frac{1}{10} \right) \leq 44,000 + (4,000(9 - 1)/2)$$

$$21,000 \leq 44,000 + 16,000$$

$$0 \leq 39,000 \text{ G}$$

$$I_{\text{aprox}} = \frac{39,000}{250,000} * 100 = 15.6\%$$

$$I = 20\%$$

$$250,000(a/p, 20\%, 10) \leq 40,000(a/p, 20\%, 10) + 44,000 + 4,000(a/g, 20\%, 9)$$

$$250,000(0.23852) \leq (40,000)(0.23852) + 44,000 + 4,000(2.83642)$$

$$59,630 \leq 9,540.8 + 44,000 + 11,345.68$$

$$\leq 5,256.48 \text{ G}$$

$$I = 25\%$$

$$250,000(a/p, 25\%, 10) \leq 40,000(a/p, 25\%, 10) + 44,000 + 4,000(a/g, 25\%, 9)$$

$$250,000(0.28007) \leq (40,000)(0.28007) + 44,000 + 4,000(2.60478)$$

$$70,017.5 \leq 11,202.8 + 44,000 + 10,419.12$$

$$70,017.5 \leq 65,621.92$$

P 4,395.58

Interpolación

$$a' = i_{\text{real}} - 20$$

$$a = 5$$

$$b = 4,395.58 + 5,256.48$$

$$b' = 5,256.48$$

$$\left(\frac{(i - 20)}{5}\right) = \left(\frac{5,256.48}{5,256.48 + 4395.58}\right)$$

$$i - 20 = 2.723\%$$

$$i = 22.72\%$$

CONCLUSION:

La tasa interna de rendimiento para el proyecto es de 22.72% y la TMAR=20%; Por tanto aun esta en el margen que genera ganancias; se concluye que el proyecto es rentable.

19. Considere dos alternativas mutuamente excluyentes, Si la tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR) es de 10%, ¿Qué alternativa debe elegirse?

	Maquina x	Maquina y
Costo inicial	\$1,000	\$500
Ingresos anuales	350	165
Vida útil	4 años	4años

$$1,000(a/p, i^*, 4) + 350 = 500(a/p, i^*, 4) + 165$$

$$500(a/p, i^*, 4) = 165 - 350$$

$$(a/p, i^*, 4) = -185/500$$

$$(a/p, i^*, 4) = -0.37$$

Tasas factor

I_{15} 0.35027

I_{20} 0.38629

$$(I_{\text{real}} - 15)/(20 - 15) = ((0.37 - 0.35027)/(0.38629 - 0.35027))$$

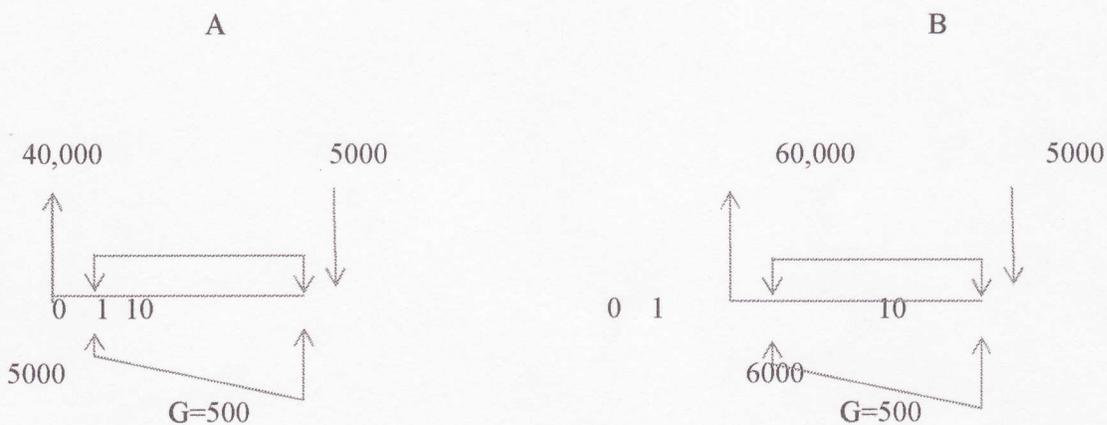
$$I_{\text{real}} = 15 + (0.54775)(5)$$

$$I_{\text{real}} = 15 + 2.74\% = 17.$$

24. Evalúe las siguientes alternativas por el método de tasa de rendimiento y determine que alternativa conviene económicamente con una tasa de 10% y una vida de 10 años

	Alternativa A	ALTERNATIVA B
Costo inicial	\$40,000	\$60,000
Ingreso anual uniforme	\$17,000	\$14,000
Otros Ingresos	\$5,000 para el primer año, con un incremento de \$500 anuales	\$6,000 para el primer año, con un incremento de \$500 anuales
Valor de recuperación	\$5,000	\$5,000

TMAR =10% n=10 años



$$(40,000 - 5000)(a/p, i^*, 10) - 17,000 - [500 + 500(a/G, i^*, 10)] \leq (60,000 - 5000)(a/p, i^*, 10) + (500)(i^*) - 14,000 - [6000 + 500(a/G, i^*, 10)]$$

$$35,000 (a/p, i^*, 10) - 22,000 \leq 55,000 (a/p, i^*, 10) - 20,000$$

$$I^* p_1 = 0$$

$$35,000(1/n) - 22,000 \leq 55,000 (1/n) - 20,000$$

$$35,000(1/10) - 22,000 \leq 55,000 (1/10) - 20,000$$

$$-18,500 \leq -14,000$$

$$0 \leq 4,000$$

$$i_{aprox} = \frac{4000}{20,000} * 100\% = 20\%$$

$$I^* p_2 = 0$$

$$35,000)(0.19925) - 22,000 \leq 55,000)(0.19925) - 20,000$$

$$-15,026.15 \leq -9,041.25$$

$$0 \leq 5984.9$$

$$I^* p_3 = 1/4 \%$$

$$35,000)(0.10138) - 22,000 \leq 55,000)(0.10138) - 20,000$$

$$-18451.7 \leq -14,424.1$$

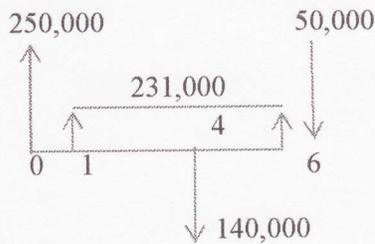
$$0 \leq 4027.6$$

None puede encontrar un valor para i^* que iguale ambos CA por tanto no se puede resolver mediante TCR

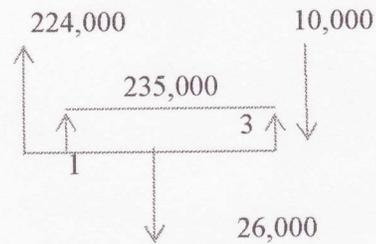
29. Una empresa que manufactura transductores de presión amplificada trata de decidir entre las alternativas de máquina que se muestran a continuación. Compárelas sobre la base de tasa de rendimiento, con el empleo de una tasa de interés mínima del 15% anual

	Variable	Velocidad dual
Costo inicial	250,000	224,000
Costo de operación anual, \$/año	231,000	235,000
Reparación mayor en el año 3	-	26,000
Reparación mayor en el año 4	140,000	-
Valor de rescate, \$	50,000	10,000
Vida, años	6	6

Variable



Velocidad dual



$$(250,000 - 50,000)(a/p, i^*, 6) + 231,000 + 50,000(i^*) + 140,000(a/f, i^*, 4)(a/p, i^*, 6) =$$

$$(224,000 - 10,000)(a/p, i^*, 6) + 235,000 + 10,000(i^*) + 26,000(a/f, i^*, 3)(a/p, i^*, 6)$$

$$\text{Si } i^* = 0$$

$$200,000(1/6) + 231,000 + 140,000(1)(1/6) =$$

$$214,000(1/6) + 235,000 + 26,000(1)(1/6)$$

$$287,666.67 = 275,000$$

$$12666.67 \leq 0$$

$$I \text{ aprox} = \frac{12,666.67}{26,000} = 48.72\%$$

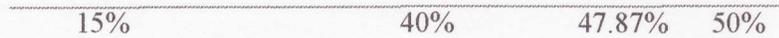
$$\text{Si } i^* = 40\%$$

$$\begin{aligned} &200,000(a/p, 40, 6) + 231,000 + 50,000(0.40) + 140,000(a/f, 40, 4)(a/p, 40, 6) = \\ &214,000(a/p, 40, 6) + 235,000 + 10,000(0.40) + 26,000(a/f, 40, 3)(a/p, 40, 6) \\ &270,707.96 = 342,080.16 \\ &-71372.20 \leq 0 \end{aligned}$$

$$\text{Si } i^* = 50\%$$

$$\begin{aligned} &200,000(a/p, 50, 6) + 231,000 + 50,000(0.50) + 140,000(a/f, 50, 4)(a/p, 50, 6) = \\ &214,000(a/p, 50, 6) + 235,000 + 10,000(0.50) + 26,000(a/f, 50, 3)(a/p, 50, 6) \\ &380,781.82 = 361,520.28 \\ &19,261.54 \leq 0 \end{aligned}$$

	40	-71372.20		$\frac{50 - 40}{50 - 40} = 19,261.54 + 71372.20$
I	0		I - 40	0 + 71372.20
50	19,261.54		i* = 43.37%	



Se selecciona la maquina velocidad dual ya que ofrece menor costo a una tasa de retorno del 47.87%ba una TMAR del 15%

39. Una empresa está considerando la adquisición de una máquina nueva, en comparación con otra usada, para realizar trabajos intermitentes en un departamento de fabricación. Los datos comparativos se muestran a continuación:

	Nueva	Usada
Costo inicial, instalada	\$12,000	\$8,000
Vida estimada	9 años	6 años
Valor de rescate	\$2,500	\$1,500
Desembolsos anuales	\$2,500	\$4,000



$$(12,000 - 25,000) \left(\frac{a}{p}, i^*, 9 \right) + 2500 + 2500(i^*) = (8000 - 1500) \left(\frac{a}{p}, i^*, 6 \right) + 4000 + 1500(i^*)$$

$$I^* p_1 = 0$$

$$2500(0) + 9500(1/9) + 2500 = 6500(1/6) + 4000 + 1500(0)$$

$$0 \leq 1527.78$$

$$I \text{ aprox} = \frac{1527.78}{4000} = 38.19\%$$

$$I^* p_2 = 40\%$$

$$9500(0.42034) + 2500(0.4) + 2500 = 6,500(0.46126) + 4000 + 1500(0.4)$$

$$7,493.23 = 7,598.19$$

$$+104.96 \leq 0$$

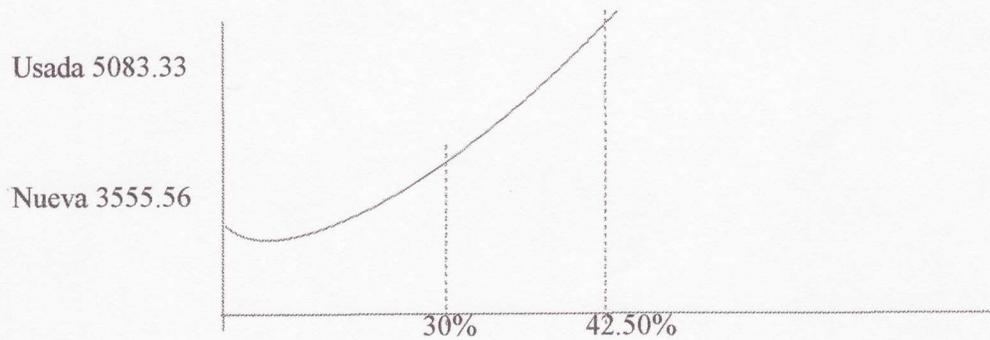
$$I^* p_3 = 50\%$$

$$9500(0.51335) + 2500(0.5) + 2500 = 6,500(0.54812) + 4000 + 1500(0.5)$$

$$8626.83 = 8312.78$$

$$-314.05 \leq 0$$

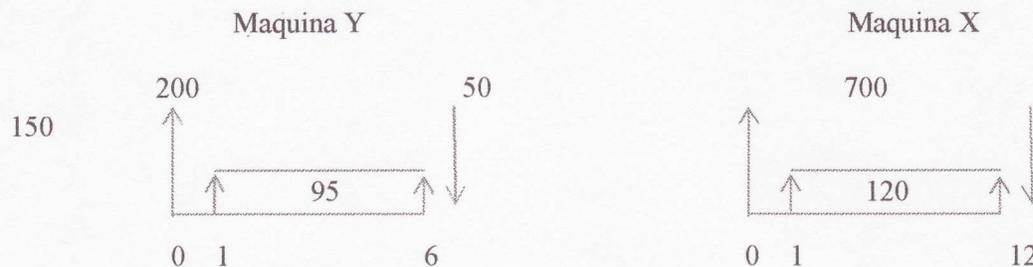
	I^*	Δ	
	40	-104.96	$50 - 40 = 314.05 - (-104.96)$
x	0	$x - 40$	$0 - (-104.96)$
	50	314.05	$i^* = 42.50\%$



Se selecciona la maquina nueva ya que requiere menores costos con una TMAR del 30%

34. Se está considerando la compra de dos máquinas. Si la TMAR es del 10%, ¿Qué máquina debe comprarse?

	Máquina Y	Máquina X
Costo inicial	\$200	\$700
Ingreso anual uniforme	\$95	\$120
Valor de recuperación	\$50	\$150
Vida útil	6 años	12 años



$$C_{a_y} = C_{a_x} \rightarrow i^*$$

$$(200-50)(a/p, i^*, 6) + 50(i^*) - 95 = (700-150)(a/p, i^*, 12) + 150(i^*) - 120$$

$$I^* p_1 = 0$$

$$150(1/n) + 50(0) - 95 = 550(1/n) + 150(0) - 120$$

$$150(1/6) - 95 = 550(1/9) - 120$$

$$-70 = -74.17$$

$$4.17 \leq 0$$

$$I \text{ aprox} = \frac{4.17}{500} * 100\% = 0.834\%$$

$$I^* p_2 = 1\%$$

$$150(a/p, 1, 6) + 50(0.01) - 95 = 550(a/p, 1, 12) + 150(0.01) - 120$$

$$-68.62 = -69.63$$

$$1.01 \leq 0$$

$$I^* p_3 = 1.5\%$$

$$150(a/p, 1.5, 6) + 50(0.015) - 95 = 550(a/p, 1.5, 12) + 150(0.015) - 120$$

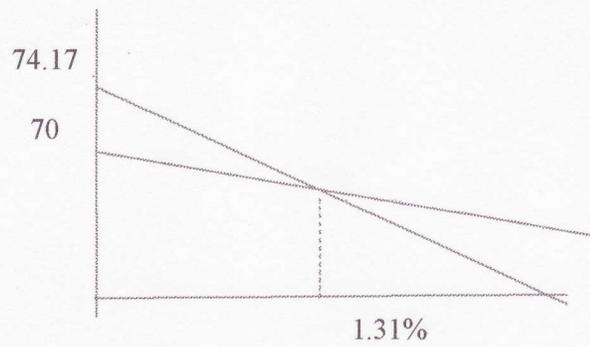
$$-67.92 = -67.33$$

$$-0.594 \leq 0$$

1.5-1

I^*	Δ
1	1.01
x	0
1.5	-0.594

$$= \frac{-0.594 - 1.01}{X - 1} = \frac{0 - 1.01}{X - 1}$$
$$X = 1.31$$
$$I^* = 1.31\%$$



Para una TMAR de 10% se determina que se elige la alternativa "y" Ya que produce mayores ingresos

GUIA N° 5: TASA DE RENDIMIENTO.

Problema 3.

En la Finca el Espino, un pequeño edificio fue construido por \$1,200,000. Los ingresos por la renta se espera que sean de \$ 302,000 al año; los impuestos, los costos de mantenimiento y reparación se espera que sean por un total de \$ 86,000 anuales. El propietario pretende conservar la propiedad durante 10 años. Si en ese momento la propiedad se vende en \$ 750,000. ¿Qué tasa de retorno obtendrá sobre la inversión?

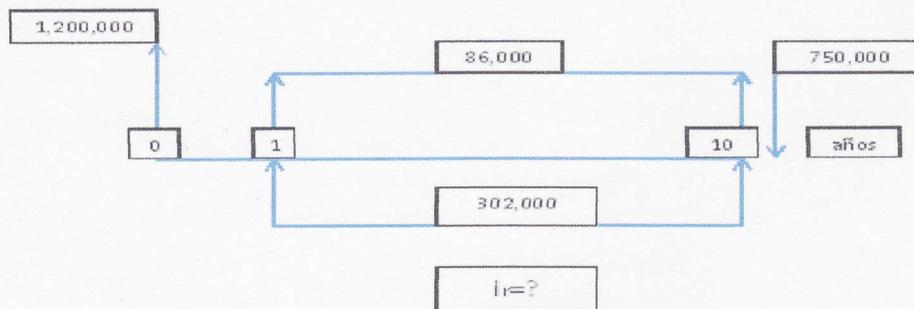
$$P = 1,200,000$$

$$I = 302,000/\text{anuales}$$

$$D = 86,000/\text{anuales}$$

$$n = 10 \text{ años}$$

$$L = 750,000$$



Modelo Matemático

$$C = I$$

$$(1,200,000 - 750,000)(A/P, i_r, 10) + 750,000(i_r) + 86,000 = 302,000$$

$$450,000(A/P, i_r, 10) + 750,000(i_r) + 86,000 = 302,000$$

* Evaluando para $i = 0$

$$450,000(A/P, 0, 10) + 750,000(0) + 86,000 = 302,000$$

$$450,000/10 + 86,000 = 302,000$$

$$131,000 = 302,000$$

$$0 = 171,000 \text{ ----> Ganancia.}$$

* Calculando i_{aprox}

$$i_{\text{aprox}} = (\Delta/P) * 100\% = (171,000/1,200,000) * 100\% = 14.25\%$$

* Evaluando para $i = 15\%$

$$450,000(A/P, 15\%, 10) + 750,000(0.15) + 86,000 = 302,000$$

$$288162.5 = 302,000$$

$$= 13,837.5 \text{ ----> Ganancia.}$$

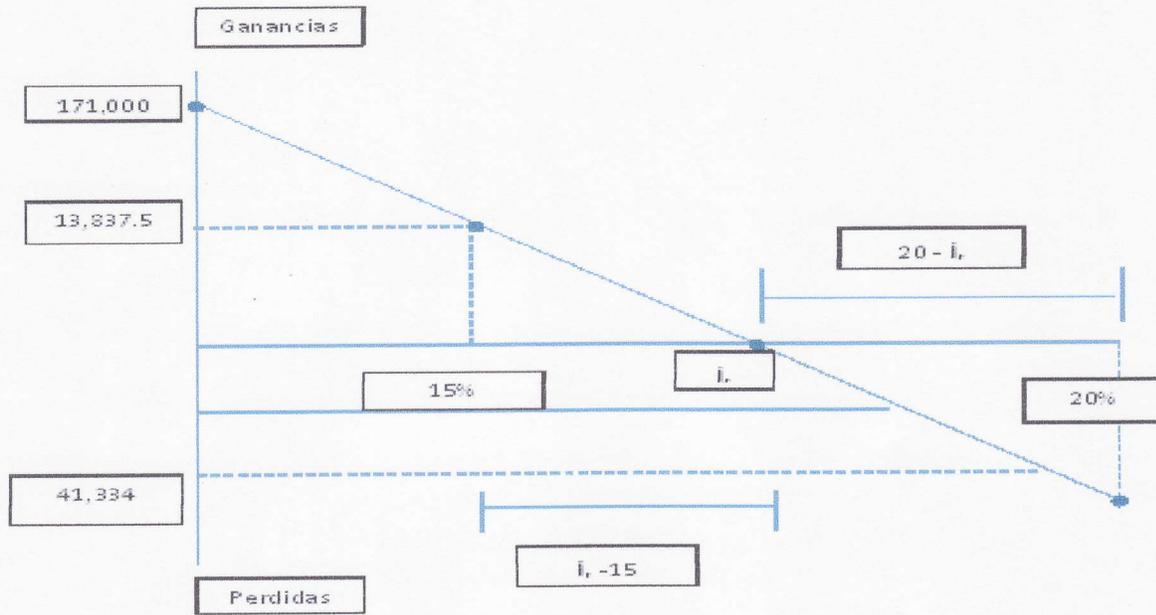
* Evaluando para $i = 20\%$

$$450,000(A/P, 20\%, 10) + 750,000(0.20) + 86,000 = 302,000$$

$$343,334 = 302,000$$

$$\text{Perdida ----> } 41,334 = 0$$

I	Ganancia	Perdida
0	171,000	0
15%	13,837.5	0
i_r	0	0
20%	0	41,334



$$i_r/171,000 = (20 - i_r)/41,334$$

$$41,334(i_r) = 3,420,000 - 171,000(i_r)$$

$$212,334(i_r) = 2,420,000$$

$$i_r = 16.11\%$$

La tasa de Retorno sobre la inversión es 16.11% para un tiempo de estudio de 10 años.

Problema 8.

Se estima que un proyecto requiere una inversión inicial de \$ 80,000 en activos fijos, los cuales tendrán una vida económica de 10 años y un valor de rescate de \$ 10,000 al final de ese tiempo. Se estiman ahorros brutos anuales de \$ 17,000 y gastos de \$ 1,400 al año. Donde $i = 10\%$ Determine la conveniencia de hacer la inversión usando: a) El método de la tasa de rendimiento; b) El método del costo anual; c) El método del valor presente. Explique la diferencia en los resultados obtenidos a través de estos métodos.

$P = 80,000$

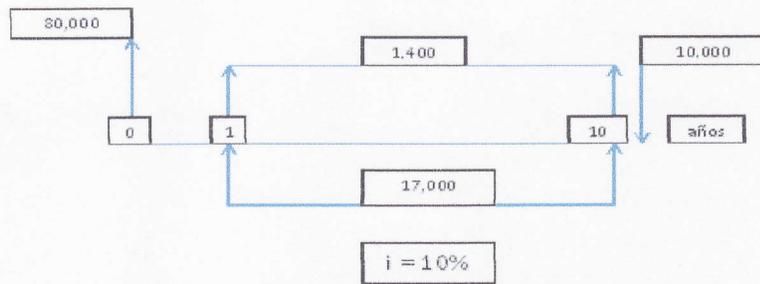
$n = 10$ años

$L = 10,000$

$I = 17,000$

$D = 1,400$

$i = 10\%$



a) TASA DE RENDIMIENTO

$C = I$

$(80,000 - 10,000)(A/P, i_r, 10) + 10,000(i_r) + 1,400 = 17,000$

$i = 0\%$

$(80,000 - 10,000)(A/P, 0, 10) + 10,000(0) + 1,400 = 17,000$

$8,400 = 17,000$

$0 = 8,600$ ----> Ganancia.

$i_{aprox} = (\Delta/P) * 100\% = (86,000/80,000) * 100\% = 10.75\%$

$P > L$ entonces $i_r > i_{aprox}$

* Evaluando para $i = 11\%$

0.16980

$$70,000(A/P, 11\%, 10) + 10,000(0.11) + 1,400 = 17,000$$

$$14,368 = 17,000$$

$$0 = 2,614 \text{ ----> Ganancia.}$$

* Evaluando para $i = 12\%$

$$70,000(A/P, 12\%, 10) + 10,000(0.12) + 1,400 = 17,000$$

$$14,988.6 = 17,000$$

$$0 = 2,011.4 \text{ ----> Ganancia.}$$

* Evaluando para $i = 13\%$

$$70,000(A/P, 13\%, 10) + 10,000(0.13) + 1,400 = 17,000$$

$$15,600.3 = 17,000$$

$$0 = 1,399.7 \text{ ----> Ganancia.}$$

* Evaluando para $i = 15\%$

$$70,000(A/P, 15\%, 10) + 10,000(0.15) + 1,400 = 17,000$$

$$16,847.5 = 17,000$$

$$0 = 152.5 \text{ ----> Ganancia.}$$

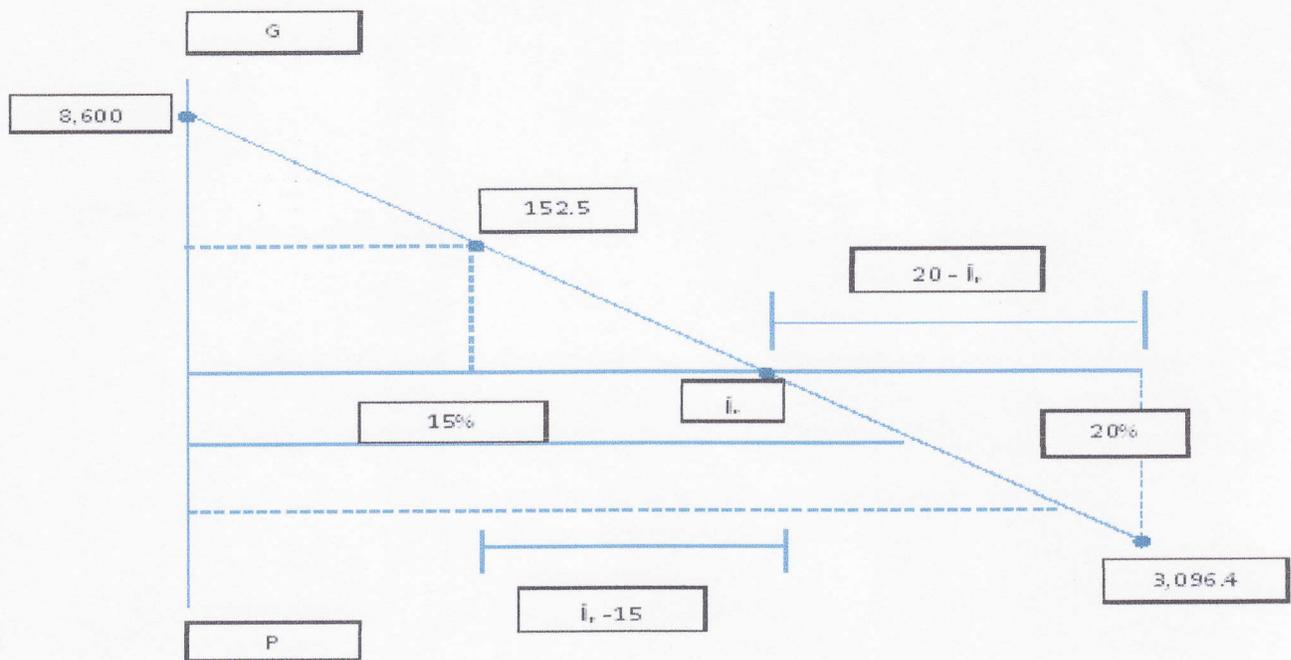
* Evaluando para $i = 20\%$

$$70,000(A/P, 20\%, 10) + 10,000(0.20) + 1,400 = 17,000$$

$$20,096.4 = 17,000$$

$$\text{Perdidas ----> } 3,094.4 = 0$$

I	G	P
0	8,600	0
15	152.5	0
i_r	0	0
20	0	3,096.4



$$(i_r - 15)/152.5 = (20 - i_r)/3,096.4$$

$$3096.4(i_r) - 46,446 = 3,050 - 152.5(i_r)$$

$$3,248.9(i_r) = 49,496$$

$$i_r = 15.23\%$$

Si $TIR > TAR$ ----> Rentable

$15.23 > 10$ ----> ok.

La inversión es rentable para tasas menores que 15.23% por tanto es conveniente realizar la inversión con una tasa del 10%.

b) COSTO ANUAL

$$CA = (80,000 - 10,000)(A/P, 10\%, 10) + 10,000(0.10) + 1,400 - 17,000$$
$$CA = - 3,207.5 \text{ ----> Ganancias.}$$

0.16275

La inversión es rentable para una tasa del 10% ya que para un tiempo de estudio de 10 años genera utilidades anuales de \$ 3,027.5

c) VALOR PRESENTE

$$VP = CA(P/A, 10\%, 10)$$
$$VP = - 3,207.5(P/A, 10\%, 10)$$
$$VP = - 19,708.71$$

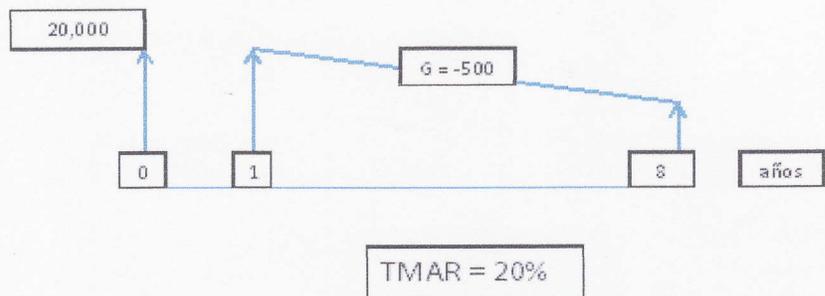
0.16275

La inversión es rentable para una tasa del 10% ya que genera utilidades del 19,708.71 hoy para un tiempo de estudio de 10 años.

Problema 13.

Un equipo nuevo para manejo de materiales para una planta farmacéutica cuesta \$ 20,000 y se espera ahorrar \$ 7,500 en el primer año, y que disminuyan \$ 500 por año debido a los costos de las reparaciones, hasta que el equipo sea obsoleto al final de 8 años de servicio. Evalúe la adquisición contra una tasa mínima atractiva de rendimiento es de 20%?

$P = 20,000$
 $I_1 = 7,500$
 $G_1 = - 500$
 $n = 8 \text{ años}$
 $TMAR = 20\%$
 $L = 0$



$$C = I$$

$$20,000(A/P, i_r, 8) = 7,500 - 500(A/G, i_r, 8)$$

* Evaluando para $i = 0$

$$20,000(A/P, 0, 8) = 7,500(A/G, 0, 8)$$

2,500 = 5,750
0 = 3,250 ----> Ganancias

Calculando i_{aprox}

$$i_{\text{aprox}} = (3,250/20,000) * 100\% = 16.25\%$$

$P > L$ entonces $i_r > i_{\text{aprox}}$

* Evaluando para $i = 20\%$

$$20,000(A/P, 20\%, 8) = 7,500(A/G, 20\%, 8)$$

5,212.2 = 6,212.19
0 = 999.99 ----> Ganancia

* Evaluando para $i = 25\%$

$$20,000(A/P, 25\%, 8) = 7,500(A/G, 25\%, 8)$$

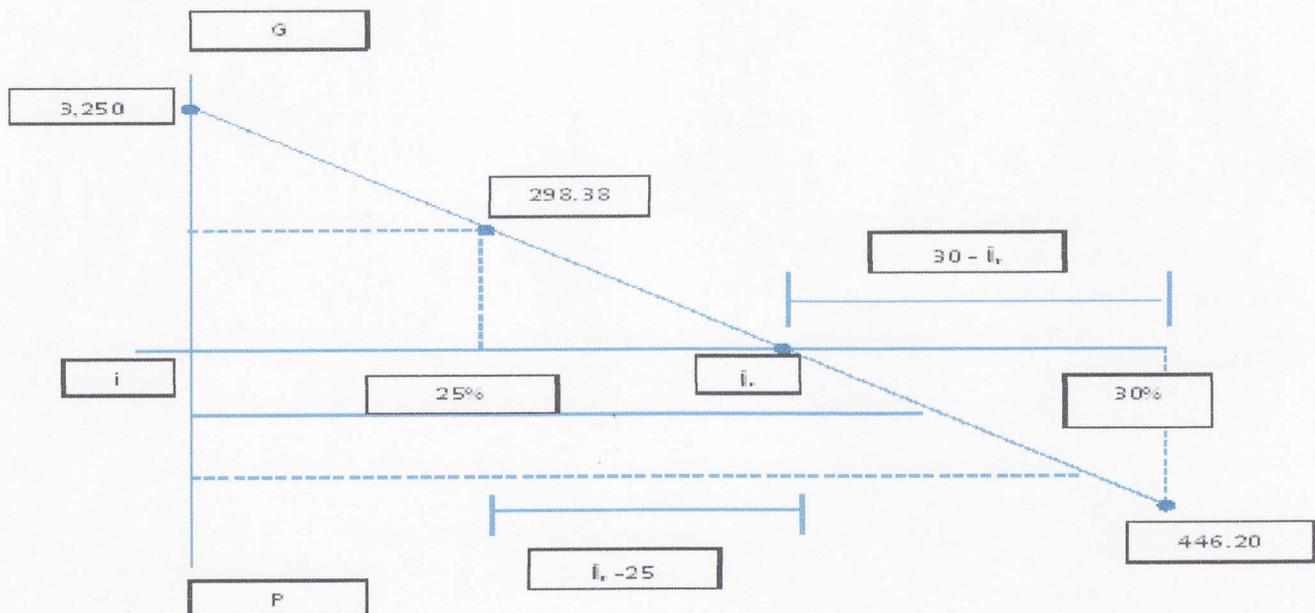
9,008 = 6,306.38
0 = 298.38 ----> Ganancia

* Evaluando para $i = 30\%$

$$20,000(A/P, 30\%, 8) = 7,500(A/G, 30\%, 8)$$

6,838.4 = 6,392.2
Perdidas ----> 446.20 = 0

I	G	P
0	3,250	0
20	999.99	0
25	298.38	0
i_r	0	0
30	0	446.20



$$(i_r - 25)/298 = (30 - i_r)/446.20$$

$$446.20(i_r) - 11,154.88 = 8,951.4 - 298.38(i_r)$$

$$774.58(i_r) = 20,106.28$$

$$i_r = 27\%$$

Si $TIR \geq TMAR$ ----> Rentable

27% > 20% ----> Rentable

Es conveniente adquirir la maquina.

Problema 18.

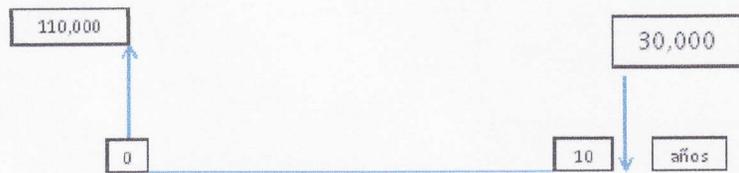
Una compañía manufacturera necesita 1,000 m² de espacio de oficina durante 10 años. La compañía está considerando la compra de un terreno por \$ 40,000 y la instalación de una estructura de metal temporal sobre ésta a un costo de \$ 70 por metro cuadrado. Al final del periodo de uso de 10 años, la compañía espera poder vender la tierra y el edificio por \$ 30,000. En forma alternativa, la compañía puede arrendar espacio de bodega por \$ 12 el metro cuadrado pagadero a principios de cada año. ¿Determine por medio del método de la tasa de rendimiento cual alternativa es la más conviene?

OPCION A

$$P = 40,000 + 70(1000)$$

$$L = 30,000$$

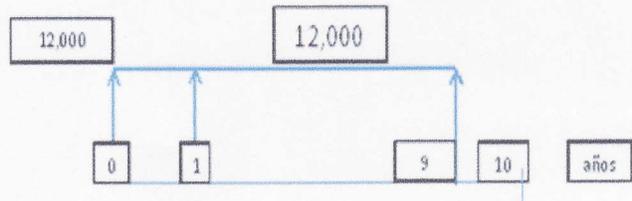
$$n = 10$$



OPCION B

$D = 12(1000)/\text{Anuales} \rightarrow$ pagados al inicio de año

$$n = 10$$



$$CA_A = CA_B$$

$$(110,000 - 30,000)(A/P, i_r, 10) + 30,000(i_r) = 12,000(A/P, i_r, 10) + 12,000(P/A, i_r, 9)(A/P, i_r, 10)$$

* Evaluando para $i = 0$

$$80,000 \left(\frac{1}{10} \right) + 30,000(0) = 12,000 \left(\frac{1}{10} \right) + 12,000 \left(\frac{9}{10} \right) \left(\frac{1}{10} \right)$$

$$8,000 = 12,000$$

$$\text{Ganancia A/B} < \text{----} - 4,000 = 0$$

$$i_{\text{aprox}} = (4,000 / 98,000) * 100\% = 4.08\%$$

* Evaluando para $i = 6\%$

$$80,000 \left(\frac{0.13587}{10} \right) + 30,000(0.06) = 12,000 \left(\frac{0.13587}{10} \right) + 12,000 \left(\frac{6,68169}{10} \right) \left(\frac{0.13587}{10} \right)$$

$$12,669.6 = 12,720.19$$

$$\text{Ganancia A/B} < \text{----} - 50.59 = 0$$

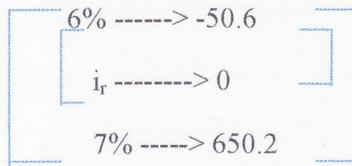
* Evaluando para $i = 7\%$

$$80,000 \left(\frac{0.14238}{10} \right) + 30,000(0.07) = 12,000 \left(\frac{0.14238}{10} \right) + 12,000 \left(\frac{6.51523}{10} \right) \left(\frac{0.14238}{10} \right)$$

$$13,490.4 = 12,840.22$$

$$650.2 = 0$$

i	CA_A	CA_B	Δ_{A-B}
0	8,000	12,000	-4,000
6%	12,669.6	12,720.2	-50.6
7%	13,490.4	12,840.2	650.2



$$(7 - 6)/(i_r - 6) = (650.2 + 50.6)/0 + 50.6$$

$$1/(i_r - 6) = 13.85$$

$$i_r = 6.07\%$$

Para tasas menores que 6.07% la alternativa A es la que conviene, pero para tasas mayores o iguales que 6.07% conviene la alternativa B.

Problema 23.

A un gerente de una empresa se le han presentado dos alternativas para automatizar un proceso de ensamble. La propuesta A comprende un costo inicial de \$ 15,000 y un costo anual de operación de \$ 2,000 durante los próximos 4 años. De ahí en adelante se espera que el costo de operación sea de \$ 2,700 anuales y que el equipo tenga una vida de 20 años sin un valor de salvamento. La propuesta B requiere una inversión inicial de \$ 28,000 con un costo anual de operación de \$ 1,200; este equipo durara 20 años y tiene un valor de salvamento de \$ 2,000. Si la tasa mínima atractiva de retorno de la compañía es del 10%, ¿qué propuesta debe aceptarse basada en la tasa de rendimiento?

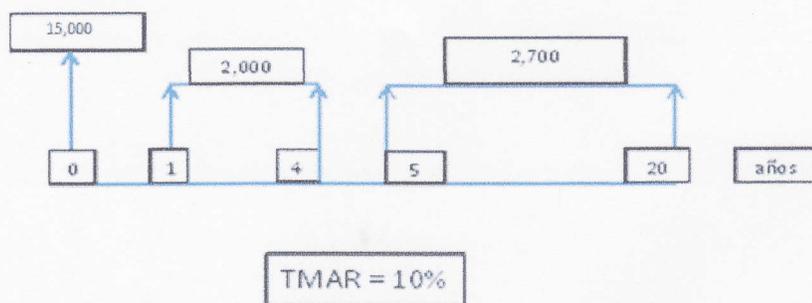
PROPUESTA A

$$P = 15,000$$

$$D_{0-4} = 2,000$$

$$D_{4-20} = 2,700$$

$$n = 20$$



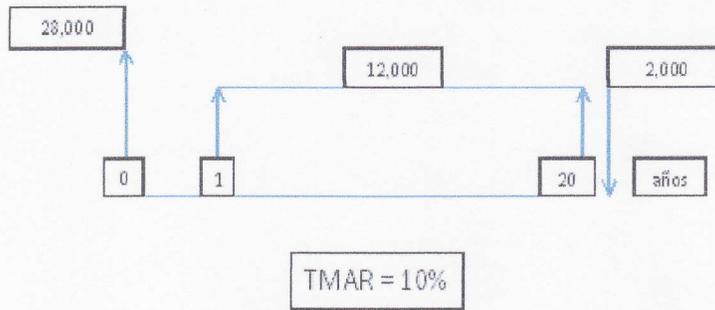
PROPUESTA B

$P = 28,000$

$D = 1,200$

$n = 20$ años

$L = 2,000$



$CA_A = CA_B$

$[1,500 + 2,000(P/A, i_r, 4) + 2,700(P/A, i_r, 16)(P/F, i_r, 4)](A/P, i_r, 20) = (28,000 - 2,000)(A/P, i_r, 20) + 2000(i_r) + 1,200$

Evaluando para $i = 0$

$$[1,500 + 2,000(P/A, 0, 4) + 2,700(P/A, 0, 16)(P/F, 0, 4)](A/P, 0, 20) = (26,000)(A/P, 0, 20) + 2000(0) + 1,200$$

$3,310 = 2,500$

$= - 810 \text{ ----> Ganancia}$

$i_{\text{aprox}} = (810/13,000) * 100\%$

$i_{\text{aprox}} = 6.2\%$

Evaluando para $i = 7\%$

9.44665	0.7629	0.09439
---------	--------	---------

$$[1,500 + 2,000(P/A, 7\%, 4) + 2,700(P/A, 7\%, 16)(P/F, 7\%, 4)](A/P, 7\%, 20) =$$

$$(26,000)(A/P, 7\%, 20) + 2000(0.07) + 1,200$$

$$3,891.97 = 3,794.14$$

= - 97.83 ----> Ganancias B/A

Evaluando para i = 8%

$$[1,500 + 2,000(P/A, 8\%, 4) + 2,700(P/A, 8\%, 16)(P/F, 8\%, 4)](A/P, 8\%, 20) =$$

$$(26,000)(A/P, 8\%, 20) + 2000(0.08) + 1,200$$

$$3,991.55 = 4,008.1$$

= 16.55 ----> Perdida B/A

i	CA _A	CA _B	Δ _{B-A}
0	3,310	2,500	-810
7%	3,891	3,794.14	-97.83
8%	3,991.55	4,008.1	16.55

$$[(8 - 7) / (i_r - 7)] = [(16.55 - (-97.83)) / (0 - (-97.83))]$$

$$(1) / (i_r - 7) = 1.17$$

$$i_r = 7.86\%$$

Para tasas menores al 7.86% la alternativa rentable es la B pero para tasas mayores a 7.86% es rentable la alternativa A; entonces para una tasa del 10% y n = 20 años debe aceptarse la alternativa A.

Problema 28.

Se están considerando dos sistemas alternativos de abastecimiento de agua para una pequeña comunidad. El sistema A requiere una inversión inicial de \$ 60,000 con reposición de ciertos elementos al final de los 10 años a un costo esperado de \$ 15,000. Los costos anuales de operación y mantenimiento serán de \$ 12,000 el primer año y se espera que aumenten en \$ 500 cada año siguiente. El sistema B requiere de una inversión inicial de \$ 75,000 y se espera que dure 20 años completos sin reposiciones de importancia. Los egresos anuales se esperan que sean \$ 10,000 el primer año y que aumenten \$ 350 cada año siguiente. Ninguno de los dos sistemas tendrá valor residual al final del periodo; usando una vida económica de 20 años para ambas alternativas mediante el método de tasa de rendimiento usando una tasa mínima del 10%.

