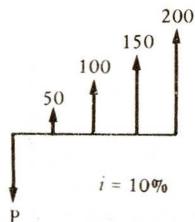
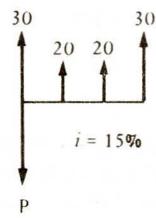


PROBLEMAS

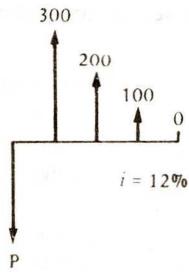
5-1 Calcúlese P para el siguiente diagrama.



5-2 Calcúlese el valor de P que es equivalente a los cuatro flujos de caja del diagrama siguiente.

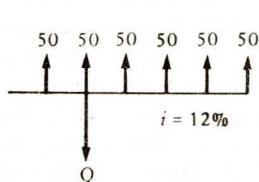


5-3 ¿Cuál es el valor de P en la situación que se muestra a continuación?

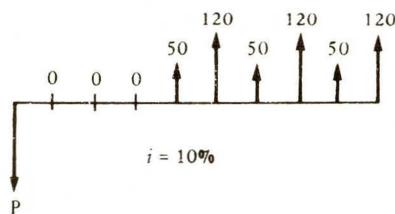


(Respuesta: $P = \$498.50$)

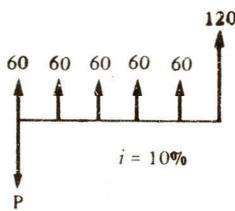
5-4 Calcúlese el valor de Q en la siguiente figura.



5-5 Para el diagrama siguiente, calcúlese P .



5-6 Calcúlese P para el siguiente diagrama.



(Respuesta: $P = \$324.71$)

- 5-7 El ingreso anual de una casa rentada es de \$12 000. Los gastos anuales ascienden a \$3000. Si, después de 10 años, la casa se vendiera por \$145 000, ¿cuánto puede pagarse por ella ahora si se considera que el 18% es una tasa de interés adecuada? (Respuesta: \$68 155)
- 5-8 Considérese el siguiente flujo de caja. Al 6% de interés, ¿cuál es el valor de P al final del año 1 que es equivalente a los beneficios desde el final del año 2 hasta el final del año 7?

Año	Flujo de caja
1	$-P$
2	+100
3	+200
4	+300
5	+400
6	+500
7	+600

- 5-9 Un hombre bastante rico decidió arreglar que sus descendientes recibieran una buena educación. Le hubiese gustado que cada uno de los niños tuviera \$20 000 para sus estudios. Pensó en establecer un fideicomiso perpetuo para que seis niños recibieran esa cantidad en cada generación. Estimaba que habría cuatro generaciones cada siglo, espaciados cada 25 años. Esperaba que el fideicomiso pudiera obtener una tasa de interés del 4% y que los primeros beneficiarios recibieran el dinero dentro de 10 años. ¿Cuánto dinero debe poner ahora en el fideicomiso? (Respuesta: \$129 700)

5-10 ¿Cuánto se justificaría que el dueño de un edificio pagara por un sistema automático contra incendios que le ahorrará \$750 anuales en las primas del seguro, si el sistema tiene que remplazarse cada 20 años y tiene un valor de recuperación igual al 10% de su valor inicial? Supóngase que el valor del dinero es de 7%. (*Respuesta: \$8 156*).

5-11 Una persona tiene que cambiar el mofle de su automóvil que tiene dos años de uso. El mecánico le ofrece dos alternativas. Por \$30, instalará un mofle con dos años de garantía. Pero, por \$45 instalará un mofle garantizado por "el tiempo que se conserve el automóvil". Suponiendo que el dueño actual piensa conservar el vehículo tres años más, ¿qué mofle debe aconsejársele que instale, tomando en cuenta que una tasa de interés adecuada es del 20% y que el mofle más barato sólo durará dos años?

5-12 Se contrató a un ingeniero consultor para aconsejar a un gobierno municipal sobre la mejor forma de construir una presa que proporcionará 200 000 acres-pie de agua. Como sólo se requerirían 120 000 acres-pie de almacenamiento para los próximos 25 años, se presenta otra posibilidad: la de construir la presa completa no inmediatamente, sino construirla en dos etapas. Puede construirse ahora la presa con capacidad de 120 000 acres-pie y, dentro de 25 años, podría agregarse la capacidad adicional de 80 000 acres-pie, aumentando la altura de la cortina de la presa. Los costos estimados son los siguientes.

