

COMPENDIO EJERCICIOS DE FLUJO DE CAJA

1.	PLANTA MALTEO.....	3
1.1.	SOLUCIÓN	4
2.	CODEGUA, NUEVO LOCAL PASTELERO	5
2.1.	SOLUCIÓN	6
3.	EMPRESA DE SERVICIO DE ALIMENTACIÓN MASIVA	7
4.	EMPRESA PLAS-PLAS	8
4.1.	SOLUCIÓN	9
5.	REEMPLAZO DE MÁQUINAS EN EMPRESA TEXTIL	9
5.1.	SOLUCIÓN	9
6.	ERRORES EN FC.....	11
6.1.	SOLUCIÓN	12
7.	PLANTA AVÍCOLA.....	13
7.1.	SOLUCIÓN	14
8.	MERCADO DE CORREOS.....	19
8.1.	SOLUCIÓN	20
9.	PROYECTO MINERO 4 AÑOS.....	22
9.1.	SOLUCIÓN	22
10.	LICITACIÓN LOCOMOCIÓN COLECTIVA	25
10.1.	SOLUCIÓN	26
11.	CLÍNICA Y NUEVO EQUIPO	29
11.1.	SOLUCIÓN	30
12.	ERRORES EN FC VERSIÓN 2	30
12.1.	SOLUCIÓN	31
13.	GERENTE Y NUEVO EQUIPAMIENTO	32
14.	EMPRESA DE SERVICIO DE ALIMENTACION	32
15.	FABRICA DE HELADOS.....	35
16.	ESTUDIANTE Y CRÉDITO CORFO	35
17.	EMPRESA RUBRO VIDRIO Y BOTELLAS.....	36
17.1.	SOLUCIÓN	36
18.	ECONOMÍA CON CERTIDUMBRE	39
19.	FACTURAS.....	39
20.	EJERCICIO CON BALANCE.....	40
21.	EMPRESA INVERSIÓN AF	40
22.	CALCULE PUNTEADO	42

23.	PROPUESTA MAQ MINERA	42
23.1.	SOLUCIÓN	43
24.	GALPÓN	45
24.1.	SOLUCIÓN	46
25.	AMIGO E INVERSION	47
25.1.	SOLUCIÓN	48
26.	EMPRESARIO TRANSPORTE	49
26.1.	SOLUCIÓN	51
27.	CALCULAR FC (CORTO)	53
28.	CAMPERA	53
29.	AMIGO AYUDA	54
29.1.	SOLUCIÓN	54
30.	PLANTA DE CONCENTRADOS	55
31.	PLANTA PROCESADORA DE MANGO	57
32.	PROYECTO 50 MIL UNIDADES	59
32.1.	SOLUCIÓN, VER ARCHIVO EXCEL.....	60
33.	EMPRESA CABLE	60
33.1.	SOLUCIÓN, VER ARCHIVO EXCEL.....	60
34.	RENOVACIÓN DE EQUIPOS	61
34.1.	SOLUCIÓN	61
35.	GERENTE DE SUPERMERCADO	62
35.1.	SOLUCIÓN	63

1. PLANTA MALTEO

Un empresario está considerando la posibilidad de invertir en una planta de malteo de cebada en la VIII región. Planea invertir en una planta con capacidad para producir hasta 50.000 toneladas de malta al año. La inversión en activos fijos fue estimada por los técnicos en US\$ 7.700.000 y se descompone en:

	US\$	Vida Legal
Terreno	80.000	--
Obras Civiles	870.000	40
Silos	1.850.000	20
Maquinas. y Equipos	4.900.000	10

Por las características del proceso de producción de malta, se requiere 1,25 toneladas de cebada maltera por tonelada de producto final. El costo de procesamiento se estima en US\$ 26 por tonelada de malta. Los costos fijos de la empresa son de US\$ 1,3 millones al año.

De acuerdo a los estudios de mercado realizados por los asesores del inversionista, puede comprarse la cebada que requiera la futura planta pagando US\$ 100 por tonelada de cebada maltera. Los estudios permiten concluir que el precio de venta esperado será de US\$ 240 la tonelada de malta y, que las ventas serán de 20.000, 35.000, 45.000 toneladas los primeros tres años, y 50.000 los tres años siguientes.

Debido a que la empresa debe comprar en sólo tres meses (enero, febrero y marzo) toda la cebada que va a necesitar durante el año y tiene que cancelarla al contado, y que los ingresos por ventas se reciben al segundo mes después de efectuada la entrega del producto, se ha estimado que el capital de trabajo requerido por el proyecto es de US\$ 10 millones (no lo calcule, tómelo como dato).

Para financiar la inversión, se puede acceder a un crédito por el 75% de la inversión más el capital de trabajo en un banco local con una tasa de interés del 8% y dos años de gracia (los intereses del periodo de gracia no se pagarán, se acumularán a la deuda), pagadero en 3 cuotas anuales iguales.

El proyecto se evaluará a 6 años. Suponga que la inversión se liquidará a un 65% de su valor inicial. Las utilidades contables de la empresa estarán afectas al Impuesto de Primera Categoría (15%).