OPCION A

$P = 60,000$

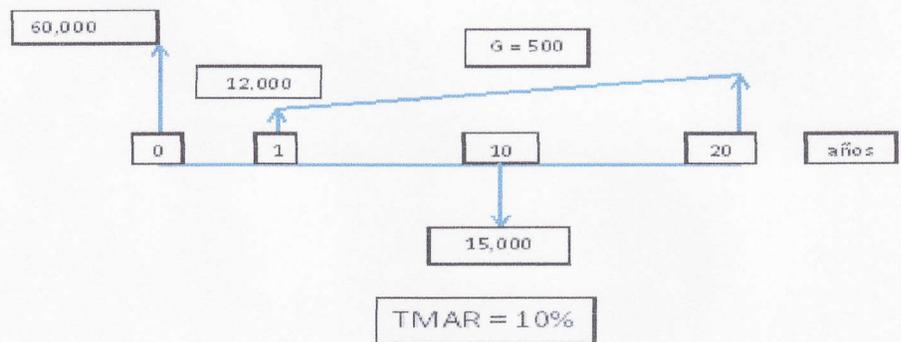
$F_{10} = 15,000$

$n = 20$ años

$D = 12,000 \rightarrow$

$G = 500$

$TMAR = 10\%$



OPCION B

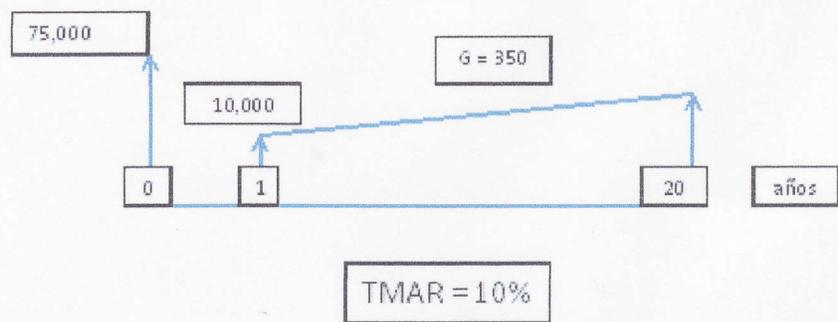
$P = 75,000$

$n = 20$ años

$D = 10,000 \rightarrow$

$G = 350$

$TMAR = 10\%$



$$CA_A \approx CA_B$$

$$60,000(A/P, i_r, 20) + 15,000(P/F, i_r, 10)(A/P, i_r, 20) + 12,000 + 500(A/G, i_r, 20) =$$

$$75,000(A/P, i_r, 20) + 10,000 + 350(A/G, i_r, 20)$$

Evaluando $i = 0$

$$60,000(A/P, 0, 20) + 15,000(P/F, 0, 10)(A/P, 0, 20) + 12,000 + 500(A/G, 0, 20) =$$

$$75,000(A/P, 0, 20) + 10,000 + 350(A/G, 0, 20)$$

$$20,500 = 17,075$$

$$= - 3,425 \rightarrow \text{Ganancia B/A}$$

$$i_{\text{aprox}} = (3,425/15,000) * 100\%$$

Evaluando $i = 25\%$

$$60,000(A/P, 25\%, 20) + 15,000(P/F, 25\%, 10)(A/P, 25\%, 20) + 12,000 +$$

$$500(A/G, 25\%, 20) =$$

$$75,000(A/P, 25\%, 20) + 10,000 + 350(A/G, 25\%, 20)$$

$$29,465.9 = 30,287.4$$

$$= 821.5 \rightarrow \text{Perdida B/A}$$

i	CA_A	CA_B	Δ_{A-B}
0	20,500	17,075	-3,425
25	29,465,9	30,287.4	821.5

$$\left[\begin{array}{l} 0 \text{ ----> } -3,425 \\ i_r \text{ ----> } 0 \\ 25 \text{ ----> } 821.5 \end{array} \right]$$

$$(25 - 0)/(i_r - 0) = [821.5 - (-3,425)]/[0 - (-3,425)]$$

$$25/i_r = 1.24$$

$$i_r = 20.2\%$$

Para tasas menores que 20.2% la alternativa favorable es B por lo tanto para una tasa del 10% y n = 20 años la alterativa favorable es B.

DISCUSIÓN N° 5

4. Un proyecto tiene un costo inicial de \$120,000 y un valor de recuperación estimado de \$20,000 al final de 25 años. El promedio de ingresos anuales es de \$27,900. Las erogaciones promedio anuales estimadas por todo, excepto impuesto sobre la renta son de \$15,000. Las erogaciones promedio anuales estimadas para el impuesto sobre la renta son de \$5,000. Suponiendo que los ingresos y los desembolsos anuales sean uniformes en todos los 25 años. Calcule la tasa de rendimiento.

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P = \$ 120,000$$

$$L = \$ 20,000$$

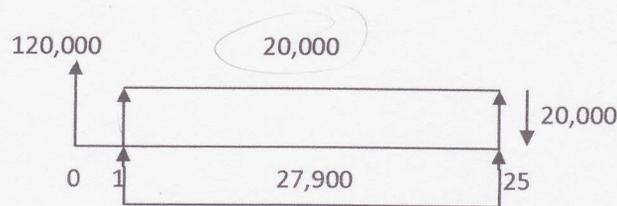
$$n = 25 \text{ años}$$

$$I = \$ 27,900$$

$$D = \$ 15,000 + \$ 5,000 = \$ 20,000$$

$$i^* = ?$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA \cong I$$

$$CA = (P - L)(A/P, i^*, n) + L * i^* + D$$

$$I = \$27,900$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA < I$$

$$CA = (120,000 - 20,000)(A/P, i^*, 25) + 20,000 * i^* + 20,000$$

$$i^* = 0\%$$

$$(120,000 - 20,000) \left(\frac{1}{25} \right) + 20,000 * 0 + 20,000 \leq 27,900$$

$$24,000 \leq 27,900$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta(I - CA)}{P}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta(27,900 - 24,000)}{120,000} \times 100 = 3.25 \%$$

$$P > L \therefore i_{Real}^* > i_{aprox}^*$$

i^*	CA	I	$\Delta(I - CA)$
0 %	24,000	27,900	3,900
4 %	27,201	27,900	699
5 %	28,095	27,900	-195

$$i_p^* = 4 \%$$

$$(120,000 - 20,000)(0.06401) + 20,000 * 0.04 + 20,000 \leq 27,900$$

$$27,201 \leq 27,900 \quad \text{Se cumple}$$

$$i_p^* = 5 \%$$

$$(120,000 - 20,000)(0.07095) + 20,000 * 0.05 + 20,000 \leq 27,900$$

$$28,095 \leq 27,900 \quad \text{No se Cumple}$$

Interpolación:

$$\begin{array}{l} 699 \quad 4 \% \\ 0 \quad i^* \\ -195 \quad 5 \% \end{array} \quad \frac{-195-699}{0-699} = \frac{5-4}{i^*-4}$$

$$i^* = 4.78 \%$$

Paso # 5 Respuesta.

El proyecto es factible a una tasa de rendimiento del 4.78 %, y para una vida de 25 años.

9. Una compañía de granito estima que puede aumentar sus ventas si tuviera capacidad para cortar más piedra. Una cortadora nueva cuesta \$30,000 instalada en la cantera. El incremento de capacidad produce ingresos por \$22,000 anuales pero el aumento del costo anual de operación, incluyendo mano de obra, energía, mantenimiento y reparaciones, serán de \$17,500 anuales. Se espera que la vida de la cortadora sea de 12 años con un valor de recuperación de \$4,000 en esa fecha. ¿Cuál es la tasa de rendimiento sobre la inversión?

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P = \$ 30,000$$

$$L = \$ 4,000$$

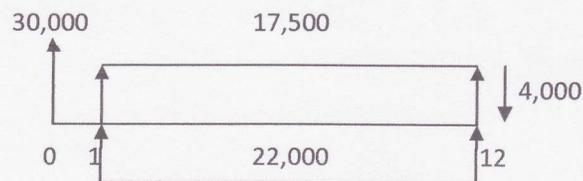
$$n = 12 \text{ años}$$

$$I = \$ 22,000$$

$$D = \$ 17,500$$

$$i^* = ?$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA \cong I$$

$$CA = (P - L)(A/P, i^*, n) + L * i^* + D$$

$$I = \$22,000$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA < I$$

$$CA = (30,000 - 4,000)(A/P, i^*, 12) + 4,000 * i^* + 17,500$$

$$i^* = 0\%$$

$$(30,000 - 4,000) \left(\frac{1}{12} \right) + 4,000 * 0 + 17,500 \leq 22,000$$

$$19,666.67 \leq 22,000$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta(I - CA)}{P}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta(22,000 - 19,666,67)}{30,000} \times 100 = 7.78 \%$$

$P > L \therefore i_{Real}^* > i_{aprox}^*$

i^*	CA	I	$\Delta(I - CA)$
0 %	19,666,67	22,000	2,333.33
8 %	21,270.2	22,000	729.8
9 %	21,490.9	22,000	509.1
11 %	21,944.78	22,000	55.22
12 %	22,177.44	22,000	-177.44

$i_p^* = 8 \%$

$$(30,000 - 4,000)(0.13270) + 4,000 * 0.08 + 17,500 \leq 22,000$$

21,270.2 ≤ 22,000 Se cumple

$i_p^* = 9 \%$

$$(30,000 - 4,000)(0.13965) + 4,000 * 0.09 + 17,500 \leq 22,000$$

21,490.9 ≤ 22,000 Se cumple

$i_p^* = 11 \%$

$$(30,000 - 4,000)(0.15403) + 4,000 * 0.11 + 17,500 \leq 22,000$$

21,944.78 ≤ 22,000 Se cumple

$i_p^* = 12 \%$

$$(30,000 - 4,000)(0.16144) + 4,000 * 0.12 + 17,500 \leq 22,000$$

22,177.44 ≤ 22,000 No se Cumple

14. Un laboratorio de investigaciones químicas tiene la patente de una fórmula para resina, y considera arrendarla durante 10 años en \$40,000 durante el primer año con incrementos de \$4,000 por año. El departamento de contabilidad dice que la compañía tiene \$250,000 en costos de inversión de investigación y desarrollo que se considera como un costo inicial. ¿El arrendamiento es factible si la tasa mínima de rendimiento es de 20 %?

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P = \$ 250,000$$

$$G = \$ 4,000$$

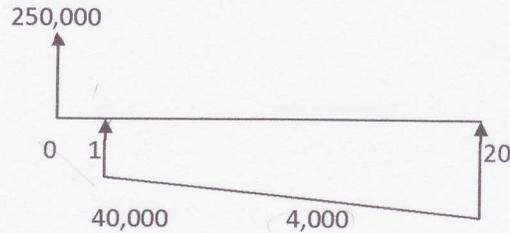
$$n = 10 \text{ años}$$

$$I = \$ 40,000$$

$$TMAR = 20 \%$$

$$i^* = ?$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA \cong I$$

$$P(A/P, i^*, n) = [I + G(A/G, i^*, n)]$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA < I$$

$$i^* = 0 \%$$

$$250,000(A/P, 0 \%, 10) = [40,000 + 4, (A/G, 0 \%, 10)]$$

$$250,000 \left(\frac{1}{10} \right) = \left[40,000 + 4, \left(\frac{10 - 1}{2} \right) \right]$$

$$25,000 \leq 58,000$$

Interpolación:

509.1	11 %	$\frac{-177.44 - 509.1}{0 - 509.1} = \frac{12 - 11}{i^* - 11}$
0	i^*	
-177.44	12 %	

$i^* = 11.74\%$

Paso # 5 Respuesta.

El proyecto es factible a una tasa de rendimiento del 11.74 %, y para una vida de 12 años.

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta(I - CA)}{P}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta(58,000 - 25,000)}{250,000} \times 100 = 13.2\%$$

$$P > L \therefore i_{Real}^* > i_{aprox}^*$$

i^*	CA	I	$\Delta(I - CA)$
0 %	25,000	58,000	33,000
15 %	40,687.5	54,901.84	14,214.34
20 %	59,630	52,295.44	-7,334.56

$$i_p^* = 15\%$$

$$250,000(0.16275) = [40,000 + 4, (3.72546)]$$

$$40,687.5 \leq 54,901.84 \quad \text{Se Cumple}$$

$$i_p^* = 20\%$$

$$250,000(0.23852) = [40,000 + 4, (3.07386)]$$

$$59,630 \leq 52,295.44 \quad \text{No se Cumple}$$

Interpolación:

14,214.34	15 %	$\frac{-7,334.56 - 14,214.34}{0 - 14,214.34} = \frac{20 - 15}{i^* - 15}$
0	i^*	
-7,334.56	20 %	

$i^* = 18.30\%$

Paso # 5 Respuesta.

El arrendamiento no es factible para una TMAR igual a 20 % y una vida de 10 años, cuando se evalúa con la tasa de rendimiento del 18.30 %.

19. Considere dos alternativas mutuamente excluyentes, Si la tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR) es de 10%, ¿Qué alternativa debe elegirse?

	Máquina X	Máquina Y
Costo Inicial	\$ 1,000	\$ 500
Ingresos anuales	\$ 350	\$ 165
Vida útil	4 años	4 años

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P_x = \$ 1000$$

$$P_y = \$ 500$$

$$I_x = \$ 350$$

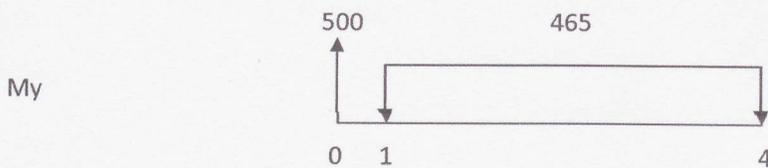
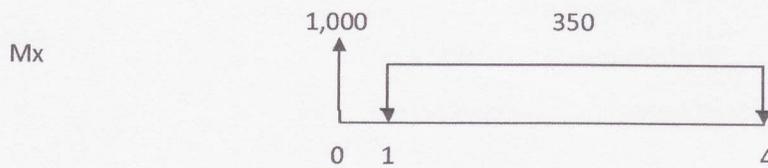
$$I_y = \$ 165$$

$$n_x = 4 \text{ años}$$

$$n_y = 4 \text{ años}$$

$$TMAR = 10 \%$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA_x = CA_y$$

$$P_x(A/p, i^*, n_x) - I_x = P_y(A/p, i^*, n_y) - I_y$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

Método Directo

$$1000(A/p, i^*, 4) - 350 = 500(A/p, i^*, 4) - 165$$

$$(1000 - 500)(A/p, i^*, 4) = 350 - 165$$

$$(500)(A/p, i^*, 4) = 185$$

$$(A/p, i^*, 4) = \frac{185}{500}$$

$$(A/p, i^*, 4) = 0.37$$

Interpolación:

0.35027	15 %	$\frac{0.38629 - 0.35027}{0.37 - 0.35027} = \frac{20 - 15}{i^* - 15}$
0.37	i^*	
0.38629	20 %	

$i^* = 17.74\%$

Paso # 5 Respuesta.

La maquina mas económica para una TMAR del 10 % evaluada con una TIR 17.74 % es la maquina "Y" por presentar costos menores con un 10 % de la tasa de rendimiento.

24. Evalúe las siguientes alternativas por el método de tasa de rendimiento y determine que alternativa conviene económicamente con una tasa de 10% y una vida de 10 años.

	Alternativa A	ALTERNATIVA B
Costo inicial	\$40,000	\$60,000
Ingreso anual uniforme	\$17,000	\$14,000
Otros Ingresos	\$5,000 para el primer año, con un incremento de \$500 anuales	\$6,000 para el primer año, con un incremento de \$500 anuales
Valor de recuperación	\$5,000	\$5,000

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P_A = \$ 40,000$$

$$P_B = \$ 60,000$$

$$I_{A1} = \$ 17,000$$

$$I_{B1} = \$ 14,000$$

$$I_{A2} = \$ 5,000$$

$$I_{B2} = \$ 6,000$$

$$G_{A2} = \$ 500$$

$$G_{B2} = \$ 500$$

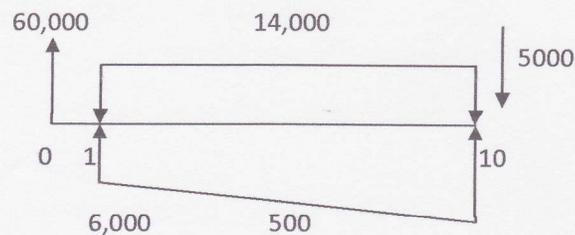
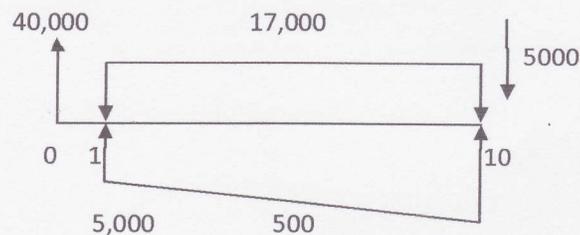
$$L_A = \$ 5,000$$

$$L_B = \$ 5,000$$

$$n = 10 \text{ años}$$

$$TMAR = 10 \%$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA_x = CA_y$$

$$\begin{aligned} (P_A - L_A)(A/P, i^*, n) + L_A \times i^* - I_{A1} - [I_{A2} - G_{A2}(A/G, i^*, n)] \\ = (P_B - L_B)(A/P, i^*, n) + L_B \times i^* - I_{B1} - [I_{B2} - G_{B2}(A/G, i^*, n)] \end{aligned}$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

Método Directo

$$\begin{aligned} (40,000 - 5,000)(A/P, i^*, 10) + 5,000 \times i^* - 17,000 - [5,000 - 500(A/G, i^*, 10)] = \\ (60,000 - 5,000)(A/P, i^*, 10) + 5,000 \times i^* - 14,000 - [6,000 - 500(A/G, i^*, 10)] \end{aligned}$$

$$(35,000 - 55,000)(A/P, i^*, 10) = 22,000 - 20,000$$

$$(A/P, i^*, 10) = 0.1$$

Interpolación:

<i>el cambio es muy sensible</i>	1 / 4 %
0.1	i^*
0.10110	1 / 5 %

Paso # 5 Respuesta.

El cambio es demasiado sensible para notar el cambio y se podría considerar que la TIR sea del ¼ % o del 1/5 % no importa cual se elija el cambio es insignificante.

29. Una empresa que manufactura transductores de presión amplificada trata de decidir entre las alternativas de máquina que se muestran a continuación. Compárelas sobre la base de tasa de rendimiento, con el empleo de una tasa de interés mínima del 15% anual.

	Variable	Velocidad dual
Costo inicial	250,000	224,000
Costo de operación anual, \$/año	231,000	235,000
Reparación mayor en el año 3	-	26,000
Reparación mayor en el año 4	140,000	-
Valor de rescate, \$	50,000	10,000
Vida, años	6	6

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P_1 = \$ 250,000$$

$$P_2 = \$ 224,000$$

$$Q_1 = \$ 140,000$$

$$Q_2 = \$ 26,000$$

$$L_1 = \$ 50,000$$

$$L_2 = \$ 10,000$$

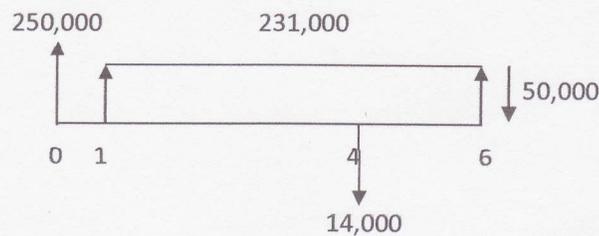
$$D_1 = \$ 231,000$$

$$D_2 = \$ 235,000$$

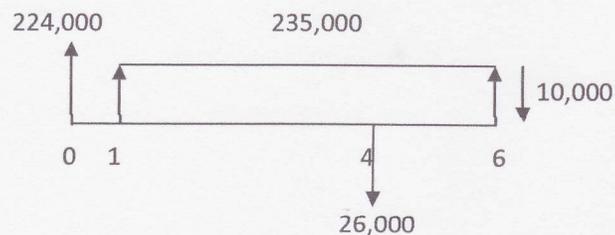
$$n = 6 \text{ años}$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.

Variable:



Velocidad dual:



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA_1 \simeq CA_2$$

$$(P_1 - L_1)(A/P, i^*, n) + L_1 \times i^* + D_1 + Q_1(P/F, i^*, n)(A/P, i^*, n) = \\ (P_2 - L_2)(A/P, i^*, n) + L_2 \times i^* + D_2 + Q_2(P/F, i^*, n)(A/P, i^*, n)$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$(250,000 - 50,000)(A/P, i^*, 6) + 50,000 \times i^* + 231,000 + 14,000(P/F, i^*, 4)(A/P, i^*, 6) = \\ (224,000 - 10,000)(A/P, i^*, 6) + 50,000 \times i^* + 235,000 + 26,000(P/F, i^*, 3)(A/P, i^*, 6)$$

$$i^* = 0 \%$$

$$(250,000 - 50,000)\left(\frac{1}{6}\right) + 50,000 \times 0 + 231,000 + 14,000(1)\left(\frac{1}{6}\right) = \\ (224,000 - 10,000)\left(\frac{1}{6}\right) + 50,000 \times 0 + 235,000 + 26,000(1)\left(\frac{1}{6}\right)$$

$$287,666 \simeq 275,000$$

$$12,666.67 > 0$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta (CA_1 - CA_2)}{\Delta (P_1 - P_2)}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{12,666.67}{26,000} \times 100 = 48.72 \%$$

$$P > L \therefore i_{Real}^* > i_{aprox}^*$$

$$i^* = 50 \%$$

$$(250,000 - 50,000)(0.54812) + 50,000 \times 0.5 + 231,000 + 14,000(0.19753)(0.54812) = \\ (224,000 - 10,000)(0.54812) + 50,000 \times 0.5 + 235,000 + 26,000(0.29630)(0.54812)$$

$$367,139 \simeq 381,520.29$$

Paso # 5 Respuesta.

No se puede apreciar el cambio debido a que este es muy sensible.

34. Se está considerando la compra de dos máquinas. Si la TMAR es del 10%, ¿Qué máquina debe comprarse?

	Máquina Y	Máquina X
Costo inicial	\$200	\$700
Ingreso anual uniforme	\$95	\$120
Valor de recuperación	\$50	\$150
Vida útil	6 años	12 años

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P_y = \$ 200$$

$$P_x = \$ 700$$

$$I_y = \$ 95$$

$$I_x = \$ 120$$

$$L_y = \$ 50$$

$$L_x = \$ 150$$

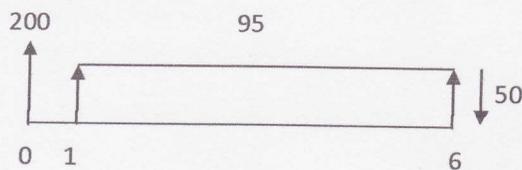
$$n_y = 6 \text{ años}$$

$$n_x = 12 \text{ años}$$

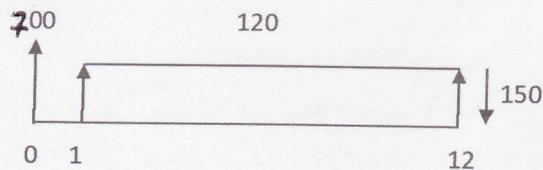
$$TMAR = 10 \%$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.

Maquina y:



Maquina x:



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA_y \approx CA_x$$

$$(P_y - L_y)(A/p, i^*, n) + L_y \times i^* - I_y = (P_x - L_x)(A/p, i^*, n) + L_x \times i^* - I_x$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$(P_y - L_y)(A/P, i^*, 6) + L_y \times i^* - I_y = (P_x - L_x)(A/P, i^*, 12) + L_x \times i^* - I_x$$

$$i^* = 0 \%$$

$$(200 - 50) \left(\frac{1}{6}\right) + 50 \times 0 - 95 = (700 - 150) \left(\frac{1}{12}\right) + 150 \times 0 - 120$$
$$-70 \approx -74.167$$

$$-4.167 > 0$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta (CA_1 - CA_2)}{\Delta (P_1 - P_2)}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{4.167}{500} \times 100 = 0.8333 \%$$

$$P > L \therefore i_{Real}^* > i_{aprox}^*$$

$$i_p^* = 1 \%$$

$$(200 - 50)(0.17255) + 50 \times 0.01 - 95 = (700 - 150)(0.08885) + 150 \times 0.01 - 120$$

$$-68.6175 \approx -69.6325$$

$$-1.015 > 0 \text{ Falso}$$

$$i_p^* = 1.5 \%$$

$$(200 - 50)(0.17553) + 50 \times 0.015 - 95 = (700 - 150)(0.09168) + 150 \times 0.015 - 120$$

$$-67.9205 \approx -67.326$$

$$0.5945 > 0 \text{ Cierto}$$

Interpolación:

-0.015 1 %
0 i^*
0.5945 1.5 %

$$\frac{0.5945+0.015}{0+0.015} = \frac{1.5-1}{i^*-1}$$

$$i^* = 1.012 \%$$

Paso # 5 Respuesta.

Para una TIR de 1.012 % de valor, se elige la máquina "X" para una TMAR del 10 %, la cual resulta ser mayor que la TIR, en donde esta máquina presenta los costos mas bajos.

39. Una empresa está considerando la adquisición de una máquina nueva, en comparación con otra usada, para realizar trabajos intermitentes en un departamento de fabricación. Los datos comparativos se muestran a continuación:

	Nueva	Usada
Costo inicial, instalada	\$12,000	\$8,000
Vida estimada	9 años	6 años
Valor de rescate	\$2,500	\$1,500
Desembolsos anuales	\$2,500	\$4,000

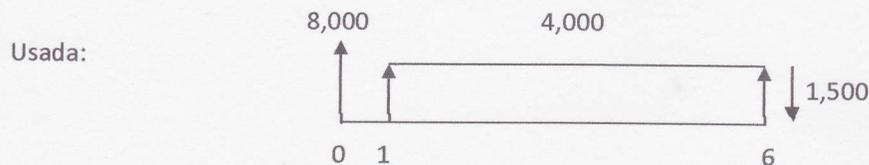
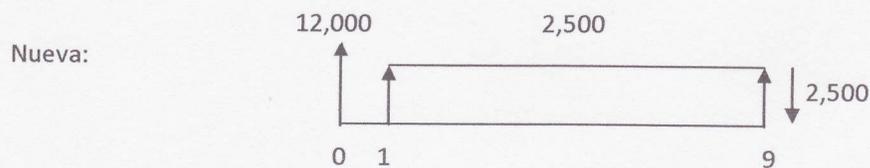
La tasa mínima requerida de rendimiento de la compañía es de 30%. Utilice el método de tasa de rendimiento, para determinar la alternativa que se debe de elegir.

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

- $P_N = \$ 12,000$
- $P_U = \$ 8,000$
- $D_N = \$ 2,500$
- $D_U = \$ 4,000$
- $L_N = \$ 2,500$
- $L_U = \$ 1,500$
- $n_N = 9 \text{ años}$
- $n_U = 6 \text{ años}$
- $TMAR = 30 \%$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA_N \simeq CA_U$$

$$(P_N - L_N)(A/P, i^*, n_N) + L_N \times i^* + D_N = (P_U - L_U)(A/P, i^*, n_U) + L_U \times i^* - D_U$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$(12,000 - 2,500)(A/P, i^*, 9) + 2,500 \times i^* + 2,500 \\ = (8,000 - 1,500)(A/P, i^*, 6) + 1,500 \times i^* - 4,000$$

$$i^* = 0 \%$$

$$(12,000 - 2,500) \left(\frac{1}{9}\right) + 2,500 \times 0 + 2,500 = (8,000 - 1,500) \left(\frac{1}{6}\right) + 1,500 \times 0 + 4,000$$

$$3,555.55 \simeq 5,083.33$$

$$1,527.78 > 0 \quad \text{Falso}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{\Delta (CA_U - CA_N)}{\Delta (P_N - P_U)}$$

$$i_{aprox}^* = \frac{1,527.78}{4,000} \times 100 = 83.19 \%$$

$$P > L \quad \therefore i_{Real}^* > i_{aprox}^*$$

$$i_p^* = 40 \%$$

$$(12,000 - 2,500)(0.42034) + 2,500 \times 0.4 + 2,500 \\ = (8,000 - 1,500)(0.46126) + 1,500 \times 0.4 + 4,000$$

$$7,493.23 \simeq 7,598.19$$

$$104.96 > 0 \quad \text{Falso}$$

$$i_p^* = 50 \%$$

$$(12,000 - 2,500)(0.51335) + 2,500 \times 0.5 + 2,500 \\ = (8,000 - 1,500)(0.54812) + 1,500 \times 0.5 + 4,000$$

$$8,626.825 \simeq 8,312.78$$

$$-314.05 > 0 \quad \text{Cierto}$$

Interpolación:

104.96	40 %	$\frac{-314.05 - 104.96}{0 - 104.96} = \frac{50 - 40}{i^* - 40}$
0	i^*	
-314.05	50 %	

$i^* = 42.5 \%$

Paso # 5 Respuesta.

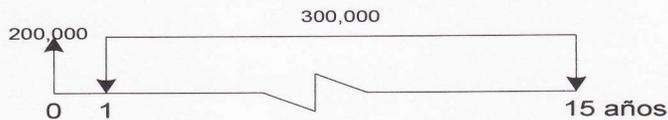
La alternativa que se debe seleccionar a una TMAR del 30 %, es la alternativa de la maquina usada, porque presenta costos mas bajos.

Libro de trabajo: Tercera entrega Guía 5 y Guía 6.

• Guía 5:

5. Se puede comprar por \$200,000 una mina de plata. Con base a la producción estimada, se prevé un ingreso anual de \$30,000 durante 15 años. Se estima que pasado ese tiempo, la misma carecerá de valor alguno. ¿Cuál es la tasa de rendimiento anual esperada?, si la tasa mínima atractiva de rendimiento fuera del 20%, ¿se debería comprar la mina?

Datos: $P=\$200,000$ $I=300,000$ $TMAR=20\%$ anual $n=15$ años $TIR= ?$



$$(P - L) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + Li = I$$

Evaluación para $i=0\%$:

$$200,000 \left(\frac{A}{P}, 0, 15 \right) \leq 30,000$$

$$200,000 \left(\frac{1}{15} \right) \leq 30,000$$

$$0 \leq 16,666.67$$

$i_{p1}: 9\%$

$$200,000 \left(\frac{A}{P}, 9, 15 \right) = 30,000$$

$$200,000(0.12406) = 30,000$$

$$24,812 = 30,000$$

$$0 = 5,108$$

$i_{p2}: 10\%$

$$200,000 \left(\frac{A}{P}, 10, 15 \right) = 30,000$$

$$200,000(0.13147) = 30,000$$

$$26,294 = 30,000$$

$$0 = 3,706$$

$i_{p3}: 15\%$

$$200,000 \left(\frac{A}{P}, 15, 15 \right) = 30,000$$

$$200,000(0.17102) = 30,000$$

$$34,204 = 30,000$$

$$0 = -4,204$$

Determinando i_{aprox} :

$$i_{aprox} = \left(\frac{16,666.67}{200,000} \right) * 100 = 8.33\%$$

i	CA	I	Δ
0	13,333.33	30,000	16,666.67
9	24,812	30,000	5,108
10	26,294	30,000	3,706
15	34,204	30,000	-4,204

Interpolando entre $i=10\%$ e $i=15\%$

$$\frac{15-10}{x-10} = \frac{-4,204-3,706}{0-3706}$$

$$x - 10 = \frac{5}{2.13}$$

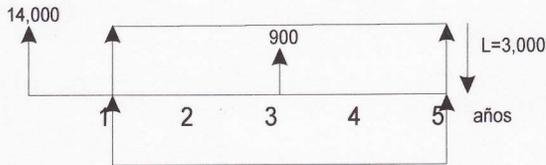
$$x = 12.17$$

$$TIR=12.17\%$$

“No se debería comprar la mina ya que a una $TMAR=20\%$ generaría mas costos que ingresos, ya que la TIR de la alternativa es de 12.17% , para un periodo de 15 años”

10. Un empresario compró una volqueta con el propósito de ofrecer un servicio de transporte de tierra para construcción. Pagó \$14,000 por el camión y lo vendió 5 años después por \$3,000. Sus gastos de operación y mantenimiento fueron \$3,500 anuales. Además, le hizo mantenimiento al motor del camión por \$900 al final del tercer año. Si su ingreso, mientras fue propietario del camión, fue \$7,000 cada año, ¿Cuál fue su tasa de retorno?

Datos: $P=\$14,000$ $Cop=\$3,500$ $I=\$7,000$ $n=5$ años $TIR= ?$



$$(14,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + 3,000i + 3,500 + 900 \left(\frac{P}{F}, i, n \right) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) = 7,000$$

Evaluación para $i=0\%$:

$$(14,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 0, 5 \right) + 3,000i + 3,500 + 900 \left(\frac{P}{F}, 0, 5 \right) \left(\frac{A}{P}, 0, 5 \right) \leq 7,000$$

$$(14,000 - 3,000) \left(\frac{1}{5} \right) + 3,500 + 900(1) \left(\frac{1}{5} \right) \leq 7,000$$

$$5,800 \leq 7,000$$

$$0 \leq 7,000$$

Determinando $i_{aprox} = \left(\frac{1,120}{14,000} \right) * 100 = 8\%$

$i_{p1}: 9\%$

$$(14,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 9, 5 \right) + 3,000(0.09) + 3,500 + 900 \left(\frac{P}{F}, 9, 5 \right) \left(\frac{A}{P}, 9, 5 \right) = 7,000$$

$$11,000(0.25709) + 270 + 3,500 + 900(0.77218)(0.25709) = 7,000$$

$$6,776.65 = 7,000$$

$$0 = 223.35$$

$i_{p2}: 10\%$

$$(14,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 10, 5 \right) + 3,000(0.1) + 3,500 + 900 \left(\frac{P}{F}, 10, 5 \right) \left(\frac{A}{P}, 10, 5 \right) = 7,000$$

$$6,880.18 = 7,000$$

$$0 = 119.82$$

$i_{p3}: 12\%$

$$(14,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 12, 5 \right) + 3,000(0.12) + 3,500 + 900 \left(\frac{P}{F}, 12, 5 \right) \left(\frac{A}{P}, 12, 5 \right) = 7,000$$

$$7,059.22 = 7,000$$

$$0 = -59.22$$

Interpolando entre 10% y 12%

$$\frac{12-10}{x-10} = \frac{-59.22-119.82}{0-119.82}$$

$$\frac{2}{x-10} = 1.49$$

$$x = 11.34$$

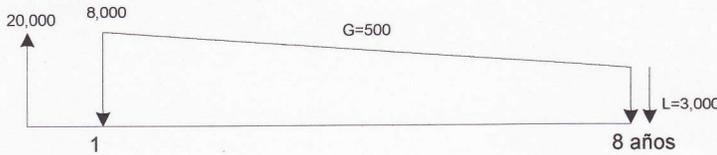
$$TIR=11.34\%$$

i	CA	I	Δ
0	5880	7,000	1,120
9	6,776.65	7,000	223.35
10	6,880.18	7,000	119.82
12	7,059.22	7,000	-59.22

"La tasa de retorno que gano con el camión el empresario fue de 11.34%, con un periodo de 5 años"

15. Una compañía considera la adquisición de una nueva máquina, se espera que produzca utilidades de \$8,000 dólares el primer año, y que disminuya en \$500 por año. El equipo cuesta \$20,000 y tendrá un valor de salvamento estimado de \$3,000 después de 8 años de uso. ¿se debe adquirir la nueva máquina si la tasa de rendimiento es de 18%?

Datos: I=\$800 G=\$-500 P=\$20,000 L=\$3,000 TMAR=8% anual n=8 años



$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + 3,000i = 8,000 - 500 \left(\frac{A}{G}, i, n \right)$$

Evaluando para $i=0\%$:

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 0, 8 \right) \leq 8,000 - 500 \left(\frac{A}{G}, 0, 8 \right)$$

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{1}{5} \right) \leq 8,000 - 500 \left(\frac{7}{2} \right)$$

$$2,125 \leq 6250$$

$$0 \leq 4,125$$

$$\text{Determinando } i_{\text{aprox}} = \left(\frac{4,125}{20,000} \right) * 100 = 20.62\%$$

i_{p1} : 25%:

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 25, 8 \right) + 3,000(0.25) = 8,000 - 500 \left(\frac{A}{G}, 25, 8 \right)$$

$$5,856.80 = 6,806.37$$

$$0 = 949.47$$

i_{p2} : 30%:

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 30, 8 \right) + 3,000(0.3) = 8,000 - 500 \left(\frac{A}{G}, 30, 8 \right)$$

$$6,712.64 = 6,892.20$$

$$0 = 179.56$$

i_{p3} : 35%:

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 35, 8 \right) + 3,000(0.35) = 8,000 - 500 \left(\frac{A}{G}, 35, 8 \right)$$

$$7,593.13 = 6,970$$

$$0 = -623$$

Interpolando entre 30% y 35%

$$\frac{35-30}{x-30} = \frac{-623-179.56}{0-179.56}$$

$$\frac{5}{x-30} = 4.47$$

$$x = 31.12$$

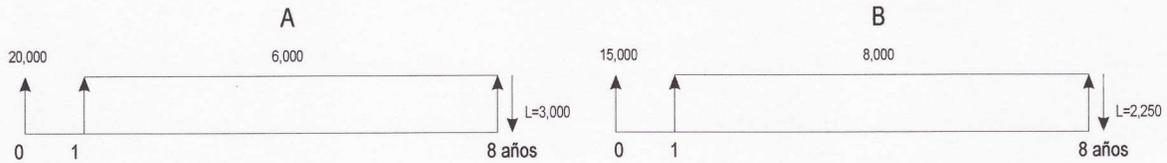
$$\text{TIR}=31.12\%$$

i	CA	I	Δ
0	2,125	6,250	4,125
25	5,856.80	6,806.37	949.57
30	6,712.64	6,892.20	179.56
35	7,593.13	6,970.13	-623

"La empresa debe adquirir la nueva máquina, ya que trabaja con una TMAR=18%, porque la tasa que iguala los costos con ingresos es de TIR=31.12%, y con tasas menores a esta los ingresos son mayores que los costos"

20. Dos tipos de compresores están siendo evaluados por la compañía "Y". El componente A cuesta \$20,000 y su costo de operación y mantenimiento se estima de \$6,000 anuales. Por otra parte, el componente B cuesta \$15,000 y sus costos de operación y mantenimiento se estiman de \$8,000 anuales. Si se utilizan en un período de estudio de 8 años, una tasa mínima requerida del 25% y los valores de rescate de éstos compresores se estiman en 15% de su valor original. ¿Qué alternativa seleccionaría?

Datos: TMAR=25% nA=nB=8años



$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, i, 8 \right) + 3,000i + 6,000 = (15,000 - 2,250) \left(\frac{A}{P}, i, 8 \right) + 2,250i + 8,000$$

Evaluando para $i=0\%$:

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 0, 8 \right) + 6,000 \leq (15,000 - 2,250) \left(\frac{A}{P}, 0, 8 \right) + 8,000$$

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{1}{8} \right) + 6,000 \leq (15,000 - 2,250) \left(\frac{1}{8} \right) + 8,000$$

$$8,125 \leq 9,593.75$$

$$0 \leq 1,468.75$$

Determinando $i_{aprox} = \left(\frac{1,468.75}{5,000} \right) * 100 = 29.37\%$

$i_{p1}: 25\%$

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 25, 8 \right) + 3,000(0.25) + 6,000 = (15,000 - 2,250) \left(\frac{A}{P}, 25, 8 \right) + 2,250(0.25) + 8,000$$

$$12,712.64 = 13,034.48$$

$$0 = 321.84$$

$i_{p2}: 30\%$

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 30, 8 \right) + 3,000(0.3) + 6,000 = (15,000 - 2,250) \left(\frac{A}{P}, 30, 8 \right) + 2,250(0.3) + 8,000$$

$$12,712.64 = 13,034.48$$

$$0 = 321.84$$

$i_{p3}: 40\%$

$$(20,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 40, 8 \right) + 3,000(0.4) + 6,000 = (15,000 - 2,250) \left(\frac{A}{P}, 40, 8 \right) + 2,250(0.4) + 8,000$$

$$14,494.19 = 14,370.65$$

$$0 = -123.54$$

Interpolando entre 30% y 40%

$$\frac{40-30}{x-30} = \frac{-123.54-321.84}{0-321.84}$$

$$\frac{10}{x-30} = 1.38$$

$$x = 37.25$$

$$TIR=37.25\%$$

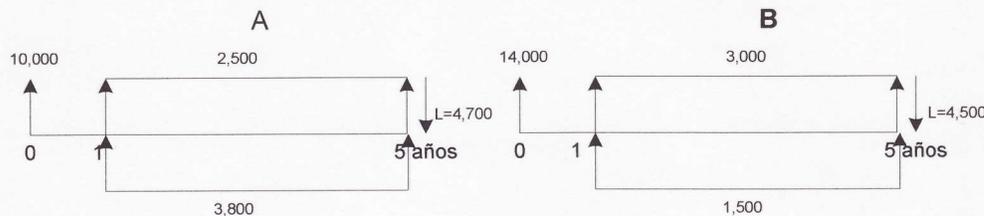
i	CAA	CAB	Δ
0	8,125	9,593.75	1,468.75
30	12,712.64	13,034.48	321.84
40	14,494.19	14,370.65	-123.54

"Se concluye que con tasas superiores a 37.25% la alternativa A genera más gastos que B, por lo tanto ya que la empresa trabaja con una TMAR=25% la mejor alternativa es la B"

25. Una empresa está en condiciones de invertir en una de dos alternativas. La vida económica de ambas es de 5 años; y una tasa de interés de 15%. ¿Qué alternativa debe elegir? , por el método de tasa de rendimiento.

	Inversión inicial	Costos anuales	Ingresos anuales	Valor de recuperación
A	\$ 10,000	\$ 2,500	\$ 3,800	\$ 4,700
B	\$ 14,000	\$ 3,000	\$ 1,500	\$ 4,500

TMAR=15% n=5 años ambas alternativas



$$(10,00 - 4,700) \left(\frac{A}{P}, i, 5 \right) + 4,700i + 2,500 - 3,800 = (14,000 - 4,500) \left(\frac{A}{P}, i, 5 \right) + 4,500i + 3,000 + 1,500$$

Evaluando para $i=0\%$:

$$(10,00 - 4,700) \left(\frac{1}{5} \right) + 2,500 - 3,800 \leq (14,000 - 4,500) \left(\frac{1}{5} \right) + 3,000 + 1,500$$

$$-240 \leq 3,400$$

$$0 \leq 3,640$$

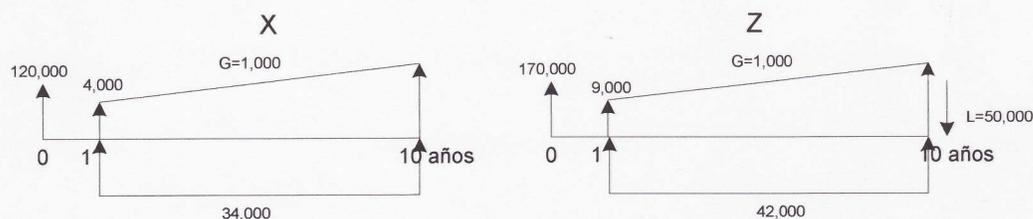
“Se observa que para $i=0$, la alternativa de mayor inversión es más costosa que la de menor inversión, por lo tanto para cualquier $i>0$, la alternativa de mayor inversión será más costosa y no existe una TIR que iguale los costos de ambas, por lo tanto se concluye que la mejor opción es elegir la alternativa de menor inversión es decir la alternativa A”

30. Existen dos propuestas de inversión para una cooperativa, la propuesta X requeriría una inversión inmediata de \$120,000 y un gasto en el primer año por impuesto sobre la propiedad, mantenimiento y seguro de \$4,000; se espera que estos gastos se incrementen en un monto de \$1,000 por año. El plan Z tendría un costo inicial de \$170,000 y gastos totales durante el primer año de \$9,000 con un incremento de \$1,000 por año. Se espera que estas alternativas generen ingresos de \$34,000 y \$42,000 anuales respectivamente. La vida económica de cada proyecto será de 10 años, y se espera un valor de salvamento de \$50,000 solo para el plan Z.

a) Determine la tasa de retorno de cada plan.

b) Determine la tasa de retorno sobre la inversión adicional. Si la TMAR es de 12%?