	<i>Costo de construcción</i>	<i>Costo anual de mantenimiento</i>
<i>Construcción en dos etapas</i>		
Primera etapa:		
presa de 120 000 acres-pie	\$14 200 000	\$75 000
Segunda etapa:		
aumento de 80 000 acres-pie, construcción adicional y mantenimiento	12 600 000	25 000
<i>Construcción con toda la capacidad ahora</i>		
presa de 200 000 acres-pie	\$22 400 000	\$100 000

¿Qué plan de construcción debe preferirse, si el interés se calcula en 4%?

5-13 Un ingeniero cuenta con dos cotizaciones para la instalación de un ascensor en un nuevo edificio. Las cotizaciones, además de su propia evaluación son las siguientes:

	<i>Cotizaciones</i>		<i>Estimaciones del ingeniero</i>		
	<i>Alternativa</i>	<i>Costo con instalación</i>	<i>Vida de servicio</i>	<i>Costo anual de operación y reparación</i>	<i>Valor de recuperación al final de la vida de servicio</i>
Westinghome	\$45 000	10 años	\$2700/ año	\$3000	
Itis	54 000	15 años	2850/ año	4500	

116 / Análisis de valor presente

El ingeniero hará un análisis de valor presente usando una tasa de interés del 10%. Prepárese el análisis y determíñese qué cotización debe aceptarse.

- 5-14** Se construirá una rama de vía ferrea que debe llegar a una base de proyectiles. Se espera que la vía se use durante 15 años; después de este tiempo la base de proyectiles se quitará y la tierra se devolverá para uso agrícola. La vía y los durmientes se quitarán también. Pueden emplearse durmientes de madera tratada o no tratada en la construcción de la vía. Los durmientes de madera tratada tienen un costo, ya instalados, de \$6 y una vida útil de 10 años; los durmientes no tratados cuestan \$4.50 con una vida de seis años. Si después de 15 años los durmientes que están colocados tienen una vida útil de 4 años o más, la compañía de ferrocarriles los usará en otro lado y tendrán un valor de recuperación de \$3 cada uno. Si al quitarlos, los durmientes están muy cerca del final de su vida de servicio, se venden por sólo \$0.50 cada uno. Determíñese el plan más económico para los durmientes de la vía inicial y sus remplazos durante 15 años. Hágase un análisis de valor presente, suponiendo 8% de interés.
- 5-15** Una revista semanal de negocios, ofrece una suscripción anual por \$10 y una suscripción de tres años por \$20. Si se piensa que la revista será leída por lo menos durante los próximos tres años y se considera que la tasa de rendimiento mínima es de 20%, ¿de qué forma debe comprarse la revista, con tres suscripciones anuales o una por tres años? (*Respuesta:* seleccionar la suscripción por tres años).
- 5-16** Un fabricante está pensando en comprar un equipo que tiene los efectos financieros siguientes:

Año	Desembolsos	Ingresos
0	\$4400	\$ 0
1	660	880
2	660	1980
3	440	2420
4	220	1760

Si el valor del dinero es del 6%, ¿debe invertirse en el equipo?

- 5-17** Un joven ingeniero industrial, preparó un análisis económico para un equipo que remplazaría a un obrero del área de producción. El análisis muestra que el valor presente de los beneficios (al emplear un obrero de producción menos) iguala el valor presente de los costos del equipo con base en una vida útil de diez años. Se decidió no comprar el equipo. Poco tiempo después, el sindicato de obreros ganó un nuevo contrato sindical por tres años que les garantizaba un aumento inmediato de salarios de \$0.40 por hora, más un aumento adicional de \$0.25 por hora en cada uno de los dos años siguientes. Supóngase que se tendrá que dar un aumento de \$0.25 por hora cada año en todos los años futuros. Se le pidió al ingeniero que revisara su análisis económico anterior. Ahora el valor presente de los beneficios al remplazar a un obrero, será mayor. Suponiendo una tasa de interés de 8%, ¿en cuánto aumentará el costo justificable del

equipo automático (con una vida útil de 10 años)? Supóngase que la planta opera un solo turno de 8 horas, durante 250 días al año.

- 5-18** La administración de una empresa manufacturera de artículos electrónicos piensa que sería bueno incluir algún equipo automático en sus instalaciones de producción. Piensan que el equipo tendrá una vida de diez años, después de los cuales no tendrá valor de recuperación. El departamento de ingeniería de la planta hizo una investigación y sugirió ocho alternativas mutuamente exclusivas.