Todos los valores están en US\$ de 2002 (de igual poder adquisitivo, es decir, es una unidad monetaria real) sin IVA, y suponga que la inversión no está afecta al IVA (no se paga). El inversionista tiene su riqueza actual invertida en bonos de largo plazo, que le dan una rentabilidad real anual de 10% en dólares.

Elabore un flujo de caja para el inversionista con los antecedentes relevantes para la decisión de hacer el proyecto de maltería. ¿Recomendaría Ud. que el inversionista realice el proyecto?. Fundamente su respuesta.

1.1. Solución

Pregunta 1

Inv. 7700000 US\$
Capital de trab. 10000000 US\$

activo	US\$	vida útil	Dep. Anual	VL (6)	V residual	gan cap.
Terreno	80000			80000		
OCC	870000	40	21750	739500		
Silos	1850000	20	92500	1295000		
Maq. y eq.	4900000	10	490000	1960000		
Total	7700000		604250	4074500	5005000	930500

costo prod. 26 US\$/ton malta
Costos Fijos 1300000 US\$/año
precio cebada 100 US\$/ton

ventas		20000	35000	45000	50000	50000	50000
precio venta		240	240	240	240	240	240
		4800000	8400000	10800000	12000000	12000000	12000000
insumos		25000	43750	56250	62500	62500	62500
precio insumos		100	100	100	100	100	100
		2500000	4375000	5625000	6250000	6250000	6250000

Flujo de Caja

	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		4800000	8400000	10800000	12000000	12000000	12000000
G. de capital							930500
Costos Fijos		-1300000	-1300000	-1300000	-1300000	-1300000	-1300000
Costos Variables							
Prod.		-520000	-910000	-1170000	-1300000	-1300000	-1300000
Insumos		-2500000	-4375000	-5625000	-6250000	-6250000	-6250000
Intereses				-3447677	-857151	-445059	
Depreciación		-604250	-604250	-604250	-604250	-604250	-604250
PEA		0	-124250	0	-1346927	0	0
U. antes Impto.		-124250	1086500	-1346927	341673	2100691	3476250
Impto (15%)		0	-162975	0	-51250,9	-315103,6	-521437,5
U. desp. Impto.		-124250	923525	-1346927	290422	1785587	2954813

Ganancia de C.							-930500
Depreciación		604250	604250	604250	604250	604250	604250
PEA			124250	0	1346927	0	0
Inversión	-7700000						
Préstamo	13275000						

Amortización				-2560619	-5151145	-5563236	
Valor Residual							5005000
C. de T.	-10000000						
Rec. C. de T.							10000000
Flujo de Caja	-4425000	480000	1652025	1817942	7392743	7953074	17633563

VPN(10%) 18.683.783

Préstamo

Préstamo 13275000
interés 8%
Cuota 6008295

	0	1	2	3	4	5	
Cuota				6008295	6008295	6008295	
Interés				3447677	857151	445059	4749886
Amortización				2560619	5151145	5563236	13275000
Saldo Insoluto	13275000			10714381	5563236	0	18024886

2. CODEGUA, NUEVO LOCAL PASTELERO

Un conocido comerciante de la localidad de Codegua (VI Región), dedicado a la producción de pasteles chilenos y manjar, está interesado en comprar un nuevo local, más amplio y moderno que el que arrienda en la actualidad, que le permita aumentar las ventas. Sabiendo que la Facultad de Ingeniería está cerca, se dirige a usted para que le ayude a decidir si hace o no la inversión. Como estudiante, usted le cobraría la módica suma de \$1.000.000 por evaluarle el proyecto. El comerciante le entrega los siguientes datos:

El precio de venta del pastel es \$480 Kg con IVA. Su producción y venta actual es de 100 Kg/día, trabajando él y 2 personas más. El sueldo de sus ayudantes es \$170.000 por mes. El quintal de harina (40 Kg) tiene un valor de \$8.500 sin IVA y el rendimiento es de 1,25 Kilos de pastel por Kg de harina. Otros ingredientes tales como azúcar, sal, levadura, huevos y manjar cuestan \$30 con iva por kilo de pastel. Los costos fijos de la actual pastelería, incluido el arriendo del local en 150.000 \$/mes, ascienden a \$300.000 mensuales. El capital de trabajo actual es de \$400.000.

El proyecto consiste en comprar un nuevo local por un valor de \$8.000.000, el cual se acondicionaría por la suma de \$2.000.000 (sin IVA). El local se deprecia legalmente en 40 años y las instalaciones en 5 años. El valor comercial del local se mantiene constante en el tiempo y las instalaciones tendrán un valor comercial al quinto año estimado en \$500.000. Además, se tendría que comprar un horno italiano por un valor de US\$11.000, aranceles e IVA incluidos, y con una vida útil legal de 12 años. Se estima que el valor comercial del horno a los 5 años será un 30% de su precio de compra. Además, se adquirirá equipos de computación en US\$2.500, con IVA incluido, cuya depreciación legal es a 5 años. Al final del quinto año los equipos computacionales deben renovarse y se venderán a un precio estimado en el 20% de su valor de adquisición. Para financiar la inversión, el pastelero cuenta con ahorros personales de \$10.150.000 colocados en un banco a una tasa del 7,0% real anual. El resto piensa financiarlo con un crédito bancario a una tasa de interés del 10,5% anual. El sistema de pago es en cuatro cuotas fijas sin período de gracia.