TMAR=15% n=10 años para ambas alternativas



$$120,000 \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right) + \left[4,000 + 1,000 \left(\frac{A}{G}, i, 10 \right) \right] - 34,000 = (170,000 - 50,000) \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right) + 50,000i + \left[9,000 + 1,000 \left(\frac{A}{G}, i, 10 \right) \right] - 42,000$$

Evaluando para $i=0\%$:

$$120,000 \left(\frac{1}{10} \right) + \left[4,000 + 1,000 \left(\frac{9}{2} \right) \right] - 34,000 = (170,000 - 50,000) \left(\frac{1}{10} \right) + \left[9,000 + 1,000 \left(\frac{9}{2} \right) \right] - 42,000$$

$$12,000 + 8,500 - 34,000 = 12,000 + 13,500 - 42,000$$

$$-13,500 = -16,500$$

$$0 = -3,000$$

Determinando $i_{aprox} = \left(\frac{3,000}{50,000} \right) * 100 = 6\%$

$i_{p1}: 7\%$

$$120,000 \left(\frac{A}{P}, 7,10 \right) + \left[4,000 + 1,000 \left(\frac{A}{G}, 7,10 \right) \right] - 34,000 = (170,000 - 50,000) \left(\frac{A}{P}, 7,10 \right) + 50,000(0.07) + \left[9,000 + 1,000 \left(\frac{A}{G}, 7,10 \right) \right] - 42,000$$

$$17,085.60 + 7,946.07 - 34,000 = 17,085.60 + 3,500 + 12,946.07 - 42,000$$

$$-8,968.33 = -8,468.33$$

$$0 = 500$$

Interpolando entre 0% y 7%

$$\frac{7-0}{x-0} = \frac{500 - (-3,000)}{0 - (-3,000)}$$

$$\frac{7}{x} = 1.17$$

$$x = 5.98$$

$$TIR = 5.98\%$$

i	CAx	CAz	Δ
0	-13,500	-16,500	-3,000
7	-8,968.33	-8,468.33	500

“Se concluye que para una TMAR=12% la mejor alternativa es la X ya que presenta una ventaja económica con respecto a la alternativa Z, ya que la TIR=5.98%, lo que quiere decir que para tasas superiores a esta, la alternativa más barata es la X y para tasas menores a la TIR la mejor alternativa es la Z”

35. Un ingeniero ambiental está tratando de decidir entre dos presiones de operación para un sistema de irrigación de agua residual. Si se utiliza un sistema de alta presión se requerirán menos surtidores y menos tubería, pero el costo de bombeo será más alto; la alternativa es utilizar menos presión con más surtidores. Se estima que el costo de bombeo será de \$4 por 1,000 metros cúbicos de agua residual bombeada a alta presión. Se requerirán 25 surtidores a un costo de \$40 por unidad. Además, se requerirán 1,000 metros de tubería de aluminio a un costo de \$9 por metro. Si se utiliza el sistema de presión baja, el costo del bombeo será de \$2 por cada 1,000 metros cúbicos de agua residual. También se requerirán 85 surtidores y 1,500 metros de tubería. Se espera que la tubería de aluminio dure 10 años y los surtidores, 5 años. Si se espera que el volumen del agua residual sea de 500,000 metros cúbicos por año, ¿cuál presión debe seleccionarse si la tasa mínima atractiva de retorno de la compañía es del 20% y la duración del sistema es de 10 años? La tubería de aluminio tendrá un valor de salvamento de 10%.

Presión Alta	Presión Baja
Bombeo: \$4.00 * 1,000 m ³	Bombeo: \$2.00 * 1,000 m ³
Surtidores: 25 a \$40.00 c/u	Surtidores: 85 a \$40.00 c/u
Tubería: 1,000 a \$9.00 * m	Tubería: 1,500 a \$9.00 * m

Datos en general para ambas alternativas:

Volumen agua residual por año: 500,000 m³

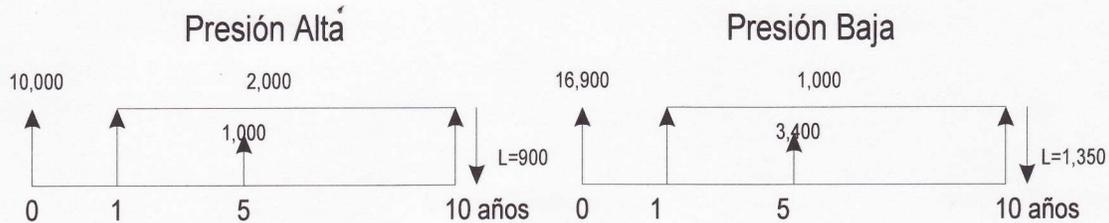
Vida Surtidores: 5 años

Valor salvamento de Tuberías: 10% valor inicial

Duración del sistema: 10 años

TMAR= 20%

Presión Alta	Presión Baja
Valor Surtidores: \$1,000	Valor Surtidores: \$3,400
Valor Tubería: \$9,000	Valor Tubería: \$13,500
CA Bombeo: \$2,000	CA Bombeo: \$1,000
L Tubería: \$900	L Tubería: \$1,350
P= \$1,000+\$9,000=\$10,000	P= \$3,400+\$13,500=\$16,900



$$(10,000 - 900) \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right) + 900i + 1,000 \left(\frac{P}{F}, i, 10 \right) \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right) = (16,900 - 1,350) \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right) + 1,350i + 3,400 \left(\frac{P}{F}, i, 10 \right) \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right)$$

Evaluando para $i=0\%$:

$$9,100 \left(\frac{1}{10} \right) + 2,000 + 1,000(1) \left(\frac{1}{10} \right) = 15,550 \left(\frac{1}{10} \right) + 1,000 + 3,400(1) \left(\frac{1}{10} \right)$$

$$910 + 2,000 + 100 = 1,555 + 1,000 + 340$$

$$0 = -115$$

Determinando $i_{approx} = \left(\frac{115}{6,900} \right) * 100 = 1.6\%$

$i_{p1}: 2\%$

$$(10,000 - 900) \left(\frac{A}{P}, 2, 10 \right) + 900(0.02) + 1,000 \left(\frac{P}{F}, 2, 10 \right) \left(\frac{A}{P}, 2, 10 \right) = (16,900 - 1,350) \left(\frac{A}{P}, 2, 10 \right) + 1,350(0.02) + 3,400 \left(\frac{P}{F}, 2, 10 \right) \left(\frac{A}{P}, 2, 10 \right)$$

$$1,013.10 + 18 + 2,000 + 100.83 = 1,731.18 + 27 + 1,000 + 342.84$$

$$3,131.93 = 3,101.02$$

$$0 = -30.91$$

$i_{p2}: 7\%$

$$(10,000 - 900) \left(\frac{A}{P}, 7, 10 \right) + 900(0.07) + 1,000 \left(\frac{P}{F}, 7, 10 \right) \left(\frac{A}{P}, 7, 10 \right) = (16,900 - 1,350) \left(\frac{A}{P}, 7, 10 \right) + 1,350(0.07) + 3,400 \left(\frac{P}{F}, 7, 10 \right) \left(\frac{A}{P}, 7, 10 \right)$$

$$3,406.17 = 3,643.66$$

$$0 = 193.49$$

Interpolando entre 2% y 7%

$$\frac{7-2}{x-2} = \frac{193.49 - (-30.91)}{0 - (-30.91)}$$

$$\frac{5}{x-2} = 7.26$$

$$x - 2 = 0.69$$

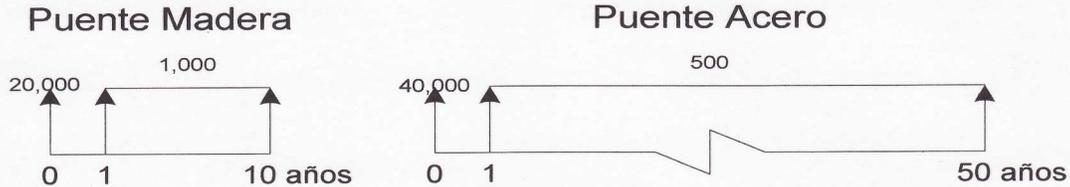
$$x = 2.69$$

TIR=2.69%

i	CA alta	CA baja	Δ
0	3,010	2,895	-115
2	3,131.93	3,101.02	-30.91
7	3,406.17	3,643.66	193.49

"Se concluye que con una TMAR=20% la mejo alternativa es la de presión alta ya que genera menos costos que la de presión baja"

40. Se desea comparar dos alternativas de diseño para un puente. El primero de una estructura de madera, tiene un costo inicial de \$20,000 y un valor de desecho despreciable al final de 10 años. Los costos anuales de mantenimiento y diversos se estiman de \$1,000/año. El segundo diseño utiliza una estructura de acero y tiene un costo inicial de \$40,000 y un valor de desecho despreciable al final de sus 50 años de vida. Los costos de mantenimiento y varios se estiman en \$500/año. El servicio se requiere para un mínimo de 50 años, con una tasa de rendimiento mínima del 20%. En base a una evaluación de tasa de rendimiento. ¿Cuál es la alternativa que conviene?



$$2,000 \left(\frac{A}{P}, i, 10 \right) + 1,000 = 40,000 \left(\frac{A}{P}, i, 50 \right) + 5000$$

Evaluando para $i=0\%$:

$$2,000 \left(\frac{1}{10} \right) + 1,000 = 40,000 \left(\frac{1}{50} \right) + 5000$$

$$3,000 = 1,300$$

$$0 = -1,700$$

$$\text{Determinando } i_{\text{aprox}} = \left(\frac{1,700}{20,000} \right) * 100 = 8.5\%$$

$i_{p1}: 9\%$

$$2,000 \left(\frac{A}{P}, 9, 10 \right) + 1,000 = 40,000 \left(\frac{A}{P}, 9, 50 \right) + 5000$$

$$4,116.4 = 4,149.20$$

$$0 = 32.8$$

Interpolando entre 0% y 9%

$$\frac{9-0}{x-0} = \frac{32.8-(-1,700)}{0-(-1,700)}$$

$$\frac{9}{x} = 1.02$$

$$x = 8.82$$

$$\text{TIR}=8.82\%$$

i	CA madera	CA acero	Δ
0	3,000	1,300	-1,700
9	4,116.40	4,149.20	32.8

“Con una TMAR=20% y teniendo en cuenta que la TIR=8.82%, la mejo alternativa es el puente de madera ya que a una tasa superior a 8.82% la alternativa que genera mayores costos es la alternativa del puente de acero”

Guía N° 6

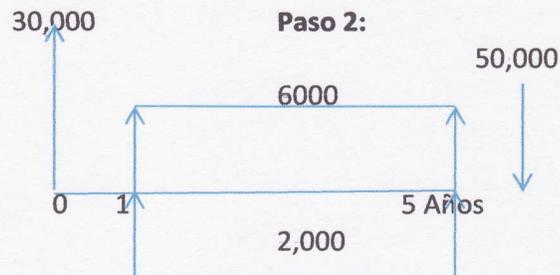
DISCUSION # 6
"BENEFICIO/COSTO"



1. La Fabrica ABC desea invertir en un proyecto cuyo costo inicial se espera que sea de \$30,000 y supone que sus gastos de operación y mantenimiento sean de \$600 anuales y sus ingresos anuales se estiman que sean de \$2,000. La vida económica se ha definido en 5 años y se prevé que se pueda venderlo a un monto de \$50,000. Realice un análisis por el método de la razón beneficio-costo para una tasa de rendimiento del 10%.

Paso 1:

$P=30,000$
 $D=600$
 $I=2,000$
 $L=50,000$
 $n=5$ años
 $i=10\%$



Paso 2:

Paso 3:

$$CA=(P-L)(A/P,i,n)+Li+D$$

$$\frac{B}{C} = \frac{CA_B}{CA_C}$$

Paso 4:

$$CA=(30,000-50,000)(A/P,10\%,5)+50,000*0.1+600$$

$$CA=-20,000(0.26380)+50,000*0.1+600$$

$$CA=324$$

$$\frac{B}{C} = \frac{2,000}{324} = 6.17 = 1 + 5.17$$

Paso 5:

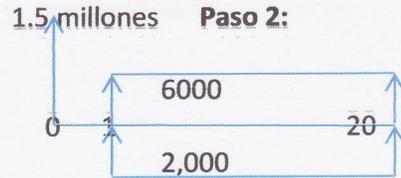
Se recupera el dólar invertido y se obtienen ganancias de \$5.17, el proyecto es viable, a una tasa del 10% y un periodo de 5 años.

5. La oficina de Quejas de Estados Unidos considera un proyecto de expansión de los canales de riego en un área desértica. Se espera que el costo inicial del proyecto sea de \$1.5 millones, con costos anuales de mantenimiento de \$25,000. Si se planea que el ingreso agrícola sea de \$175,000 anuales, realice un análisis B/C para determinar si el proyecto

debería llevarse a cabo, tomando en cuenta un periodo de estudio de 20 años y una tasa del 6% anual.

Paso 1:

P= 1.5 millones
 D= 25,000
 I=175,000
 i=6%
 n=20 años



Paso 3:

$$\frac{B}{C} = \frac{CA_B}{(P-L)(A/P, i, n) + Li + D}$$

Paso 4:

$$\frac{B}{C} = \frac{175,000}{(1,500,000)(\frac{A}{P}, 6\%, 20) + 25,000} = \frac{175,000}{(1,500,000)(0.08718) + 25,000} = 1.12$$

Paso 5:

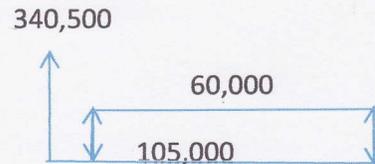
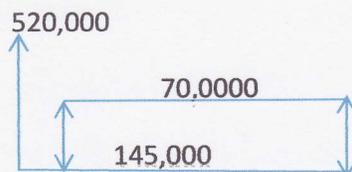
EL proyecto si es viable y que se recupera el dólar invertido y genera ganancias de \$0.17 por cada dólar invertido a una tasa del 6% en un periodo de 20 años.

10. Compare los dos proyectos de autopista que se muestran a continuación, utilizando el método de B/C ¿Cuál proyecto, debe ser construido?, utilice una tasa de rendimiento del 12%. a) 15 años; b) 30 años.

Paso 1:

	D	E
P	520,000	340,000
D	70,000	60,000
I	145,000	105,000

Paso 2:



Paso 3:

$$\frac{B}{C} = \frac{CA_B}{(P)(A/P, i, n) + Li + D}$$

Paso 4:

a) 15 años

$$\frac{B_D}{C_D} = \frac{145,000}{520,000 \left(\frac{A}{P}, 12\%, 15 \right) + 70,000} = \frac{145,000}{520,000(0.14682) + 70,000} = 0.991$$

$$\frac{B_E}{C_E} = \frac{105,000}{340,000 \left(\frac{A}{P}, 12\%, 15 \right) + 60,000} = \frac{105,000}{340,000(0.14682) + 60,000} = 0.95$$

b) 30 años

$$\frac{B_D}{C_D} = \frac{145,000}{520,000 \left(\frac{A}{P}, 12\%, 30 \right) + 70,000} = \frac{145,000}{520,000(0.12414) + 70,000} = 1.08$$

$$\frac{B_E}{C_E} = \frac{105,000}{340,000 \left(\frac{A}{P}, 12\%, 30 \right) + 60,000} = \frac{105,000}{340,000(0.12414) + 60,000} = 1.03$$

Paso 5:

En el literal a ninguna de las dos alternativas presenta ganancias, ninguna es viable, sin embargo si debemos elegir una elegimos la alternativa B que es la que presenta menores perdidas

En el literal b la alternativa a elegir es la D debido a que presenta una ganancia de \$0.08 ambos Literales a una tasa del 12%.

15. Dos rutas se encuentran bajo consideración para la construcción de un nuevo tramo de una carretera interestatal. La ruta larga mide 25 kilómetros y tendría un costo inicial de \$ 21,000 millones. La ruta corta a través de las montañas abarcaría 10 kilómetros con un costo inicial de \$ 45,000 millones. Los costos de mantenimiento se estiman en \$ 40,000 anuales en el caso de la ruta larga y de \$ 15,000 anuales en el caso de la ruta corta. Además se requerirá una reparación mayor y repavimentación cada 10 años a un costo de 10% del costo inicial de cada ruta. Sin importar la ruta que se elija, se espera que el volumen de tráfico sea de 400,000 vehículos al año. Si se considera un gasto de operación por vehículo de \$ 0.35 por kilómetro y se estima que el valor del tiempo de viaje reducido por la ruta corta es de \$ 900,000 anuales. Determine que ruta debería elegirse aplicando un análisis

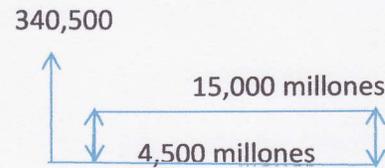
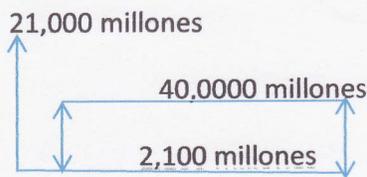
B/C. Suponga una vida infinita para cada ruta, una tasa de interés de 6 % anual y el hecho de que se construirá uno de los caminos.

Paso 1:

	RL	RC
P	21,000 millones	45,000 millones
D	40,000	15,000
P ₁₀	2,100 millones	4,500 millones
Costo de Prevencion	3.5 millones/año	1.4 millones/año

$$n = \infty \quad i = 6\%$$

Paso 2:



Paso 3:

$$CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li + D$$

$$\frac{B}{C} = \frac{CA_{RL-RC}}{(P)(A/P, i, n) + Li + D}$$

$$\frac{\Delta B_{RL-RC}}{\Delta C_{RL-RC}} = \frac{CA_{RL-RC}}{(P)(A/P, i, n) + Li + D}$$

Paso 4:

$$\frac{\Delta B_{RL-RC}}{\Delta C_{RL-RC}} = \frac{900,000}{[21,000 \text{ Millones} \left(\frac{A}{P}, 6\%, \infty\right) + 40,000 + 3.5 \text{ millones}] - 45,000 \text{ Millones} \left(\frac{A}{P}, 6\%, \infty\right) + 15,000 + 1.4 \text{ millones}}$$

$$\frac{\Delta B_{RL-RC}}{\Delta C_{RL-RC}} = 0.000051$$

Paso 5

La alternativa de la ruta corta no es viable ya que al hacer la comparacion por el B/C incremental tenemos que la ruta larga resulta mas viable .

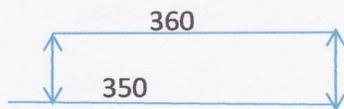
20. Determine cual alternativa es la más viable por B/C incremental (Valores en \$1,000)

Paso 1:

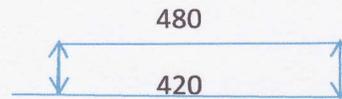
	A	B	C	D	F	E
Costos Anuales	360	480	180	600	300	660
Ingresos Anuales	350	420	125	400	350	700

Paso 2:

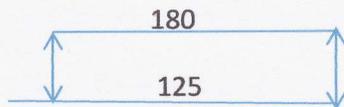
A



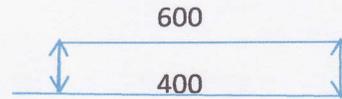
B



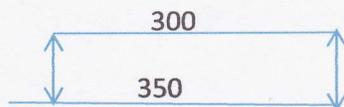
C



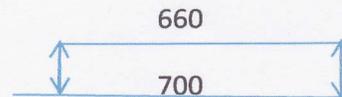
D



F



E



Paso 3:

$$\frac{\Delta B_{E-A}}{\Delta C_{E-A}} = \frac{C_{A_{B E-A}}}{C_{A_{C E-A}}}$$

$$\frac{\Delta B_{B-E}}{\Delta C_{B-E}} = \frac{C_{A_{B B-E}}}{C_{A_{C B-E}}}$$

$$\frac{\Delta B_{E-C}}{\Delta C_{E-C}} = \frac{C_{A_{B E-C}}}{C}$$

$$\frac{\Delta B_{D-E}}{\Delta C_{D-E}} = \frac{CA_{BD-E}}{CA_{CD-E}}$$

$$\frac{\Delta B_{F-E}}{\Delta C_{F-E}} = \frac{CA_{BF-E}}{CA_{CF-E}}$$

Paso 4:

$$\frac{\Delta B_{E-A}}{\Delta C_{E-A}} = \frac{350-350}{300-360} = 0$$

$$\frac{\Delta B_{B-E}}{\Delta C_{B-E}} = \frac{420-350}{480-300} = 0.38$$

$$\frac{\Delta B_{E-C}}{\Delta C_{E-C}} = \frac{350-125}{300-180} = 1.875$$

$$\frac{\Delta B_{D-E}}{\Delta C_{D-E}} = \frac{400-350}{600-300} = 0.166$$

$$\frac{\Delta B_{F-E}}{\Delta C_{F-E}} = \frac{700-350}{600-300} = 0.9722$$

Paso 5

Por el método incremental deducimos que la mejor alternativa es la alternativa E.

a razón de \$4,000 anuales. Si la tasa mínima requerida es del 15% y su valor de recuperación es de \$1,000 en cualquier momento, calcúlese la vida económica de la máquina.

Paso 1:

$$P=11,000$$

$$D=5,000$$

$$G=4,000$$

$$i=15\%$$

$$L=1,000$$

Paso 2:



Paso 3:

$$K = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i}$$

$$\text{Costo de Recuperacion: } (P - L) \left(\frac{A}{P} \cdot i, n \right) + Li$$

$$n = k - \frac{\left(\frac{P}{F}, i, n \right)}{i}$$

$$\text{Costo de Operacion: } D + G \left(\frac{A}{G}, i, n \right)$$

$$\text{COSTOS TOTAL O ANUAL} = \text{Costo de Recuperacion} + \text{Costo de Operacion}$$

Paso 4:

$$K = \frac{(11,000 - 1,000)0.15}{4,000} + \frac{1}{0.15} = 7.04$$

Si $n=6$

$$23 \leq 23.13 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 10\%, 23 \right)}{0.1} \Rightarrow 0 \leq -0.9868$$

Si $n=4$

$$4 \leq 7.04 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 15\%, 4 \right)}{0.15} \Rightarrow 0 \leq -0.77$$

Si $n=2$

$$2 \leq 7.04 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 15\%, 2 \right)}{0.15} \Rightarrow 0 \leq -0.003454$$

DISCUSION #6: "BENEFICIO-COSTO"

2. El jefe de bomberos de una ciudad mediana ha estimado que el costo inicial de una estación nueva es de \$ 4 millones. Se calcula que los costos de adecuación anual son de \$ 300,000. También se ha identificado que los beneficios para los ciudadanos son de \$ 550,000 anuales y las pérdidas de \$ 90,000. Use una tasa del 4 % por año para determinar si la estación tiene justificación económica, por medio de un análisis B/C

Datos

$$P = 4,000,000$$

$$D = 300,000$$

$$I = 550,000$$

$$\text{Perdidas} = 90,000$$

$$i = 4\%$$

$$VP(\text{costos}) = 4,000,000 + 390,000(P/A, 4\%, 1) - 550,000(P/F, 4\%, 1)$$

$$VP(\text{costos}) = 3,846,153.6$$

$$VP(\text{beneficios}) = 550,000(P/A, 4\%, 1) = 528,847$$

$$B/C = \frac{VP(\text{beneficios})}{VP(\text{costos})} = \frac{528,847}{3,846,143.6} = 0.014$$

EL PROYECTO NO TIENE JUSTIFICACION ECONOMICA

6. Se espera que una norma propuesta para eliminar el arsénico contenido en el agua para consumo humano tenga un costo anual de \$ 200 por hogar. Si se acepta que en el país hay 90 millones de hogares y que la norma podría salvar 12 vidas al año, ¿Cuál tendría que ser el valor de una vida humana para que la razón B/C fuera igual a 1?

Datos

$$D = 200 \times 90,000,000 = 1.8 \times 10^{10}$$

$$B/C = 1$$

$$B/C = \frac{I}{CA} = 1 \Rightarrow I = CA$$

LA VIDA DE 12 PERSONAS ESTA VALORAA EN \$ 1.8×10^{10}

LA VIDA DE UNA PERSONA ESTA VALORADA EN \$ 1.5×10^9

9. Seleccione la mejor alternativa utilizando una tasa de 10% anual y el método de la razón B/C, suponga que una de las alternativas debe ser seleccionada.

	X	Y
Costo inicial	\$320,000	\$540,000
Costo anual de mantenimiento	\$45,000	\$35,000
Ingresos anuales	\$90,000	\$105,000
Vida útil en años	10	20

$$CA(Xc) = 320,000(A/P, 10\%, 10) + 45,000 = 97,080$$

$$Bx = 90,000$$

$$CA(Yc) = 540,000(A/P, 10\%, 20) + 35,000 = 98,428.4$$

$$By = 105,000$$

$$\frac{\Delta B}{C_{Y-X}} = \frac{105,000 - 90,000}{98,428.4 - 97,080} = 11.12$$

LA ALTERNATIVA MAS FAVORABLE ES LA ALTERNATIVA "Y"

11. Una empresa está en condiciones de invertir en una de dos alternativas. Realice una comparación por el método B/C, con una tasa de rendimiento de 15%, ¿Qué alternativa es la más conveniente a través de un análisis B/C?

	A	B
Inversión inicial	\$ 10,000	\$ 14,000
Ingresos anuales	\$ 3,800	\$ 4,700
Valor de recuperación	1,500	4,500
Otros ingresos	50 cada 2 años	100 cada 4 años
Vida económica (años)	5	8

$$CA(A) = (10,000 - 1,500)(A/P, 15\%, 5) + 1,500(0.15) = 2,760.72$$

$$B(A) = 3,800 + 50(A/F, 15\%, 2) = 3,823.26$$

$$CA(B) = (14,000 - 4,500)(A/P, 15\%, 8) + 4,500(0.15) = 2,792.1$$

$$B(B) = 4,700 + 100(A/F, 15\%, 4) = 4,720.03$$

$$\frac{\Delta B}{C_{B-A}} = \frac{4,720.03 - 3,823.26}{2,792.1 - 2,760.72} = 28.58$$

LA ALTERNATIVAS MAS CONVENIENTE ES "B"

16. El gobierno federal considera tres sitios para extracción de minerales en la reserva Nacional de Vida Silvestre. Los flujos de efectivo (en millones) relacionados con cada sitio se muestran en seguida. Aplique el método B/C para determinar el lugar óptimo, si lo hay, si el periodo de extracción se limita a 5 años y la tasa de interés es de 10% anual.

	Sitio A	Sitio B	Sitio C
Costo inicial	\$ 50	\$ 90	\$ 200
Costo anual	\$ 3	\$ 4	\$ 6
Ingresos anuales	\$ 20	\$ 29	\$ 61
Contrabeneficios anuales	\$ 0.5	\$ 1.5	\$ 2.1

$$CA(A) = 50(A/P, 10\%, 5) + 3 = 16.19$$

$$\frac{B}{C_A} = \frac{20 - 0.5}{16.19} = 1.20$$

$$CA(B) = 90(A/P, 10\%, 5) + 4 = 27.74$$

$$\frac{B}{C_B} = \frac{29 - 1.5}{27.74} = 0.99$$

$$CA(C) = 200(A/P, 10\%, 5) + 6 = 58.76$$

$$\frac{B}{C_C} = \frac{61 - 2.1}{58.76} = 1.00$$

LA MEJOR OPCION ES EL SITIO "A"

GUIA N° 6 BENEFICIO COSTO

Problema 3.

Una fábrica de hielo en el municipio de Tecoluca piensa expandir sus instalaciones. Se estima que el costo inicial sea de \$ 50,00; con gastos de mantenimiento y operación por \$ 15,000 anuales. Se espera que los ingresos adicionales sean de \$ 25,000 para el primer año con un incremento de \$ 2,000 por año para los años siguientes. La TMAR es de 12%. Determine si la inversión debe o no realizarse, usando un periodo de evaluación de 5 años

$$P = \$ 50,000$$

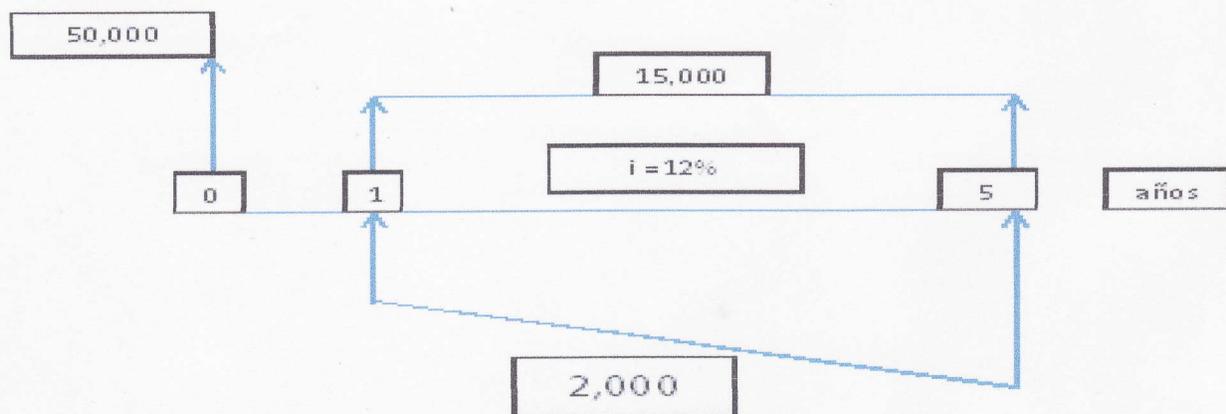
$$D = \$ 15,000/\text{Anuales}$$

$$I = \$ 25,000$$

$$G_I = 2,000$$

$$i = 12\%$$

$$n = 5$$



1.77459

0.27741

$$B/C = [25,000 + 2,000(A/G, 12\%, 5)] / [15,000 + 50,000(A/P, 12\%, 5)]$$

$$B/C = 28,549.18 / 28,870.50$$

$$B/C = 0.99$$

La inversión no debe realizarse ya que por cada dólar invertido se genera una pérdida de 0.01 centavo con una tasa del 12% para un tiempo de estudio de 5 años.

Problema 7.

Hemisphere Corp. Estudia un contrato para construir y operar una presa grande con infraestructura para generar energía eléctrica, en una nación en vías de desarrollo. Se espera que el costo inicial de la presa sea de \$ 30 millones y el de operación y mantenimiento de \$ 100,000 anuales. Los beneficios por el control de inundaciones, desarrollo agrícola, turismo, etc. Se espera sean de \$ 2.8 millones por año. Con una tasa de interés del 8% anual. ¿Debería construirse la presa con base a un análisis de B/C se supone que la presa será un activo permanente para el país.

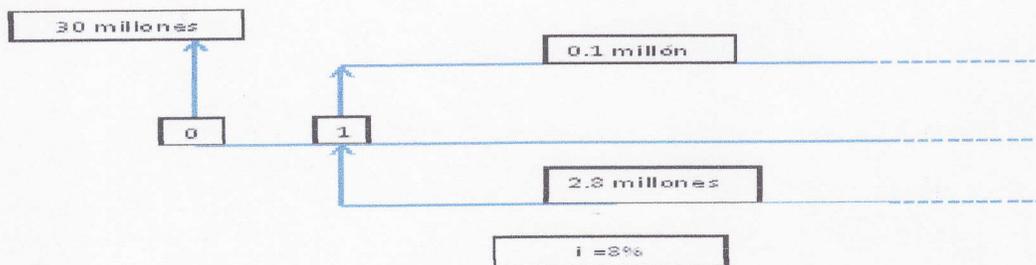
$$P = \$ 30 \text{ millones}$$

$$D = \$ 100,000/\text{Anuales}$$

$$B = \$ 2.8 \text{ millones}$$

$$i = 8\%$$

$$n = \text{infinito.}$$



* POR COSTO ANUAL

0.08

$$B/C = 2.8 / [0.1 + 30(A/P, 8\% \text{ infinito})]$$

$$B/C = 2.8 / 2.5$$

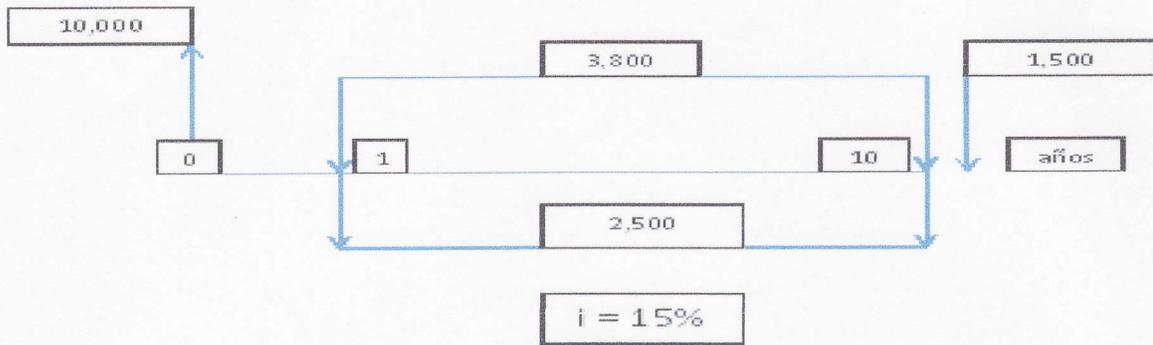
$$B/C = 1.12$$

Si se debería construir la presa ya que por cada dólar invertido se generan utilidades de 0.12 centavos con una tasa del 8% para un tiempo de estudio infinito.

Problema 12.

Una empresa está en condiciones de invertir en una de dos alternativas. La vida económica de ambas es de 10 años; y una tasa de interés de 15%. ¿Qué alternativa debe elegir por el método de B/C?, ¿Por qué?

	A	B
Inversión inicial	\$ 10,000	\$ 14,000
Costos Anuales	\$ 2,500	\$ 3,000
Ingresos Anuales	\$ 3,800	\$ 4,700
Valor de Recuperación	\$ 1,500	\$ 4,500



ALTERNATIVA A.

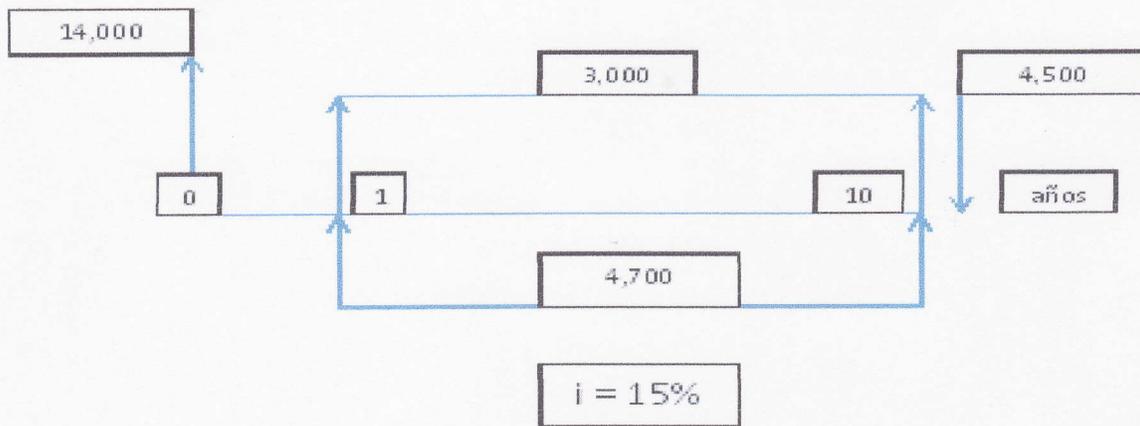
$$(B/C)_A = 3,800 / [2,500 + 10,000(A/P, 15\%, 10) - 1,500(A/F, 15\%, 10)]$$

0.19925

0.04925

$$(B/C)_A = \$ 0.86$$

ALTERNATIVA B.



$$(B/C)_A = 4,700 / [3,000 + 14,000(A/P, 15\%, 10) - 4,500(A/F, 15\%, 10)]$$

0.19925

0.04925

$$(B/C)_A = \$ 0.84$$

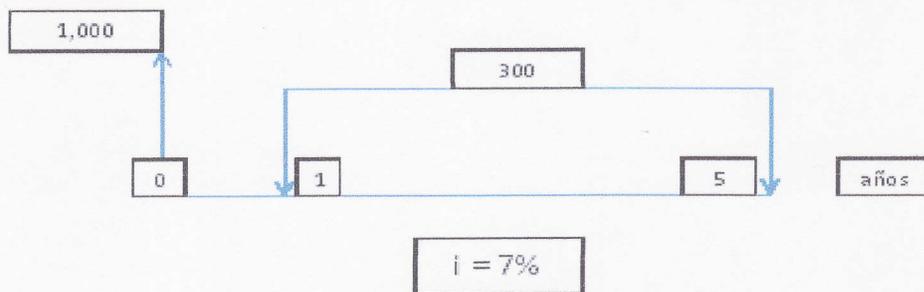
Debe elegirse la alternativa A; porque por cada dólar invertido se genera una pérdida de 0.14 centavos y en la alternativa B se pierden 0.16 centavos por cada dólar invertido ambas con una tasa de 15% para vidas económicas de 10 años.

Problema 17.

Una empresa está evaluando entre dos dispositivos. Ambos presentan el mismo costo inicial de \$ 1,000 y una vida económica de 5 años. Con valores de recuperación despreciable. El dispositivo A presenta ahorros de \$ 300 anuales; sin embargo el dispositivo B se estima que su ahorros serán de \$ 400 el primer año el cual se habrá disminuido 50 dólares cada año. Con una tasa del 7%. ¿Qué dispositivo será el más viable por un análisis de beneficio-costos?

	A	B
D	\$ 1,000	\$ 1,000
n	5	5
Ahorros	\$ 300/Anuales	\$ 400 el primer año; disminuye \$ 50 anuales
i	7%	7%

ALTERNATIVA A.

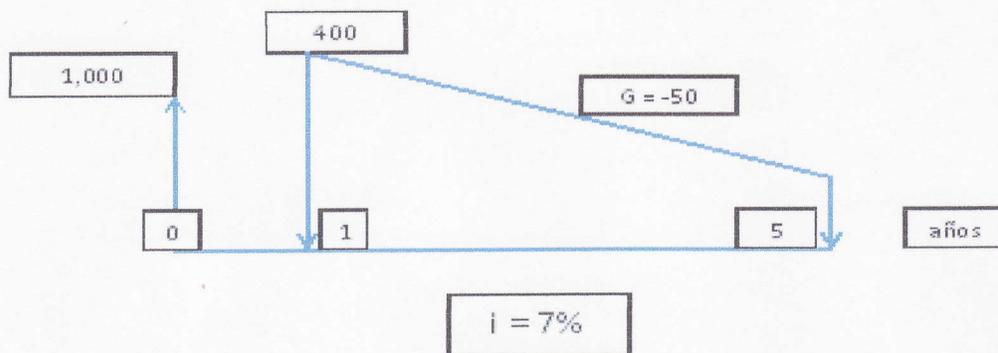


$$(B/C)_A = 300 / 1,000(A/P, 7\%, 5)$$

$$(B/C)_A = \$300 / 243,89$$

$$(B/C)_A = \$1.23$$

ALTERNATIVA B.



$$(B/C)_B = 400 - 50(A/G, 7\%, 5) / 1,000(A/P, 7\%, 5)$$

$$(B/C)_B = \$400 / 243.89$$

$$(B/C)_B = \$1.26$$

El dispositivo más viable es la opción B que presenta una ventaja económica de 0.03 centavos, por cada dólar invertido, sobre el dispositivo A con una tasa del 7% para un tiempo de estudio de 5 años para ambos.

DISCUSIÓN N° 6

4. El cuerpo de ingenieros del ejército estadounidense estudia la factibilidad de construir una presa pequeña para control de inundaciones en un arroyo. El costo inicial del proyecto sería de \$ 2.2 millones con costos de inspección y adecuación por \$ 10,000 anuales. Además se necesitaría una reconstrucción menor cada 15 años con un costo de \$ 65,000. Utilice el método B/C para determinar si debe construir la presa, considerando que el daño por inundación se reduciría de \$ 90,000 del costo anual por año, a \$ 10,000. Suponga que la presa sería permanente y que la tasa de interés es de 12% anual.

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P = \$ 2,200,000$$

$$Q_{15} = \$ 65,000$$

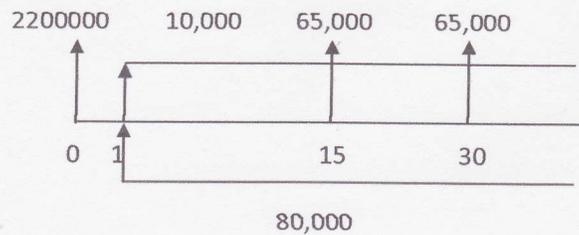
$$n = \infty \text{ años}$$

$$I = \$ 90,000 - \$ 10,000 = \$ 80,000$$

$$D = \$ 10,000$$

$$i = 12 \%$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA = P(A/P, i, n) + D + Q_{15}(A/F, i, n_Q)$$

$$\frac{B}{CA} = \frac{I}{CA}$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA = 2,200,000(A/P, 12 \%, \infty) + 10,000 + 65,000(A/F, 12 \%, 15)$$

$$CA = 2,200,000(0.12) + 10,000 + 65,000(0.02682)$$

$$CA = \$ 275,743.30$$

$$\frac{B}{CA} = \frac{80,000}{275,743.30}$$

$$\frac{B}{CA} = 0.2901$$

Paso # 5 Respuesta.

El análisis nos indica que por cada dólar invertido en la construcción de la presa, solamente se recupera \$ 0.2901 centavos, por lo que se tendría pérdidas, y por esta razón se rechaza el proyecto.

8. Como parte de la rehabilitación de la zona central de los Estados Unidos, El departamento de parques y Recreación planea desarrollar el espacio debajo de varios pasos elevados a fin de habitarlos como canchas de basquetbol, voleibol, golfito y tenis. Se espera que el costo inicial sea de \$ 150,000 por mejoras cuya vida se estima en 20 años. Se proyecta que el costo de mantenimiento anual sea de \$12,000. El Departamento espera que las instalaciones sean usadas por 24,000 personas al año. Con un promedio de 2 horas cada una. El valor de la recreación se ha establecido en forma conservadora en \$ 0.50 por hora. Con una tasa de interés del 3% anual, ¿Cuál es la razón B/C del proyecto?

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P = \$ 150,000$$

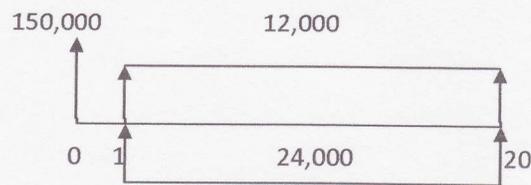
$$n = 20 \text{ años}$$

$$I = \$ 24,000$$

$$D = \$ 12,000$$

$$i = 3 \%$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA = P(A/P, i, n) + D$$

$$\frac{B}{CA} = \frac{I}{CA}$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA = 150,000(A/P, 3\%, 20) + 12,000$$

$$CA = 150,000(0.06722) + 12,000$$

$$CA = \$ 22,083$$

$$\frac{B}{CA} = \frac{24,000}{22,083}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.09$$

Paso # 5 Respuesta.

El análisis nos indica que por cada dólar invertido en el proyecto anterior, se recupera \$ 0.09 centavos más el dólar invertido, por lo que se tendría ganancias de 0.09 centavos, y por esta razón se acepta el proyecto.

13. Se le asignó la tarea de comparar los resultados económicos de tres diseños alternativos para un proyecto de obras públicas del gobierno estatal. Se dan valores estimados para varios factores económicos relacionados con los tres diseños. La tasa de rendimiento con lo que trabaja el gobierno es del 9% y el período de análisis es de 15 años, ¿Qué alternativa es la más conveniente a través de un análisis B/C?

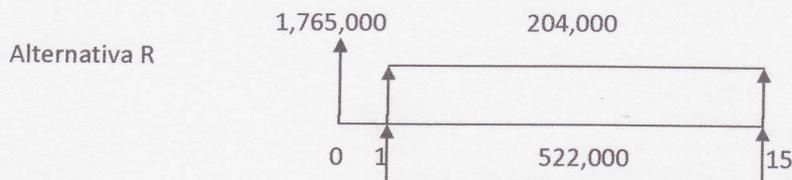
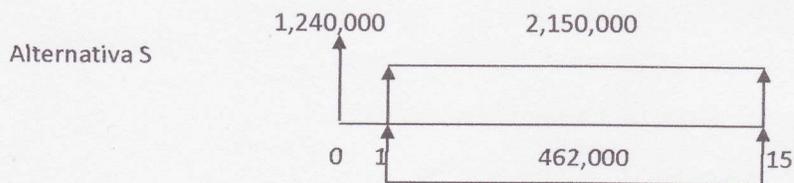
	S	R	T
Costo inicial	\$1,240,000	\$1,765,000	\$1,525,000
Costo anual de mantenimiento	\$215,000	\$204,000	\$200,000
Ingresos anuales	\$462,000	\$522,000	\$450,000

Solución

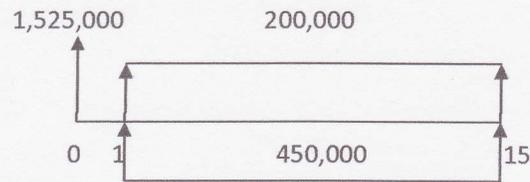
Paso # 1 Variables del problema.

$$\begin{aligned}
 P_S &= \$ 1,241,000 \\
 P_R &= \$ 1,765,000 \\
 P_T &= \$ 1,525,000 \\
 D_S &= \$ 215,000 \\
 D_R &= \$ 204,000 \\
 D_T &= \$ 200,000 \\
 I_S &= \$ 462,000 \\
 I_R &= \$ 522,000 \\
 I_T &= \$ 450,000 \\
 n &= 15 \text{ años} \\
 i &= 9 \%
 \end{aligned}$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.