Plan	Costo inicial	Beneficio anual neto
1	\$265 miles	\$51 miles
2	220	39
3	180	26
4	100	15
5	305	57
6	130	23
7	245	47
8	165	33

Si la empresa espera una tasa de rendimiento de 10%, ¿qué alternativa debe adoptar, si adopta una? (*Respuesta:* plan 1)

- 5-19** El presidente de la empresa, E. L. Echo, pensó que sería apropiado para su empresa "donar un asiento" en el departamento de ingeniería industrial de la universidad local; es decir que estaba considerando hacer una donación a la universidad que consistiera en el dinero suficiente para pagar el sueldo de un profesor para siempre. Un profesor del departamento sería designado profesor E. L. Echo de Ingeniería Industrial y su sueldo provendría de un sueldo establecido por la empresa. Si el profesor recibe \$42 000 al año y la tasa de interés obtenida sobre el fondo de donación es del 9%, ¿qué suma única de dinero tendrá que proporcionar la empresa Echo para establecer el fondo de donación? (*Respuesta:* \$466 700).

- 5-20** Una persona a quien le gustan mucho los capullos de flor de cerezo desearía que colocaran en su tumba una vez al año y en forma perpetua, una urna llena de capullos. Piensa dejar en su testamento una cierta suma de dinero en el fideicomiso de un banco local, para pagar a la florería la cuenta anual. ¿Cuánto dinero deberá dejar para ese propósito? Hágase cualquier suposición que se quiera para justificar los hechos presentados. Establézcanse las suposiciones y calcúlese un resultado.

- 5-21** Una orquesta sinfónica local ofrece abonos para sus conciertos de la siguiente manera:

abono anual	\$10 por año
abono vitalicio	\$250

El abono vitalicio se funda en la creencia de la asociación de la sinfónica de que puede obtener una tasa del 4% de interés sobre su inversión. Si se piensa que el 4% es una tasa de rendimiento adecuada, ¿se estaría dispuesto a comprar el abono vitalicio? Explíquese por qué sí o por qué no.

- 5-22 Una planta productora de baterías ha recibido la orden de dejar de tirar líquidos con ácido que contienen mercurio al sistema de drenaje de la ciudad. Como resultado, la compañía debe ajustar el pH y eliminar el mercurio de sus líquidos de deshecho. Se cuenta con las cotizaciones de tres firmas sobre el equipo necesario. Un análisis de las cotizaciones proporcionó la siguiente tabla de costos.

Equipo	Ingreso anual		Costo anual por recuperación	Valor de recuperación
	Instalación	de operación		
Foxhill Instrument	\$35 000	\$8 000	\$2 000	\$20 000
Quicksilver	40 000	7 000	2 200	0
Almaden	100 000	2 000	3 500	0

Si se espera que el equipo instalado dure 20 años y el valor del dinero es del 7%, ¿qué equipo debe comprarse? (Respuesta: Almaden)

- 5-23 Una empresa está considerando tres alternativas mutuamente exclusivas, como parte de un programa de mejoramiento de la producción. Las alternativas son:

	A	B	C
Costo con instalación	\$10 000	\$15 000	\$20 000
Beneficio anual uniforme	1 625	1 530	1 890
Vida útil	10 años	20 años	20 años

El valor de recuperación al final de la vida útil es cero para todas las alternativas. Después de diez años, A se puede remplazar por otro A con idénticos costos y beneficios. La tasa mínima atractiva de rendimiento es de 6%. ¿Qué alternativa debe seleccionarse?

- 5-24 Se necesita una caldera como parte del diseño de una nueva planta. La caldera puede calentarse mediante gas natural, petróleo o carbón. Hay que tomar una decisión sobre el tipo de combustible que debe emplearse. Un análisis de costos muestra que el costo, ya instalada la caldera con todos los controles, sería mínimo para el gas natural con \$30 000; para el petróleo sería de \$55 000 y para el carbón sería de \$180 000. Si se usa gas natural en lugar de petróleo, el costo anual de combustible aumentaría en \$7500. Si se usa carbón en lugar de petróleo, el costo anual de combustible sería de \$15 000 menos por año. Suponiendo un 8% de interés, un periodo de análisis de 20 años y el valor de recuperación cero, ¿cuál es la instalación más económica?