Con el nuevo horno, que se agrega al anterior, la producción aumentaría en un 100%. Para ello necesitaría contratar un ayudante más. Los costos fijos aumentarán en \$100.000 mensuales. El capital de trabajo deberá aumentarse en \$150.000.

El tipo de cambio es 600 \$/US\$, el IVA es 18% y la tasa de impuesto a la renta de primera categoría es 15% y la tasa de impuesto a la renta relevante para el pastelero es 10%.

Identifique los beneficios y costos relevantes para la decisión de realizar el proyecto desde la perspectiva del pastelero.

Calcule el monto del préstamo necesario para financiar la inversión y el valor de las cuotas, amortizaciones e intereses para su cancelación.

Confeccione el flujo de caja para la decisión de realizar el proyecto desde el punto de vista del pastelero.

¿Le recomendaría usted hacer el proyecto?. ¿Porqué?

2.1. Solución

BENEFICIOS Y COSTOS RELEVANTES						Rec de delta de Cap. Trabajo
Es importante definir que se deben considerar deltas de ingreso-costo y cap de trabajo						F. Caja
Existe una mayor capacidad y por lo tanto mayor ingreso					I=	14644067.8
Los costos operacionales(Var) se mantienen iguales (aumenta en rel a la mayor producción)					CV=	7200000
Ahorro en Arriendo					AhA=	-1800000
Aumenta el Costo Fijo					CF=	1200000
Aumenta el costo en Mano de Obra					crrhh=	2040000
Existen variaciones en el capital de trabajo					CP=	150000
Existen variaciones en la inversión requerida					INV=	17264406.78

FINANCIAMIENTO

Prestamo	6764406.78	Período	4	años	
interés	10.50%				
Cuota	2157115				
	0	1	2	3	4
Cuota		2157115	2157115	2157115	2157115
Interés		710263	558343	390472	204975
Amortización		1446852	1598772	1766643	1952140
Saldo Insoluto	6764406.78	5317555	3718783	1952140	0

FLUJO DE CAJA

		1	2	3	4	5			
Mayores Ingresos		14644068	14644068	14644068	14644068	14644068			
Mayores Costos		-10440000	-10440000	-10440000	-10440000	-10440000			
Ahorro en Costos (Arriendo)		1800000	1800000	1800000	1800000	1800000	GC=VC-Vr		
Gastos Financieros Extras		-710263	-558343	-390472	-204975	0	Total Depre	Valor Residual	Valor Com
Depreciación Local		-200000	-200000	-200000	-200000	-200000			
Depreciación Inst+Horno+Hw		-1772881	-1772881	-1772881	-1772881	-1772881			
Ganancia de Capital Local						1000000			
Ganancia de Capital Otras Inv						2432203	1000000	7000000	8000000
UTILIDAD		3320924	3472843	3640714	3826212	7463390	8864406	0	2432203.
Imppto (15%)		498139	520926	546107	573932	1119508			
UDI		2822785	2951917	3094607	3252280	6343881			
Depreciación Local		200000	200000	200000	200000	200000			
Depreciación Inst+Horno+Hw		1772881	1772881	1772881	1772881	1772881			
Ganancia de capital						-3432203			
Valor residual						7000000			
Inversión	-17264407								
Prestamos	6764407								
Amortizaciones		1446852	1598772	1766643	1952140	0			
Aumento de Cap Trabajo	-150000						VAN=	\$20,516,758	
Rec de delta de Cap. Trabajo						150000	Aumento de riqueza adicional		
F. Caja	-10650000	6242519	6523570	6834131	7177302	12034559			

3. EMPRESA DE SERVICIO DE ALIMENTACIÓN MASIVA

Un inversionista está evaluando la conveniencia de formar una empresa de servicio de alimentación masiva a empresas en un emergente sector industrial de la región metropolitana. El sector en que se realizaría el servicio se encuentra varios kilómetros distante de los actuales centros de oferta, por lo que el servicio de alimentación de los empleados se ha transformado en un problema relevante para las empresas que se han instalado y las numerosas que se espera se instalen en el mediano plazo en el lugar. La empresa ha

contemplado dar los servicios de entrega de alimentos envasados, transporte de alimentos a granel y la concesión de casinos en el caso de empresas mayores.

A partir de esta línea, todos los datos se presentan en miles de pesos de 2002 (M\$).

Como se trata de un negocio en crecimiento, la empresa tiene contemplado para el primer año de operación arrendar un local del sector y, para el segundo año de operación (fines del año 1), comprar un terreno y edificar sus propios casinos y cocinería.