Alternativa T



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA = P(A/p, i, n) + D$$

$$\frac{B}{CA} = \frac{I}{CA}$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA_S = 1,240,000(A/p, 9\%, 15) + 215,000$$

$$CA_R = 1,765,000(A/p, 9\%, 15) + 204,000$$

$$CA_T = 1,525,000(A/p, 9\%, 15) + 200,000$$

$$CA_S = 1,240,000(0.12406) + 215,000$$

$$CA_R = 1,765,000(0.12406) + 204,000$$

$$CA_T = 1,525,000(0.12406) + 200,000$$

$$CA_S = \$ 368,834.4$$

$$CA_R = \$ 422,965.9$$

$$CA_T = \$ 389,191.5$$

Alternativa S

$$\frac{B}{CA} = \frac{462,000}{368,834.4}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.25$$

Alternativa R

$$\frac{B}{CA} = \frac{522,000}{422,965.9}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.23$$

Alternativa T

$$\frac{B}{CA} = \frac{450,000}{389,191.5}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.15$$

Paso # 5 Respuesta.

En este análisis se elige la alternativa "S" ya que es la que genera más ganancias, ya que por cada dólar invertido se tendrá una ganancia de \$ 0.25 centavos.

18. ¿Qué máquina debe comprarse con una tasa de interés del 10%, sabiendo que la primera tiene un costo inicial de \$200, un beneficio anual uniforme de \$ 95, un valor de recuperación de \$ 50 y una vida económica de 6 años y la segunda presenta un costo inicial de \$ 700, un beneficio anual de \$ 120, un valor de recuperación de \$ 150 y una vida económica de 12 años, Hacer un análisis de Beneficio- Costo

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$P_A = \$ 200$$

$$P_B = \$ 700$$

$$L_A = \$ 50$$

$$L_B = \$ 150$$

$$I_A = \$ 95$$

$$I_B = \$ 120$$

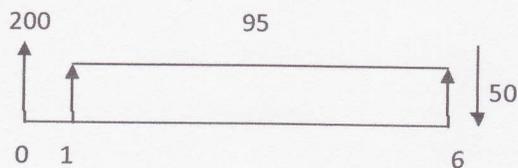
$$n_A = 6 \text{ años}$$

$$n_b = 12 \text{ años}$$

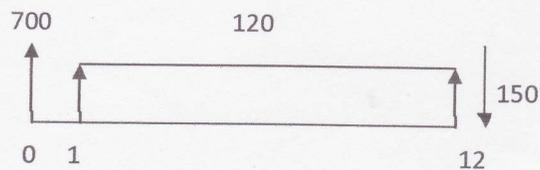
$$i = 10 \%$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.

Alternativa A



Alternativa B



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$CA = (P - L)(A/P, i, n) + L \times i$$

$$\frac{B}{CA} = \frac{I}{CA}$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

$$CA_A = (200 - 50)(A/P, 10\%, 6) + 50 \times 0.1$$

$$CA_B = (700 - 150)(A/P, 10\%, 12) + 150 \times 0.1$$

$$CA_A = (200 - 50)(0.22961) + 50 \times 0.1$$

$$CA_B = (700 - 150)(0.14676) + 150 \times 0.1$$

$$CA_A = \$ 39.4415$$

$$CA_B = \$ 95.718$$

Alternativa A

$$\frac{B}{CA} = \frac{95}{39.4415}$$

$$\frac{B}{CA} = 2.41$$

Alternativa B

$$\frac{B}{CA} = \frac{120}{95.718}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.25$$

Paso # 5 Respuesta.

En este análisis se elige la alternativa "A" que es la que genera más ganancias, ya que por cada dólar invertido se tendrá una ganancia de \$ 1.41 dólares.

19. Determine cual alternativa es la más viable por B/C incremental

	A	B	C	D	E	F
Costo totales anuales \$	4,000	2,000	6,000	1,000	9,000	10,000
Ingresos anuales \$	7,330	4,700	8,730	1,340	9,000	9,500

Solución

Paso # 1 Variables del problema.

$$D_A = \$ 4,000$$

$$D_B = \$ 2,000$$

$$D_C = \$ 6,000$$

$$D_D = \$ 1,000$$

$$D_E = \$ 9,000$$

$$D_F = \$ 10,000$$

$$I_A = \$ 7,330$$

$$I_B = \$ 4,700$$

$$I_C = \$ 8,730$$

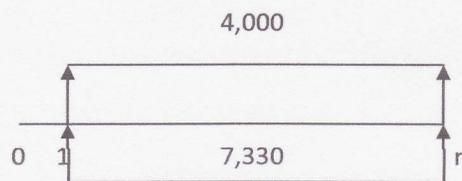
$$I_D = \$ 1,340$$

$$I_E = \$ 9,000$$

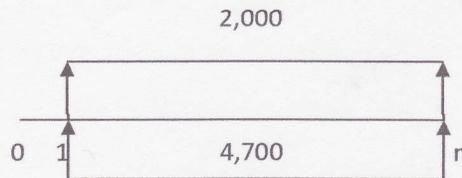
$$I_F = \$ 9,500$$

Paso # 2 Diagrama de Flujo de Efectivo.

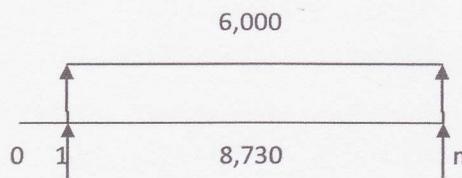
Alternativa A



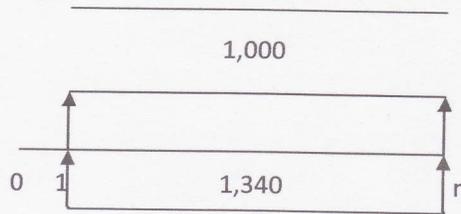
Alternativa B



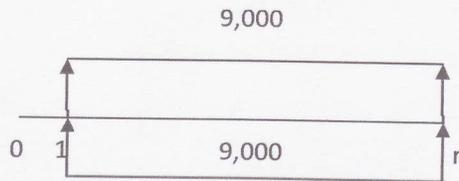
Alternativa C



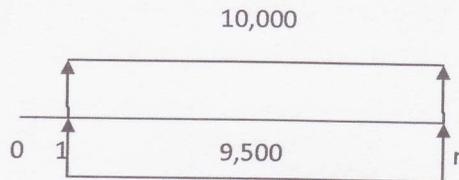
Alternativa D



Alternativa E



Alternativa F



Paso # 3 Modelo Matemático.

$$\frac{B}{CA} = \frac{I}{CA}$$

Paso # 4 Solución del Modelo Matemático.

Alternativa A

$$\frac{B}{CA} = \frac{7,330}{4,000}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.83$$

Alternativa B

$$\frac{B}{CA} = \frac{4,700}{2,000}$$

$$\frac{B}{CA} = 2.35$$

Alternativa C

$$\frac{B}{CA} = \frac{8,730}{6,000}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.45$$

Alternativa D

$$\frac{B}{CA} = \frac{1,340}{1,000}$$

$$\frac{B}{CA} = 1.34$$

Alternativa E

$$\frac{B}{CA} = \frac{9,000}{9,000}$$

$$\frac{B}{CA} = 1$$

Alternativa F

$$\frac{B}{CA} = \frac{9,500}{10,000}$$

$$\frac{B}{CA} = 0.95$$

Paso # 5 Respuesta.

En este análisis se elige la alternativa "B" que es la que genera más ganancias, ya que por cada dólar invertido se tendrá una ganancia de \$ 1.35 dólares.

Guía N° 7

$i=10\%$

0 1

n

Paso 3:

$$K = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i}$$

$$\text{Costo de Recuperacion: } (P - L) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + Li$$

$$.n = k - \frac{\left(\frac{P}{F}, i, n \right)}{i}$$

$$\text{Costo de Operacion: } D + G \left(\frac{A}{G}, i, n \right)$$

$$\text{COSTOS TOTAL O ANUAL} = \text{Costo de Recuperacion} + \text{Costo de Operacion}$$

Paso 4:

$$K = \frac{(1000-0)1}{7.5} + \frac{1}{0.1} = 23.13$$

Si iteramos para $n=23$

$$23 \leq 23.13 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 10\%, 23 \right)}{0.1} \Rightarrow 0 \leq -0.9868$$

Si iteramos para $n=21$

$$21 \leq 23.13 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 10\%, 21 \right)}{0.1} \Rightarrow 0 \leq 0.7787$$

n	CA
21	278.012
22	277.90
23	270.884
24	277.96

Paso 5:

La vida economica es de 23 años en el cual se tiene la ultima disminucion de los costos anuales ya que al año siguiente se empezaran a incrementar.

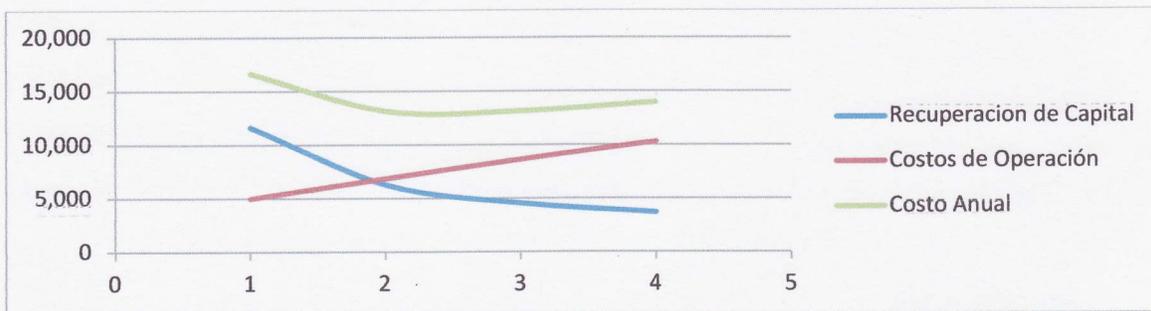
6. Un embotellador de bebidas adquirió una máquina por \$11,000. Sus gastos operación durante el primer año serán de \$5,000. Como efecto del deterioro estos costos aumentarán

Si $n=1$

$$1 \leq 7.04 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 15\%, 1\right)}{0.15} \Rightarrow 0 \leq 0.24$$

n	Recuperacion de Capital	Costos de Operacion	Costo Anual
1	11,650	5,000	16,650
2	6,301.2	6,860.5	13,161.7
*3	4,529.8	8,628.85	13,158.7
4	3,671.6	10,305.04	13,976.6

Grafico:



Paso 5:

De acuerdo con el analisis de costo anual, la vida economica según los datos es de 3 años, sin embargo en el grafico la vida economica es menor esto se debe a los datos tabulados.

12. Una bomba cuesta \$18,000 y se espera que tenga gastos de operación de \$6,500 el primer año. Se espera que el valor de venta de la máquina disminuya 15% cada año sobre la base del año anterior, mientras que sus gastos de operación aumenten \$500 al año. Si la TMAR es del 20%, determínese la vida económica y el costo anual uniforme equivalente.

Paso 1:

$P=18,000$

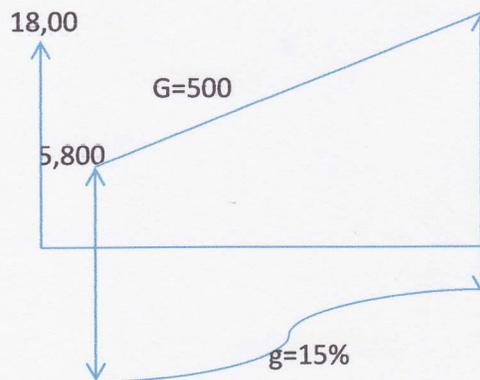
$D=5,800$

$g=15\%$

$G=500$

$TMAR=20\%$

Paso 2:



Paso 3:

$$\text{Costo de Recuperacion: } (P - L) \left(\frac{A}{P} \cdot i, n \right) + Li$$

$$\text{Costo de Operacion: } D + G \left(\frac{A}{G}, i, n \right)$$

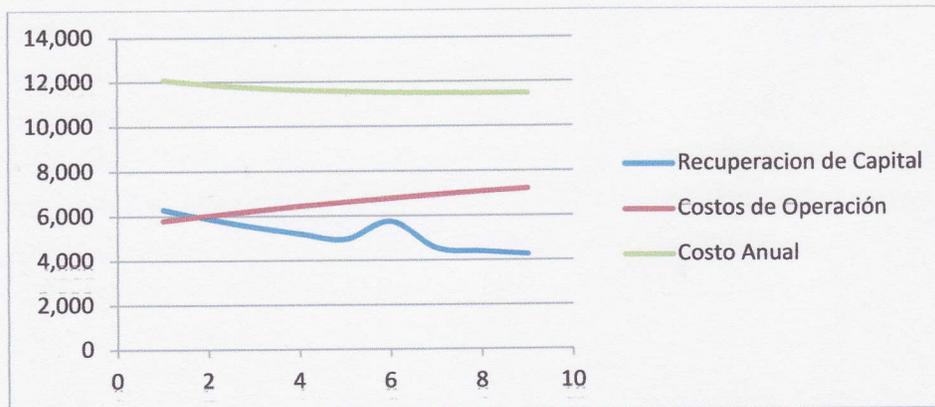
$$\text{COSTOS TOTAL O ANUAL} = \text{Costo de Recuperacion} + \text{Costo de Operacion}$$

Paso 4:

Supondremos que el valor de salvamento de la maquina en el año 0 sera el desembolso y que apartir de ahí empezara la disminucion porrcntual.

N	L <small>P-(P*0.15)...L-(L*0.15)</small>	Recuperacion de Capital	Costos de Operacion	Costos Anuales
1	15,300	6,300	5,800	12,100
2	13,005	5,870.48	6,027.28	11,897.8
3	11,054.3	5,508.19	6,239.59	11,747.8
4	9,396.11	5,202.82	6,437.11	11,639.9
5	7,886.7	4,959.03	6,620.26	11,579.3
6	6,703.95	5,737.63	6,789.42	11,527
7	5,698.39	4,552.39	6,945.08	11,497.5
*8	4,843.63	4,397.41	7,087.81	11,485.2
9	4,117.08	4,267.49	7,218.21	11,485.7

Grafico:



Paso 5:

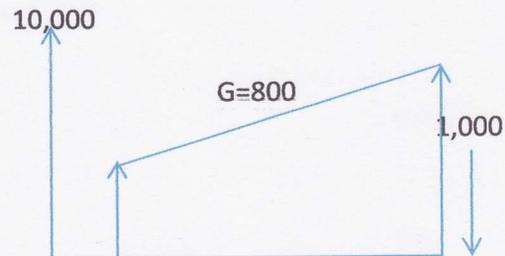
Según la tabla y los costos anuales la vida economica esta en el año 8 pero según el grafico se interceptan en el año dos, esto no significa que los calculos esten herrados, significa que los

costos de operación tienen una importante relación con el recuperación en el año 2 pero la maquina se puede seguir utilizando hasta el año 8.

18. Una operación realizada de forma manual cuesta \$6,000 anuales. Una máquina que puede adquirirse por \$10,000 tiene gastos de operación de \$3,000 el primer año y se espera que los costos de mantenimiento aumenten en 800 cada año. Con 10% de valor de recuperación sobre la inversión sea cuando sea. La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%. ¿Recomendaría conservar la operación realizada de forma manual un año más?

Paso 1:

$$\begin{aligned} D &= 6,000 \\ P &= 10,000 \\ D_1 &= 3,000 \\ G &= 800 \\ L &= 10,000 \cdot (10\%) \\ i &= 10\% \end{aligned}$$



Paso 3:

$$K = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i}$$

$$\text{Costo de Recuperacion: } (P - L) \left(\frac{A}{P} \cdot i, n \right) + Li$$

$$.n = k - \frac{\left(\frac{P}{F}, i, n \right)}{i}$$

$$\text{Costo de Operacion: } D + G \left(\frac{A}{G}, i, n \right)$$

$$\text{COSTOS TOTAL O ANUAL} = \text{Costo de Recuperacion} + \text{Costo de Operacion}$$

Paso 4:

Como el L es constante podemos utilizar la formula para calcularla vida económica aproximada:

$$K = \frac{(10,000 - 1,000) \cdot 0.1}{800} + \frac{1}{0.1} = 11.125$$

Si n=9

$$9 \leq 11.125 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 10\%, 9 \right)}{0.1} \Rightarrow 0 \leq -2.116$$

Si n=6

$$6 \leq 11.125 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 10\%, 6 \right)}{0.1} \Rightarrow 0 \leq -0.5197$$

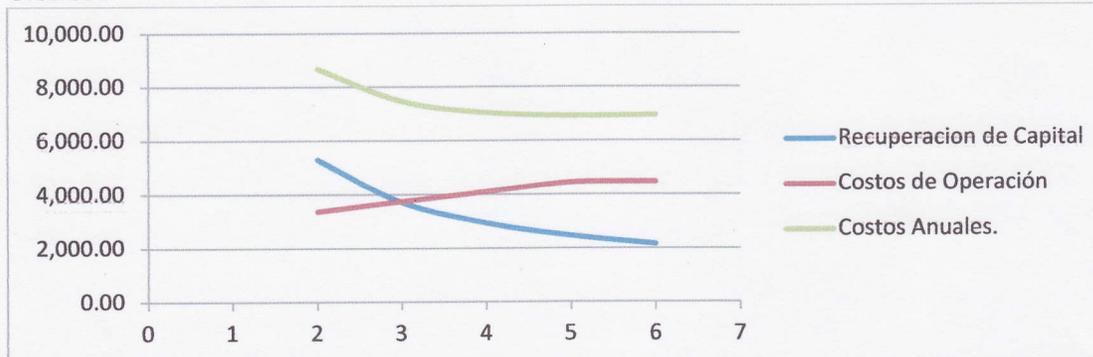
Si n=4

$$4 \leq 11.125 - \frac{\left(\frac{P}{F}, 10\%, 4\right)}{0.1} \Rightarrow 0 \leq 0.2949$$

Naprox=4 años

N	L	Recuperacion de Capital	Costos de Operacion	Costos Anuales
2	1,000	5,285.71	3,380.95	8,666.66
3	1,000	3,718.99	3,749.25	7,468.24
4	1,000	2,939.23	4,104.94	7,044.24
*5	1,000	2,474.2	4,448.1	6,922.3
6	1,000	2,166.49	4,478.85	6,945.34

Grafico:



Costo Anual MANUAL= 6,000

Costo Anual Maquina nueva = 6,922.3

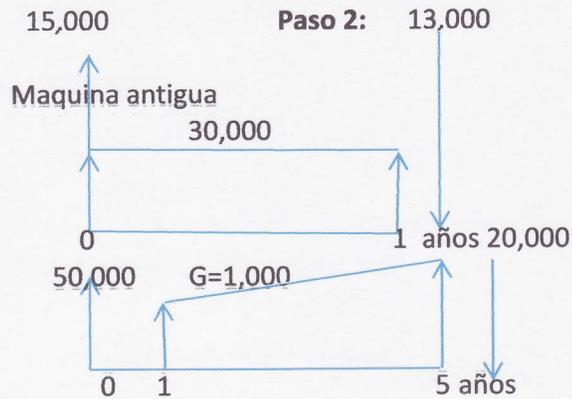
Paso 5:

La vida económica según la tabla esta en 5 sin embargo según el grafico podemos leer que los costos de operación y la recuperación de capital tienen una relación óptima en el año 3. Se puede optar por el método manual un año más, pues tiene un costo anual menor que el de la máquina nueva.

24. Se puede vender una máquina ahora, por \$15,000; si se conserva otro año, su valor de salvamento bajará a \$13,000. Se espera que los gastos de operación para este año sean de \$30,000. Existe una máquina nueva por \$50,000 con costos de operación esperados de \$18,000 el primer año, que aumentan \$1,000 al año debido al deterioro. Se piensa que después de cinco años la nueva tecnología hará necesario su reemplazo; el valor de recuperación de la máquina en ese momento se estima en \$20,000. La TMAR es del 20%. ¿Deberá comprarse la nueva máquina?

Paso 1:

Inicio=15,000
L1=13,000
D=30,000
Pn=50,000
Dn=18,000
Gn=1,000
Ln=20,000
TMAR=20%



Paso 3:

$$CAUE = (P - L) \left(\frac{A}{P} \cdot i, n \right) + Li + D + G \left(\frac{A}{G} \cdot i, n \right)$$

Paso 4:

Maquina ANTIGUA:

$$CAUE = (15,000 - 13,000) \left(\frac{A}{P} \cdot 20\%, 1 \right) + 13,000 \times 0.2 + 30,000$$

$$\begin{aligned} CAUE &= (15,000 - 13,000)(1.2) + 13,000 \times 0.2 + 30,000 \\ CAUE &= 35,000 \end{aligned}$$

Maquina NUEVA:

$$\begin{aligned} CAUE &= (50,000 - 20,000) \left(\frac{A}{P} \cdot 20\%, 5 \right) + 20,000 \times 0.2 + [18,000 + 1,000 \left(\frac{A}{G} \cdot 20\%, 5 \right)] \\ CAUE &= (50,000 - 20,000)(0.33438) + 20,000 \times 0.2 + [18,000 + 1,000(1.64051)] \\ CAUE &= 33,671.91 \end{aligned}$$

Paso 5:

La maquina debe ser remplazada pues su costo anual por un año mas es mayor al de la maquina nueva, debe comprarse la maquina nueva.

30. Una empresa manufactura chimeneas utiliza dos tipos de soportes para el montaje: uno en forma de "L" y otro en forma de "U". El costo de los dos soportes con tornillos y otras refacciones es de \$3.50. Si se rediseñara la chimenea, podría utilizarse un soporte universal único cuya fabricación costará \$1.20. Sin embargo las herramientas nuevas costarían \$6,000. Además las bajas en el inventario significarían \$8,000 más. Si la empresa vende

1,200 chimeneas por año ¿debería cambiar a los soportes nuevos o mantener los antiguos, si la empresa utiliza una tasa de 15% en un tiempo de estudio de 5 años?

Paso 1:

Repuestos Antiguos=3.5

Repuestos Nuevos=1.20

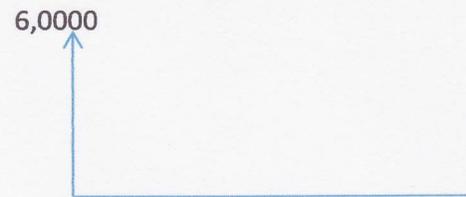
Pnuevas=6,000

Inuevas=8,000

Chimeneas = 1,200/año

$i=15\%$

$n=5$ años



DISCUSIÓN N° 7: "VIDA ECONOMICA"

Analice y conteste las siguientes preguntas.

a) ¿Cómo se define la Vida Económica?

Referida generalmente a los equipos industriales, la vida económica de una máquina es aquella duración que desde el punto de vista económico a la empresa le resulta más conveniente, bien sea porque le reporta un valor actualizado neto (valor capital) máximo o un coste anual medio mínimo. Para la determinación de vida o duración óptima de un equipo industrial se han formulado numerosos modelos matemáticos, generalmente de naturaleza estadística o econométrica, que responden a situaciones económicas diversas.

Duración de la utilidad económica de un bien.

b) ¿Cuál es la metodología para determinar la Vida Económica de un equipo?

Es decir, el período de tiempo que un equipo presta el servicio para el cual fue diseñado y asignado con el menor costo anual medio, que ayuda a tomar la decisión del momento más oportuno para su reemplazo, tomando en consideración los costos de posesión, de explotación de mantenimiento, valor de salvamento y el costo total actualizado mediante el criterio de valor presente.

c) ¿Cuál condición se debe cumplir para utilizar el método Prueba y Error en la determinación de la Vida Económica de un equipo?

Que el n_{aprox} sea menor al n con el cual nosotros estamos iterando, de ahí se parte a la comprobación o evaluación.

d) ¿En qué consiste la técnica de Análisis de Reemplazo?

Es sinónimo de desplazamiento. Reemplazo significa que el proceso utilizado en la actualidad será desplazado por otro más económico.

e) ¿Cuál es la metodología que se utiliza en la técnica de Reemplazo para evaluar equipos con un período de estudio definido?

Se aplica la técnica del Costo Anual para encontrar y comparar los costos ya sea de la maquina vieja como de la nueva.

f) ¿Qué criterios debe tomar en cuenta para un Reemplazo Igual por Igual?

Es provocado por los costos recientes de mantenimiento y reparación.

g) ¿Cómo se determina el "n" cuando se ocupa la técnica de Reemplazo?

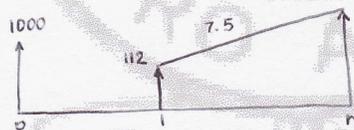
Se determina cuando al estar evaluando al aplicar el costo anual , éste nos de el de menor valor, ese año sería nuestro "n".

Vida Económica.

1. Una máquina tiene un costo inicial de \$1,000 y sus gastos de operación se elevarán cada año como resultado del deterioro en \$7.5 y se espera que en el primer año su gasto de operación sea de \$112, Si la tasa de rendimiento es del 10%. Determine la vida económica de la máquina.

Datos: $i=10\%$

"n"=?



Solución:

$$n = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i} - \frac{(P/F, i, n)}{i}$$

$$n_{\text{referencia}} = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i} = \frac{(1,000-0)0.1}{7.5} + \frac{1}{0.1} = 23.33$$

Prueba y Error:

$$n_{p1} \rightarrow 23 \leq 23.33 - \frac{(P/F, 10, 23)}{0.1}$$

23 ≤ 22.21 no

$$N_{p2} \rightarrow 22 \leq 23.33 - \frac{(P/F, 10, 22)}{0.1}$$

22 ≤ 22.10 sí

Comprobando:

$$CA = (P - L) \left(A/p, i, n \right) + Li + D - I$$

$$CA_{n-1} = CA_{21} = (1,000) \left(A/p, 10, 21 \right) + \left[112 + 7.5 \left(A/G, 10, 21 \right) \right] = 278.01$$

$$CA_n = CA_{22} = (1,000) \left(A/p, 10, 22 \right) + \left[112 + 7.5 \left(A/G, 10, 22 \right) \right] = 277.90$$

$$CA_{n+1} = CA_{23} = (1,000) \left(A/p, 10, 23 \right) + \left[112 + 7.5 \left(A/G, 10, 23 \right) \right] = 277.88$$

$$CA_{n+2} = CA_{24} = (1,000) \left(A/p, 10, 24 \right) + \left[112 + 7.5 \left(A/G, 10, 24 \right) \right] = 277.96$$

$$CA_{22} > CA_{23} < CA_{24}$$

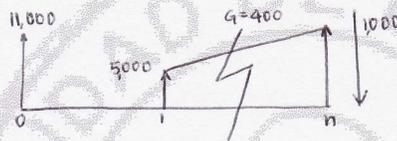
$$277.90 > 277.88 < 277.96$$

R/ Entonces: "n" = 23 años.

6. Un embotellador de bebidas adquirió una máquina por \$11,000. Sus gastos operación durante el primer año serán de \$5,000. Como efecto del deterioro estos costos aumentarán a razón de \$4,000 anuales. Si la tasa mínima requerida es del 15% y su valor de recuperación es de \$1,000 en cualquier momento, calcúlese la vida económica de la máquina.

Datos: $i=15\%$

"n"=?



Solución:

$$n = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i} - \frac{(P/F, i, n)}{i}$$

$$n_{\text{referencia}} = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i} = \frac{(11,000-1,000)0.15}{400} + \frac{1}{0.15} = 10.42$$

Prueba y Error:

$$n_{p1} \rightarrow 10 \leq 10.42 - \frac{(P/F, 15, 10)}{0.15}$$

$$10 \leq 8.77 \text{ no}$$

$$n_{p2} \rightarrow 9 \leq 10.42 - \frac{(P/F, 15, 9)}{0.15}$$

$$9 \leq 8.52 \text{ no}$$

$$n_{p3} \rightarrow 8 \leq 10.42 - \frac{(P/F, 15, 8)}{0.15}$$

$$8 \leq 8.24 \text{ sí}$$

Comprobando:

$$CA = (P - L) \left(\frac{A/P, i, n}{i} \right) + Li + D - I$$

$$CA_7 = (11,000 - 1,000) \left(A/P, 15,7 \right) + (1,000)(0.15) + \left[5,000 + 400 \left(A/G, 15,7 \right) \right] = 8,533.54$$

$$CA_8 = (11,000 - 1,000) \left(A/P, 15,8 \right) + (1,000)(0.15) + \left[5,000 + 400 \left(A/G, 15,8 \right) \right] = 8,491.032$$

$$CA_9 = (11,000 - 1,000) \left(A/P, 15,9 \right) + (1,000)(0.15) + \left[5,000 + 400 \left(A/G, 15,9 \right) \right] = 8,462.59$$

$$CA_{10} = (11,000 - 1,000) \left(A/P, 15,10 \right) + (1,000)(0.15) + \left[5,000 + 400 \left(A/G, 15,10 \right) \right] = 8,495.78$$

$$CA_8 > CA_9 < CA_{10}$$

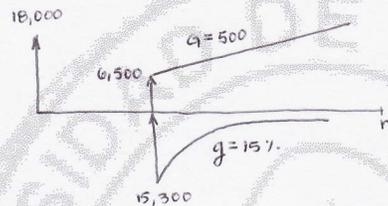
$$8,491.032 > 8,482.59 < 8,495.78$$

R/ Entonces: "n" = 9 años.

12. Una bomba cuesta \$18,000 y se espera que tenga gastos de operación de \$6,500 el primer año. Se espera que el valor de venta de la máquina disminuya 15% cada año sobre la base del año anterior, mientras que sus gastos de operación aumenten \$500 al año. Si la TMAR es del 20%, determínese la vida económica y el costo anual uniforme equivalente.

Datos: $i=20\%$

"n"=?



Solución:

$$CA = (P - L) \left(A/P, i, n \right) + Li + D - I$$

$$CA_1 = (18,000 - 15,300) \left(A/P, 20, 1 \right) + (15,300)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20, 1 \right) \right] = 12,800$$

$$CA_2 = (18,000 - 13,005) \left(A/P, 20, 2 \right) + (13,005)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20, 2 \right) \right] = 12,597.75$$

$$CA_3 = (18,000 - 11,054.25) \left(A/P, 20, 3 \right) + (11,054.25)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20, 3 \right) \right] = 12,447.76$$

$$CA_4 = (18,000 - 9,396.1) \left(A/P, 20,4 \right) + (9,396.1)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20,4 \right) \right] = 12,339.93$$

$$CA_5 = (18,000 - 7,986.68) \left(A/P, 20,5 \right) + (7,986.68)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20,5 \right) \right] = 12,265.84$$

$$CA_6 = (18,000 - 6,788.68) \left(A/P, 20,6 \right) + (6,788.68)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20,6 \right) \right] = 12,218.51$$

$$CA_7 = (18,000 - 5,770.38) \left(A/P, 20,7 \right) + (5,770.38)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20,7 \right) \right] = 12,191.9$$

$$CA_8 = (18,000 - 4,904.8) \left(A/P, 20,8 \right) + (4,904.8)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20,8 \right) \right] = 12,181.5$$

$$CA_9 = (18,000 - 4,169.08) \left(A/P, 20,9 \right) + (4,169.08)(0.20) + \left[6,500 + 500 \left(A/G, 20,9 \right) \right] = 12,183.20$$

$$CA_7 > CA_8 < CA_9$$

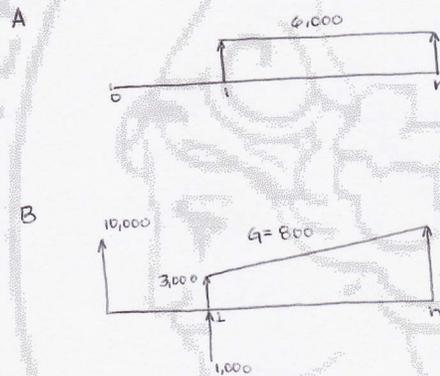
$$12,191.9 > 12,181.5 < 12,183.20$$

R/ Entonces: "n" = 8 años.

Reemplazo.

18. Una operación realizada de forma manual cuesta \$6,000 anuales. Una máquina que puede adquirirse por \$10,000 tiene gastos de operación de \$3,000 el primer año y se espera que los costos de mantenimiento aumenten en 800 cada año. Con 10% de valor de recuperación sobre la inversión sea cuando sea. La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%.

Datos: $i=10\%$



¿Recomendaría conservar la operación realizada de forma manual (A) un año más?

Solución:

$$CA = (P - L) \left(A/P, i, n \right) + Li + D - I$$

$$CA_{1(A)} = 6,000$$

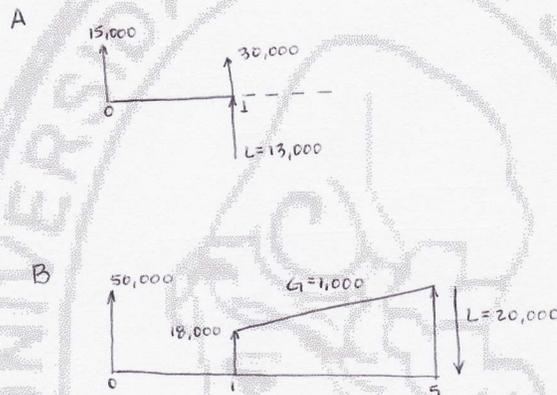
$$CA_{1(B)} = (10,000 - 1,000) \left(A/P, 10, 1 \right) + (1,000)(0.10) +$$

$$\left[3,000(A/F, 10, 1) \right] = 13,000$$

R/ Si se recomienda la conservación por un año más de la maquina (A) un año más.

24. Se puede vender una máquina ahora, por \$15,000; si se conserva otro año, su valor de salvamento bajará a \$13,000. Se espera que los gastos de operación para este año sean de \$30,000. Existe una máquina nueva por \$50,000 con costos de operación esperados de \$18,000 el primer año, que aumentan \$1,000 al año debido al deterioro. Se piensa que después de cinco años la nueva tecnología hará necesario su reemplazo; el valor de recuperación de la máquina en ese momento se estima en \$20,000. La TMAR es del 20%.

Datos: $i=20$



¿Deberá comprarse la nueva máquina (B)?

Solución:

$$CA = (P - L) \left(A/P, i, n \right) + Li + D - I$$

$$CA_{1(A)} = (15,000 - 13,000) \left(A/P, 20, 1 \right) + (13,000)(0.20) + [30,000] = 35,000$$

$$CA_{5(B)} = (50,000 - 20,000) \left(A/P, 20, 5 \right) + (20,000)(0.20) + \left[18,000 + 1000 \left(A/G, 20, 5 \right) \right] = 33,671.91$$

R/ Sí debe comprarse la maquina (B) ya que presenta menos costos por año que la maquina (A).

GUIA 7: Vida económica

3. Harold J. Beacon and Associates, Inc., una firma consultora de negocios agrícolas, puede comprar un activo por \$5,000 con un valor de salvamento insignificante. Se espera que los costos anuales de operación sigan un gradiente aritmético uniforme de \$200 por año con una cantidad base de \$300 en el año 1. Encuentre el número de años que el activo debe conservarse desde un punto de vista económico, si se ignora cualquier retorno sobre la inversión.

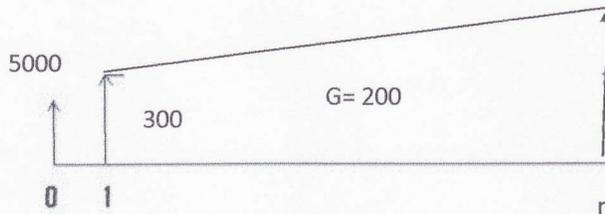
$P = 5000$

$G = 200$

$L = 0$

$D = 300$

n



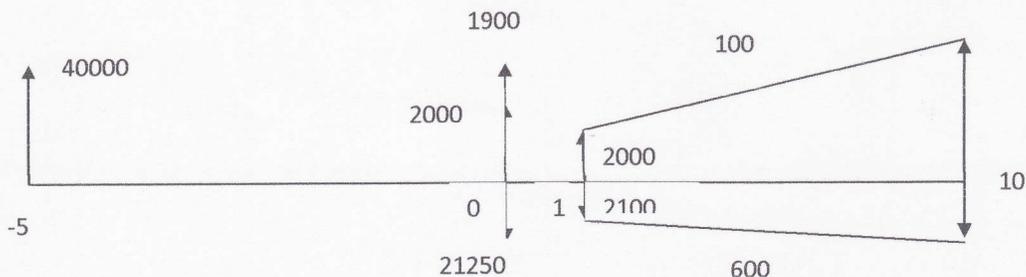
8. Una máquina de tratamiento del calor fue comprada hace 5 años por \$40,000 con una vida esperada de 10 años. Los costos de operación observados en el pasado y estimados para el futuro, los costos de mantenimiento y los valores de salvamento se dan a continuación. Si $i = 10\%$, determine cuántos años más debe mantenerse la máquina en servicio antes de que alcance su vida de servicio económico.

$P = 4000$

$VE = 1$ años

$i = 10\%$

Año	CO	Costos de mantenimiento	VS
1	\$1,500	\$2,000	\$36,250
2	\$1,600	\$2,000	\$32,500
3	\$1,700	\$2,000	\$28,750
4	\$1,800	\$2,000	\$25,000
5	\$1,900	\$2,000	\$21,250
6	\$2,000	\$2,100	\$17,500
7	\$2,100	\$2,700	\$13,750
8	\$2,200	\$3,300	\$10,000
9	\$2,300	\$3,900	\$6,250
10	\$2,400	\$4,500	\$2,500



$$CA = (P - L)(A/P, i, n) Li + D$$

$$CA_1 = (25150 - 17500)(A/P, 10\%, 1) + 17500(0.1) + 2000 + 2100$$

$$CA_1 = 14265$$

$$CA_2 = (25150 - 13750)(A/P, 10\%, 2) + 13750(0.1) + 2000 + 2100(A/G, 10\%, 2)$$

$$CA_2 = 12376.9$$

$$CA_3 = (25150 - 10000)(A/P, 10\%, 3) + 10000(0.1) + 2000 + 2100(A/G, 10\%, 3)$$

$$CA_3 = 11847.56$$

$$CA_4 = (25150 - 6250)(A/P, 10\%, 4) + 6250(0.1) + 2000 + 2100(A/G, 10\%, 4)$$

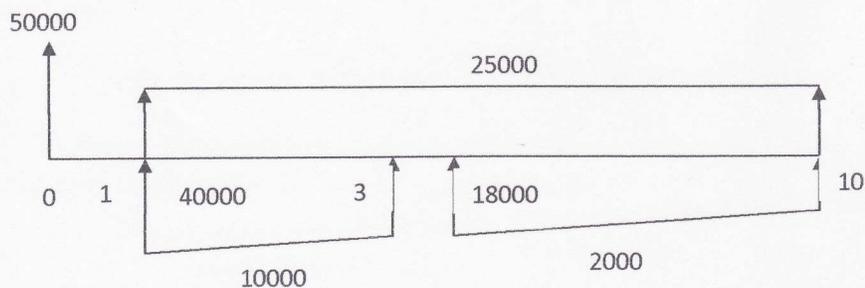
$$CA_4 = 11654.2$$

$$CA_5 = (25150 - 2500)(A/P, 10\%, 5) + 2500(0.1) + 2000 + 2100(A/G, 10\%, 5)$$

$$CA_5 = 11592.16$$

La maquina puede mantenerse hasta el final de su vida económica con una tasa del 10%.

14. Se espera que un activo con un costo inicial de \$50,000 tenga una vida útil máxima de 10 años. Se estima también que su valor de salvamento se reduzca \$10,000 cada año durante los primeros 3 años, después de los cuales se reducirá \$ 2,000 cada año por los próximos 7 años. El costo de operación anual se espera que sea constante en \$ 25,000 anuales. La tasa de interés es de 15% anual. Calcule la vida económica del activo.



$$CA = (P - L)(A/P, i, n) Li + D$$

$$CA_1 = (50000 - 40000)(A/P, 15\%, 1) + 40000(0.1) + 2500$$

$$CA_1 = 42500$$

$$CA_2 = (50000 - 30000)(A/P, 15\%, 2) + 30000(0.1) + 2500$$

$$CA_2 = 41802.4$$

$$CA_3 = (50000 - 20000)(A/P, 15\%, 3) + 20000(0.1) + 2500$$

$$CA_3 = 41139.4$$

$$CA_4 = 38908.64$$

$$CA_5 = 37542.88$$

$$CA_6 = 36612.64$$

$$CA_7 = 35933.68$$

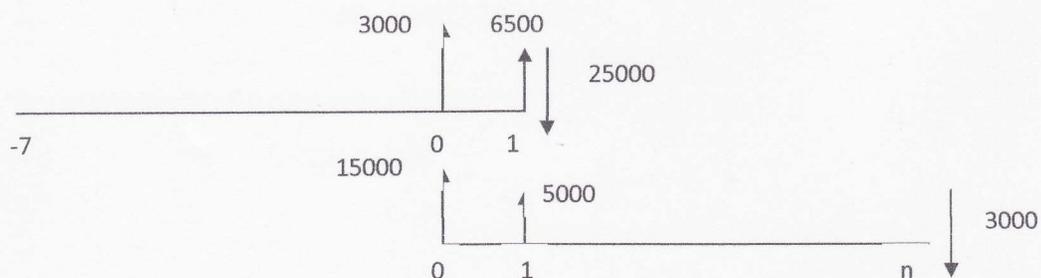
$$CA_8 = 35414$$

$$CA_9 = 35001.9$$

$$CA_{10} = 34667$$

El activo tiene una vida económica máxima de 10 años para una tasa de 10%.

17. Una máquina con 7 años de antigüedad, necesita de gastos de operación durante el año siguiente de \$6,500. Si se vendiera inmediatamente tendría un precio actual de \$3,000 y si se vendiera dentro de un año su precio de venta sería de \$2,500. Otra máquina para realizar el mismo trabajo, costaría \$15,000 y sus gastos en el primer año serían de \$5,000. Se supone que el valor de recuperación es del 20% del costo inicial sea cuando sea. Si la tasa de rentabilidad es del 8%. ¿Será conveniente conservar la máquina existente durante un año más?



$$G = 6500 - 5000/7 + 1 - 1 = 214.29$$

$$N_{\text{ref}} = (15000 - 3000)0.08/214.29 + 1/0.08 = 16.98$$

$$16 < 16.98 - (P/F, 8\%, 16)/0.08$$

$$16 < 13.33$$

$$15 < 16.98 - (P/F, 8\%, 15)/0.08$$

$$15 < 13.04$$

$$14 < 16.98 - (P/F, 8\%, 14)/0.08$$

$$14 < 12.72$$

$$13 < 16.98 - (P/F, 8\%, 13)/0.08$$

$$13 < 12.38$$

$$12 < 16.98 - (P/F, 8\%, 12)/0.08$$

$$12 < 12.02$$

$$CA = (P - L)(A/P, i, n) Li + D$$

$$CA_{12} = (15000 - 3000)(A/P, 8\%, 12) + 3000(0.08) + 5000 + 214.29(A/G, 8\%, 12)$$

$$CA_{12} = 7817.22$$

$$CA_{13} = (15000 - 3000)(A/P, 8\%, 13) + 3000(0.08) + 5000 + 214.29(A/G, 8\%, 13)$$

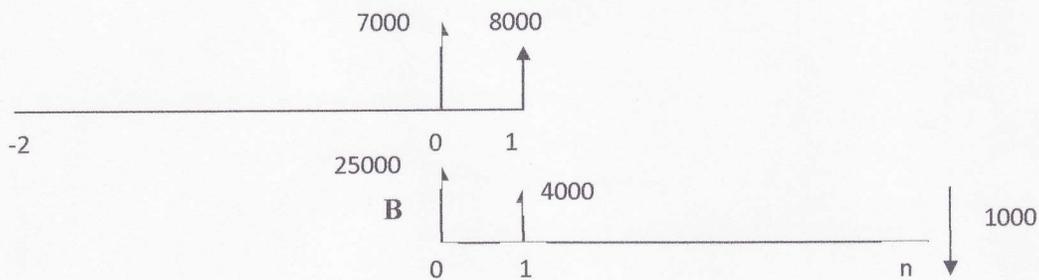
$$CA_{13} = 7816.88$$

$$CA_{14} = (15000 - 3000)(A/P, 8\%, 14) + 3000(0.08) + 5000 + 214.29(A/G, 8\%, 14)$$

$$CA_{14} = 7825.56$$

Si es combeniente mantener la maquina ntigua por un año mas.