- 5-25** Un inversionista ha estudiado con cuidado el comportamiento de varias compañías y sus acciones comunes. A partir de su análisis ha decidido que las acciones de seis firmas son las mejores de entre las muchas que examinó. Representan más o menos el mismo riesgo, así que quisiera determinar en cuál invertir. Planea conservar las acciones durante cuatro años y requiere una tasa mínima atractiva de rendimiento del 10%.

Acciones comunes	Precio/acción	Dividendos anuales de fin de año/acción	Precio estimado después de 4 años
Western House	\$24 $\frac{1}{2}$	\$1.25	\$32
Fine Foods	45	4.50	45
Mobile Motors	30 $\frac{5}{8}$	0	42
Trojan Products	12	0	20
U.S. Tire	33 $\frac{3}{8}$	2.00	40
Wine Products	52 $\frac{1}{2}$	3.00	60

¿Qué acciones debe pensar en comprar el inversionista, si es que compra algunas? (*Respuesta:* Trojan Products)

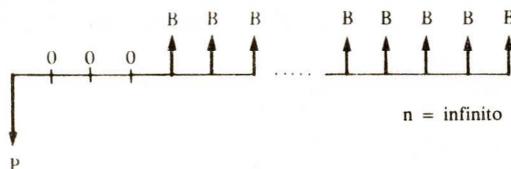
- 5-26** Cuesta \$150 000 construir un edificio que tiene una vida útil estimada de 40 años. Su mantenimiento cuesta \$5 000 anuales. Al final de su vida útil se demolerá y se construirá otro edificio. Se supone que la construcción que lo reemplace tiene el mismo costo inicial, el mismo costo anual de mantenimiento y la misma vida útil que el edificio original. Empleando una tasa de interés del 8%, calcúlese el costo capitalizado.
- 5-27** Usando un periodo de análisis de 8 años y una tasa de interés del 10%, determíñese qué alternativa debe seleccionarse.

	<i>A</i>	<i>B</i>
Costo inicial	\$5300	\$10 700
Beneficio anual uniforme	1800	2100
Vida útil	4 años	8 años

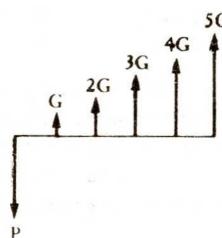
- 5-28** La sociedad botánica local desea asegurarse de que se atiendan bien los jardines del parque. Hace poco gastó \$100 000 en plantas. Quiere establecer un fondo perpetuo para proporcionar \$100 000 cada 10 años para reforestaciones futuras. ¿Cuánto dinero será necesario, si la tasa de interés es de 5%, para pagar el costo de las plantas para siempre?
- 5-29** Una dama de avanzada edad decidió distribuir la mayor parte de su gran fortuna en obras de caridad y conservar para sí misma sólo el dinero necesario para vivir. Piensa que \$1000 al mes cubrirán ampliamente sus necesidades. Establecerá un fideicomiso en un banco que paga 6% de interés capitalizado mensualmente. Al final de cada mes, retirará \$1000. Ha hecho arreglos para que, después de su muerte, el saldo de la cuenta se pague a su sobrina Susana. Si abre la cuenta y deposita suficiente dinero para retirar \$1000 mensuales para siempre, ¿cuánto dinero recibirá Susana cuando muera su tía?

- 5-30** La construcción de un pequeño edificio cuesta \$150 000. Tiene una vida útil estimada de 40 años y costos de mantenimiento estimados de \$5000 al año. Después de su vida útil, se demolerá y se construirá otro. Se supone que el edificio de remplazo tiene el mismo costo inicial y los mismos costos de mantenimiento que el original. Empleando una tasa de interés de 8%, calcúlese el costo capitalizado.

- 5-31** Si $i = 10\%$, ¿cuál es el valor de P ?



- 5-32** Un escultor estaba labrando una lápida para un economista de ingeniería.



Esculpíó la figura anterior y después comenzó la ecuación de la siguiente manera:

$$P = G(P/G, i\%, 6) \quad \text{Ec.(1)}$$

Se dio cuenta de que había cometido un error. La ecuación debía ser

$$P = G(P/G, i\%, 5) + G(P/A, i\%, 5)$$

El escultor no quería descartar la piedra y comenzar de nuevo. Pidió ayuda para resolver su problema. El lado derecho de la ecuación (1) se puede multiplicar por un factor de interés compuesto y quedará correcta, según la figura ya hecha. La ecuación (1) será de la forma:

$$P = G(P/G, i\%, 6)(..., i\%, ...)$$

Escribábase la ecuación completa.