Los ingresos y los costos de operación y mantenimiento (COYM) de la empresa se presentan en el siguiente cuadro, junto con el porcentaje que se debe pagar por anticipado a comienzos de cada año:

Item	% anticipado	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0%	80.000	233.000	418.000	504.000	523.000
Personal	10%	35.000	60.000	85.000	95.000	95.000
Insumos	10%	41.000	120.000	210.000	250.000	260.000
Gastos básicos y generales	0%	7.000	18.000	21.000	23.000	22.000
Mantenimiento de equipos, vehículos, seguros, permisos	5%	2.500	5.000	6.500	7.000	7.500
Total Gastos		85.500	203.000	322.500	375.000	384.500

El arriendo del local cuesta 1.000 M\$ mensuales, y se debe cancelar anticipadamente, junto con un mes de garantía. El terreno en tanto, cuesta 100.000 M\$. El costo de oportunidad del dinero para el inversionista es del 15% real anual y la tasa de impuesto a las utilidades de la empresa es 15%.

Para el negocio se requieren realizar las siguientes inversiones (a fines de cada año):

Ítem	Vida útil (años)	Año 0 (M\$)	Año 1 (M\$)	Año 2 (M\$)	Año 3 (M\$)	Valor reventa (en año 5 en M\$)
Construcción	30		80.000			70.000
Equipamiento Cocina	10	15.000	20.000			30.000
Equipamiento comedores	10	5.000	20.000			5.000
Otros equipos	3	6.000	3.000			1.000
Vehículos	5	5.000	5.000	5.000		5.000
Total inversión		31.000	128.000	5.000		110.000

Con esta información se pide:

(4.0 puntos) Calcular el capital de trabajo necesario para el funcionamiento del proyecto y estimar los flujos de caja del proyecto suponiendo un horizonte de evaluación de 5 años, y que cuando los flujos de caja son positivos, los dueños los retiran al final del año. ¿Recomendaría la ejecución del proyecto al inversionista?. ¿Porqué?.

(2.0 puntos) Si al final del primer año le ofrecen un préstamo para financiar la inversión por 200.000 M\$ pagadero en 3 cuotas iguales con 1 año de gracia a una tasa del 12% real anual ¿convendría tomar el préstamo?. Cuantifique el efecto del préstamo en el VPN del proyecto.

4. EMPRESA PLAS-PLAS

La empresa Plas-Plas Ltda., de la industria del plástico, está evaluando la posibilidad de reemplazar sus máquinas de inyección por un modelo nuevo de reciente aparición en el mercado

Los ingenieros estiman que las máquinas nuevas permitirían reducir los costos de la mano de obra, los materiales y demás costos directos de la operación, en unos \$15 millones al año. Estas máquinas tienen un

costo total de \$130 millones (desprecie el efecto del IVA de la inversión), una vida útil económica de 15 años y un valor residual económico de \$ 5 millones. La compra de estas máquinas implicará aumentar el capital de trabajo de la empresa en \$ 16 millones.

El Servicio de Impuestos Internos ha determinado que la vida útil de este tipo de maquinarias es de 10 años, pudiendo depreciarse aceleradamente en 3 años. Por otro lado, la maquinaria usada tiene un valor libro de \$33 millones y un valor de mercado de \$50 millones; le resta un año de depreciación, no obstante, se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento y durará, físicamente, por lo menos quince años.

El costo de oportunidad del capital es del 12%. Suponga que la tasa de impuesto relevante para la empresa es del 15% y que los ingresos de la empresa son suficientemente altos para tener utilidades contables positivas en todos los períodos.

(2 puntos) Elabore el flujo de caja del proyecto de reemplazar la maquinaria

(1.5 puntos) ¿Conviene reemplazar la maquinaria? Justifique cuantitativamente su respuesta.

(1 punto) ¿Cuál es la tasa interna de retorno del proyecto?

(1.5 puntos) Si el Gobierno estuviera patrocinando un proyecto de ley que deroga la depreciación acelerada para fines tributarios. En consecuencia, todos los activos comprados a partir de la fecha de envío del proyecto deberán ser depreciados normalmente (en 10 años en vez de 3). ¿Como afecta este hecho a sus respuestas de a) y b)? Justifique cuantitativamente su respuesta.

4.1. Solución

Ver archivo Excel.

5. REEMPLAZO DE MÁQUINAS EN EMPRESA TEXTIL

Una empresa del sector textil debe dar de baja sus máquinas hiladoras. Para su reemplazo, dispone de dos alternativas: hiladoras alemanas e hiladoras coreanas. Las máquinas alemanas tienen un costo de \$250 millones, una vida útil económica de 12 años y un valor residual económico de \$5 millones al final de ese período. Además, se estima que los costos anuales de producción se reducirían en \$25 millones con relación a los actuales.

Las máquinas coreanas tienen un costo bastante inferior, de unos \$180 millones; no obstante, su vida útil económica es de sólo 9 años y se estima que al final de ese período podrían ser vendidas en \$5 millones. Estas máquinas permitirían reducir los costos anuales en \$20 millones.

Para fines tributarios ambas máquinas pueden ser depreciadas en tres años, con un valor residual de cero. La tasa de impuestos a las utilidades es de un 15% y el costo de oportunidad del capital es 12% y los ingresos de la empresa son suficientemente altos para tener utilidades contables positivas en todos los períodos.

(2 puntos) Elabore el flujo de caja relevante para cada alternativa.

(2 puntos) ¿Qué máquinas recomendaría comprar? Justifique cuantitativamente.