20. La máquina A, comprada hace 2 años, se está desgastando más rápidamente de lo esperado. Su vida restante es de dos años, con un valor en libros actual de \$7,000, sus costos anuales de operación son de \$8,000 y no posee valor de salvamento. Para continuar la operación puede adquirirse la máquina B a un precio de \$25,000, costos el primer año de \$4,000 y un valor de salvamento de \$1,000 sea cuando sea que se retire el activo. Si se utiliza una tasa del 10% determine si es conveniente mantener la maquina actual un año más.



Maquina nueva

$$G = (8000 - 4000)0.1/2 + 1 - 1 = 2000$$

$$N_{ref} = (25000 - 1000)0.1/2000 + 1/0.1 = 11.2$$

$$n < n_{ref} - (P/F, 10\%, i)/0.1$$

$$9 < 11.2 - (P/F, 10\%, 9)/0.1$$

$$9 < 6.95$$

$$7 < 11.2 - (P/F, 10\%, 7)/0.1$$

$$7 < 6.07$$

$$6 < 11.2 - (P/F, 10\%, 6)/0.1$$

$$6 < 5.56$$

$$5 < 11.2 - (P/F, 10\%, 5)/0.1$$

$$5 < 5$$

$$CA = (P - L)(A/P, i, n) Li + D$$

$$CA_4 = (25000 - 1000)(A/P, 10\%, 4) + 1000(0.1) + 4000 + 2000(A/G, 10\%, 4)$$

$$CA_4 = 14433.62$$

$$CA_5 = (25000 - 1000)(A/P, 10\%, 5) + 1000(0.1) + 4000 + 2000(A/G, 10\%, 5)$$

$$\underline{CA_5 = 14051.46} \text{ ----- Vida Economica}$$

$$CA_6 = (25000 - 1000)(A/P, 10\%, 6) + 1000(0.1) + 4000 + 2000(A/G, 10\%, 6)$$

$$CA_6 = 14057.76$$

Maquina antigua

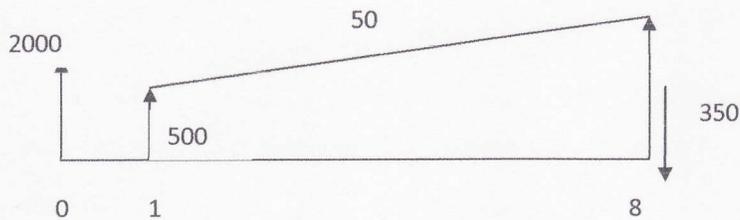
$$CA = 7000(A/P, 10\%, 1) + 8000$$

$$CA = 12033.33$$

Es conveniente matener la maquina antigua una año más.

26. Una máquina propuesta, cuyo costo es de \$2,000, se espera que dure 8 años, antes de que sea desplazada por la aparición de una máquina superior. En esta fecha, se predice que el valor de recuperación será de \$350. Los gastos anuales de operación serán de \$500 y se predice un gradiente aritmético de \$50 por deterioro. En la actualidad, la compañía, está empleando un proceso manual con gastos de \$800 anuales. Si no es desplazado por la máquina propuesta el proceso manual no tendrá oposición durante los 8 años siguientes, cuando aparecerá una máquina superior. La tasa requerida de rendimiento es del 10%. Evalúe ¿qué le conviene a la compañía?

MAQUINA

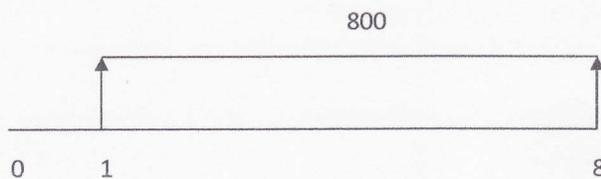


$$CA = (P - L)(A/P, i, n) + Li + D$$

$$CA = (2000 - 350)(A/P, 10\%, 8) + 350(0.1) + 500 + 50(A/G, 10\%, 8)$$

$$CA = 994.5$$

PROCESO MANUA



$$CA = (P - L)(A/P, i, n) + Li + D$$

$$CA = 800$$

A la compañía le conviene mantener el proceso de mano de obra por los próximos 8 años esperando una máquina superior.

DISCUSIÓN N° 7

4. Una máquina cuesta \$10,000 y se espera que pueda venderse como chatarra en \$1,500 en el momento en que se retire. Se espera que los gastos de operación del primer año, sean de \$1,500 y que aumentan \$400 al como resultado del deterioro. Si la TMAR es del 15%, determínese la vida económica de la máquina.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

$$P = \$10,000$$

$$L = \$1,500$$

$$A_1 = \$1,500$$

$$G = \$400$$

$$i = 15\%$$

2) Diagrama de Flujo.

3) Modelo Matemático.

$$n_{ref} = [(P-L)i]/G + 1/i$$

$$n_p \leq n_{ref} - (P/F, i, n)/i$$

$$CA = (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$n_{ref} = [(10,000 - 1,500)0.15]/400 + 1/0.15$$

$$n_{ref} = 9.85$$

$$n_{p1} = 9$$

$$n_p \leq n_{ref} - (P/F, i, n)/i$$

$$9 \leq 9.85 - (P/F, 15, 9)/0.15$$

$$9 \leq 9.85 - (0.28426)/0.15$$

$$9 \leq 7.95 \quad \text{no se cumple}$$

$$n_{p2} = 8$$

$$8 \leq 9.85 - (P/F, 15, 8)/0.15$$

$$9 \leq 9.85 - (0.32690)/0.15$$

$9 \leq 7.69$ no se cumple

$n_{p3}=7$

$7 \leq 9.85 - (P/F, 1578)/0.15$

$9 \leq 9.85 - (0.37594)/0.15$

$9 \leq 7.34$ Se cumple

$CA = (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$

$CA_6 = (10,000 - 1,500)(A/P, 15, 6) + 1500(0.15) + [1500 + 400(A/P, 15, 6)]$

$CA_6 = (10,000 - 1,500)(0.26424) + 1500(0.15) + [1500 + 400(2.09719)]$

$CA_6 = \$4,809.916$

$CA_7 = (10,000 - 1,500)(0.244038) + 1500(0.15) + [1500 + 400(2.44985)]$

$CA_7 = \$4,748$

$CA_8 = (10,000 - 1,500)(0.22285) + 1500(0.15) + [1500 + 400(2.78133)]$

$CA_8 = \$4,731.76$

$CA_9 = (10,000 - 1,500)(0.20957) + 1500(0.15) + [1500 + 400(3.09223)]$

$CA_9 = \$4,743.24$

5) Respuesta.

La vida económica para este proyecto es de 8 años con una tasa del 15% y un costo anual de \$4,731.76

15. Una máquina tiene 10 años de antigüedad y sus gastos de operación para el año próximo se espera que sean de \$20,000, su valor realizable neto es de \$1,500 que no se espera que disminuya, sea cuando sea que se retire el equipo. La máquina propuesta, puede adquirirse por \$20,000 y su valor de recuperación será el 15%, sea cuando sea que se retire el equipo, los gastos de operación para el año próximo, se espera que sean de \$18,000, si se trabaja con una tasa de interés del 10% Determinar si conviene reemplazar la máquina antigua por una nueva.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

	Maquina antigua	Maquina nueva
P	\$1,500	\$20,000
A	\$20,000	\$3,000
L	\$1,500	\$15,000
n	10 años	
i	010%	010%

2) Diagrama de Flujo.

3) Modelo Matemático.

$$G_{obs} = \frac{C_{op n} - C_{op N}}{(t + 1) - 1}$$

$$n_{ref} = \frac{(P - L)i}{G_{obs}} + \frac{1}{i}$$

$$n_p \leq n_{ref} - \frac{(P/F, 10\%, n_p)}{i}$$

$$CA = (P - L)(A/F, i, n) + L(i) + D - I$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$\text{Gobs} = (20,000 - 18,000) / (10 + 1) - 1$$

$$\text{Gobs} = \$200$$

$$\underline{\text{nref}} = (20,000 - 3,000) \cdot 0.1 / 200 + 1 / 0.1$$

$$\text{nref} = 18.5$$

$$\text{si } np = 18$$

$$18 \leq 18.5 - (p/f, 10, 18) / 0.1$$

$$18 \leq 18.5 - (0.17986) / 0.1$$

$$\zeta 18 \leq 16.7? \text{ No}$$

$$\text{si } np = 17$$

$$17 \leq 18.5 - (0.19784) / 0.1$$

$$\zeta 17 \leq 16.5216? \text{ No}$$

$$\text{si } np = 16$$

$$16 \leq 18.5 - (0.21763) / 0.1$$

$$\zeta 16 \leq 16.32? \text{ Si}$$

Entonces obtener CA15, CA16, CA17, CA18

$$CA = (P - L)(A/F, i, n) + L(i) + D - I$$

$$CA = (P - L)(A/F, 10, n) + L(0.1) + D + G(A/G, 10, n)$$

$$CA15 = (20,000 - 3,000)(0.13147) + 3,000(0.1) + [18,000 + 200(5.27893)]$$

$$CA15 = \$21,590.8$$

$$CA16 = (20,000 - 3,000)(0.12782) + 3,000(0.1) + [18,000 + 200(5.54934)]$$

$$CA16 = \$21,582.8$$

$$CA17 = (20,000 - 3,000)(0.12466) + 3,000(0.1) + [18,000 + 200(5.80710)]$$

$$CA17 = \$21,580.6$$

$$CA18 = (20,000 - 3,000)(0.12193) + 3,000(0.1) + [18,000 + 200(6.05256)]$$

$$CA18 = \$21,583.3$$

La vida económica de la maquina nueva es de 17 años con un CA de \$21,580.6

Obteniendo CA para la maquina antigua para un año mas

$$CA = (P - L)(A/F, i, n) + L(i) + D - I$$

$$CA = (1,500 - 1500)(A/F, 10, 1) + 1,500(0.1) + 2000$$

$$CA = \$20,150$$

5) Respuesta.

No, no conviene reemplazar la maquina antigua por la nueva debido a que si se mantiene un año mas esta produce menores CA que la maquina nueva con una ventaja economica de \$1430.6. El CA de la maquina antigua para un año mas es de \$20,150

21. Debido a las bajas ventas de discos compactos, una tienda de música está considerando la reposición de un exhibidor de discos compactos comprado hace 4 años por \$38,000, al final del presente año se espera que tenga un valor de salvamento estimado de \$1,000 y costos de mantenimiento de \$3,500. El valor en libros es actualmente de \$20,000. Los propietarios desean cambiar el visualizador por uno nuevo más pequeño, que cuesta \$14,000 sin valor de recuperación con costos de mantenimiento de \$1500 el primer año. Utilice una tasa del 10%.

Solución:

1) Planteamiento del problema.

Antigua

$$P_4 = \$ 38,000$$

$$P_0 = \$ 20,000$$

$$D = \$ 3,500$$

$$L = \$ 38,000$$

$$i = 10 \%$$

Nueva

$$P = \$ 1,000$$

$$D = \$ 112$$

$$G = \$ 75$$

$$i = 10 \%$$

2) Diagrama de Flujo.

3) Modelo Matemático.

$$G_{obs} = \frac{C_{opn} - C_{opN}}{(t + 1) - 1}$$

$$n_{ref} = \frac{(P - L)i}{G_{obs}} + \frac{1}{i}$$

$$n_p \leq n_{ref} - \frac{(P/F, 10\%, n_p)}{i}$$

$$CA = (P - L)(A/P, 10\%, n_p) + Li + D + G(A/G, 10\%, n_p)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$G_{obs} = \frac{3,500-1,500}{(4+1)^{-1}} = 500$$

$$n_{ref} = \frac{(14,000-0)0.10}{500} + \frac{1}{0.10} = 12.8 \text{ años}$$

$$n_{p1} = 12 \text{ años}$$

$$12 \leq 12.8 - \frac{0.31863}{0.10}$$

$$12 \leq 9.614 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p1} = 11 \text{ años}$$

$$11 \leq 12.8 - \frac{0.35049}{0.10}$$

$$11 \leq 9.295 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p1} = 10 \text{ años}$$

$$10 \leq 12.8 - \frac{0.38554}{0.10}$$

$$10 \leq 8.945 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p1} = 9 \text{ años}$$

$$9 \leq 12.8 - \frac{0.42410}{0.10}$$

$$9 \leq 8.56 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p1} = 8 \text{ años}$$

$$8 \leq 12.8 - \frac{0.46651}{0.10}$$

$$8 \leq 8.135 \quad \text{Se cumple}$$

$$CA = (14,000)(A/P, 10\%, n_p) + 1,500 + 500(A/G, 10\%, n_p)$$

$$CA_7 = 14,000(A/P, 10\%, 7) + 1,500 + 500(A/G, 10\%, 7)$$

$$CA_8 = 14,000(A/P, 10\%, 8) + 1,500 + 500(A/G, 10\%, 8)$$

$$CA_9 = 14,000(A/P, 10\%, 9) + 1,500 + 500(A/G, 10\%, 9)$$

$$CA_{10} = 14,000(A/P, 10\%, 10) + 1,500 + 500(A/G, 10\%, 10)$$

$$CA_7 = 14,000(0.20541) + 1,500 + 500(2.62162) = \$5,686.55$$

$$CA_8 = 14,000(0.18744) + 1,500 + 500(3.00448) = \$5,626.4$$

$$CA_9 = 14,000(0.17364) + 1,500 + 500(3.37235) = \$5,617.14$$

$$CA_{10} = 14,000(0.16275) + 1,500 + 500(3.72546) = \$5,641.23$$

V. E. = 9 años

A = Maquina Antigua

B = Maquina Nueva

$$CA_A = (20,000 - 1,000)(1.10000) + 1,000(0.10) + 3,500 = \$24,500$$

$$CA_B = 14,000(0.17364) + 1,500 + 500(3.37235) = \$5,617.14$$

5) Respuesta.

La maquina nueva presenta el costo anual más económico con respecto a la maquina antigua, para una tasa de interés del 10 %, por lo tanto se selecciona la maquina nueva.

23. Una planta procesadora de pescado seco salado, está evaluando automatizar el proceso de empaqueo del producto, el proceso actual tuvo una inversión inicial hace 4 años por \$800, y se esperan costos anuales de \$600 dólares utilizando el método actual, su valor de salvamento es despreciable. El método propuesto tiene una inversión inicial de \$1,000 y costos operativos de \$112 para el primer año y con aumentos por reparaciones de \$75 dólares por año; la tasa de rendimiento es del 10% ¿recomendaría seguir con el método actual de empaqueo un año más?

Solución:

1) Planteamiento del problema.

Antigua

$$P = \$ 800$$

$$D = \$ 600$$

$$i = 10 \%$$

Nueva

$$P = \$ 1,000$$

$$D = \$ 112$$

$$G = \$ 75$$

$$i = 10 \%$$

2) Diagrama de Flujo.

3) Modelo Matemático.

$$G_{obs} = \frac{C_{opn} - C_{opN}}{(t+1) - 1}$$

$$n_{ref} = \frac{(P-L)i}{G_{obs}} + \frac{1}{i}$$

$$n_p \leq n_{ref} - \frac{(P/F, 10\%, n_p)}{i}$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$G_{obs} = \frac{800-112}{(4+1)^{-1}} = \$ 172$$

$$n_{ref} = \frac{(1,000-0)0.10}{172} + \frac{1}{0.10} = 10.58 \text{ años}$$

$$n_{p1} = 10 \text{ años}$$

$$10 \leq 10.58 - \frac{0.38554}{0.10}$$

$$10 \leq 6.72 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p2} = 7 \text{ años}$$

$$7 \leq 10.58 - \frac{0.51316}{0.10}$$

$$7 \leq 5.45 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p3} = 5 \text{ años}$$

$$5 \leq 10.58 - \frac{0.62092}{0.10}$$

$$5 \leq 4.37 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p4} = 4 \text{ años}$$

$$4 \leq 10.58 - \frac{0.68301}{0.10}$$

$$4 \leq 3.75 \quad \text{No se cumple}$$

$$n_{p5} = 3 \text{ años}$$

$$3 \leq 10.58 - \frac{0.75131}{0.10}$$

$$3 \leq 3.07 \quad \text{Se cumple}$$

$$CA = (1,000)(A/P, 10\%, n_p) + 112 + 172(A/G, 10\%, n_p)$$

$$CA_2 = 1,000(A/P, 10\%, 2) + 112 + 172(A/G, 10\%, 2)$$

$$CA_3 = 1,000(A/P, 10\%, 3) + 112 + 172(A/G, 10\%, 3)$$

$$CA_4 = 1,000(A/P, 10\%, 4) + 112 + 172(A/G, 10\%, 4)$$

$$CA_5 = 1,000(A/P, 10\%, 5) + 112 + 172(A/G, 10\%, 5)$$

$$CA_2 = 1,000(0.57619) + 112 + 172(0.47619) = \$ 770.09$$

$$CA_3 = 1,000(0.40211) + 112 + 172(0.93656) = \$ 675.20$$

$$CA_4 = 1,000(0.31547) + 112 + 172(1.38117) = \$ 665.03$$

$$CA_5 = 1,000(0.26380) + 112 + 172(1.81013) = \$ 687.14$$

V. E. = 4 años

A = Planta procesadora

B = Metodo Propuesto

$$CA_A = (800)(A/P, 10\%, 1) + 600$$

$$CA_A = (800)(1.10000) + 600 = \$ 1,480$$

$$CA_B = 1,000(0.31547) + 112 + 172(1.38117) = \$ 665.03$$

5) Respuesta.

El análisis de vida económica propone elegir la alternativa B del método propuesto con una tasa de rendimiento del 10 %. Por lo tanto se selecciona.

27. La compañía FOREMOST compró una máquina muy especializada hace 3 años en \$25,000. Será difícil venderla por lo que supondremos tiene un valor de salvamento nulo. Se esperará que los costos de operación sean de \$10,000 el año que viene y aumentarán en \$800 anuales de ahí en adelante, la compañía tiene la oportunidad de reemplazar esta máquina por otra especializada que costará \$12,000. La nueva máquina no tiene valor de salvamento, tiene una vida económica de 4 años y sus costos de operación son \$5,000 el primer año, con un incremento anual del 24% sobre los costos de operación del año anterior, de ahí en adelante. Si la TMAR es del 15%. ¿Debe la compañía reemplazar la máquina vieja por la nueva? ¿Qué recomendaría usted a los propietarios?

Solución:

1) Planteamiento del problema.

Antigua

$$P_3 = \$ 25,000$$

$$D = \$ 10,000$$

$$G = \$ 800$$

Nueva

$$P = \$ 12,000$$

$$D = \$ 5,000$$

$$g = 24 \%$$

$$TMAR = 15 \%$$

2) Diagrama de Flujo.

3) Modelo Matemático.

$$CA_{n^*} = CA_N$$

$$(P - L)(A/P, 10 \%, 1) + Li + D = (P - L)(A/P, 10 \%, 4) + Li + D$$

$$D = (P)(A/P, 15 \%, 4) + D$$

$$D = (P)(A/P, 15\%, 4) + D \left(\frac{1 - \left\{ \frac{1+g}{1+i} \right\}^4}{i-g} \right) (A/P, 15\%, 4)$$

4) Solución del Modelo Matemático.

$$10,000 = (12,000)(0.35027) + 5,000 \left(\frac{1 - \left\{ \frac{1+0.24}{1+0.15} \right\}^4}{0.15 - 0.24} \right) (0.35027)$$

$$10,000 = 11,048.04$$

5) Respuesta.

La compañía no debe reemplazar la máquina vieja por la nueva, ya que la nueva presenta un costo anual mucho más alto a una tasa de interés del 15 %.

GUIA 7: "VIDA ECONOMICA"

- a) ¿Cómo se define la Vida Económica?
Aquel periodo de operación que minimiza el costo anual. Al adquirir un equipo mientras mayor sea su periodo de operación, menor será el costo anual de inversión, dado que esta quedando dividida cada vez entre un número mayor de periodo.
Sin embargo los costo de operación y mantenimiento aumentaran año tras año debido al desgaste propio.
- b) ¿Cuál es la metodología para determinar la vida económica de un equipo?
1. Establezca el diagrama de flujo.
 2. Determine el modelo económico que servirá para encontrar n (vida económica).
 3. Determinar el procedimiento de evaluación que puede ser:
*Método largo: Que consiste en darle valores al modelo de forma secuencial hasta encontrar el costo anual y la vida económica.
*Método de prueba y erro: Para su aplicación debe de cumplir las siguientes consideraciones debe tener un gradiente de deterioro Y obsolescencia y el valor de recuperación constante en cualquier momento.
 4. Definido la vida económica concluir si es necesario
- c) ¿Qué condición se debe cumplir para utilizar el método Prueba y Error en la determinación de la vida económica de un equipo?
* Debe de tener un gradiente de deterioro y obsolescencia, el cual debe ser aritmético, no geométrico.
* El valor de recuperación debe ser constante en cualquier momento.
- d) ¿En qué consiste la técnica de Análisis de Reemplazo?
Consiste en evaluar económicamente la alternativa actual defensora y la (o las) alternativa propuesta denominada retadora, para tal fin se comparan los costos anuales mínimos de la maquina propuesta.
- e) ¿Cuál es la metodología que se utiliza en la técnica de reemplazo para evaluar equipos con un período de estudio definido?
1. Calculas el C.A. de la maquina actual para el tiempo de estudio.
 2. Determine el CA min de la maquina propuesta, si sabe la vida económica el calculo es directo, si no; determine primero la vida económica y por ende el CA min.
- f) ¿Qué criterios debe de tomar en cuenta para un reemplazo igual por igual?
- g) ¿Cómo se determina el "n" cuando se ocupa la técnica de reemplazo?

$$1. G = \frac{COP \text{ maquina actual} - COP \text{ maquina propuesta}}{n-1}$$

n= Tiempo de uso de la maquina actual+ el tiempo de estudio (generalmente es 1 año)

2. Establecer el n preliminar.

$$k = \frac{(P - L)(i)}{G} + \frac{1}{i}$$

3. Definir el n aprox.

$$n_{aprox} \leq k - \frac{P}{F, i, n}$$

4. Evaluar.

5. Se está instalando un intercambiador de calor a un costo inicial de \$15,000. Se estima que el costo de mantenimiento será de \$8,000 en el primer año y que se incrementará en \$200 cada año. Si la tasa de interés es del 10% y el valor de recuperación es de \$2,300 en cualquier momento. ¿Cuál será la vida económica del equipo?

$$P = \$15,000$$

$$D = 8,000$$

$$G = \$200/\text{año}$$

$$i = 10\%$$

$$n_{ref} = \frac{(P - L)(i)}{G} + \frac{1}{i}$$

$$n_{ref} = \frac{(15,000 - 0)(0.1)}{200} + \frac{1}{0.1} = 17.5$$

$$n_{ref} \leq n_{ref} - \frac{\left(\frac{P}{F}, i, n\right)}{i}$$

$$17 \leq 17.5 - \frac{0.19784}{0.1} = 15.52$$

$$16 \leq 17.5 - \frac{0.21763}{0.1} = 15.32$$

$$15 \leq 17.5 - \frac{0.23939}{0.1} = 15.10 \text{ Hubo cambio.}$$

Evaluando en el costo anual.

$$CA_{15} = (15,000)(0.13147) + (8,000 + 200(5.27893)) = 11,027.8$$

$$CA_{16} = (15,000)0.12782 + (8,000 + 200(5.54934)) = 11,027.2$$

$$CA_{17} = (15,000)(0.12466) + (8,000 + 200(0.8071)) = 11,031.3$$

La vida económica para el equipo es de 16 años, para una tasa de 10%

10. Una bomba de tratamiento de aguas residuales especializada tiene un costo inicial de \$ 10,000 y gastos de operación y mantenimiento durante el primer año de \$ 4,000. Se espera que estos costos anuales aumenten cada año a una tasa del 6% en base al año anterior, pero el valor de salvamento de la bomba sólo depende de la recuperación material y permanecerá constante en \$ 500 sin importar cuánto permanezca en servicio. Suponiendo una tasa de interés del 8%, determine por cuánto tiempo se debe conservar la bomba en servicio antes de su reemplazo si una bomba tiene una vida máxima de 4 años.

Datos:

$$P = 10,000$$

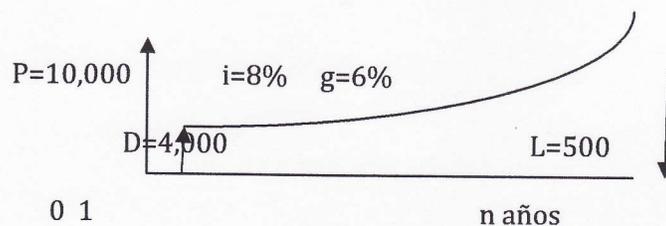
$$g = 6\%$$

$$A_1 = \$4,000$$

$$L = \$500$$

$$i = 8\%$$

$$n = 4 \text{ años}$$



$$CA_1 = (9500)(1.08) + 40 + 4000 = \$14,300$$

$$CA_2 = (9500)(0.56077) + 40 + (4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^2}{0.08 - 0.06} \right) (0.56077) = \$9,482.71$$

$$CA_3 = (9500)(0.38803) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^3}{0.08 - 0.06} \right) (0.38803) \right) = \$7,958.$$

$$CA_4 = (9500)(0.30192) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^4}{0.08 - 0.06} \right) (0.30192) \right) = \$7,258.41$$

$$CA_5 = (9500)(0.25046) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^5}{0.08 - 0.06} \right) (0.25046) \right) = \$6,888.89$$

$$CA_6 = (9500)(0.21632) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^6}{0.08 - 0.06} \right) (0.21632) \right) = \$6,685.02$$

$$CA_7 = (9500)(0.19207) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^7}{0.08 - 0.06} \right) (0.19207) \right) = \$6,576$$

$$CA_8 = (9500)(0.17401) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^8}{0.08 - 0.06} \right) (0.17401) \right) = \$6,526.87$$

$$CA_9 = (9500)(0.16008) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^9}{0.08 - 0.06} \right) (0.16008) \right) = \$6,518.11$$

$$CA_{10} = (9500)(0.14903) + 40 + \left((4000) \left(\frac{1 - \left(\frac{1 + 0.06}{1 + 0.08} \right)^{10}}{0.08 - 0.06} \right) (0.14903) \right) = \$6,537.44$$

La vida económica de la bomba es de 9 años, para una tasa del 10%.

22. Se desea comparar dos equipos: El A fue adquirido hace 10 años y sus gastos de operación para el próximo año se espera que sean de \$22,000. Su valor de recuperación se estima que será de \$1,650 sean cuando sea el retiro del equipo. El B puede adquirirse por \$20,000 y su instalación y puesta en marcha \$1,100. Se predice que el valor de recuperación será de \$3,300 sean cuando sea el retiro del equipo. Los gastos de operación se calculan que serán por \$19,800. Los equipos A y B son iguales. La empresa que está comparado los equipos tiene un rendimiento del 10% y desea saber si conviene o no conservar el equipo un año más. ¿Qué recomienda usted?; ¿Por qué recomendaría eso?

$$CA_A = (P-L)(A/P, 10\%, 1) + D + L(i)$$

$$CA_A = (0-1650)(A/P, 10\%, 1) + 22000 + 1650(i)$$

$$CA_A = (-1650)(1.1) + 22000 + 1650(0.1)$$

$$CA_A = \$20,350$$

$$G = \frac{\bar{C}_{op} \bar{M} \bar{A} - \bar{C}_{op} \bar{M} \bar{N}}{n-1}$$

$$G = \frac{22000 - 19800}{11-1}$$

$$G = \frac{2200}{10}$$

$$G = 220$$

$$K = \frac{(P-L)i}{G} + \frac{1}{i}$$

$$K = \frac{(21100-3300)i}{220} + \frac{1}{0.1}$$

$$K = \frac{1780}{220} + 10$$

$$K = 18.1$$

$$17 \leq K - \frac{P}{(F, 10\%, 17)} \cdot \frac{1}{i}$$

$$17 \leq 18.1 - \frac{(0.19784)}{0.1}$$

$$17 \leq 16.12 \quad \text{NO}$$

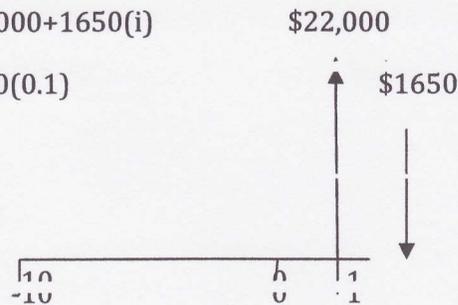
$$17 \leq K - \frac{P}{(F, 10\%, 17)} \cdot \frac{1}{i}$$

$$16 \leq 18.1 - \frac{P}{(F, 10\%, 16)} \cdot \frac{1}{i}$$

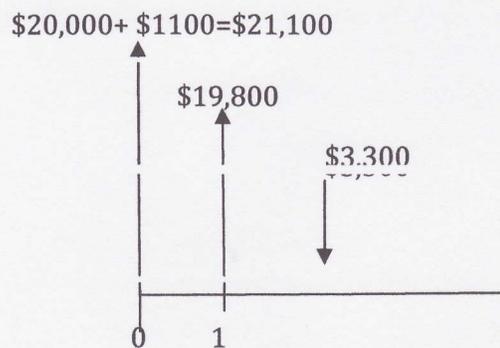
$$16 \leq 18.1 - \frac{(0.21763)}{0.1}$$

$$16 \leq 15.92 \quad \text{NO}$$

Equipo A.



Equipo B



$$15 \leq K - \frac{(P/F, 10\%, 15)}{i}$$

$$15 \leq 18.1 - \frac{(0.23939)}{0.1}$$

$$15 < 15.71$$

$$CA_{15} = (21100 - 3300)(A/P, 10\%, 15) + 3300(i) + [19800 + 220(A/G, 10\%, 15)]$$

$$CA_{15} = (17800)(0.13147) + 3300(0.1) + [19800 + 220(5.27893)]$$

$$CA_{15} = \$23,631.5$$

$$CA_{16} = (21100 - 3300)(A/P, 10\%, 16) + 3300(i) + [19800 + 220(A/G, 10\%, 16)]$$

$$CA_{16} = (17800)(0.12782) + 3300(0.1) + [19800 + 220(5.54934)]$$

$$CA_{16} = \$23,626.1$$

$$CA_{17} = (21100 - 3300)(A/P, 10\%, 17) + 3300(i) + [19800 + 220(A/G, 10\%, 17)]$$

$$CA_{17} = (17800)(0.12466) + 3300(0.1) + [19800 + 220(5.80710)]$$

$$CA_{17} = \$23,626.5$$

Vida económica del equipo B: 16 años

$$CA_B = \$23,626.1$$

R/ Si es conveniente mantener la maquina A un año mas debido a que el costo anual de ella es de \$20,350, mientras que el de la maquina B es de \$23,626.1 los costos de B son mayores que los de A, al seleccionar A nos ahorramos durante ese año \$3,276.1 en el año.

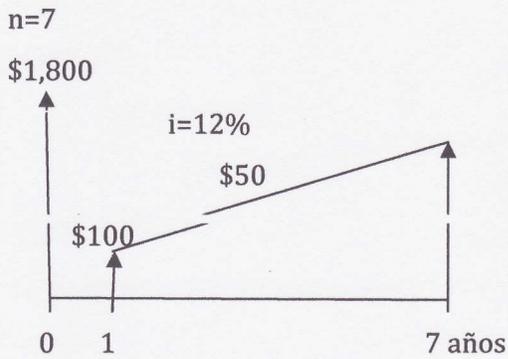
28. La persona de servicio que utiliza diariamente el cepillo de la piscina dijo al propietario de Clear Blue Pools que éste debía ser remplazado el próximo año. El nuevo cepillo cuesta \$1,800, durará 7 años con costos anuales de operación estimados en \$100 el primer año y \$50 más altos cada año y no tiene valor de salvamento. El propietario estima que puede vender el cepillo ahora a su hermano por \$400, \$300 el próximo año o \$50 el siguiente año. Clear Blue podría conservar el cepillo máximo adicional por 2 años más, con aumentos en los costos de operación de \$175 el año próximo y \$350 el año siguiente. ¿Debe el propietario transar ahora, el año próximo, o dentro de 2 años si el nuevo cepillo tendrá los mismos costos en el futuro de los que se estiman ahora? Utilice $i = 12\%$ anual.

Cepillo nuevo:

$$P = \$1,800$$

$$D = \$100$$

$$G = \$50$$



$$CA_N = (P-L)(A/P, 12\%, 7) + [100 + 50(A/G, 12\%, 7)]$$

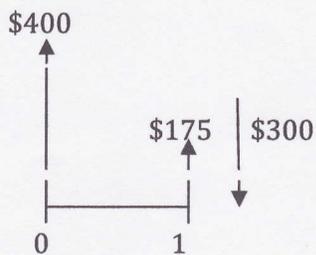
$$CA_N = (1800)(0.21912) + [100 + 50(2.55147)]$$

$$CA_N = 394.416 + 227.574$$

$$CA_N = \$621.99$$

Cepillo viejo:

Primer año.

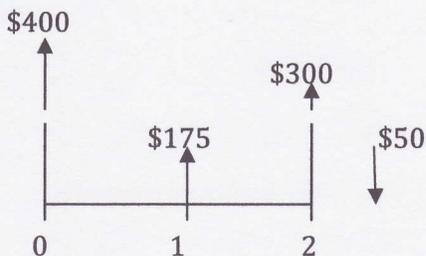


$$CA_1 = (400 - 300)(A/P, 12\%, 1) + 175(P/F, 12\%, 1)(A/P, 12\%, 1)$$

$$CA_1 = (100)(1.12) + 175(0.89286)(1.12)$$

$$CA_1 = \$287$$

Segundo año:



$$CA_2 = (400 - 50)(A/P, 12\%, 1) + 175(P/F, 12\%, 1)(A/P, 12\%, 2) + 350(A/F, 12\%, 2)$$

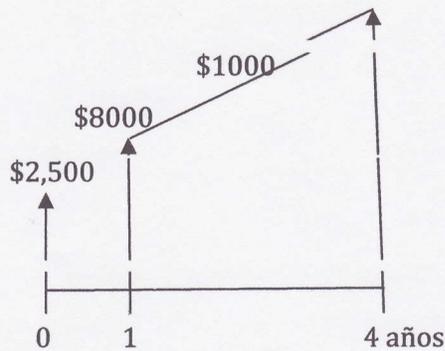
$$CA_2 = (350)(0.59170) + 175(0.89286)(0.59170) + 350(0.47170)$$

$$CA_2 = \$464.643$$

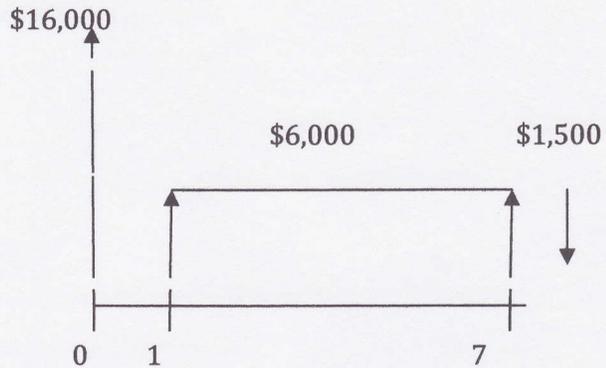
R/ puede seguir utilizando el cepillo viejo mas de 2 años debido a que los costos aun siguen siendo más bajos que los costos del cepillo nuevo a una tasa del 12% anual.

29. Una máquina existente vale \$2,500 hoy y perderá \$ 1,000 en valor para el siguiente año. Más \$500 por año después. Su Costo de operación de \$ 8,000 para este año se predice que aumentará \$ 1,000 por año, debido al deterioro. Se retirará en 4 años, cuando su valor de salvamento sea cero. Una máquina nueva y mejorada que realiza satisfactoriamente la misma función que la máquina existente puede adquirirse por \$ 16,000 y se espera que tenga costos de operación anuales relativamente constantes de \$ 6,000 al final de su vida económica de 7 años, cuando el valor de salvamento será de \$ 1,500. No se espera que se realicen mejoras importantes en el diseño de máquinas de este tipo dentro de los próximos 7 años. Si la tasa mínima atractiva de retorno es de 12 %, ¿Se debería reemplazar la máquina existente? Si así es, ¿cuándo?

Maquina existente:



Maquina nueva:



Maquina existente:

$$CA_E = (2500)(A/P, 12\%, 4) + [8000 + 1000(A/G, 12\%, 4)]$$

$$CA_E = (2500)(0.32923) + [8000 + 1000(1.35885)]$$

$$CA_E = \$10,181.9$$

Maquina nueva:

$$CA_N = (16000 - 1500)(A/P, 12\%, 7) + 1500(i) + 6000$$

$$CA_N = (14500)(0.21912) + 1500(0.12) + 6000$$

$$CA_N = \$9,357.24$$

R/ Si se debería de reemplazar la maquina existente ya que los costos anuales de la maquina nueva son menores que los de la existente, al reemplazar la maquina existente nos ahorraremos \$824.685 a una tasa del 12%.

Guía N° 8

DISCUSION # 8

"IMPUESTOS Y TOMA DE DECISIONES"

A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué es la depreciación de un equipo?
- b. ¿Cuál es la metodología para calcular la depreciación de un equipo?
- c. ¿Cuál es la diferencia entre vida económica y vida fiscal?
- d. ¿Cuál es la definición de Impuestos?
- e. ¿Cuál es la metodología para la evaluación de alternativas después de impuesto?
- f. Explique cada uno de los tres métodos para convertir las alternativas antes de impuestos a alternativas después de impuestos.
- g. ¿Qué limitante existe al evaluar alternativas con vidas económicas iguales pero con vidas fiscales distintas?
- h. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes?
 - a) Es reducción anual del valor de un equipo que se puede dar por uso , deterioro.
 - b) Para calcular la depreciación de un equipo necesitamos conocer la vida fiscal y el valor de salvamento fiscal del equipo.
 - c) La vida económica o vida útil de un equipo, la vida fiscal es la que se da para términos de impuestos estatales.
 - d) Los impuestos son cargas obligatorias que las personas y empresas tienen que pagar para financiar al estado.
 - e)
 1. Hacer el diagrama de flujo de efectivos de la alternativa antes de impuesto
 2. Calcular la depreciación de la alternativa
 3. calcular el flujo de efectivos después de impuestos.
 4. evaluar la alternativa por cualquier método de los posibles, Valor presente, costo anual o TIR.
 - f) Método 1: Calculando los ahorros de impuestos
 1. se calcula la depreciación de la alternativa
 2. y se hace el análisis de ahorro de impuestos.
 3. se le aplica cualquiera de los métodos de evaluación de alternativas.Método 2: Calculando el impuesto sobre la renta adicional.
 1. E calcula la depreciación de la alternativa
 2. Es necesario que las vidas económicas sean iguales
 3. Se aplica la inversión extra

4. Se evalúa por cualquiera de los métodos para la evaluación de alternativas

Método 3: Calculando el flujo de efectivo después de impuesto.

1. Se calcula la depreciación.

2. Y los costos, el valor de pago único después de impuestos

3. Se evalúa por cualquiera de los métodos para la evaluación de alternativas

g) Difieren en el valor de la depreciación de la maquina.

h) Se aplica cualquiera del método 1 o 3 mencionados anterior mente y se evalúa por la técnica de costo anual.

1. Un activo nuevo se adquiere por \$120 y se estima que tendrá una vida fiscal de 10 años y un valor de desecho de \$20 después de ese tiempo. Calcule el costo anual por depreciación, la depreciación acumulada y el valor en libros. Por el método que usted crea conveniente. Suponga una tasa de interés del 3%.

Paso 1:

$$P=120$$

$$N= 10 \text{ años}$$

$$LN=20$$

$$i= 3\%$$

Paso 3

$$MLR = \frac{P-L}{N}$$

$$d = \frac{1}{n}$$

Paso 4:

$$MLR = \frac{120-20}{10} = 10$$

$$d = \frac{1}{10} = 0.1$$

Paso 2:



N	Depreciación	Valor en Libros
0	10	120
1	10	110
2	10	100
3	10	90
4	10	80
5	10	70
6	10	60
7	10	50
8	10	40
9	10	30
10	10	10

Paso 5:

Utilizando el metodo de la linea recta calculamos la depreciacion
Y la disminucion para el valor en libros.

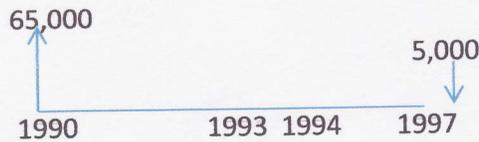
6. Una unidad de Aire Acondicionado, se instaló en 1990, con un costo inicial de \$ 65,000 y se esperaba que tuviera un valor de salvamento de \$ 5,000 después de una vida fiscal de 7 años. ¿Cuál es la depreciación Acumulada?

a) Por el método de la línea recta en 1993 ; b) Por el método de Doble saldo decreciente en 1994

Paso 1:

P=65,000
LN=5,000
N=7 años

Paso 2:



Paso 3:

$$.D = \frac{(P-L)}{n}$$

$$.D = \frac{2}{N} P \left(1 - \frac{2}{N}\right)^{t-1}$$

Paso 4:

a) $D = \frac{(65,000-5,000)}{7} = 8,571.42$

b) $.D = \frac{2}{7} 65,000 \left(1 - \frac{2}{7}\right)^{4-1} = 6,768.01$

Paso 5

Por el método de la Línea recta la depreciación es constante. No así por el doble saldo decreciente.

12. La empresa Flexinet compró un activo por \$30,000 con un Valor de salvamento de \$2000 al final de su vida económica de 4 años. La depreciación se cargará utilizando el método de la línea recta. Los flujos de efectivo para los 4 años se muestran en la tabla siguiente. Determine si la alternativa es rentable realizando un análisis después de impuesto con el método del valor presente. La tasa impositiva es del 50% y la tasa de rendimiento después de impuesto es de 10%

Años	1	2	3	4
Gastos \$	2,000	3,000	5,000	6,000
Ingresos \$	8,000	15,000	12,000	10,000

Paso 1:

P= 30,000

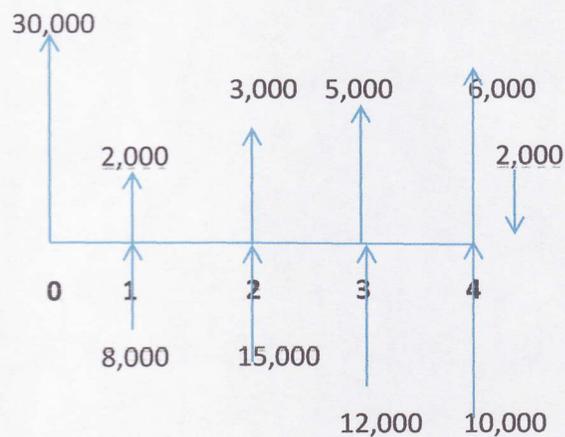
i=10%

k=10%

L=2,000

n	1	2	3	4
D	2,000	3,000	5,000	6,000
I	8,000	15,000	12,000	10,000

Paso 2:



Paso 3

$$.Dp = \frac{(P-L)}{n}$$

Impuesto= Utilidad Neta x k

FEDI=F-Impuesto

FEAI=I-D

Utilidad Neta = F-Dp

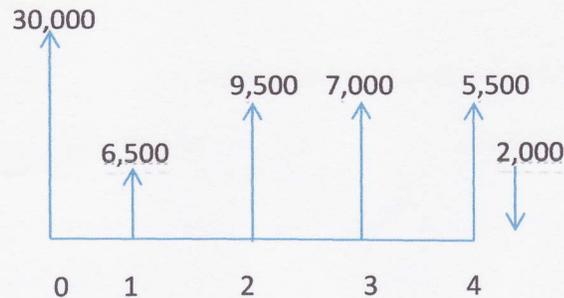
Vp=FEDI(P/F,i,n)

Paso 4:

$$.Dp = \frac{(30,000-2,000)}{4} = 7,000$$

n	FEAI	Dp	Utilidad Neta	Impuesto	FEDI
1	6,000	7,000	-1,000	-500	6,500
2	12,000	7,000	5000	2,500	9,500
3	7,000	7,000	0	0	7,000
4	4,000	7,000	-3,000	-1,500	5,500

FEDI:



$$V_p = 30,000 - 6,500 \left(\frac{A}{P}, 10\%, 1 \right) - 9,500 \left(\frac{A}{P}, 10\%, 2 \right) - 7,000 \left(\frac{A}{P}, 10\%, 3 \right) - 5,500 \left(\frac{A}{P}, 10\%, 4 \right) - 2,000 \left(\frac{A}{P}, 10\%, 4 \right)$$

$$V_p = 30,000 - 6,500(0.90909) - 9,500(0.83645) - 7,000(0.75131) - 5,500(0.68301) - 2,000(0.68301)$$

$$V_p = 5,762.9$$

Paso 5:

La alternativa no es factible porque da mas costos que ingresos para una vida económica de 4 años y una tasa de 10%.