- 5-33** En un análisis de valor presente una alternativa tiene valor presente neto de + 420, basado en un periodo de análisis de seis años que es igual a la vida útil de la alternativa. Se usó una tasa de interés de 10% en los cálculos.

La alternativa deberá remplazarse, al final de los seis años por una pieza de equipo idéntica con el mismo costo, los mismos beneficios e igual vida. Toman-do como base una tasa de interés de 10%, calcúlese el valor presente neto del equipo por un periodo de análisis de 12 años. (*Respuesta: + 657.09*)

5-34 El valor presente neto de un proyecto el 10. de enero de 1990 es de — 140. Si se usa una tasa de interés de 10%, ¿cuál es el valor presente neto el 31 de diciembre de 1987?

5-35 Considérense las siguientes cuatro alternativas. Tres corresponden a hacer algo y una es de no hacer nada.

	<i>Alternativa</i>			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Costo	\$0	\$50	\$30	\$40
Beneficio anual neto	0	12	4.5	6
Vida útil		5	10	10

Después de los cinco años de vida útil de *B*, no se hace un remplazo. Si se selecciona un periodo de análisis de 10 años y una tasa de interés del 10%, ¿qué alternativa debe preferirse?

5-36 Se están examinando seis alternativas mutuamente exclusivas. ¿Qué alternativa debe seleccionarse para una tasa de interés del 8%? Cada alternativa tiene una vida útil de 6 años.

	<i>Alternativa</i>					
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
Costo inicial	\$20.00	\$35.00	\$55.00	\$60.00	\$80.00	\$100.00
Beneficio anual uniforme	6.00	9.25	13.38	13.78	24.32	24.32

5-37 Un contratista obtuvo cotizaciones para una pavimentación de asfalto de acuerdo con una especificación. Tres subcontratistas dieron los siguientes precios y términos de pago.

1. *Quick Paving Co.* Precio: \$85 000
Calendario de pagos
50% de inmediato
25% dentro de seis meses
25% después de un año
2. *Tartan Paving* Precio: \$82 000 pago inmediato
3. *Faultless Paving* Precio: \$84 000
Calendario de pagos
25% de inmediato
75% dentro de seis meses

El contratista usa una tasa de interés nominal de 12% capitalizado cada mes, en este tipo de análisis. ¿Qué subcontratista debe obtener el trabajo?

5-38 Debe hacerse un análisis de costos para determinar qué debe hacerse en una situación en la que hay tres alternativas de hacer algo y una de no hacer nada. Los costos y beneficios estimados son los siguientes.

Alternativa	Costo	Beneficio anual uniforme	Valor de recuperación al final de la vida útil		Vida útil
			\$ 0	250	
1	\$500	\$135	\$ 0	5	años
2	600	100	250	5	
3	700	100	180	10	
4	0	0	0	0	

Úsese un periodo de análisis de 10 años para estas cuatro alternativas mutuamente exclusivas. Después de 5 años, las alternativas 1 y 2 se pueden remplazar por alternativas idénticas (con los mismos costos, beneficios, valor de recuperación y vida útil).

- a) ¿Qué alternativa debe seleccionarse si se usa una tasa de interés del 8%?
- b) ¿Qué alternativa debe seleccionarse si se usa una tasa de interés del 12%?

5-39 Considérense cinco alternativas mutuamente exclusivas.

	Alternativa				
	A	B	C	D	E
Costo inicial	\$600	\$600	\$600	\$600	\$600
Beneficio anual uniforme en los primeros 5 años	100	100	100	150	150
Beneficio anual uniforme en los últimos 5 años	50	100	110	0	50

La tasa de interés es de 10%. ¿Qué alternativa debe seleccionarse si todas las alternativas tienen una vida útil de 10 años y un valor de recuperación cero?

5-40 El 10. de febrero, la compañía Miro necesita comprar algún equipo de oficina. En la actualidad, la compañía no tiene efectivo y piensa que seguirá así durante varios meses. El tesorero ha indicado que podría pagar el equipo de la siguiente manera:

Fecha	Pago
10. de abril	\$150
10. de junio	300
10. de agosto	450
10. de octubre	600
10. de diciembre	750

Se hizo contacto con una empresa local de muebles de oficina y estuvieron de acuerdo en vender el equipo en seguida para que se les pagara conforme al calendario del tesorero. ¿Cuánto equipo de oficina puede comprar la compañía Miro ahora si el interés que le cobrarán es de 3% cada mes con capitalización mensual? (Respuesta: \$2 020)