(2 puntos) Si le ofrecen arrendar la máquina recomendada en a) en \$ 27,5 millones anuales (pagados anticipadamente al comienzo de cada año. ¿Conviene más comprarla o arrendarla?

5.1. Solución

Tasa de Impuestos 15%

a) Flujos de Caja de cada una de las alternativas

Máquinas Alemanas

Costo	250	Período de depreciación	3
Vida Util Económica	12	Cuota de depreciación	83
Valor Residual Económico	5		
Reducción de Costos	25		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ahorro costos		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Depreciación MN		-83	-83	-83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ganancia de capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
UT	0	-58	-58	-58	25	25	25	25	25	25	25	25	30
Impto	0	9	9	9	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-5
UDI	0	-50	-50	-50	21	21	21	21	21	21	21	21	26
Depreciación MN		83	83	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ganancia de capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5
Valor residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Inversión	-250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F. Caja	-250	34	34	34	21	21	21	21	21	21	21	21	26

VPN	-73
TIR	2.99%
VPS	-98

Máquinas Coreanas

Costo	180	Período de depreciación	3
Vida Util Económica	9	Cuota de depreciación	60
Valor Residual Económico	5		
Reducción de Costos	20		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ahorro costos		20	20	20	20	20	20	20	20	20
Depreciación MN		-60	-60	-60	0	0	0	0	0	0
Ganancia de capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
UT	0	-40	-40	-40	20	20	20	20	20	25
Impto	0	6	6	6	-3	-3	-3	-3	-3	-4
UDI	0	-34	-34	-34	17	17	17	17	17	21
Depreciación MN		60	60	60	0	0	0	0	0	0
Ganancia de capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5
Valor residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Inversión	-180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F. Caja	-180	26	26	26	17	17	17	17	17	21

VPN	-58
TIR	0.50%
VPS	-91

b) Elección de mejor máquina	Alemanas	Coreanas
Costos	-73	-58
TIR	2.99%	0.50%
VPS	-98	-91

Como son costos se elige la que produce menos pérdida: Coreanas
Además tiene una mejor TIR y su costo adicional en cada ciclo es menor.

c) Elección frente a arriendo

Suponemos elegida la coreana	Costos de arriendo 27.5									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ahorro costos		20	20	20	20	20	20	20	20	20
Costo adicional de arriendo		-27.5	-27.5	-27.5	-27.5	-27.5	-27.5	-27.5	-27.5	-27.5
UT		-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5
delta impuesto		-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
UDI		-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6
F. Caja		-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6	-8.6

VPN -50 ES MEJOR ARRENDAR
TIR Ojo que ahora no descuento impuesto por las cuotas de depreciación y descuento impuesto
VPS -78 por el mayor costo operacional
Daría lo mismo también determinar el VPN de los costos nuevos (ahorro - arriendo - impuesto)

6. ERRORES EN FC

Un "ingeniero" estudió un negocio, hizo el correspondiente flujo de caja, calculó el VPN y concluyó que no le es conveniente. Como está consciente de los vacíos que tiene en este ámbito, le pide que lo revise, que lo corrija y le dé su recomendación. El flujo de caja de él es el siguiente:

	0	1	2	3	4
Ingresos operacionales	-	500,0	800,0	1.000,0	1.100,0
Costos operacionales	-	286,0	336,0	386,0	386,0
Compra de activos	1.300,0	-	500,0	-	-
Capital de trabajo	600,0	-	-	-	-
Ventas de activos	-	-	-	-	1.100,0
Préstamo	1.000,0	-	-	-	-
Pago Préstamo	-	315,5	315,5	315,5	315,5

Utilidad antes de impuestos	(900,0)	(101,5)	(351,5)	298,5	1.498,5
Impuestos	-	(15,2)	(52,7)	44,8	224,8
Utilidad después de impuestos	(900,0)	(86,3)	(298,8)	253,7	1.273,7

$$VPN(r) = (165)$$

$$r = 10 \%$$

(Los activos se deprecian en cinco años).

- Identificar los errores del flujo de caja del "ingeniero".
- Hacer el flujo de caja correcto.
- Hacer una recomendación a partir de los nuevos resultados.

6.1. Solución

a)

Se tienen los siguientes errores:

La depreciación no está descontando impuesto.

Cuando hay pérdidas, a la empresa no se le da dinero (los impuestos no se devuelven).

Las pérdidas del ejercicio anterior no se están tomando en cuenta.

La ganancia (pérdida) de capital paga impuesto.

El valor de reventa de los activos no paga impuesto.

La amortización de los préstamos no paga impuesto (es parte del flujo de capital). Los intereses (gastos financieros) paga impuestos.

b)

La depreciación de los activos adquiridos en el período 0 es $\frac{1.300}{5} = 260$.

La depreciación de los activos adquiridos en el período 2 es $\frac{500}{5} = 100$.

El valor libro de los activos al final del horizonte (al final del cuarto período) va a ser $VL = 1.300 - 4 \cdot 260 + 500 - 2 \cdot 100 = 560$.

Por lo tanto, la ganancia de capital va a ser $1.000 - 560 = 540$.