18. Los costos instalados de diversos espesores de aislamiento y su efecto sobre las pérdidas de calor son:

Espesor (cm)	0.0	0.25	0.5	0.75	1	1.25
1Costo Instalado (\$)	0.0	1,800	2,545	3,340	4,360	5,730
Perdida de calor al año (\$)	1,800	900	590	450	360	310

La vida económica y la vida útil son ambas de 15 años, con un valor de recuperación de cero. El método de depreciación es de línea recta y la tasa de imposición es 55%. La tasa mínima requerida de rendimiento después de impuestos, es de 8%. Cual es el nivel más económico de espesor? Evalúese por el método de costo anual y valor presente.

Paso 1:

$N=n=15$ años

$D_p=MDLR$

$i= 8\%$

$K=55\%$

Formulas a utilizar:

$$.Dp = \frac{(P-L)}{n}$$

$$\text{Impuesto} = \text{Costos Totales} \times k$$

$$FEDI = F - \text{Impuesto}$$

$$FEAI = I - D$$

$$\text{Utilidad Neta} = F - Dp$$

$$Vp = FEDI(P/F, i, n)$$

Datos:

n	D	FEAI	Dp	Costos Totales	Ahorro de Impusto	FEDI	Espesor
1	0	1,800	0	1,800	990	810	0.0
2	1,800	900	120	1,020	561	339	0.25
3	2,545	590	169.7	759.7	417.8	172.2	0.50
4	3,340	450	222.7	672.7	369.9	80.1	0.75
5	4,360	360	290.7	650.7	357.9	2.1	1
6	5,730	310	382	692	380.6	-70.6	1.25

$$.CA_1 = 810$$

$$.CA_2 = 1800 \left(\frac{A}{P}, 8\%, 15 \right) + 339 = 1800(0.11683) + 339 = 549.3$$

$$.CA_3 = 2545 \left(\frac{A}{P}, 8\%, 15 \right) + 172.2 = 2545(0.11683) + 172.2 = 469.5$$

$$.CA_4 = 3340 \left(\frac{A}{P}, 8\%, 15 \right) + 80.1 = 3340(0.11683) + 80.1 = 470.3$$

$$.CA_5 = 4360 \left(\frac{A}{P}, 8\%, 15 \right) + 2.1 = 4360(0.11683) + 2.1 = 511.5$$

$$.CA_6 = 5730 \left(\frac{A}{P}, 8\%, 15 \right) - 70.6 = 5730(0.11683) - 70.6 = 598.8$$

24. Una compañía está tomando una consideración métodos alternativos de rectificación de contornos. El primer método cuesta \$63,000 y se espera que tenga una vida de 8 años, con \$21,600 de valor de recuperación en esa fecha. Se espera que sus gastos de operación sean de \$31,500 anuales. El otro método que está examinando la compañía cuesta \$48,000 con una vida económica esperada de 8 años y \$16,500 de valor de recuperación. Se espera que sus gastos anuales de operación sean de \$35,000. La vida fiscal requerida es de 16 años, con un valor de recuperación del 5% en esa fecha. La tasa de imposición es del 50% y la compañía usa el método la línea recta y suma de dígitos de los años. Hágase un análisis de después de impuesto con una tasa mínima requerida de rendimiento después de impuesto es de 15%. Por: a) Valor Presente; b) Costo Anual; c) Tasa de Rendimiento.

25. Puede instalarse un proceso químico por \$25,000. Los gastos de operación serán de \$12,000 y se espera que la vida económica sea de 10 años con un valor residual de \$8,000. Un proceso alternativo puede instalarse por \$20,000, sus gastos de operación serán de \$15,000 anuales, con valor de recuperación igual a \$5,000. y vida económica igual a la anterior. la vida fiscal es de 12 años, esperando un valor de recuperación cero en ese momento para ambos procesos. La tasa de impuestos es 50% con los métodos de depreciación línea recta y doble saldo decreciente. Calcúlese la TIR y determine cual es la más rentable con una tasa de interés después de impuesto de 10%.

26. Un proceso de manufactura puede diseñarse con varios grados de automatización. La siguiente información relevante sobre el costo se describe a continuación:
Si $K=40\%$; $D_p(t)$ = Línea recta; $L=0$; $N=5$ años

GRADO	P	COSTOS DE MANO DE OBRA POR AÑO	COSTO DE ENERGIA Y MANTENIMIENTO/AÑO
A	10,000	9,000	500
B	14,000	7,500	800
C	20,000	5,000	1,000
D	30,000	3,000	1,500

Por los métodos de a) V_p ; b) CA, c) TIR; ¿Qué grado de automatización debe escogerse?

Ejercicio 24:

Paso 1:

	PROCESO 1	PROCESO 2
P	63,000	
n	8 años	8 años
L	21,600	16,500
D	31,500	35,000
N	16	16
LN	3,150	2,400

$i=15\%$ $Dp=MLR$ $K=50\%$

Paso 2:

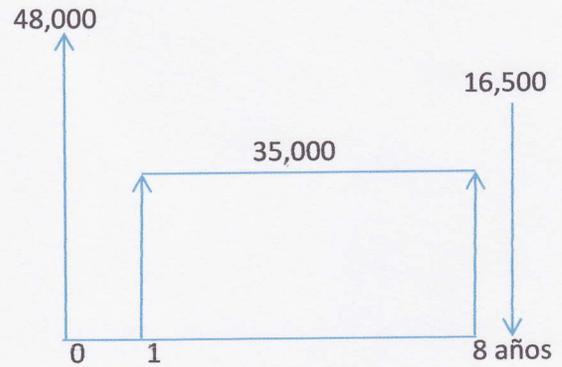
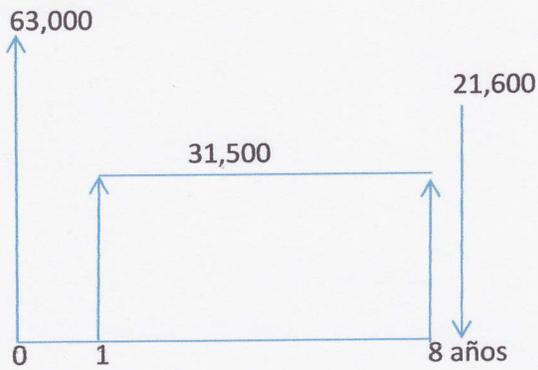
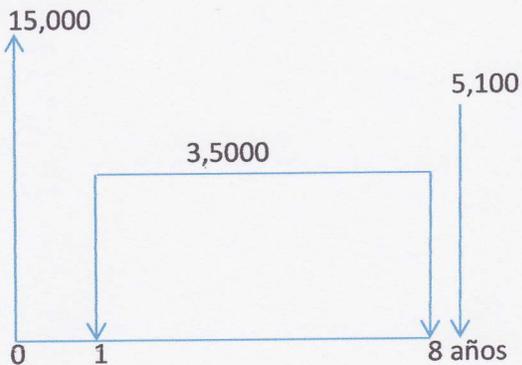


Diagrama de Inversion Extra: $\Delta 1 - 2$



Paso 3:

$$MLR = \frac{P-L}{N}$$

$$-\Delta CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li - I$$

$$VpA = P + D(P/A, i, n) - L(p/F, i, n)$$

$$CA_A \geq CA_B \rightarrow i^*$$

Paso 4:

	Proceso $\Delta(1 - 2)$
FEAI	3,500
Dp	890.63
Gt	2,609.37
Impuestos	1,304.69
FEDI	2,195.31

a) Por el valor Presente.

$$-\Delta Vp = 15,000 - 5,100(P/F, 15\%, 8) - 2,195.31(P/A, 15\%, 8)$$

$$-\Delta Vp = 15,000 - 5,100(0.32690) - 2,195.31(4.48732)$$

$$-\Delta Vp = 3,481.75$$

b) Por Costo Annual

$$-\Delta CA = (15,000 - 5,100)(A/P, 15\%, 8) + 5,100 * 0.15 - 2,195.31$$

$$-\Delta CA = (15,000 - 5,100)(0.22285) + 5,100 * 0.15 - 2,195.31$$

$$-\Delta CA =$$

c) Por la TIR

$$9,900(A/P, i, 8) + 5,100 * i \leq 2,1895.31$$

Para $i = 0\%$

$$9,900(A/P, 0\%, 8) + 5,100 * 0 \leq 2,1895.31$$

$$0 \leq 957.81$$

$$i_{\text{aprox}} = \left(\frac{957.81}{15,000} \right) \times 100 = 6.38\%$$

Paso 3:

$$MLR = \frac{P-L}{N}$$

$$-\Delta CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li - I$$

$$CA_A \geq CA_B \rightarrow i^*$$

Paso 4:

	Proceso 1	Proceso 2
FEAI	12,000	15,000
Dp	2,083.33	16,666.67
Gt	14,083.3	6,666.6
Impuestos	7,041.65	8,333.4
FEDI	4,958.4	6,666.67

TIR METODO INCREMENTAL

$$(17,000)(A/P, i, 10) + 8,000 * i + 4958.4 \geq (15,000)(A/P, i, 10) + 5,000 * i + 666.6$$

Para $i=0\%$

$$(17,000)(A/P, 0\%, 10) + 8,000 * 0 + 4958.4 \geq (15,000)(A/P, 0\%, 10) + 5,000 * 0 + 666.6$$

$$0 \geq 1,508.2$$

$$i_{\text{aprox}} = \left(\frac{1,508.2}{5,000} \right) \times 100 = 30.16\%$$

Para $i=30\%$

$$(17,000)(A/P, 30\%, 10) + 8,000 * 0.3 + 4958.4 \geq (15,000)(A/P, 30\%, 10) + 5,000 * 0.3 + 666.6$$

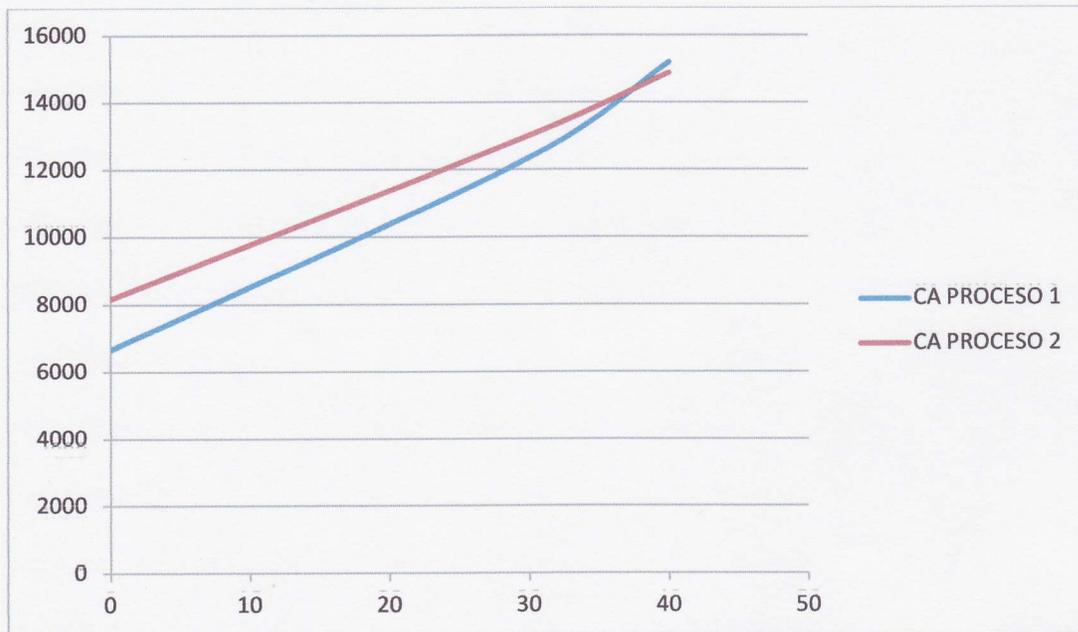
$$0 \geq 661.28$$

Para $i=40\%$

$$(17,000)(A/P,40\%,10)+8,000*0.4+4958.4 \geq (15,000)(A/P,40\%,10)+5,000*0.4+666.6$$

$$0 \geq -320.44$$

$$\text{Interpolacion: } i_{\text{real}} = 30\% + \left(\frac{661.28}{661.28+320.4} \right) (40 - 30) = 36.74\%$$



Paso 5:

El mejor proceso es el proceso uno ya que presenta mejor CA segun el grafico Comparado con una TMAR de 10%

Ejercicio 26:

Paso 1:

GRADO	P	COSTOS DE MANO DE OBRA POR AÑO	COSTO DE ENERGIA Y MANTENIMIENTO/AÑO
A	10,000	9,000	500
B	14,000	7,500	800
C	20,000	5,000	1,000
D	30,000	3,000	1,500

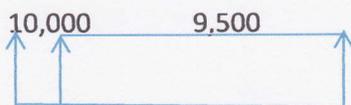
N=n=5 años

K= 40%

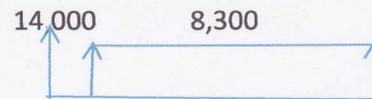
Dp= MLR

Paso 2:

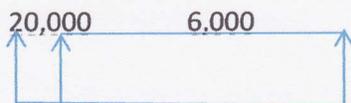
A



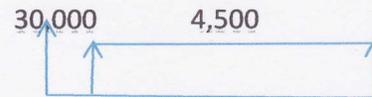
B



C



D



Paso 3:

$$MLR = \frac{P-L}{N}$$

$$-\Delta CA = (P-L)(A/P, i, n) + Li - I$$

$$VpA = P + D(P/A, i, n) - L(p/F, i, n)$$

$$CA_A \geq CA_B \text{ ----> } i^*$$

Paso 4:

	A	B	C	D
P	10,000	14,000	20,000	30,000
FEAI	9,500	8,300	6,000	4,500
Dp	2,000	2,800	4,000	6,000
Gt	11,500	11,100	10,000	10,500
Impuestos	4,600	4,490	4,000	4,200
FEDI	4,900	3,860	2,000	300

a) Analisis valor presente.

A

$$.\Delta Vp=10,000+4,900(P/A,10\%,5)$$

$$-.\Delta Vp=10,000+4,900(3.79079)$$

$$Vp=28,574.9$$

B

$$.\Delta Vp=14,000+4,900(P/A,10\%,5)$$

$$-.\Delta Vp=14,000+3,800(3.79079)$$

$$Vp=28,632.4$$

C

$$.\Delta Vp=20,000+2,000(P/A,10\%,5)$$

$$-.\Delta Vp=20,000+2,000(3.79079)$$

$$Vp=27,581.6$$

D

$$.\Delta Vp=30,000+300(P/A,10\%,5)$$

$$-.\Delta Vp=30,000+300(3.79079)$$

$$Vp=31,137.2$$

b) Por Costo Anual

A

$$-\Delta CA = 10,000(A/P, 10\%, 5) + 4,900$$

$$-\Delta CA = 10,000(0.2638) + 4,900$$

$$-\Delta CA = 7,538.$$

B

$$-\Delta CA = 14,000(A/P, 10\%, 5) + 3,860$$

$$-\Delta CA = 14,000(0.2638) + 3,860$$

$$-\Delta CA = 7,553.2$$

C

$$-\Delta CA = 20,000(A/P, 10\%, 5) + 2,000$$

$$-\Delta CA = 20,000(0.2638) + 2,000$$

$$-\Delta CA = 7,276.$$

D

$$-\Delta CA = 30,000(A/P, 10\%, 5) + 300$$

$$-\Delta CA = 30,000(0.2638) + 300$$

$$-\Delta CA = 8,214.$$

c) Por el metodo de la TIR.

GRADO B – GRADO A

$$10,000(A/P, i, 5) + 4,900 \geq 14,000(A/P, i, n) + 3,860$$

$$4,000(A/P, i, 5) = 1,040$$

$$(A/P, i, 5) = 0.26$$

$$i = 9 + \frac{1}{2.3850} = 9.43\%$$

GRADO C- GRADO A

$$10,000(A/P, i, 5) + 4,900 \geq 20,000(A/P, i, n) + 2,000$$

$$10,000(A/P, i, 5) = 2,900$$

$$(A/P, i, 5) = 0.29$$

$$i = 13 + \frac{1}{1.2249} = 13.82\%$$

GRADO D-GRADO A

$$10,000(A/P,i,5)+4,900 \geq 30,000(A/P,i,n)+300$$

$$20,000(A/P,i,5)=4600$$

$$(A/P,i,5)=0.23$$

$$I=4 + \frac{1}{1.181} = 4.85\%$$

Paso 5:

El mejor grado es el A evaluado por los 3 metodos presenta ser el mas factible de todos los grados analizados en un periodo de 5 años.

GUIA 8: Análisis después de impuesto

A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿Qué es la depreciación de un equipo?

Es la reducción anual del valor de un activo.

b. ¿Cuál es la metodología para calcular la depreciación de un equipo?

Seleccionar el método según se indique, línea recta, suma de dígitos y doble saldo decreciente. Aplicar la fórmula de depreciación correspondiente de cada método.

MÉTODO DE LA LÍNEA RECTA (LR)

La depreciación de la línea recta es el método de depreciación más sencilla. Supone que se deprecia un monto constante cada año en la vida despreciable (útil) del activo. En las ecuaciones que siguen se usan las siguientes definiciones. Si definimos

N = vida despreciable del activo en años

B = base de costo, incluye ajustes lícitos

dk = deducción de la depreciación anual en el año k ($1 \leq k \leq N$)

VL_k = valor según libros al final de año k

VR_N = valor de recuperación estimado al final del año N

dk = depreciación acumulada hasta el final del año k

MÉTODO DE SALTO DECRECIENTE (SD).

De acuerdo con el método de saldo decreciente, algunas veces llamado método de porcentaje constante o fórmula de Matheson, se supone que el costo anual de depreciación es un porcentaje fijo del VL al inicio de año. La razón de depreciación en un año cualquiera del VL al inicio de dicho año se mantiene constante durante la vida del activo y se denomina con R ($0 < R < 1$). En este método, $R = 2/N$ cuando se usa un saldo decreciente de 200% (es decir, dos veces la tasa de la línea recta de $1/N$), y N es igual a la vida despreciable (útil) de un activo. Si se especifica el método de saldo decreciente de 150%, entonces $R = 1.5/N$. Las siguientes relaciones siguen siendo válidas para el método del saldo decreciente.

MÉTODO DE LA SUMA DE LOS DÍGITOS DE LOS AÑOS (SDA)

Para calcular la deducción de depreciación por el método SDA, primero se listan en orden inverso los dígitos correspondientes al número de cada año de vida permitido.

Después se termina la suma de estos dígitos. El factor de depreciación para cualquier año es el número de la lista en orden inverso para ese año dividido entre la suma de los dígitos.

- c. ¿Cuál es la diferencia entre vida económica y vida fiscal?

- d. ¿Cuál es la definición de impuestos?
Es una clase de tributo (obligaciones generalmente pecuniarias en favor del acreedor tributario), regido por derecho público. Se caracteriza por no requerir una contraprestación directa o determinada por parte de la administración hacendaria (acreedor tributario).

- e. ¿Cuál es la metodología para la evaluación de alternativas después de impuesto?
Seleccionar el método que sea más conveniente aplicar, ya sea flujo de efectivo, ahorro del impuesto y el impuesto extra.

- f. Explique cada uno de los tres métodos para convertir las alternativas antes de impuestos a alternativas después de impuesto.

- g. ¿Qué limitante existe al evaluar alternativas con vidas económicas iguales pero con vidas fiscales distintas?

- h. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes?

3. Un activo cuesta \$20,000 con una vida estimada de 10 años y un valor de rescate de \$4,000 al final de ese tiempo. Calcular la depreciación, la depreciación acumulada y el valor en libros usando los métodos de depreciación: a) La línea recta; b) Suma de dígitos.

$$P = 20000$$

$$n = 10 \text{ años}$$

$$L = 4000$$

a) $D_p = (P - L)/N$

$$D_p = (20000 - 4000)/10$$

$$D_p = 1600$$

t	D	ΣD	B
0	-----	-----	20000
1	16000	1600	18400
2	16000	3200	16800
3	16000	4800	15200
4	16000	6400	13600
5	16000	8000	12000
6	16000	9600	10400
7	16000	11200	8800
8	16000	12800	7200
9	16000	14400	5600
10	16000	16000	4000

b) $D_p = (N - t + 1)/SD (P - L_N)$

$$SD = N(N+1)/2$$

t	D	ΣD	B
0	-----	-----	20000
1	2909.1	2909.1	17090.9
2	2618.2	5527.3	14472.7
3	2327.3	7854.6	12145.4
4	2036.4	9891	10109
5	1745.5	11636.5	8363.5
6	1454.6	13091.1	6908.9
7	1163.6	14254.7	5745.3
8	872.7	15127.4	4872.6
9	581.8	15709.2	4290.8
10	290.8	16000	4000

14. Un camión que cuesta \$7,000 será conservado durante 4 años, con un valor de recuperación, al cabo de ese tiempo de \$1,400. Se espera que los gastos de operación sean de \$4,500 anuales. La tasa de impuestos es del 55%. Utilice los métodos de depreciación por línea recta y suma de años dígitos y realice un análisis después de impuesto por el método de costo anual para determinar qué método de depreciación es más rentable, si la tasa mínima requerida de rendimiento es 10% después de impuesto?

$$P = 7000$$

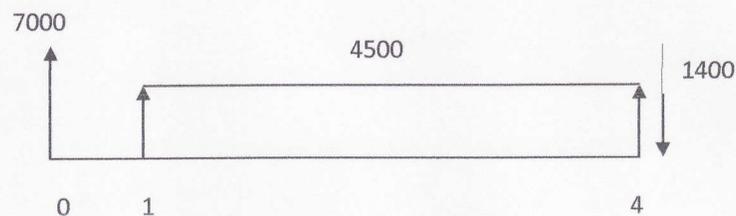
$$n = N = 4 \text{ años}$$

$$D = 450$$

$$K = 55\%$$

$$i = 10\%$$

$$D_p = \text{LR y SDA}$$

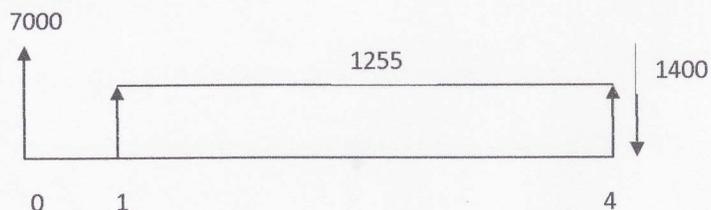


Utilizando método de la línea recta.

Gastos de operación	4500
D_p	1400
Gastos totales	5900
Ahorro de impuestos	3245
Gastos netos	1255

$$D_p = (P-L)/N = (7000-1400)/4$$

$$D_p = 1400$$



$$CA = (P - L)(A/P, i, n) + Li + D$$

$$CA = (7000-1400)(A/P, 10\%, 4) + 1400(0.1) + 1255$$

$$CA = 3161.63$$

Utilizando método de Suma de Dígitos Anuales

Análisis para año 1.

Gastos de operación	4500
D_p	2240
Gastos totales	6740
Ahorro de impuestos	3707
Gastos netos	793

$$D_p = (N-t+1)/SD (P-L)$$

$$D_p = [(4-1+1)/2(4+1)](7000-1400)$$

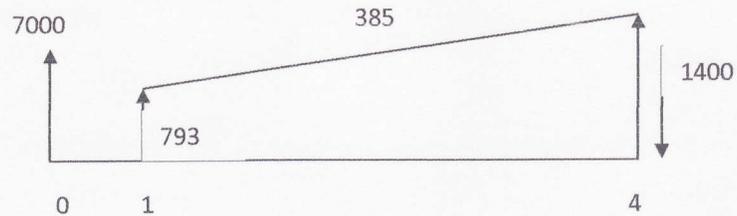
$$D_p = 2240$$

Aumento en la depreciación

$$\Delta D_p = P / SD = 7000/2(5) = 700$$

$$\text{Aumento de gastos} = \Delta D_p (k) = 700 (0.55) = 385$$

FEDI



$$CA = (P - L)(A/P, i, n) Li + D$$

$$CA = (7000-1400)(A/P, 10\%, 4) + 1400(0.1) + [793 + 385(A/G, 10\%, 4)]$$

$$CA = 3231.38$$

El método de depreciación más rentable es el método de la Línea Recta.

20. En 1981 se compró un equipo para un proceso químico a un costo de \$ 450,000. Su vida Económica era de 15 años y se supuso un valor de salvamento despreciable, para calcular la depreciación en línea recta a 15 años. El ingreso operativo por el equipo fue de \$75,000/ año y en 1995 se eliminó. En forma sorprendente, se vendió en \$ 60,000. Utilice una tasa de impuestos efectiva de 40% y una tasa de rendimiento de 15 % para determinar el valor anual equivalente después de impuesto durante su vida de servicio.

$P = 450000$

$n = 15$ años

$I = 75000$

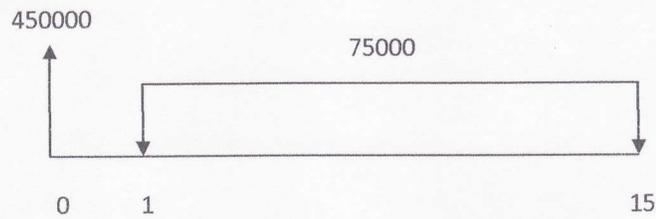
$K = 40\%$

$i = 15\%$

$D_p = LR$

$N = 14$ años

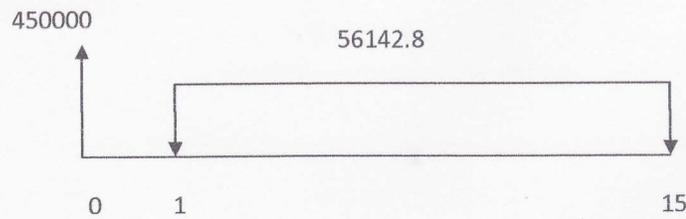
$L_N = 60000$



FEAI	75000
D_p	27857.1
Utilidad neta	47142.9
Impuestos	18857.2
FEDI	56142.8

$D_p = (P - L_N) / N = (450000 - 60000) / 14$

$D_p = 27857.14$



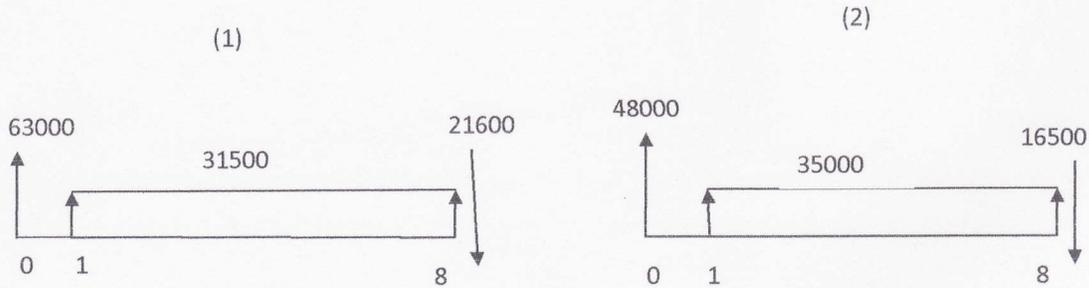
$CA = (P - L)(A/P, i, n) Li + D$

$CA = 450(A/P, 15\%, 15) - 56142.8$

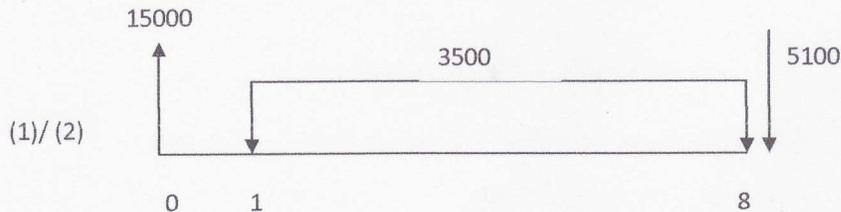
CA = 20816.2

24. Una compañía está tomando una consideración métodos alternativos de rectificación de contornos. El primer método cuesta \$63,000 y se espera que tenga una vida de 8 años, con \$21,600 de valor de recuperación en esa fecha. Se espera que sus gastos de operación sean de \$31,500 anuales. El otro método que está examinando la compañía cuesta \$48,000 con una vida económica esperada de 8 años y \$16,500 de valor de recuperación. Se espera que sus gastos anuales de operación sean de \$35,000. La vida fiscal requerida es de 16 años, con un valor de recuperación del 5% en esa fecha. La tasa de imposición es del 50% y la compañía usa el método la línea recta y suma de dígitos de los años. Hágase un análisis de después de impuesto con una tasa mínima requerida de rendimiento después de impuesto es de 15%. Por: a) Valor Presente; b) Costo Anual; c) Tasa de Rendimiento.

(1)	(2)	
P= 63000	P= 48000	N = 16 años
n = 8 años	n = 8 años	K = 50 %
L = 21600	L = 16500	D _p = LR
D = 31500	D = 35000	i = 15%
L _N = 5% P = 3150	L _N = 5%P = 2400	



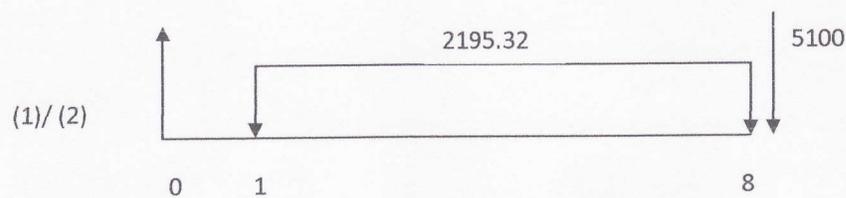
Utilizando inversión Extra



$$D_p = (P - L_N) / N = (150000 - 750) / 16$$

$$D_p = 890.63$$

FEAI	3500
D_p	890.63
Utilidad neta	2609.37
Impuestos	1304.69
FEDI	2195.32



a) VP=?

$$VP = P - I(A/P, 15\%, 8) - L(P/F, 15\%, 8)$$

$$VP = 15000 - 2195.32(A/P, 15\%, 8) - 5100(P/F, 15\%, 8)$$

$$VP = 3481.17$$

Basándose en los resultados del análisis del método valor presente se elige la opción (2).

b) CA=?

$$CA = (P - L)(A/P, i, n) - Li - I$$

$$CA = (15000 - 5100)(A/P, 15\%, 8) + 5100(0.15) - 2195.32$$

$$CA = 1578.16$$

Se elige la opción (2) basándose en los resultados del análisis de costo anual para una tasa de 15% y un tiempo de estudio de 8 años.

c) TIR =?

$$C = I$$

$$(P - L)(A/P, i, n) Li = I$$

$$(1500 - 5100)(A/P, i, 8) + 5100i = 21956.32$$

Evaluando para $i = 0$

$$(1500 - 5100)(A/P, 0, 8) + 5100(0) = 2195.32$$

$$1237.5 = 2195.32$$

$$0 = 957.82$$

$$i_{\text{aprox}} = [957.82/15000] * 100\%$$

$$i_{\text{aprox}} = 6.4\%$$

Evaluando para $i = 7\%$

$$(1500 - 5100)(A/P, 7\%, 8) + 5100(0.07) = 2195.32$$

$$1657.95 = 2195.32$$

$$0 = 537.38$$

Evaluando para $i = 12\%$

$$(1500 - 5100)(A/P, 12\%, 8) + 5100(0.12) = 2195.32$$

$$1992.9 = 2195.32$$

$$0 = 202.45$$

Evaluando para $i = 14\%$

$$(1500 - 5100)(A/P, 14\%, 8) + 5100(0.14) = 2195.32$$

$$2134.14 = 2195.32$$

$$0 = 61.18$$

Evaluando para $i = 15\%$

$$(1500 - 5100)(A/P, 15\%, 8) + 5100(0.15) = 2195.32$$

$$2206.22 = 2195.32$$

$$10.9 = 0$$

$$\left[\begin{array}{cc} 15 & -10.9 \\ i & 0 \\ 14 & 61.18 \end{array} \right]$$

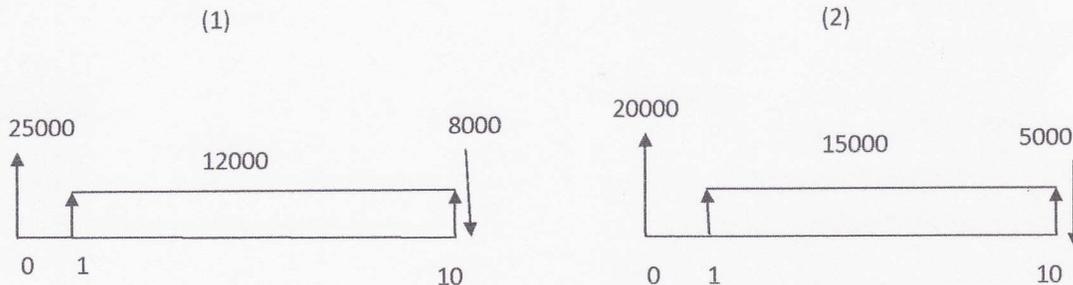
i	Ganancia	Perdida
14%	61.18	
0	0	0
15%		10.9

$$(15-14)/(15-i) = (-10.9-61.18)/(-10.9-0) \longrightarrow i = 14.85\%$$

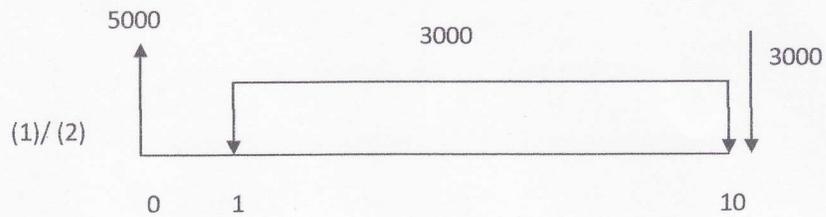
Para tasas menores a 14.85% es rentable la opción (1), pero para tasas mayores a 14.85% es rentable la opción (2), por lo tanto para una tasa de 15% se selecciona la opción (2).

25. Puede instalarse un proceso químico por \$25,000. Los gastos de operación serán de \$12,000 y se espera que la vida económica sea de 10 años con un valor residual de \$8,000. Un proceso alternativo puede instalarse por \$20,000, sus gastos de operación serán de \$15,000 anuales, con valor de recuperación igual a \$5,000, y vida económica igual a la anterior. la vida fiscal es de 12 años, esperando un valor de recuperación cero en ese momento para ambos procesos. La tasa de impuestos es 50% con los métodos de depreciación línea recta y doble saldo decreciente. Calcúlese la TIR y determine cuál es la más rentable con una tasa de interés después de impuesto de 10%.

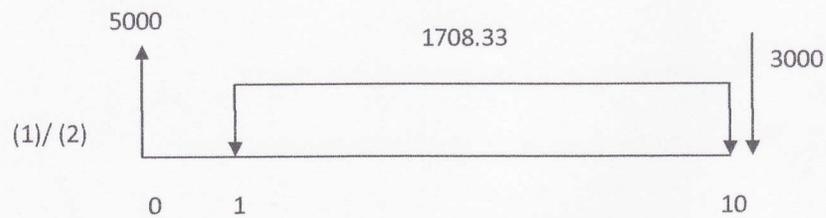
(1)	(2)	
P = 25000	P = 20000	K = 50 % D _p = LR i = 10%
n = 10 años	n = 10 años	
L = 8000	L = 5000	
D = 12000	D = 15000	
N = 12 años	N = 12 años	



Utilizando inversión Extra



FEAI	3000
D_p	416.67
Utilidad neta	2583.33
Impuestos	1291.67
FEDI	1708.33



$$C = I$$

$$(P - L)(A/P, i, n) Li = I$$

$$(5000 - 3000)(A/P, i, 10) + 5100i = 1708.33$$

Evaluando para $i = 0$

$$(5000 - 3000)(A/P, 0, 10) + 5100(0) = 2195.32$$

$$200 = 1708.33$$

$$0 = 1508.33$$

$$i_{\text{aprox}} = [1508.33/5000] * 100\%$$

$$i_{\text{aprox}} = 30.16\%$$

Evaluando para $i = 30$

$$(5000 - 3000)(A/P, 30\%, 10) + 5100(0.3) = 2195.32$$

$$1546.92 = 1708.33$$

$$0 = 161.41$$

Evaluando para $i = 35$

$$(5000 - 3000)(A/P, 35\%, 10) + 5100(0.35) = 2195.32$$

$$1786.64 = 1708.33$$

$$78.3 = 0$$

$$\left[\begin{array}{cc} 35 & -78.3 \\ i & 0 \\ 30 & 161.41 \end{array} \right]$$

i	Ganancia	Perdida
30%	161.41	
0	0	0
35%		78.3

$$(35 - 30)/(35 - i) = (-78.3 - 161.41)/(-78.3 - 0) \longrightarrow i = 36.63\%$$

Para una tasa del 120% la alternativa mas rentable es la (1)

DISCUSIÓN N° 8: "ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DESPUES DE IMPUESTO"

Analice y conteste las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es la Depreciación de un equipo?

b) ¿Cuál es la metodología para calcular la depreciación de un equipo?

Se debe averiguar una vida útil (fiscal) y una base de costo (P). La base de costo es esencialmente la inversión del contribuyente.

c) ¿Cuál es la diferencia entre Vida Económica y Vida Fiscal?

La diferencia entre la vida útil y la vida económica se encuentra en el valor residual. En definitiva, si por cualquier motivo, usa un bien menos tiempo que su vida económica, debería darse un gasto por amortización mayor.

d) ¿Cuál es la definición de Impuestos?

Es la aplicación de un impuesto para satisfacer una necesidad pública de manera indirecta. Es decir, se recauda y lo producido de la recaudación (el dinero) se aplica en gastos para financiar diversos servicios públicos.

e) ¿Cuál es la metodología para la evaluación de alternativas después de impuesto?

Se hace un análisis minucioso en el cual se van deduciendo los gastos por depreciación y al final se obtiene un flujo de efectivo después de impuesto en el cual a continuación se aplican los diferentes modelos de evaluación de alternativas.

f) Mencione cada uno de los tres métodos para convertir las alternativas antes de impuestos a alternativas después de impuestos.

Los tres métodos para convertir las alternativas de antes de impuestos a después de impuestos son las siguientes:

- Método I: Calculando los Ahorros de Impuestos.
- Método II: Calculando el Impuesto sobre la renta adicional.
- Método III: Inversión-Extra.

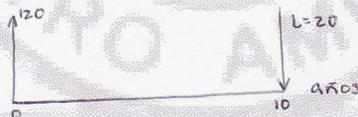
g) ¿Qué limitante existe al evaluar alternativas con vidas económicas iguales pero con vidas fiscales distintas?

La limitante puede estar a la hora de obtener la depreciación de un activo, ya que es ahí donde uno se puede confundir entre la vida económica y la vida fiscal.

Depreciación.

1. Un activo nuevo se adquiere por \$120 y se estima que tendrá una vida fiscal de 10 años y un valor de desecho de \$20 después de ese tiempo. Calcule el costo anual por depreciación, la depreciación acumulada y el valor en libros. Por el método que usted crea conveniente. Suponga una tasa de interés del 3%.

Datos: $P=120$
 $N=10$ años
 $L_N=20$
 $i=3\%$



Solución:

$$\text{MLR} \rightarrow D_p = \frac{P - L_N}{N} = \frac{120 - 20}{10} = 10$$

n	Dp (MLR)	Dp Acumulada	B _(t)
0			120
1	10	10	110

Valor en Libros $\rightarrow B_{(t)} = P - t \left(\frac{P-L_N}{N} \right)$

$B_{(0)} = 120 - (0)(10) = 120$

$B_{(1)} = 120 - (1)(10) = 110$

$B_{(2)} = 120 - (2)(10) = 100$

$B_{(3)} = 120 - (3)(10) = 90$

$B_{(4)} = 120 - (4)(10) = 80$

$B_{(5)} = 120 - (5)(10) = 70$

$B_{(6)} = 120 - (6)(10) = 60$

$B_{(7)} = 120 - (7)(10) = 50$

$B_{(8)} = 120 - (8)(10) = 40$

$B_{(9)} = 120 - (9)(10) = 30$

$B_{(10)} = 120 - (10)(10) = 20$

2	10	20	100
3	10	30	90
4	10	40	80
5	10	50	70
6	10	60	60
7	10	70	50
8	10	80	40
9	10	90	30
10	10	100	20

6. Una unidad de Aire Acondicionado, se instaló en 1990, con un costo inicial de \$ 65,000 y se esperaba que tuviera un valor de salvamento de \$ 5,000 después de una vida fiscal de 7 años. ¿Cuál es la depreciación Acumulada?

- a) Por el Método de la Línea Recta en 1993.
- b) Por el Método de Doble Saldo Decreciente en 1994.

Datos: $P=65,000$

$N=7$ años

$L_N=5,000$

Solución:



a)

MLR $\rightarrow D_p = \frac{P-L_N}{N} = \frac{65,000-5,000}{7} = 8,571.43$

b)

MDSO $\rightarrow D_{p(t)} = \rho P(1 - \rho)^{t-1}$; donde: $\rho = 2/N \rightarrow \rho = 2/7 = 0.286$

$$D_{p(1)} = (2/7)(65,000)(1 - 2/7)^{1-1} = 18,571.43$$

$$D_{p(2)} = (2/7)(65,000)(1 - 2/7)^{2-1} = 13,265.31$$

$$D_{p(3)} = (2/7)(65,000)(1 - 2/7)^{3-1} = 9,475.22$$

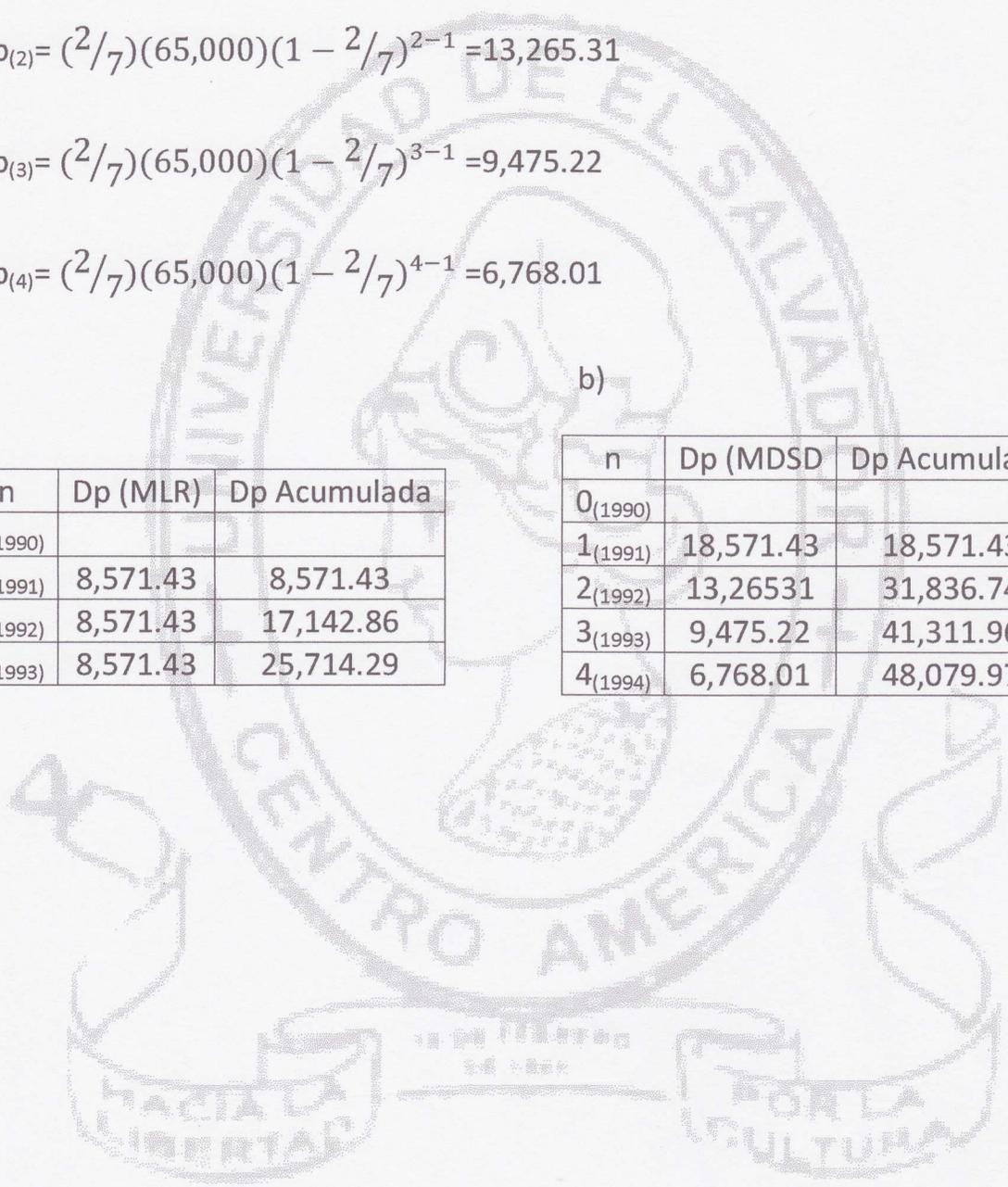
$$D_{p(4)} = (2/7)(65,000)(1 - 2/7)^{4-1} = 6,768.01$$

a)

b)

n	Dp (MLR)	Dp Acumulada
0 ₍₁₉₉₀₎		
1 ₍₁₉₉₁₎	8,571.43	8,571.43
2 ₍₁₉₉₂₎	8,571.43	17,142.86
3 ₍₁₉₉₃₎	8,571.43	25,714.29

n	Dp (MDSO)	Dp Acumulada
0 ₍₁₉₉₀₎		
1 ₍₁₉₉₁₎	18,571.43	18,571.43
2 ₍₁₉₉₂₎	13,265.31	31,836.74
3 ₍₁₉₉₃₎	9,475.22	41,311.96
4 ₍₁₉₉₄₎	6,768.01	48,079.97



Análisis después de impuesto (una alternativa).

18. Los costos instalados de diversos espesores de aislamiento y su efecto sobre las pérdidas de calor son:

Espesor (cm)	(A) 0.0	(B) 0.25	(C) 0.50	(D) 0.75	(E) 1.00	(F) 1.25
Costo instalado (\$)	0.0	1,800	2,545	3,340	4,360	5,730
Perdida de calor al año (\$)	1,800	900	590	450	360	310

La vida económica y la vida útil son ambas de 15 años, con un valor de recuperación de cero. El método de depreciación es de línea recta y la tasa de imposición es 55%. La tasa mínima requerida de rendimiento después de impuestos, es de 8%.

Datos: $N=n=15$ años

$$L_N=0$$

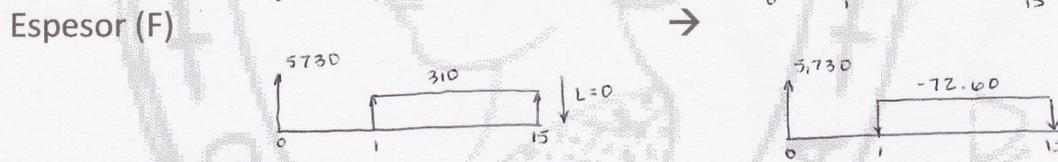
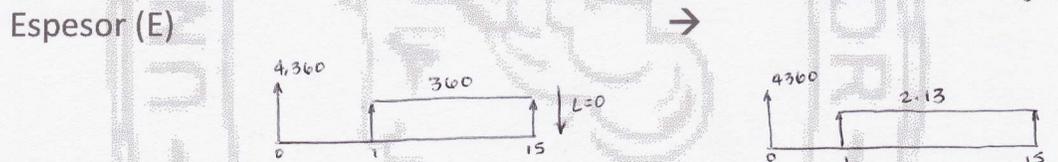
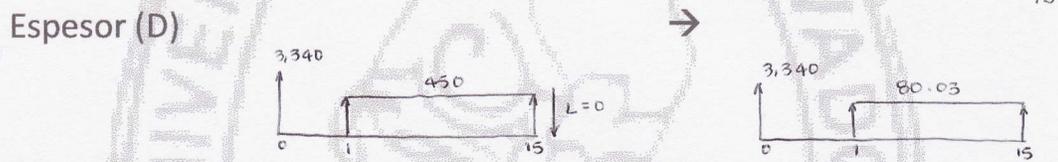
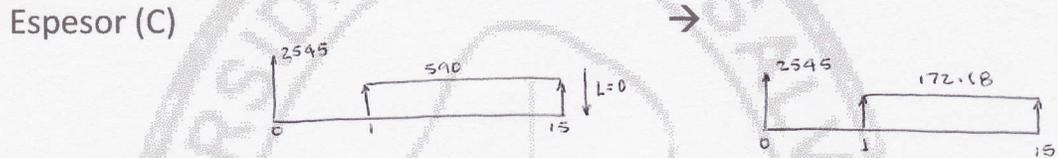
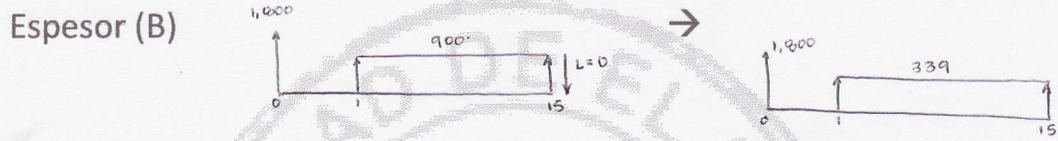
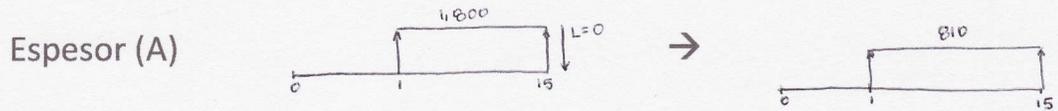
$$D_p=MLR$$

$$K=55\%$$

$$I_{DI}=8\%$$

¿Cuál es el nivel más económico de Espesor? Evalúese por: CA y VP.

Solución:



MLR $\rightarrow D_{p(A)} = \frac{P - L_N}{N} = 0$

MLR $\rightarrow D_{p(B)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{18,000 - 0}{15} = 120$

MLR $\rightarrow D_{p(C)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{2,245 - 0}{15} = 169.67$

MLR $\rightarrow D_{p(D)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{3,340 - 0}{15} = 222.67$

MLR $\rightarrow D_{p(E)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{4,360 - 0}{15} = 290.67$

MLR $\rightarrow D_{p(F)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{5,730 - 0}{15} = 382$

Método I: "Calculando los Ahorros de Impuestos".

	(A) 0.0	(B) 0.25	(C) 0.50	(D) 0.75	(E) 1.00	(F) 1.25
Costos Operación	1,800	900	590	450	360	310
Gastos Depreciación	0	120	169.67	222.67	290.67	382
Gastos Totales	1,800	1020	759.67	672.67	650.67	692
Ahorro de Impuestos	990	561	417.82	369.97	357.87	380.60
Costos de Operación Después de Impuestos	810	339	172.18	80.03	2.13	-72.60

Espesor (A) → CA=810

$$VP=810(P/A, 8, 15)=6,933.18$$

Espesor (B) → CA=1,800(A/P, 8, 15)+339=549.29

$$VP=1,800+339(P/A, 8, 15)=4,701.66$$

Espesor (C) → CA=2,545(A/P, 8, 15)+172.18=469.51

$$VP=2,545+172.18(P/A, 8, 15)=4,018.77$$

Espesor (D) → CA=3,340(A/P, 8, 15)+80.03=470.24

$$VP=3,340+80.03(P/A, 8, 15)=4,025.02$$

Espesor (E) → CA=4,360(A/P, 8, 15)+2.13=511.51

$$VP=4,360+2.13(P/A, 8, 15)=4,378.23$$

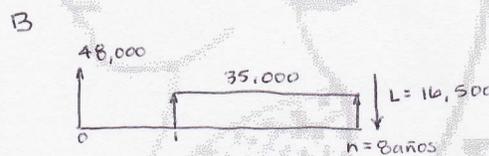
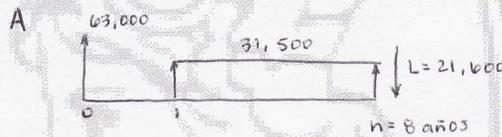
Espesor (F) → CA=5,730(A/P, 8, 15)-72.60=596.84

$$VP=5,730-72.60(P/A, 8, 15)=5,108.58$$

Análisis después de impuesto (dos o más alternativas).

24. Una compañía está tomando una consideración métodos alternativos de rectificación de contornos. El primer método cuesta \$63,000 y se espera que tenga una vida de 8 años, con \$21,600 de valor de recuperación en esa fecha. Se espera que sus gastos de operación sean de \$31,500 anuales. El otro método que está examinando la compañía cuesta \$48,000 con una vida económica esperada de 8 años y \$16,500 de valor de recuperación. Se espera que sus gastos anuales de operación sean de \$35,000. La vida fiscal requerida es de 16 años, con un valor de recuperación del 5% en esa fecha. La tasa de imposición es del 50% y la compañía usa el método la línea recta y suma de dígitos de los años. Hágase un análisis de después de impuesto con una tasa mínima requerida de rendimiento después de impuesto es de 15%. Por:

- a) VP.
- b) CA.
- c) TIR.



Datos: N=16 años

$$L_N = 5\%(P)$$

$$k = 50\%$$

$$Dp = \text{MSDA}$$

$$i_{DI} = 15\%$$

Solución:

$$Dp_{1(A)} = \left(\frac{n}{SDA}\right)(P - L_N) = \left(\frac{16}{136}\right)(63,000 - 3,150) = 7,041.18$$

$$Dp_{1(B)} = \left(\frac{n}{SDA}\right)(P - L_N) = \left(\frac{16}{136}\right)(48,000 - 2,400) = 5,364.71$$

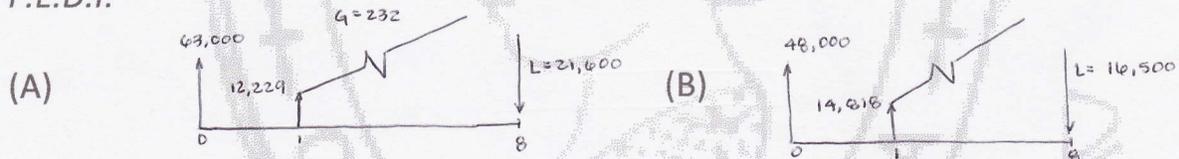
Método I: "Calculando los Ahorros de Impuestos".

	(A)	(B)
Costos Operación	31,500	35,000
Gastos Depreciación	7,041.18	5,264.71
Gastos Totales	38,541.18	40,364.71
Ahorro de Impuestos	19,270.59	20,182.36
Costos de Operación Después de Impuestos	12,229.41	14,817.64

SDA $\rightarrow \frac{N(N+1)}{2} = 136 \rightarrow$ La razón de cambio en la disminución será:
1/136 (P).

	(A)	(B)
Costos Operación	-463.24	-352.94
Gastos Depreciación	-463.24	-352.94
Gastos Totales		
Ahorro de Impuestos	+231.62	+176.47
Costos de Operación Después de Impuestos	+231.62	+176.47

F.E.D.I:



(A) $\rightarrow CA = (63,000 - 21,600)(A/P, 15, 8) + (12,229 + 232(A/G, 15, 8)) + 21,600(0.15)$

$CA = 25,340.26$

$VP = 63,000 - 21,600(P/F, 15, 8) + (12,229 + 232(A/G, 15, 8))(P/A, 15, 8)$

$VP = 113,709.9$

(B) $\rightarrow CA = (48,000 - 16,500)(A/P, 15, 8) + (14,818 + 176(A/G, 15, 8)) + 16,500(0.15)$

$CA = 24,802.289$

$VP = 48,000 - 16,500(P/F, 15, 8) + (14,818 + 176(A/G, 15, 8))(P/A, 15, 8)$

$VP = 111,295.86$

✓ 25. Puede instalarse un proceso químico por \$25,000. Los gastos de operación serán de \$12,000 y se espera que la vida económica sea de 10 años con un valor residual de \$8,000. Un proceso alternativo puede instalarse por \$20,000, sus gastos de operación serán de \$15,000 anuales, con valor de recuperación igual a \$5,000. y vida económica igual a la anterior. La vida fiscal es de 12 años, esperando un valor de recuperación cero en ese momento para ambos procesos. La tasa de impuestos es 50% con los métodos de depreciación línea recta y doble saldo decreciente. Calcúlese la TIR y determine cual es la más rentable con una tasa de interés después de impuesto de 10%.

Datos: N=12 años

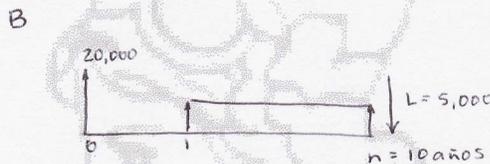
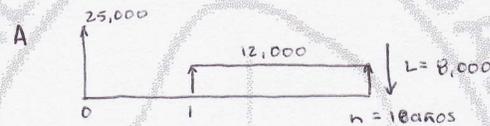
$$L_N = 0$$

$$k = 50\%$$

$$D_p = \text{MDSD}$$

$$I_{DI} = 10\%$$

$$\text{TIR} = ?$$



Solución:

$$Dp = \rho P(1 - \rho)^{t-1} \rightarrow \rho = 2(1/12) = 1/6$$

$$Dp_{(1)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{1-1} = 833.33$$

$$Dp_{(2)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{2-1} = 694.44$$

$$Dp_{(3)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{3-1} = 578.70$$

$$Dp_{(4)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{4-1} = 482.25$$

$$Dp_{(5)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{5-1} = 401.88$$

$$Dp_{(6)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{6-1} = 334.9$$

$$Dp_{(7)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{7-1} = 279.08$$

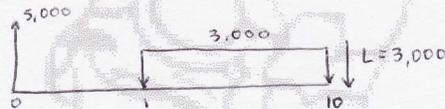
$$Dp_{(8)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{8-1} = 232.57$$

$$Dp_{(9)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{9-1} = 193.81$$

$$Dp_{(10)} = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)^{10-1} = 161.51$$

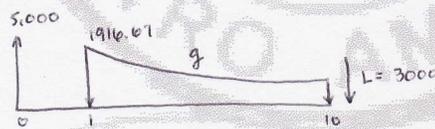
Método III: "Inversión-Extra"

F.E.A.I:



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
F.E.A.I	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Dp	833.33	694.44	578.70	482.25	401.88	334.9	279.08	232.57	193.81	161.61
Utilidad Neta	2,166.67	2,305.56	2,421.30	2,517.75	2,598.12	2,665.01	2,720.92	2,767.43	2,806.19	2,838.39
Impuestos	1,083.33	1,152.22	1,210.60	1,258.25	1,299.06	1,332.55	1,360.46	1,383.07	1,403.01	1,419.19
F.E.D.I	1,916.67	1,847.17	1,789.35	1,741.13	1,700.94	1,667.45	1,639.54	1,616.33	1,596.09	1,580.81

F.E.D.I:



CA ≤ Ahorros

$$(P - L) \left(\frac{A}{P}, i, n \right) + Li + D \leq I$$

$$(5,000 - 3,000) \left(\frac{A}{P}, 10, 10 \right) + 3,000(0.1) \leq (1,916.67 \left(\frac{P}{F}, 10, 1 \right) + 1,847.17 \left(\frac{P}{F}, 10, 2 \right) + \dots + 1,580.81 \left(\frac{P}{F}, 10, 10 \right))$$

26. Un proceso de manufactura puede diseñarse con varios grados de automatización. La siguiente información relevante sobre el costo se describe a continuación:

GRADO	P	Costo de Mano de Obra/Año	Costo de Energía y Mantenimiento/Año
A	10,000	9,000	500
B	14,000	7,500	800
C	20,000	5,000	1,000
D	30,000	3,000	1,500

Por los métodos de: VP y CA ¿Qué grado de automatización debe escogerse?

Datos: $k=40\%$

$$Dp_{(t)} = \text{MLR}$$

$$L_N = 0$$

$$N = 5 \text{ años.}$$

Solución:

$$\text{MLR} \rightarrow Dp_{(A)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{10,000 - 0}{5} = 2,000$$

$$\text{MLR} \rightarrow Dp_{(B)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{14,000 - 0}{5} = 2,800$$

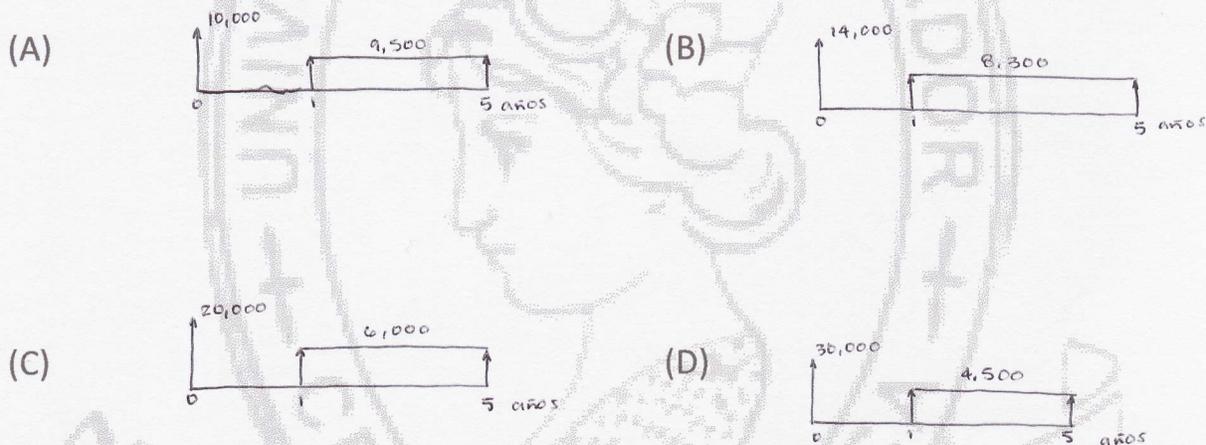
$$\text{MLR} \rightarrow Dp_{(C)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{20,000 - 0}{5} = 4,000$$

$$\text{MLR} \rightarrow Dp_{(D)} = \frac{P - L_N}{N} = \frac{30,000 - 0}{5} = 6,000$$

Método I: "Calculando los Ahorros de Impuestos".

	(A)	(B)	(C)	(D)
Costos Operación	9,500	8,300	6,000	4,500
Gastos Depreciación	2,000	2,800	4,000	6,000
Gastos Totales	11,500	11,100	10,000	10,500
Ahorro de Impuestos	4,600	4,440	4,000	4,200
Costos de Operación Después de Impuestos	4,900	3,860	2,000	300

F.E.D.I:



$$(A) \rightarrow CA = (10,000)(A/P, i, 5) + 4,900 =$$

$$VP = 10,000 + 4,900(P/A, i, 5) =$$

$$(B) \rightarrow CA = (14,000)(A/P, i, 5) + 3,860 =$$

$$VP = 14,000 + 3,860(P/A, i, 5) =$$

$$(C) \rightarrow CA = (20,000)(A/P, i, 5) + 2,000 =$$

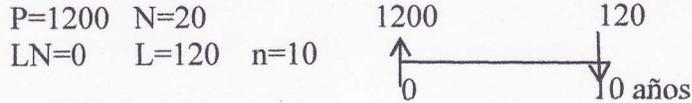
$$VP = 20,000 + 2,000(P/A, i, 5) =$$

$$(D) \rightarrow CA = (30,000)(A/P, i, 5) + 300 =$$

$$VP = 30,000 + 300(P/A, i, 5) =$$

DISCUSIÓN N° 8

4. Una máquina se compra en \$ 1,200, con un valor de recuperación de \$120 y presenta una vida económica de 10 años. ¿Cuál es el valor a depreciar el primer, segundo y tercer año, por cada uno de los tres métodos, sabiendo que la vida fiscal es igual a 20 años?



METODO 1 L.R:

$$Dp1 = P - L/N = 1200 - 0/20 = 60$$

$$Dp2 = P - L/N = 1200 - 0/20 = 60$$

$$Dp3 = P - L/N = 1200 - 0/20 = 60$$

METODO 2 SDA:

$$N(N+1)/SDA = 20(20+1)/2 = 210$$

$$DP1 = 20 - (1-1)/210 = 114.29$$

$$DP2 = 20 - (2-1)/210 = 108.57$$

$$DP3 = 20 - (3-1)/210 = 102.86$$

METODO 3 SD:

$$\sigma = 2/N = 2/20 = 0.10$$

$$DP = \sigma P(1-\sigma)^t$$

$$DP1 = 0.10(1200)(1-0.10)^{1-1} = 120$$

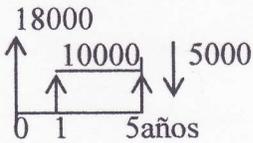
$$DP2 = 0.10(1200)(1-0.10)^{2-1} = 108$$

$$DP3 = 0.10(1200)(1-0.10)^{3-1} = 97.2$$

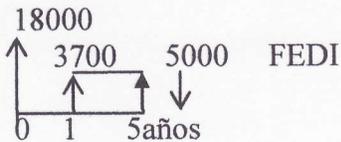
Se muestran las depreciaciones por los respectivos métodos donde se puede evidenciar q por la línea recta siempre es constante en cambio por los otros 2 métodos esta depreciación para el mismo proyecto no es constante.

9. Se puede comprar un sistema de computación por \$18,000. Los costos de operación serán de \$10,000 anuales y se espera que la vida útil sea de cinco años con un valor de recuperación de \$5,000 en ese momento. La tasa de impuestos de la compañía es 50%. Realice un análisis después de impuesto con el método de la Tasa de Rendimiento y determine si el proyecto es rentable.

$P=18000$, $D=10000$, $n=5$ años, $L=5000$, $k=50\%$, $n=N=5$ años



Costos de operación = 1000
 Depreciación = 2600
 Costos totales = 12600
 Ahorro de impuesto = 6300
 Costos netos desp. De impuesto = 3700



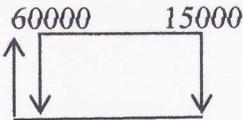
$CA \leq I$
 $P(a/p, i^*, 5) + D \leq L(A/F, i^*, 5)$
 $18000(a/p, i^*, 5) + 3700 \leq 5000(A/F, i^*, 5)$
 Para $i^*=0\%$
 $18000(1/5) + 3700 \leq 5000(1/5)$
 $7300 \leq 1000$

R/ como desde una tasa igual al 0% los costos son mayores que los ingresos entonces para tasas mayores del 0% el proyecto no es rentable

15. Un activo tiene un costo de \$60,000, no tiene valor de salvamento después de instalada y se espera que produzca ahorros netos anuales de \$15,000, y que tenga una vida económica de 5 años y una vida fiscal de 10 años. La tasa de impuestos de la compañía es 50%. Calcúlese: a) La tasa real de rendimiento antes de impuestos; y b) La tasa real de rendimiento después de impuestos, utilice el método de depreciación de línea recta.

$P=60000$, $I=15000$, $n=5$ AÑOS, $N=10$ años $k=50\%$.

A)



0 1 5 años

$CA \leq I$

$$(P-L)(A/P, i, 5) + L(i) + D \leq 15000$$

$$6000(A/P, i, 5) \leq 15000$$

$$(A/P, i, 5) \leq 15000/60000$$

$$(A/P, i, 5) = 0.25$$

7% 0.24389

I* 0.25

8% 0.25046

R// I* = 7.93% antes de impuesto

B)

Ingresos anuales 15000

$$L.R Dp = P-L/N = 60000/10 = 6000$$

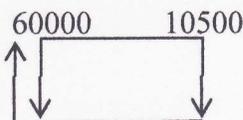
Costo Dp 6000

Utilidad neta 9000

Impuesto 4500

Utilidad neta desp. De imp. 10500

FEDI



0 1 5 años

$$(P-L)(A/P, i, 5) + L(i) + D \leq 10500$$

R/ como desde una tasa igual al 0% los $6000(A/P, i, 5) \leq 10500$ costos son mayores que los ingresos entonces para tasas mayores del 0% el proyecto no es rentable.

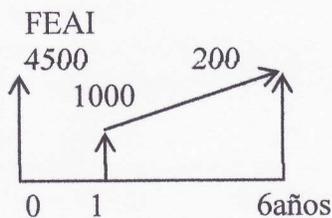
PARA I*=0%

$$60000(1/5) \leq 10500$$

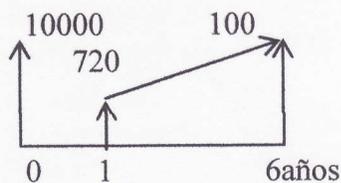
$$12000 \leq 10500$$

23. Se tienen 2 planes de construcción, los cuales se quieren evaluar en base a los métodos de costo anual y valor presente después de impuesto, utilice el método de depreciación de línea recta; el período de depreciación es igual al período de servicio para cada alternativa. Los datos principales son:

	PLAN A	PLAN B
Inversión inicial	4500	10000
Desembolsos anuales	1000	720
Incremento anual de costo de mantenimiento	200	100
Vida útil	6años	12años
Valor de salvamento	nulo	Nulo
Tasa de rendimiento después de impuesto	6%	6%
Razón de impuestos o tasa de impuesto	50%	50%



$N=n=6$ AÑOS
 $LN=0$



$N=n=12$ AÑOS
 $LN=0$

LR:

$$DpA: (P-L)/N$$

$$=4500/6$$

$$=750$$

$$CA(A)=CA(B)$$

$$4500(A/P, I^*, 6) + 1000 + 200(A/G, I^*, 6) = 10000(A/P, I^*, 12) + 720 + 100(A/G, I^*, 12)$$

PARA $I^*=0\%$

$$4500(1/6) + 1000 + 200(6/1/2) = 10000(1/12) + 720 + 100(12-1/2)$$

$$2250 = 2103.33$$

$$2250 - 2103.33 = 0$$

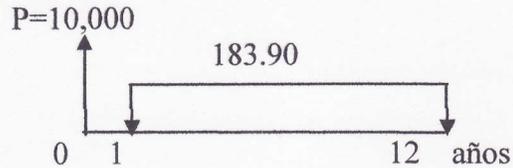
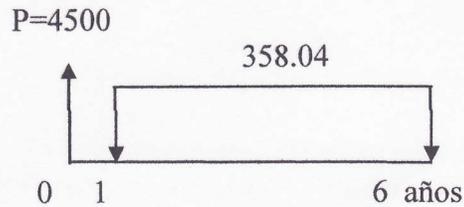
$$146.67$$

$$I_{aprox} = 146.67/5500$$

$$I_{aprox} = 2.67\%$$

$$P > L \quad I_{REAL} > I_{APROX}$$

METODO 1:	A	B
Costos de operación =	1466.08	1201.126
Depreciación =	750	833.33
Costos totales =	2216.08	2034.46
Ahorro de impuesto =	1108.04	1017.228
Costos netos desp. De impuesto =	358.04	183.90



$$CA(a) = 4500(A/P, 6\%, 6) + 358.04 = 1273.16$$

$$CA(b) = 10000(A/P, 6\%, 12) + 183.90 = 1376.7$$

$$VP(a) = 4500 + 358.04(P/A, 6\%, 6) = 6260.6$$

$$VP(b) = CA(b)(P/A, 6\%, 6) = 6769.674$$

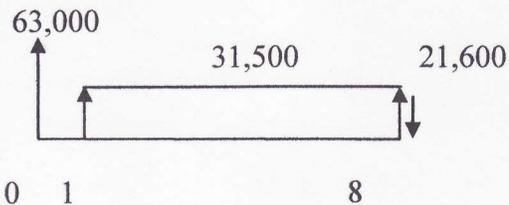
R/ La alternativa "A" es mas económica por que presenta menores costos con respecto a la alternativa "B" a una tasa del 6% para una vida de 6 años.

24. Una compañía está tomando una consideración métodos alternativos de rectificación de contornos. El primer método cuesta \$63,000 y se espera que tenga una vida de 8 años, con \$21,600 de valor de recuperación en esa fecha. Se espera que sus gastos de operación sean de \$31,500 anuales. El otro método que está examinando la compañía cuesta \$48,000 con una vida económica esperada de 8 años y \$16,500 de valor de recuperación. Se espera que sus gastos anuales de operación sean de \$35,000. La vida fiscal requerida es de 16 años, con un valor de recuperación del 5% en esa fecha. La tasa de imposición es del 50% y la compañía usa el método la línea recta y suma de dígitos de los años. Hágase un análisis de después de impuesto con una tasa mínima requerida de rendimiento después de impuesto es de 15%. Por: a) Valor Presente; b) Costo Anual; c) Tasa de Rendimiento.

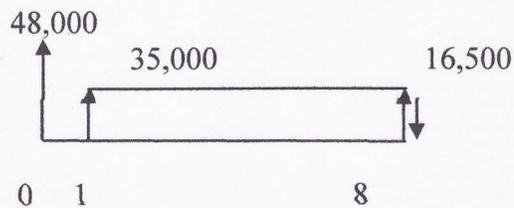
	A	B
	Método 1	Método 2
P	63,000	48,000
n	8	8
L ₈	21,600	16,500
Cop	31,500	35,000
N	16	16
L ₁₆	5%(L)	5%(L)

Dp = Línea recta y método de la suma de los dígitos de los años

A)



B)



$$n_a = n_b, P_a > P_b, D_a < D_b, L_a \geq L_b$$

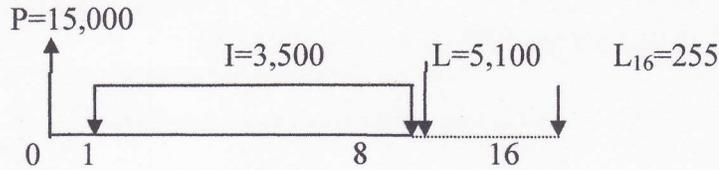
1. depreciación por método de la línea recta

$$D_{pa} = (P-L)/N = (63,000 - (0.05 * 21,000)) / 16 = 3,870$$

$$D_{pb} = (P-L)/N = (48,000 - (0.05 * 16,500)) / 16 = 2,948.44$$

$$D_{p_{A-B}} = D_{pa} - D_{pb} = 3870 - 2948.444 = 921.56$$

A-B)



Método a usar para análisis: FEDI

$$FEAI = 3,500$$

$$CDp = 921.56$$

$$Ut. total = 2,578.44$$

$$Impuesto = 1,289.22$$

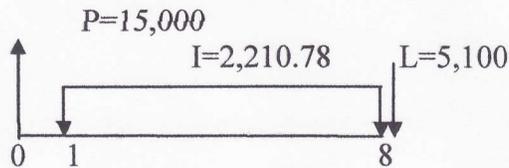
$$FEDI = 2,210.78$$

Diagrama de flujo de efectivo después de impuesto.

$$Utilidad total = FEAI - CDp$$

$$k * Ut. total$$

$$FEDI = FEAI - impuesto$$



a) análisis por VP.

$$VP = p - L - I$$

$$VP = 15,000 - (2,210.78)(P/A, 15\%, 8) - 5100(P/F, 15\%, 8)$$

$$VP = 15,000 - (2,195.31)(4.48732) - 5100(0.32690)$$

$$VP = \$3,412.33$$

b) análisis por CA

$$CA = (P-L)(A/P, 15\%, 8) + L(i) + D - I$$

$$CA = (15,000 - 5,100)(0.22285) + 5,100(0.15) - 2,210.78$$

$$CA = \$760.44$$

c) análisis por TIR, método costo anual

$$\text{modelo matemático: } (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$$

para $i=0$

$$(15,000 - 5,100)(1/8) + 5,100(0) \leq 2,210.78$$

$$1,237.5 \leq 2,210.78$$

$$I_{\text{aprox}} = \{(I-C)/P\} * 100 = \{(2,195.31 - 1,237.5)/15,000\} * 100 = 6.38\%$$

$i=9\%$

$$(15,000 - 5,100)(A/P, 9\%, 8) + L(9\%) \leq 2,210.78$$

$$(15,000 - 5,100)(0.18067) + 5100(0.09) \leq 2,210.78$$

$$2,247.63 \leq 2,210.78 \Rightarrow \text{si } I-C = -36.85$$

$i=8\%$

$$(15,000 - 5,100)(A/P, 8\%, 8) + L(8\%) \leq 2,210.78$$

$$(15,000 - 5,100)(0.17401) + 5,100(0.08) \leq 2,210.78$$

$$2,130.70 \leq 2,210.78 \Rightarrow \text{no I-C}=80.08$$

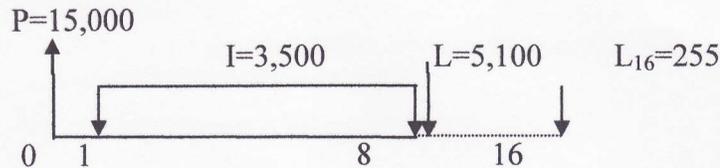
i	I-C	a/b = c/d
9	-36.85	$(-36.85-80.08)/(-36.85-0)=(9-8)/(9-i)$
I	0	$3.173(9-i) = 1$
8	80.08	$i=(1-28.557)/-3.173$

$i = 8.62\%$

R/ En el análisis de valor presente se obtiene un valor de \$3481.75; por costo anual se obtuvo un resultado de \$ 265.91 siendo estos costos por lo tanto no se justifica, decir el método dos; el análisis de TIR se logró determinar una tasa del 8.68% siendo esta tasa menor que la tasa interna de rendimiento que es del 15% por lo tanto no hay justificación de la inversión adicional para el método uno y se recomienda la inversión en el método dos; todo lo análisis demuestran que es más factible la inversión en el método dos, evaluadas las alternativas después de impuestos para una tasa del 15% una vida económica de 8 años.

2. depreciación por método de la suma de los dígitos de los años.

INVERSION EXTRA > A-B



$$SD = (N/2)(N+1) \Rightarrow SD = (16/2)(16+1) = 136$$

$$D(t) = ((N-t+1)/SD)(P-L) \Rightarrow D(1) = ((16+1-1)/136)(15,000-255) \Rightarrow D(1) = 1,734.71$$

$$D(2) = ((16-2+1)/136)(15,000-255) \Rightarrow D(2) = 1,626.29$$

Método a usar para análisis: FEDI

Año	1	2
FEAI =	3,500	3,500
CDp =	1,734.71	1,626.29
Utilidades totales =	1,765.29	1,873.71
Impuesto =	882.64	936.86
FEDI =	2,617.36	2,563.14

Generalizando para hacer un análisis global:

$$CDp1 - CDp2 = 108.42 (-, \text{disminuye})$$

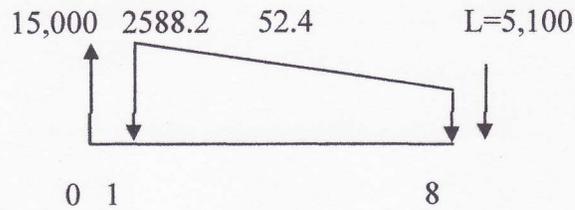
$$Ut. \text{ total1} - Ut. \text{ total2} = -108.42 (+, \text{aumenta})$$

$$\text{Impuesto1} - \text{impuesto2} = -54.21 (+, \text{aumenta})$$

$$FEDI1 - FEDI2 = 54.21 (-, \text{disminuye})$$

FEAI =	3500	= 3,500
CDp =	$1,676.47 - 108.42(A/G, 15\%, 8^{2.78133})$	= 1,978.02
Ut. total =	$3,500 - (1,676.47 - 108.42(A/G, 15\%, 8^{2.78133}))$	= 2,125.08
Impuesto =	$911.76 + 54.21(A/G, 15\%, 8^{2.78133})$	= 1,062.54
FEDI =	$2588.24 - 54.21(A/G, 15\%, 8^{2.78133})$	= 2588.2 - 52.2

FEDI:



a) análisis por VP.

$$\begin{aligned}
 VP &= p - L - I \\
 &= 15,000 - (2588.2)(A/G, 15\%, 8)(P/A, 15\%, 8) - 5,100(P/F, 15\%, 8) \\
 &= 15,000 - (2,437.46)(4.48732) - 5,100(0.32690) \\
 VP &= \$2,395.15
 \end{aligned}$$

b) análisis por CA

$$\begin{aligned}
 CA &= (P-L)(A/P, 15\%, 8) + L(i) + D - I \\
 &= (15,000 - 5,100)(0.22285) + 5,100(0.15) - 2,437.46 \\
 CA &= \$533.76
 \end{aligned}$$

c) análisis por TIR, método costo anual

$$\text{modelo matemático: } (P-L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$$

para $i=0$

$$\begin{aligned}
 (15,000 - 5,100)(1/8) + 5,100(0) &\leq 2,437.46 \\
 1,237.5 &\leq 2,437.46
 \end{aligned}$$

$$I_{\text{aprox}} = \{(I-C)/P\} * 100 = \{(2,437.46 - 1,237.5)/15,000\} * 100 = 7.999\%$$

$i=9\%$

$$\begin{aligned}
 (15,000 - 5,100)(A/P, 9\%, 8) + L(9\%) &\leq 2,437.46 \\
 (15,000 - 5,100)(0.18067) + 5100(0.09) &\leq 2,437.46 \\
 2,247.63 &\leq 2,442.53 \Rightarrow \text{no } I-C = 189.83
 \end{aligned}$$

$i=10\%$

$$\begin{aligned}
 (15,000 - 5,100)(A/P, 10\%, 8) + L(10\%) &\leq 2,437.46 \\
 (15,000 - 5,100)(0.18744) + 5,100(0.08) &\leq 2,437.46 \\
 2,365.66 &\leq 2,437.46 \Rightarrow \text{no } I-C = 71.8
 \end{aligned}$$

$i=11\%$

$$\begin{aligned}
 (15,000 - 5,100)(A/P, 11\%, 8) + L(11\%) &\leq 2,437.46 \\
 (15,000 - 5,100)(0.19432) + 5,100(0.08) &\leq 2,437.46 \\
 2,484.77 &\leq 2,437.46 \Rightarrow \text{si } I-C = -47.31
 \end{aligned}$$

i	$I-C$	$a/b = c/d$
11	-47.11	$(-47.11 - 71.8)/(-47.11 - 0) = (11 - 10)/(11 - i)$
10	71.8	$2.524(11 - i) = 1$
		$i = (1 - 27.764)/-2.524$

$i = 10.56\%$

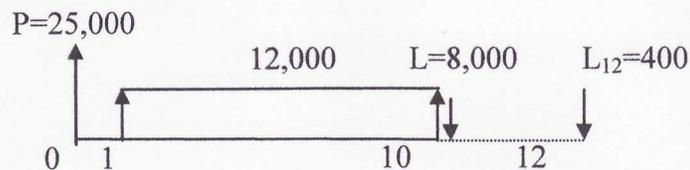
R/ Por medio del método de Valor presente se obtuvo un resultado de \$2395.15 los cuales corresponden a costos motivo por el cual no se justifica la mayor inversión del método uno, por el costo anual se obtiene un resultado de \$533.76 siendo estos costos lo cual indica que *no es viable elegir al alternativa de mayor inversión, al analizar por el método de la TIR se logra obtener una tasa del 10.6% la cual es menor que la tasa mínima de rendimiento lo cual indica que no se justifica la mayor inversión del mercado uno; todos los análisis realizados para el ambas alternativas que indican que el método más económico es el método dos. Ambas alternativas evaluadas después de impuestos para una vida económica de ocho años y una tasa del 15%.*

25. Puede instalarse un proceso químico por \$25,000. Los gastos de operación serán de \$12,000 y se espera que la vida económica sea de 10 años con un valor residual de \$8,000. Un proceso alternativo puede instalarse por \$20,000, sus gastos de operación serán de \$15,000 anuales, con valor de recuperación igual a \$5,000, y vida económica igual a la anterior. la vida fiscal es de 12 años, esperando un valor de recuperación cero en ese momento para ambos procesos. La tasa de impuestos es 50% con los métodos de depreciación línea recta y doble saldo decreciente. Calcúlese la TIR y determine cual es la más rentable con una tasa de interés después de impuesto de 10%.