El pago por préstamo corresponde a las cuotas. Del "flujo de caja" se ve que las cuotas son fijas.

$$\Rightarrow 1.000 = 315,5 \cdot \left(\frac{(1+i)^4 - 1}{(1+i)^4 \cdot i} \right)$$

$$\Rightarrow i = 0,1$$

Luego, tomando en cuenta que cuota = amortización + intereses, se tiene el siguiente flujo de caja.

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

Flujo operacional

Ingresos operacionales	-	500,0	800,0	1.000,0	1.100,0
Costos operacionales	-	286,0	336,0	386,0	386,0

Depreciación	-	260,0	260,0	360,0	360,0
Gastos financieros	-	100,0	78,5	54,8	28,7
Ganancia de capital	-	-	-	-	540
Pérdida del ejercicio anterior	-	-	146,0	20,5	-
Utilidad antes de impuestos	-	(146,0)	(20,5)	178,7	865,3
Impuestos	-	-	-	26,8	129,8
Utilidad después de impuestos	-	(146,0)	(20,5)	151,9	735,5
Depreciación	-	260,0	260,0	360,0	360,0
Ganancia de capital	-	-	-	-	540
Pérdida del ejercicio anterior	-	-	146,0	20,5	-
	-	114,0	385,5	532,4	555,5

Flujo de capitales

Compra de activos	1.300,0	-	500,0	-	-
Capital de trabajo	600,0	-	-	-	-
Recuperación capital de trabajo	-	-	-	-	600
Valor de reventa de activos	-	-	-	-	1.100,0
Préstamo	1.000,0	-	-	-	-
Amortización	-	215,5	237,0	260,7	286,8
	(900,0)	(215,5)	(737,0)	(260,7)	1.413,2

Flujo de caja	(900,0)	(101,5)	(351,5)	271,7	1.968,7
---------------	---------	---------	---------	-------	---------

c)

Se calcula el VPN del proyecto.

$$VPN = -900 + \frac{-101,5}{1,1} + \frac{-351,5}{1,1^2} + \frac{271,7}{1,1^3} + \frac{1.968,7}{1,1^4} = 266$$

Como el VPN del proyecto es mayor que cero, el negocio es conveniente

7. PLANTA AVÍCOLA

1. - Un empresario está considerando invertir en una planta avícola. Para ello requiere comprar un galpón de 5.000 m². El ciclo del negocio comienza comprando pollos de 1 día a \$50 c/u, los que se colocan en una densidad de 14 pollos/m². El peso del pollo dependerá del número de semanas de vida que tenga:

Semana	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Peso (gr)	1.000	1.300	1.600	2.200	2.600	2.700	2.750	2.754	2.756

Los costos anuales variables de operación del negocio en \$/pollo son 120 por alimentos y agua y 30 en calefacción. Además se debe incurrir en los siguientes gastos anuales: \$30.000.000 en Personal y \$10.000.000 en Insumos Varios. Por otro lado, el pollo se vende a los mataderos en \$500 el Kg

La inversión requerida en \$ es la siguiente:

Terreno : 50.000.000
Galpón y Construcciones : 120.000.000 depreciable en 15 años

Equipos e Implementos : 40.000.000 depreciable en 10 años

La inversión tiene un valor residual que alcanza el 60% de la inversión inicial. Para financiar los desfases de pagos de egresos e ingresos del proyecto se debe incorporar un capital de trabajo de \$15.000.000.

El horizonte de evaluación es de 5 años. El costo de oportunidad del dinero del empresario alcanza al 14% real anual, el impuesto de primera categoría (a las utilidades de la empresa) es de 15%, y la tasa marginal de impuesto a la renta del inversionista es de 45%.

Nota: Un año tiene 52 semanas. Todos los precios están sin IVA.

- Calcule el momento óptimo de semanas de vida de los pollos para su venta.
- Elabore el flujo de caja del inversionista. Calcule el aporte del proyecto a su riqueza.
- Suponga que el negocio ya se implementó y que nos encontramos a finales del año 2. El dueño del proyecto ha recibido una oferta de intención de compra. ¿Cuál debería ser el precio mínimo al que debería estar dispuesto a vender el negocio?
- Cómo afecta su respuesta a (c) si, adicionalmente, puede financiar el 50% de la inversión y capital de trabajo con un crédito de 4 años de cuota constante y un año de gracia (en el cual no se pagan ni se amortizan intereses), a una tasa de interés real del 7% anual?

7.1. Solución

- Dado que nos encontramos ante un proyecto repetible, en el que conocemos una estructura de costos y queremos ver los beneficios, ocupamos el indicador BAUE.