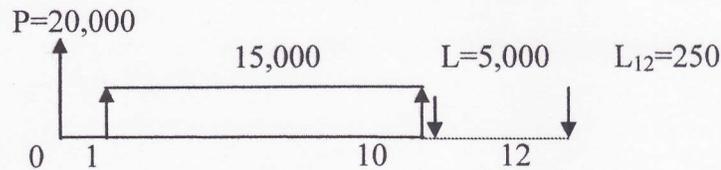
	A	B
P	25,000	20,000
n	10	10
L ₁₀	8,000	5,000
Cop	12,000	15,000
N	12	12
L ₁₆	5%(L)	5%(L)

K=50% Dp = Línea recta y método del doble saldo decreciente, i después de impuesto del 10%

A)

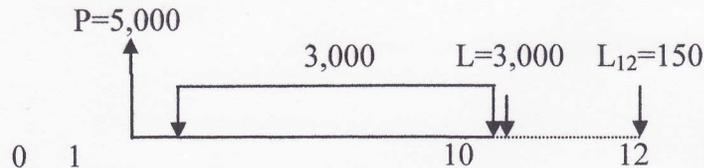


B)



Analizando por inversión extra

A-B)



1. depreciación por método de la línea recta

$$Dpa = (P-L)/N = (25,000 - (400))/12 = 2,050$$

$$Dpb = (P-L)/N = (20,000 - (250))/12 = 1,645.83$$

$$Dp_{A-B} = Dpa - Dpb = 2,050 - 1,645.83 = 404.17$$

Método a usar para análisis: FEDI

FEAI = 3,000

CD_p = 404.17

Ut. total = 2,595.83

Impuesto = 1,297.92

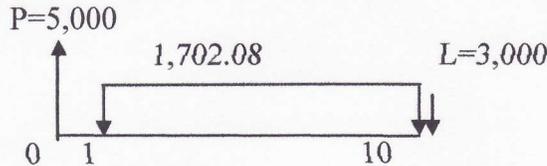
FEDI = 1,702.08

Flujo de efectivo después de impuesto

Utilidad total = FEAI - CD_p

k * Ut. total

FEDI = FEAI - impuesto



Modelo matemático para calcular la TIR

CA = P - L(A/P, i, n) + L(i) + D - I

(P - L)(A/P, i, n) + L(i) ≤ I

Para i = 0

(5,000 - 3,000)(1/10) + 3000(0) ≤ 1,702.08

200 ≤ 1,702.08

I_{aprox} = {(I - C)/P} * 100 = {(1,702.08 - 200)/5,000} * 100 = 30.04%

i = 30%

(5,000 - 3,000)(A/P, 30%, 10) + L(30%) ≤ 1,702.08

(15,000 - 3,000)(0.32346) + 3,000(0.30) ≤ 1,702.08

1546.92 ≤ 1,702.08 ⇒ no I - C = 155.16

i = 40%

(5,000 - 3,000)(A/P, 40%, 10) + L(40%) ≤ 1,702.08

(15,000 - 3,000)(0.41432) + 3,000(0.40) ≤ 1,702.08

2,365.66 ≤ 1,702.08 ⇒ si I - C = -663.58

i

40

I

30

i = 31.90%

I - C

-663.58

0

155.16

a/b = c/d

(-663.58 - 155.16) / (-663.58 - 0) = (40 - 30) / (40 - i)

1.234(40 - i) = 10

i = (10 - 49.36) / -1.234

2. depreciación por método doble saldo decreciente

D_t = (2/N)((1 - 2/N)^{t-1})

D(1) = (2/12)(5,000)(1 - 2/12)¹⁻¹ = 835

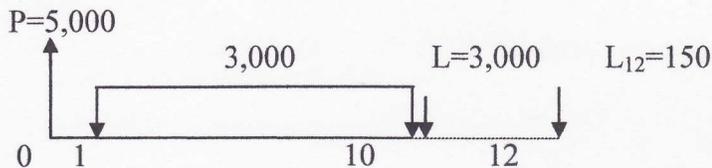
Determinando el gradiente geométrico

2(1/N) ⇒ (2/12) = 0.167

Comprobando: 5,000(0.167) = 835 (A base)

Analizando por inversión extra

A-B)



Método a usar para análisis: FEDI

Para el primer año

$$FEAI = 3,000$$

$$CDp = 835$$

$$Ut. total = 2,165$$

$$Utilidad total = FEAI - CDp$$

$$Impuesto = 1,082.5$$

$$k * Ut. total$$

$$FEDI = 1,917.5$$

$$FEDI = FEAI - impuesto$$

Generalizando para hacer un análisis global:

$$FEAI = 3,000$$

$$CDp = 835(P/g, i, 10)(A/P, i, 10)$$

$$Ut. total = 3,000 - 835(P/g, i, 10)(A/P, i, 10)$$

$$Impuesto = 1,500 + 417.5(P/g, i, 10)(A/P, i, 10)$$

$$FEDI = 1,500 - 417.5(P/g, i, 10)(A/P, i, 10)$$

Modelo matemático para calcular la TIR

$$CA = P - L)(A/P, i, n) + L(i) + D - I$$

$$(P - L)(A/P, i, n) + L(i) \leq I$$

Para $i=0$

$$(5,000 - 3,000)(A/P, i, n) + 3,000(i) \leq 1,500 + (417.5) \left(\frac{1 - \left(\frac{1+g}{1+i} \right)^n}{i-g} \right)$$

$$(5,000 - 3,000) (1/10) + 3000(0) \leq 1,500 + (417.5) \left(\frac{1 - \left(\frac{1+(-0.167)}{1+0} \right)^{10}}{0 - (-0.167)} \right)$$

$$200 \leq 1,709.78$$

$$i_{\text{aprox}} = \{(I-C)/P\} * 100 = \{(1,709.78 - 200)/5,000\} * 100 = 30.19\%$$

$$i = 30\%$$

$$(5,000 - 3,000) (A/P, i, n) + 3000(i) \leq 1,500 + (417.5) \left(\frac{1 - \left(\frac{1+(-0.167)}{1+i} \right)^{10}}{i - (-0.167)} \right)$$

$$(5,000 - 3,000) (0.32346) + 3000(0.30) \leq 1,500 + (417.5) \left(\frac{1 - \left(\frac{1+(-0.167)}{1+0.30} \right)^{10}}{0.30 - (-0.167)} \right)$$

$$1,546.92 \leq 1,709.78 \Rightarrow \text{no } I-C = 238.88$$

$$i = 40\%$$

$$(5,000 - 3,000) (A/P, i, n) + 3000(i) \leq 1,500 + (417.5) \left(\frac{1 - \left(\frac{1+(-0.167)}{1+i} \right)^{10}}{i - (-0.167)} \right)$$

$$(5,000 - 3,000) (0.41432) + 3000(0.40) \leq 1,500 + (417.5) \left(\frac{1 - \left(\frac{1+(-0.167)}{1+0.40} \right)^{10}}{0.40 - (-0.167)} \right)$$

$$2,028. \leq 1,709.78 \Rightarrow \text{si } I-C = -225.26$$

$$i \quad I-C \quad a/b = c/d$$

$$40 \quad -225.26$$

$$(-225.26 - 238.88) / (-225.26 - 0) = (40 - 30) / (40 - i)$$

$$I \quad 0$$

$$2.06(40 - i) = 10$$

$$30 \quad 238.88$$

$$i = (10 - 82.4) / -2.06$$

$$i = 32.03\%$$

Para tasas menores de 32.03% se selecciona la alternativa "B" por presentar menores costos y para tasas mayores de 32.03% se selecciona la alternativa "A" es preferible elegir la alternativa "A ya que es más económica q la "B".

Guia N°8.



A. Analice y conteste las siguientes preguntas:

a. ¿Qué es la depreciación de un equipo?

Es un proceso que explica la pérdida anual del valor de un equipo debido a la edad, uso y obsolescencia durante su vida fiscal.

b. ¿Cuál es la metodología para calcular la depreciación de un equipo?

Existen 3 métodos para calcular la depreciación de un equipo, el primer método es el Método de la línea recta, consiste en que el valor del libro se reduce linealmente en el tiempo, ya que la tasa de depreciación es la misma cada año, sobre el periodo de recuperación la fórmula que se utiliza es la siguiente, $D = \frac{(P-L)}{N}$; El Método de la suma de dígitos utilizado por muchos países para incentivar el crecimiento económico dado que, a depreciación es alta los primeros años permitiendo que las empresas recuperen su inversión rápido, cuya depreciación se encuentra de la siguiente manera $D = \frac{(N-t+1)}{SD} (P - L)$; El Método del doble saldo decreciente consiste en que los gastos de depreciación en cualquier año son una proporción constante del valor contable al comienzo del año, se encuentra la depreciación utilizando la fórmula

$$D = \frac{2}{N} P \left(1 - \frac{2}{N}\right)^{t-1}.$$

c. ¿Cuál es la diferencia entre vida económica y vida fiscal?

La diferencia entre vida económica y vida fiscal es que la vida fiscal es la vida de un activo en años para fines de depreciación y es establecida por entidades gubernamentales según las leyes, en cambio la vida económica es la vida que minimiza el costo anual de para el mantenimiento de un equipo.

d. ¿Cuál es la definición de Impuestos?

Es un tributo o carga que los individuos que viven en una determinada comunidad o país deben de pagar al estado, para que este a través de ese pago pueda financiar gastos del estado, por ejemplo obras públicas.

e. ¿Cuál es la metodología para la evaluación de alternativas después de impuesto?

Se utilizaran 3 métodos diferentes para el análisis después de impuestos el primero es el del flujo de efectivo, evalúa alternativas iguales o desiguales cuando se analizan ingresos, así como también el método de ahorro después de impuestos, se utiliza cuando se tienen gastos de operación y el método del impuesto extra sobre la base de las utilidades se extrae la utilidad extra.

f. Explique cada uno de los tres métodos para convertir las alternativas antes de impuestos a alternativas después de impuestos.

Método del flujo de efectivo: A los ingresos se le resta la depreciación encontrada, así obtenemos los ingresos antes de impuesto, luego se multiplican los ingresos antes de impuesto por la tasa de impuesto para obtener los impuestos y así de esa manera restar a los ingresos antes de impuestos y los impuestos, para obtener el flujo de efectivo después de impuestos.

Método de ahorro de impuestos: A los gastos operacionales antes de impuestos se le suma la depreciación encontrada según los diferentes métodos, para obtener los gastos totales, con estos gastos totales obtener los impuestos según la tasa de impuesto, con los gastos operacionales antes de impuestos menos los impuestos, encontrar los gastos operacionales después de impuestos.

Método del impuesto extra: se utiliza cuando tenemos 12 alternativas con vidas iguales, los gastos operacionales y la depreciación se suman para encontrar los gastos totales de cada alternativa, el análisis se hace según la alternativa de mayor gasto inicial, se restan los gastos de la opción de menor inversión menos los de gasto totales de la alternativa de mayor inversión, para obtener así la utilidad extra, para encontrar los impuestos la utilidad extra se multiplica por su respectiva tasa de impuesto, sumando los gastos operacionales antes de impuestos mas los impuestos se encuentran los gastos operacionales después de impuestos.

g. ¿Qué limitante existe al evaluar alternativas con vidas económicas iguales pero con vidas fiscales distintas?

La limitante es que no podemos utilizar el método de impuesto extra.

h. ¿Cuál es la metodología para evaluar alternativas con vidas económicas diferentes?

Se tiene que utilizar el método del valor presente, encontrando primero los costos o flujo de efectivo después de impuestos según sea conveniente y luego evaluar la alternativa por el método del valor presente.

5. Hace 3 años se compró un activo, con una vida útil de 5 años, a un costo de \$ 10,000, Ahora tiene un valor en libros de \$ 5,000. Basado en la depreciación (Línea recta y Suma de Dígitos). Si se vende en \$ 1,000 ¿Cuáles es el capital pagado?

10. Una máquina que cuesta \$20,000 se espera que presente ingresos por venta de 3,500 anuales y un valor de recuperación de \$1,000 al cabo de 9 años. La vida económica y fiscal son iguales. La tasa mínima requerida de rendimiento es 20% después de impuesto. El método de depreciación utilizado por la empresa es el de línea recta y la tasa de impuestos es del 50%. Evalúe si la máquina será rentable o no a la empresa por: a) Valor Presente; b) Costo Anual; c) Tasa de Rendimiento

P= \$20,000

I= \$3,500

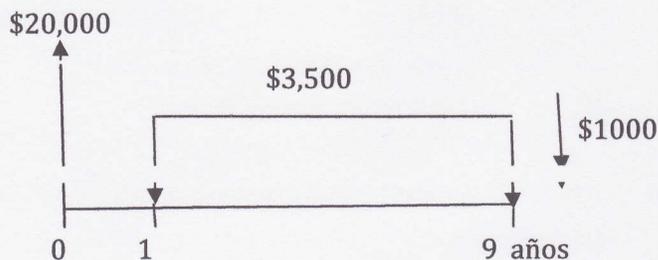
L= \$1,000

n= 9 años, N=n

k= 50%

i después de impuestos = 20%

Antes de impuestos:



$$\text{Dep} = (P-L)/N$$

$$\text{Dep} = (20,000 - 1,000) / 9$$

$$\text{Dep} = 2222.22$$

FEAI	3500
Dep	2222.22
Ingresos después de impuestos	1277.78
Inpuestos	638.89
FEDI	638.89

$$P = \$20,000$$

$$I = \$638.89$$

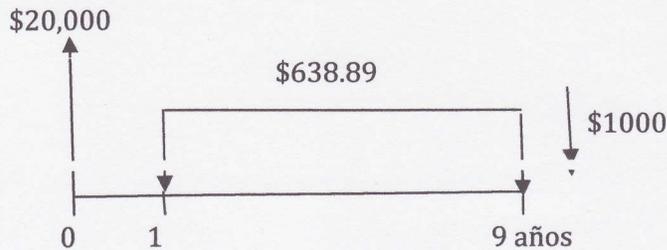
$$L = \$1,000$$

$$n = 9 \text{ años}, N = n$$

$$k = 50\%$$

$$i \text{ despues de impuestos} = 20\%$$

Despues de impuestos:



a) Valor presente.

$$V_p = 20000 - 638.89(P/A, 20\%, 9) - 1000(P/F, 10\%, 9)$$

$$V_p = 20000 - 638.89(4.03097) - 1000(0.19381)$$

$$V_p = \$17,618.5$$

b) Costo Anual.

$$CAUE = (20,000 - 1,000)(A/P, 20\%, 9) + 1000(i) - 638.89$$

$$CAUE = (19,000)(0.24808) + 1000(0.2) - 638.89$$

$$CAUE = \$5,552.41$$

c) Tasa de rendimiento.

Evaluation 1: $i = 0\%$

$$(20,000 - 1000)(A/P, 20\%, 9) + 1000(i) = 638.89$$

$$(19,000)(1/9) + 1000(0) = 638.89$$

$$2111.11 > 638.89$$

$$i_{\text{aprox}} = \frac{1472.22}{20000}$$

$$i_{\text{aprox}} = 7.36\%$$

12. La empresa Flexinet compró un activo por \$30,000 con un Valor de salvamento de \$2000 al final de su vida económica de 4 años. La depreciación se cargará utilizando el método de la línea recta. Los flujos de efectivo para los 4 años se muestran en la tabla siguiente. Determine si la alternativa es rentable realizando un análisis después de impuesto con el método del valor presente. La tasa impositiva es del 50% y la tasa de rendimiento después de impuesto es de 10%

Años	1	2	3	4
Gastos \$	2,000	3,000	5,000	6,000
Ingresos \$	8,000	15,000	12,000	10,000
Gastos\$ - Ingresos \$	6,000	12,000	7,000	4,000

P= \$30,000

L=\$2,000

N=4 años

K=50%

i= 10%

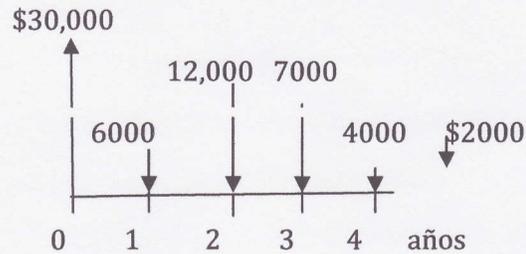
N=n

Año 1:

$$D = \frac{(3000 - 0)}{4}$$

D= 750

Antes de impuestos:



FFAI	6000
FEAI	6000
Dep	750
Ingresos después de impuestos	5250
Inpuestos	2625
FEDI	2625
FEAI	2625

Año 2:

$$D = \frac{(3000 - 0)}{4}$$

D= 750

FEAI	12000
Dep	750
Ingresos después de impuestos	11250
Inpuestos	5625
FEDI	5625

Año 3:

$$D = \frac{(3000 - 0)}{4}$$

D= 750

FEAI	7000
Dep	750
Ingresos después de impuestos	6250
Inpuestos	3125
FEDI	3125

Año 4:

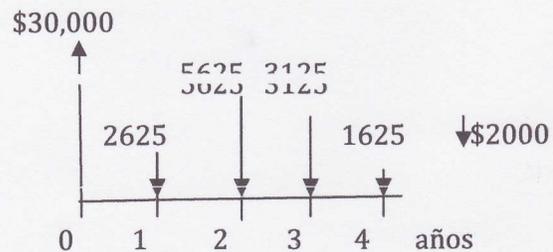
Año 4:

$$D = \frac{(3000 - 0)}{4}$$

D= 750

FEAI	4000
FEAI	1000
Dep	750
Ingresos después de impuestos	3250
Inpuestos	1625
FEDI	1625
FEDI	1625

Después de impuestos:



$$V_p = 30,000 - 2625(P/F,10\%,1) - 5625(P/F,10\%,2) - 3125(P/F,10\%,3) - 1625(P/F,10\%,4) - 2000(P/F,10\%,4)$$

$$V_p = 30,000 - 2625(0.90909) - 5625(0.82645) - 3125(0.75131) - 1625(0.68301) - 2000(0.68301)$$

$$V_p = \$18,141.1$$

R/ La alternativa no es rentable debido a que nos ocasiona costos de \$18,141.1 en lugar de ingresos a una tasa del 10% anual después de impuestos.

16. Una planta Extractora de Aceites Esenciales a Partir de Orégano, Romero y Jengibre en la zona norte de La Libertad, está considerando la posibilidad de comprar una máquina de segunda mano para emplearla como repuesto. La máquina cuesta \$3,000 y tiene una vida económica de 10 años, momento en el cual su valor de salvamento es de \$600; los costos anuales esperados de operación son de \$100. Sin la máquina de repuesto, la planta tiene que cerrar un promedio de 7 días al año a un costo de \$50 por día. Si la TMAR es del 10%. ¿Será apropiado comprar la máquina de repuesto?

Datos:

Maquina antigua:

$$D=(7)(50)=350$$

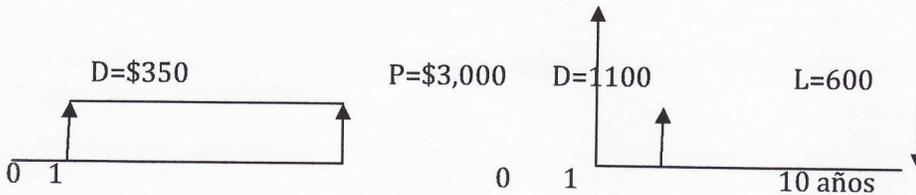
Maquina propuesta:

$$P=\$3,000$$

$$n= 10 \text{ años}$$

$$L=\$600$$

$$D=\$100$$



$$CA_{MA} = (7)(50) = \$350$$

$$CA_{MP} = (3000 - 600)(0.16275) + 100 + 60 = \$550.6$$

Se elige la maquina antigua, ya que tiene un ventaja económica de \$200.6 con respecto a la maquina propuesta, con una vida económica de 10 años y una tasa del 10%.

22. Se presentan dos alternativas, la primera requiere una inversión inicial de \$25,000 con costos de operación de \$6,000 anuales y un valor de recuperación de \$ 6,500, la otra alternativa requiere una inversión inicial de \$15,000 con costos de operación anuales de \$ 9,000 y un valor de recuperación de \$ 4,000. Ambas alternativas tienen una vida económica de 10 años. La empresa trabaja con el método de la Línea recta, con un impuesto sobre la renta de 52%, y una tasa fiscal de 20 años. Determinar la tasa de interés después de impuesto aplicando los 3 métodos.

Datos:

	A	B
P	25,000	15,000
D	6,000	9,000
L	6,500	4,000
n	10	
Depreciación	Línea recta	
N	20	
k	52%	

Diagrama de A

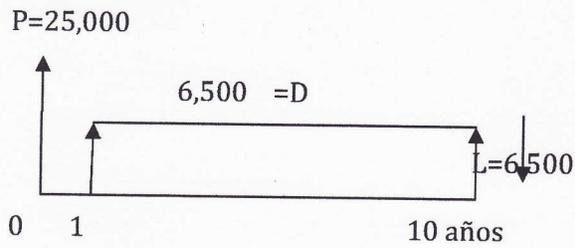
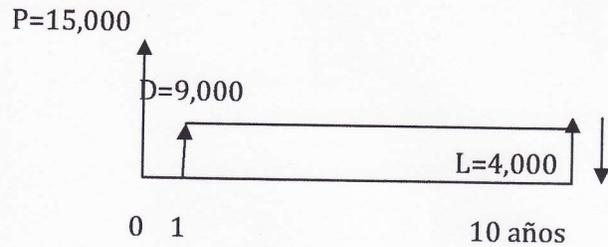


Diagrama de B



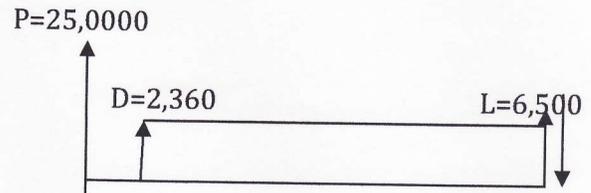
$$Dp_A = \frac{25,000}{20} = 1,000$$

$$Dp_B = \frac{15,000}{20} = 750$$

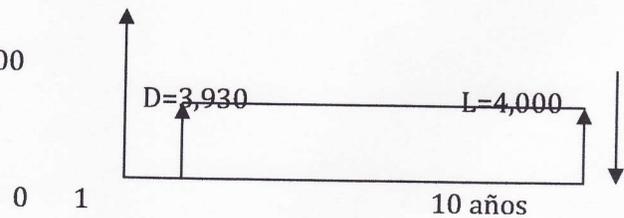
Por ahorro de impuesto.

	A	B
GOAI	6000	9000
Depreciación	1000	750
GT	7000	9,750
Imp	3640	5,070
GODI	2360	3,930

flujos de efectivo después



P=15,000



Por el método de la TIR

$$i_r = 0\% \quad (7500) \left(\frac{1}{10} \right) = 1570$$

$$750 = 1570$$

$$i_{aprox} = \frac{820}{1000} * 100 = 8.2\%$$

$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 9\% \quad (7,500)(0.15582) + (2500)(0.09) = 1,570$$

$$1,393.65 = 1,570$$

$$i_r = 10\% \quad (7500)(0.16275) + (2500 * 0.1) = 1570$$

$$1470.63 = 1570$$

$$i_r = 11\% (7500)(0.1698) + (2500 * 0.1) = 1570$$

$$1548.5 = 1570$$

$$i_r = 12\% (7500)(0.17698) + (2500 * 0.12) = 1570$$

$$1627.35 = 1570$$

Interpolando.

$$i = 11 + \frac{21.5}{21.5 + 57.35} = 11.27\%$$

La tasa de interés para el proyecto es de 11.27%, para un periodo de estudio de 10 años.

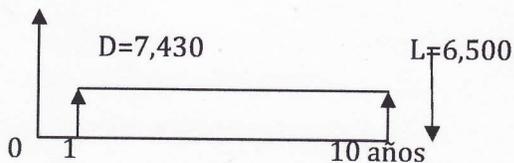
Por impuesto extra.

	A	B
GOAI	6,000	9,000
Depreciación	1,000	750
GT	7,000	9,750
Utilidad extra	2,750	-
Imp	1,430	-
GODI	7,430	9,000

Flujos después de impuestos

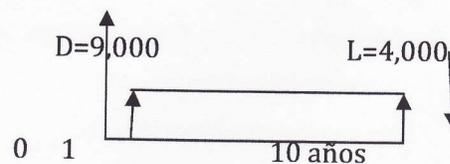
A

$$P=25,000$$



B

$$P=15,000$$



Encontrando la TIR.

$$i_r = 0\% (7,500) \left(\frac{1}{10}\right) = 1,570$$

$$750 = 1,570$$

$$i_{aprox} = \frac{820}{1000} * 100 = 8.2\%$$

$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 9\% (7,500)(0.15582) + (2500)(0.09) = 1,570$$

$$1,393.65 = 1,570$$

$$i_r = 10\% (7500)(0.16275) + (2500 * 0.1) = 1570$$

$$1470.63 = 1570$$

$$i_r = 11\% (7500)(0.1698) + (2500 * 0.1) = 1570$$

$$1548.5 = 1570$$

$$i_r = 12\% (7500)(0.17698) + (2500 * 0.12) = 1570$$

$$1627.35 = 1570$$

Interpolando.

$$i = 11 + \frac{21.5}{21.5 + 57.35} = 11.27\%$$

La Tasa después de impuesto para el periodo de estudio de 10 años es de 11.27%.

Por inversión extra.

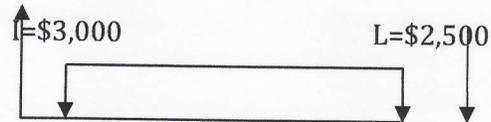
Datos:

P=\$10,000

L=\$2,500

I=\$3,000

P=\$10,000



$$D_p = \frac{10,000}{20} = 500$$

FEAI	3,000
Depreciación	500
Utilidad antes de impuesto	2,500
Imp.	1,300
FEDI	1,700

Por la TIR.

$$i_r = 0\% (7,500) \left(\frac{1}{10} \right) = 1,700$$

$$750 = 1,700$$

$$i_{aprox} = \frac{950}{10,00} * 100 = 9.5\%$$

$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 10\% (7,500)(0.16275) + (2,500 * 0.1) = 1,700$$

$$1,470.63 = 1,700$$

$$i_r = 11\% (7,500)(0.1698) + (2,500 * 0.11) = 1,700$$

$$1,548.5 = 1,700$$

$$i_r = 12\% (7,500)(0.17698) + (2,500 * 0.12) = 1,700$$

$$1,627.35 = 1,700$$

$$i_r = 13\% (7,500)(0.18429) + (2,500 * 0.13) = 1,700$$

$$1,707.18 = 1,700$$

Interpolando.

$$i_r = 12 + \frac{72.65}{72.65 + 7.18} = 12.90\%$$

La tasa para el proyecto es de 12.90%, utilizando el método de Flujo de efectivo, para un periodo de 10 años.

24. Una compañía está tomando una consideración métodos alternativos de rectificación de contornos. El primer método cuesta \$63,000 y se espera que tenga una vida de 8 años, con \$21,600 de valor de recuperación en esa fecha. Se espera que sus gastos de operación sean de \$31,500 anuales. El otro método que está examinando la compañía cuesta \$48,000 con una vida económica esperada de 8 años y \$16,500 de valor de recuperación. Se espera que sus gastos anuales de operación sean de \$35,000. La vida fiscal requerida es de 16 años, con un valor de recuperación del 5% en esa fecha. La tasa de imposición es del 50% y la compañía usa el método la línea recta y suma de dígitos de los años. Hágase un análisis de después de impuesto con una tasa mínima requerida de rendimiento después de impuesto es de 15%. Por: a) Valor Presente; b) Costo Anual; c) Tasa de Rendimiento.

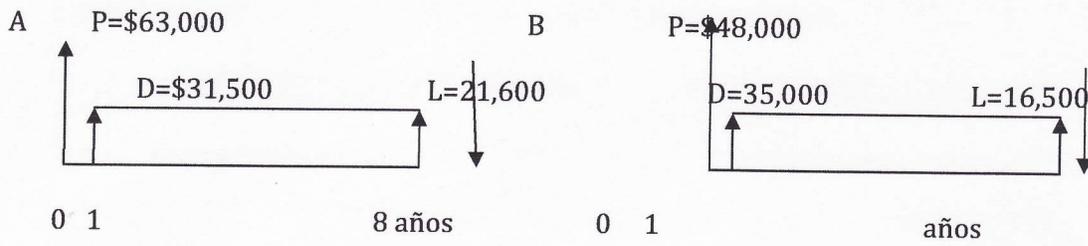
Datos:

	A	B
P	63,000	48,000
Desembolsos	31,500	35,000
n	8	
L	21,600	16,500
Depreciación	Línea recta	
K	50%	
i después de impuesto	15%	
N	16	

$$Dp_A = \frac{63,000 - 3,150}{16} = 3,740.63$$

$$Dp_B = \frac{48,000 - 2,400}{16} = 2,850$$

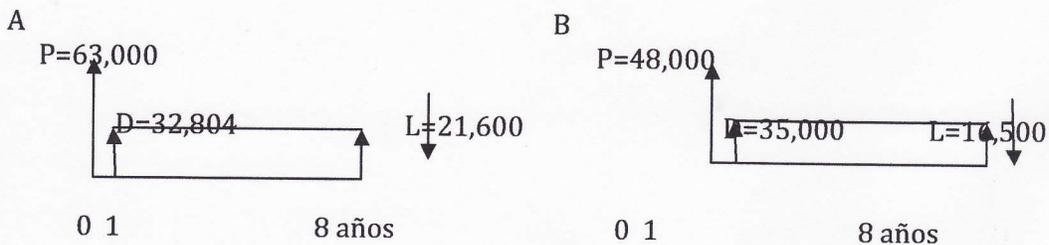
FLUJO DE EFECTIVO ANTES DE IMPUESTO.



Por impuesto extra.

	A	B
GOAI	31,500	35,000
Depreciacion	3,470.63	2,850
GT	35,240.6	37,850
Utilidad extra	2,609.4	-
Imp.	1,304.7	-
GODI	32,804.	35,000

FEDI



POR VALOR PRESENTE.

$$VP_A = 63,000 + (32,000 \cdot 4.48732) - (21,600 \cdot 0.3269) = \$203,144.$$

$$VP_B = 48,000 + (35,000 \cdot 4.48732) - (16,500 \cdot 0.3269) = \$199,662.$$

Se elige la alternativa B, ya que tiene una ventaja económica de \$3.482 con respecto a la alternativa A, para un periodo de 8 años y una tasa del 15%.

POR COSTO ANUAL.

Por inversión extra.

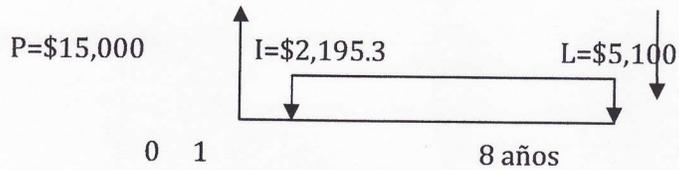
Datos:

P=\$15,000

I=\$2,195.3

L=\$5,100

n=8 años



$$CA_{A/B} = (15,000 - 5,100)(0.22285) + (5,100 \cdot 0.15) - 2195.3 = \$775.92$$

Se elige la alternativa B, ya que esta tiene una ventaja económica de \$775.92 con respecto a la alternativa A para una tasa del 15% y un periodo de 8 años.

POR TIR.

$$i_r = 0\% (15,000 - 5,100) \left(\frac{1}{8}\right) = 2,195.3$$

$$1,237.5 = 2,195.3$$

$$i_{aprox} = \frac{951.3}{15,000} * 100 = 6.38\%$$

$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 7\% (9900)(0.18555) + (5,100 * 0.07) = 2,195.3$$

$$2,014.95 = 2,195.3$$

$$i_r = 8\% (9900)(0.17408) + (5,100 * 0.08) = 2,195.3$$

$$2,130.7 = 2,195.3$$

$$i_r = 9\% (9900)(0.18067) + (5,100 * 0.09) = 2,195.3$$

$$2,247.63 = 2,195.3$$

Interpolando:

$$i_r = 8\% + \frac{64.6(1\%)}{64.6 + 52.3} = 8.55\%$$

Por el método de la TIR se elige la alternativa B, ya que la $TMAR > TIR$, para una periodo de 8 años.

POR SUMA DE DIGITOS.

$$D_p = \frac{(29)(n - t + 1)}{n * (n + 1)} (P - L)$$

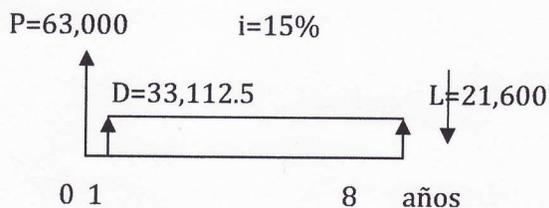
$$Dp_A = \frac{(2)(8 - 8 + 1)}{8 * (8 + 1)} (63,000 - 21,600) = 1,150$$

$$Dp_B = \frac{(2)(8 - 8 + 1)}{8 * (8 + 1)} (48,000 - 16,500) = 875$$

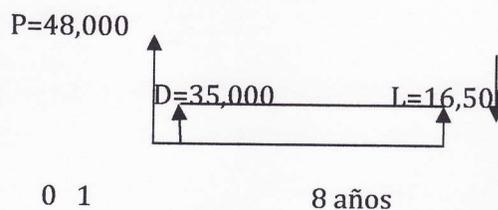
	A	B
GOAI	31,500	35,000
Depreciación	1,150	875
GT	32,650	35,878
Utilidad extra	3,225	-
Imp.	1,612.5	-
GODI	33,112.5	35,000

FEDI

A



B



POR VALOR PRESENTE.

$$VP_A = 63,000 + (33,112.5 * 4.48732) - (21,600 * 0.3269) = \$204,525$$

$$VP_B = 48,000 + (35,000 * 4.48732) - (16,500 * 0.3269) = \$199,662$$

Por el método de valor presente se elige la alternativa b, ya que tiene una ventaja económica de \$4.863 con respecto a la alternativa A, para un periodo de estudio de 8 años y una tasa después de impuestos del 15%.

POR COSTO ANUAL

Usando inversión extra:

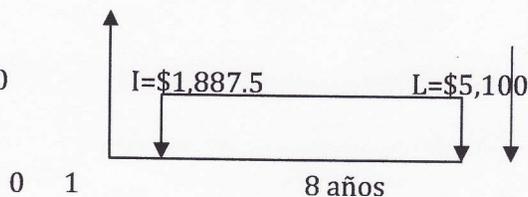
Datos:

$P=\$15,000$

$L=\$5,100$

$I=\$1,887.5/\text{año}$

$P=\$15,000$



$$CA_{A/B} = (15,000 - 5,100)(0.22285) + (5,100 * 0.15) - 1,887.5 = \$1,083.72$$

Se elige la alternativa B, ya que presenta una ventaja económica de \$1,083.72 con respecto a la alternativa A, para una tasa del 15% y un periodo de estudio de 8 años.

POR LA TIR.

$$i_r = 0\% (9900) \left(\frac{1}{8}\right) = 1,887.5$$

$$1,237.5 = 1,887.5$$

$$i_{aprox} = \frac{650}{15,000} * 100 = 4.33\%$$

$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 5\% (9900)(0.15472) + (5,100 * 0.015) = 1,887.5$$

$$1,786.73 = 1,887.5$$

$$i_r = 6\% (9900)(0.16104) + (5,100 * 0.06) = 1,887.5$$

$$1,900.3 = 1,887.5$$

$$i_r = 5\% + \frac{100.7(1\%)}{100.77 + 12.796} = 5.88\%$$

Por el método de la TIR se elige la alternativa B, ya que la $TMAR > TIR$, para un periodo de estudio de 8 años.

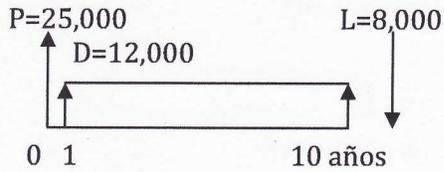
25. Puede instalarse un proceso químico por \$25,000. Los gastos de operación serán de \$12,000 y se espera que la vida económica sea de 10 años con un valor residual de \$8,000. Un proceso alternativo puede instalarse por \$20,000, sus gastos de operación serán de \$15,000 anuales, con valor de recuperación igual a \$5,000. y vida económica igual a la anterior. la vida fiscal es de 12 años, esperando un valor de recuperación cero en ese momento para ambos procesos. La tasa de impuestos es 50% con los métodos de depreciación línea recta y doble saldo decreciente. Calcúlese la TIR y determine cual es la más rentable con una tasa de interés después de impuesto de 10%.

Datos:

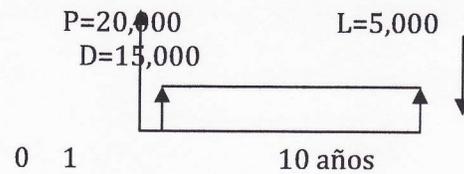
	A	B
P	25,000	20,000
Desembolso por año	12,000	15,000
n	10 años	
L	8,000	5,000
N	12 años	
L_N	0	
k	50%	

FEAI

A



B



Por el método de la línea recta.

$$Dp_A = \frac{25,000}{12} = 2,083.33$$

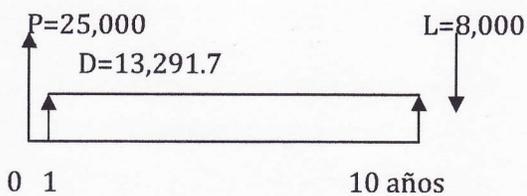
$$Dp_B = \frac{20,000}{12} = 1,666.67$$

	A	B
GOAI.	12,000	15,000
Depreciación	2,083.33	1,666.67
GT	14,083.33	16,666.7
Utilidad extra	2,583.37	-
Imp.	1,291.69	-
GODI.	13,291.7	15,000

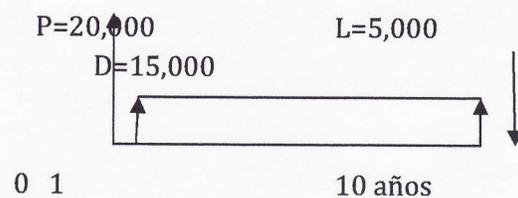
FEDI

$i=10\%$

A



B



POR TIR.

Utilizando inversión extra:

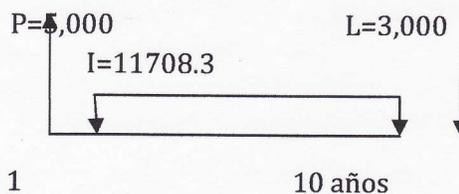
Datos:

$P=5,000$

$L=3,000$

$I=1,708.3$

$n=10$ años



$$i_r = 0\% \quad (2,000) \left(\frac{1}{10} \right) = 1,708.3$$

$$200 = 1,708.3$$

$$i_{aprox} = \frac{1,508.3}{5,000} * 100 = 30.16\%$$

$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 40\% (2,000980.41432) + (3,000 * 0.4) = 1,708.3$$

$$2,028.64 = 1,708.3$$

$$i_r = 0\% + \frac{1,508.3(40\%)}{1,508.3 + 320.34} = 32.99\%$$

Para tasas menores a 32.99% se elige la alternativa A, y para tasas mayores a 32.99% se elige la alternativa B, para un periodo de estudio de 10 años.

Por el método del doble saldo decreciente.

$$D_P = (2) \left(\frac{P}{n}\right) \left(1 - \frac{2}{n}\right)^{t-1}$$

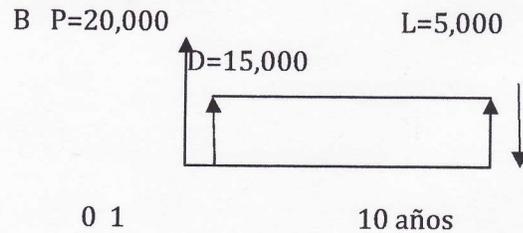
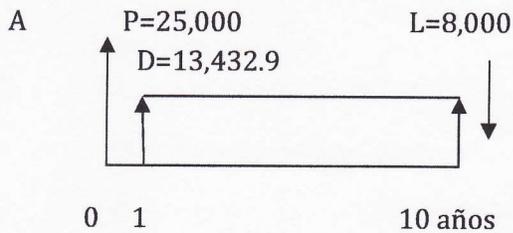
$$D_{p_A} = (2) \left(\frac{2}{10}\right) \left(1 - \frac{2}{10}\right)^9 = 671.089$$

$$D_{p_B} = (2) \left(\frac{2}{10}\right) \left(1 - \frac{2}{10}\right)^9 = 536.87$$

Por utilidad extra.

	A	B
GOAI	12,000	15,000
Depreciación	671.089	536.871
GT	12,671.1	15,536.9
Utilidad extra	2.865.77	-
Imp.	1,432.89	-
GODI	13,432.9	15,000

FEDI $i=15\%$



USANDO EN METODO DE LA TIR.

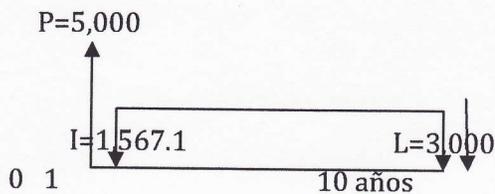
Inversión extra.

$P = \$5,000$

$L = \$3,000$

$I = \$1,567.1$

$n = 10$ años



$$i_r = 0\% (2000) \left(\frac{1}{10} \right) = 1,567.11$$
$$200 = 1,567.11$$

$$i_{aprox} = \frac{1367.11}{5,000} * 100 = 27.34\%$$
$$P > L - i_r > i_{aprox}$$

$$i_r = 30\% (2000)(0.32346) + (3,000 * 0.3) = 1,567.1$$
$$1,546.92 = 1,567.1$$

$$i_r = 40\% (2,000)(0.41432) + (3,000 * 0.4) = 1,567.1$$
$$2,028.64 = 1,567.11$$

Interpolando.

$$i_r = 30\% + \frac{(10\%)(20.19)}{20.19 + 461.53} = 32.64\%$$

Para tasas menores a 32.64% se elige la alternativa A, y para tasas mayores a 32.64% se elige la alternativa B, para el proyecto en estudio de 10 años.

26. Un proceso de manufactura puede diseñarse con varios grados de automatización. La siguiente información relevante sobre el costo se describe a continuación:

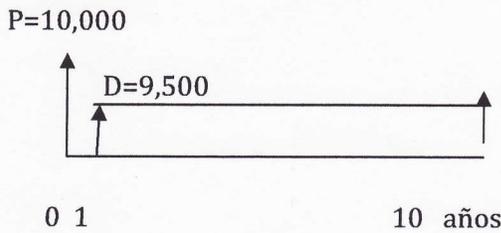
$K = 40\%$
 $D_p =$ Línea
 recta.
 $N = 5$ años.
 $i = 15\%$

GRADO	P	Costo de Mano de Obra/año	Costo de Energía y mantenimiento/año
A	10,000	9,000	500
B	14,000	7,500	800
C	20,000	5,000	1,000
D	30,000	3,000	1,500

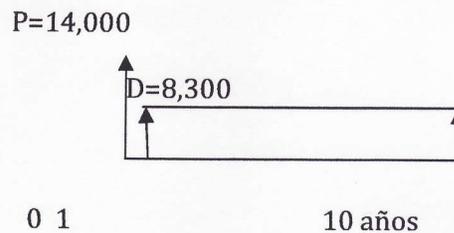
Por CA, VP, y TIR ¿Cuál automatización debe escogerse?

FEAI

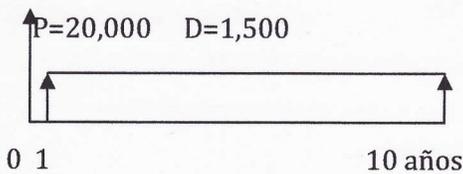
A



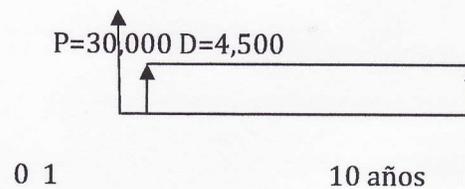
B



C



D



$$Dp_A = \frac{10,000}{5} = 2,000$$

$$Dp_C = \frac{20,000}{5} = 4,000$$

$$Dp_B = \frac{14,000}{5} = 2,800$$

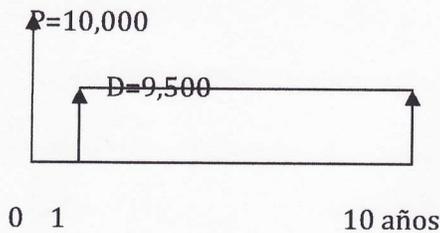
$$Dp_D = \frac{30,000}{5} = 6,000$$

Evaluando A/D

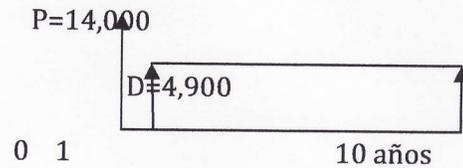
	A	D
GOAI	9,500	14,500
Depreciación	2,000	6,000
GT	11,500	10,500
Utilidad extra	-	1,000
Imp.	-	400
GODI	9,500	4,900

Flujos de efectivos después de impuesto.

A



D



Evaluando por el método de la TIR.

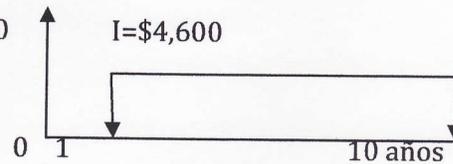
Usando inversión extra:

$P = \$20,000$

$I = \$4,600$

Como no hay L el método es directo.

$P = \$20,000$



$$(20,000)(A/P, i\%, 10) = 4,600$$

$$(A/P, i\%, 10) = 0.23$$

Interpolando:

$(A/P, i\%, 5)$	$i\%$
0.19925	15%
0.23	x
0.23852	20%

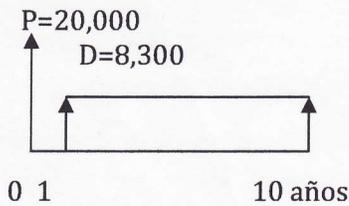
$$x = 18.91\%$$

Para el método de la línea recta, en el proyecto de a 10 años, a tasas menores a 18.91% se elige la alternativa de estudio o sea la alternativa D, y para tasas mayores a 18.91% se elige la alternativa A.

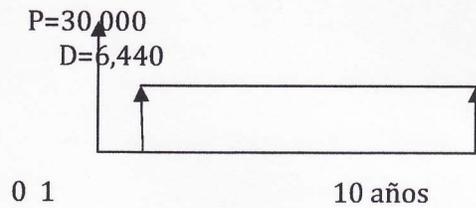
Evaluando las alternativas B-C

	B	C
GOAI	8,300	6,000
Depreciación	2,800	4,000
GT	11,100	10,000
Utilidad extra.	-	1,100
Imp.	-	440
GODI	8,300	6,440

FEDI
B



C

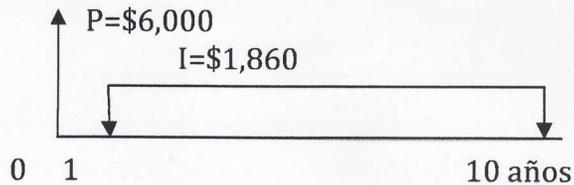


Evaluando pro el método de la TIR.

Usando inversión extra.

$P = \$6,000$

$I = \$1,860$



Como no hay L, el método es directo.

$$(6,000)(A/P, i\%, 1) = 1,860$$

$$(A/P, i\%, 10) = 1,860 / 6000$$

$$(A/P, i\%, 10) = 0.31$$

Interpolando.

$$(A/P, i\%, 5) \quad i\%$$

$$0.28007 \quad 25\%$$

$$0.31 \quad x$$

$$0.32346 \quad 30\%$$

$$x = 28.49\%$$

Por el método de la TUR nos dio que la tasa de interés es de 28.49%, como nuestra alternativa en estudio era la alternativa C, para tasas menores a 28.49% se elige esta alternativa, y para tasas mayores a estas se elige la alternativa B.