Precio de venta : \$500 por Kg.
Costo inicial : \$50 por pollo
r : 14% anual

Debemos convertir el r_{anual} a $r_{semanal}$, de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}(1 + r_{anual}) &= (1 + r_{semanal})^{52} \\ \Rightarrow r_{semanal} &= \sqrt[52]{1 + r_{anual}} - 1 \\ \Rightarrow r_{semanal} &= 0,0025 \\ \Rightarrow r_{semanal} &= 0,25\%\end{aligned}$$

Luego, calculamos el valor del VPN para cada semana:

$$VPN = \frac{valor(t)}{(1+r)^t}$$

$$\Rightarrow VPN(t=4) = \frac{valor(t=4)}{(1+0,0025)^4}$$

$$\Rightarrow VPN(t=4) = \frac{500}{1,0025^4}$$

$$\Rightarrow VPN(t=4) = 495$$

No podemos comparar los VPN de los proyectos de distinta vida útil, por lo que ocupamos el indicador BAUE.

$$BAUE = VPN \times FRC$$

$$\Rightarrow BAUE = VPN \times \frac{(1+r_{semanal})^n \times r_{semanal}}{(1+r_{semanal})^n - 1}$$

$$\Rightarrow BAUE = 495 \times \frac{(1+0,0025)^4 \times 0,0025}{(1+0,0025)^4 - 1}$$

$$\Rightarrow BAUE = 125$$

Realizamos los cálculos, entonces, de manera análoga para cada semana. De esta forma, completamos la siguiente tabla

Semana	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Peso (gr.)	1.000	1.300	1.600	2.200	2.600	2.700	2.750	2.754	2.756
Precio (\$)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Valor pollo (\$)	500	650	800	1.100	1.300	1.350	1.375	1.377	1.378
VPN (\$)	495	642	788	1.081	1.274	1.320	1.341	1.339	1.337
BAUE (\$)	125	129	132	156	161	148	136	124	113

De la tabla se observa que el mayor BAUE posible se logra para el período de 8 semanas (BAUE=161).

Como se tenían 8 semanas como ciclo óptimo, esto genera un problema, en un año se lograrán tener 6,5 ciclos, por lo que se determina efectuar 6 ciclos en el primer año y 7 ciclos en el segundo y así sucesivamente hasta lograr el horizonte de evaluación: **5 años-**.

Según el enunciado se tienen los siguientes datos:

b) **Inversión**¹: Terreno + Galpón y Construcciones + Equipos e Implementos = 50+120+40=MM\$ 210

Capital de Trabajo: MM\$15

Depreciación: La inversión en bienes de capital es lo único que se deprecia, en este sentido ni el terreno, ni menos el capital de trabajo pueden ser depreciados.

Galpón: 120, tiempo de depreciación = 15 años.
Luego, $120/15 = 8$ por año.

Equipos e Implementos: 40, tiempo de depreciación = 10 años.
Luego, $40/10 = 4$ por año.

Finalmente la depreciación anual será de $8+4=$ MM\$12.

Perd/Gan. De Capital: Es la diferencia entre $V_{\text{residual}} - V_{\text{libro}}$

$V_{\text{residual}} = 60\%$ del valor de la inversión $\Rightarrow 0.6 * 210 = 126$

$V_{\text{libro}} =$ Valor final de los bienes después de un período de depreciación, en este caso se deprecia MM\$12 c/año, luego la depreciación total en el período es de:

$12 * 5 \text{ años} = \text{MM}\$60.$

Mientras que los bienes a depreciar eran : MM\$210, entonces

$V_{\text{libro}} = 210 - 60 = \text{MM}\$150.$

Finalmente Perd/Gan. De Capital = $126 - 150 = - 24$

(se transforma en una pérdida de capital, ya que el valor económico es menor de lo que contablemente vale el bien).

Ingresos:

Para el cálculo de los ingresos es necesario se debe considerar (al menos para este caso), que los años impares se considerarán 6 ciclos y los pares 7 ciclos. Alternativas a esto sería considerar 6.5 ciclos y calcular ingresos constantes. Es una alternativa.

Para este caso se tiene:

$Q \text{ máximo} = 14 \text{ pollos} / \text{mts}^2 * 5000 \text{ m}^2 = 70.000 \text{ pollos}$, como capacidad del galpón.

Finalmente el ingreso:

P = precio,

Q= cantidad de pollos,

W= peso del pollo en el ciclo,

C= número de ciclos.

$I = P * Q * W * C$

¹ Todos los datos numéricos en MM\$, millones de pesos

$$I = 500 \text{ \$/pollo} * 70.000 \text{ pollo} * 2.6 \text{ Kg /pollo} * 6 \text{ ciclos} = \text{MM\$546 (años 1,3)}$$

$$I = 500 \text{ \$/pollo} * 70.000 \text{ pollo} * 2.6 \text{ Kg /pollo} * 7 \text{ ciclos} = \text{MM\$637 (años 2, 4)}$$

$$I = 500 \text{ \$/pollo} * 70.000 \text{ pollo} * 2.6 \text{ Kg /pollo} * 6 \text{ ciclos} + (500 \text{ \$/pollo} * 70.000 \text{ pollo} * 1 \text{ Kg /pollo}) = \text{MM\$581 (año 5)}^2$$

Costos Fijos:

Directo del enunciado: $30+10= \text{MM\$40}$

Costos Variables:

Del enunciado se tiene que costos variables son alimentación (\$120) y calefacción(\$30). Total \$150. Además hay que adicionar lo que cuesta el pollo(costo de insumo) en este caso \$50. Luego:

$$CV = (150+50) * 70.000 * 6 \text{ (ciclos)} = \text{MM\$84}$$

$$CV = 200 * 70.000 * 7 \text{ (ciclos)} = \text{MM\$98}$$

Finalmente y en resumen:

Galpón:	5000	m2	Peso sem 4	1	kg	Dep.	12	MM\$/año
Densidad:	14	pollos/m2	Alimento y agua	120	\$/pollo	VR:	126	mm\$
Momento Op.	8	semanas	Calefacción	30	\$/pollo	VL	150	mm\$
Año	52	semanas	Costo pollitos	50	\$/pollo	P. de	-24	mm\$
						C.		
Precio:	500	\$/kg	CF:	40	MM\$/año	C. de T.	15	mm\$
Peso sem 8	2,6	kg	INV:	210	mm\$			

FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA

	0	1	2	3	4	5
Ciclos Venta/año		6	7	6	7	6
Ingresos		546	637	546	637	581
Pérdida de C.						-24
Costos						
Variables		-84	-98	-84	-98	-98
Fijos		-40	-40	-40	-40	-40
Depreciación		-12	-12	-12	-12	-12
U. antes Impto.		410	487	410	487	407
Impto (15%)		62	73	62	73	61
U. desp.Impto.		349	414	349	414	346
Pérdida de C.						24
Depreciación		12	12	12	12	12
Inversión	-210					
Valor Residual						126
C. de T.	-15					
Rec. C. de T.						15
Flujo de Caja	-225	361	426	361	426	523
VPN (14%)=	1.186	MM\$				

Notas al flujo de caja
Recordemos que en el caso de que el proyecto en cuestión no tenga utilidades, NO PUEDE PAGAR IMPUESTO!!!, por lo que en esos casos no se considera la celda del impuesto y se adiciona una adicional : Perdidas del ej. Anterior PEA, lo que no es más que el arrastre de las pérdidas al período siguiente y seguir descontando impuestos.
Consideremos además que las depreciaciones y los costos descuentan impuesto a la renta (15%), igual que las pérdidas de

² Esta es una variación a la clase auxiliar en la que se utilizó el mismo ingreso que en los años 1 y 3. Son alternativas distintas que se debe evaluar, en este caso se considera 6 ciclos de 8 semanas y se le suma el .5 equivalente a 4 semanas y lo que valdría el pollo en ese instante

c) Para toda evaluación de cuanto cuesta un proyecto, se deben considerar lo que el inversionista dejaría de ganar con el proyecto, este valor es el al menos el inversionista que al dejaría neutral. En este caso y considerando que estamos a finales del 2 período se debe considerar los ingresos futuros de los 3 siguientes períodos.

	2	3	4	5
Flujo de Caja		361	426	523

VPN (14%)= 997 MM\$

Luego, el mínimo precio (aquel que lo deja indiferente entre vender o quedarse con el negocio) es de 997 MM\$.

d) En este caso la alternativa puede considerarse como un proyecto adicional que, con algunas variaciones en el aporte en descuento de impuestos (costos financieros), se debe sumar en riqueza al anterior. Esto es lo que comúnmente se llama flujo de caja marginal.

Calculo de Cuota

$$\text{Cuota fija} = P * (1 + i) * \frac{((1 + i)^t * i)}{((1 + i)^t - 1)}$$

En este caso el t = 4 años, aún considerando que es con un año de gracia.
El ppto es un 50% de la inversión + capital de trabajo = MM\$112.5 (P)
La tasa de interés es i= 0.07

Despejando..... C = 35,538 MM\$ al año

Con la cuota y el saldo del préstamo se determinan los intereses asociados al período : Saldo * 0.07,
Finalmente la amortización se determina a partir de A = Cuota – Intereses.

Período	Saldo	Amortiza	Intereses	Cuota Préstamo	Cuota Int 1 año	Cuota Total
1	112,5	0	7,87*			
2	112,5	25,3382	7,875	33,2132	2,32492	35,5381
3	87,1618	27,1118	6,10133	33,2132	2,32492	35,5381
4	60,05	29,0097	4,2035	33,2132	2,32492	35,5381
5	31,0403	31,0403	2,17282	33,2132	2,32492	35,5381
		112,5				

Notas al financiamiento
Puede considerarse que en el primer año de pago se paguen todos los intereses del período de gracia. Otra alternativa sería el caso de distribuir uniformemente los intereses del primer año en los períodos siguientes, que es lo que se hace aquí.

*: éstos intereses no se pagan, y generan una segunda cuota para pagarlos del año 2 al 5
Recordar que la suma de las amortizaciones tiene que ser igual al préstamo

Finalmente el Flujo de caja del financiamiento queda como sigue:

Considerando el pago de intereses del período + la distribución uniforme de los intereses del período de gracia.

	0	1	2	3	4	5
Gasto Financiero			-10,1999	-8,42625	-6,52842	-4,49775
Dcto. De Imptos.			1,52999	1,26394	0,97926	0,67466
Gasto Fin. Neto			-8,66993	-7,16231	-5,54916	-3,82308
Préstamo	112,5					
Amortizaciones			-25,3382	-27,1118	-29,0097	-31,0403
Flujo Préstamo	112,5		-34,0081	-34,2741	-34,5588	-34,8634

VPN 3=>5
(14%)= -80 MM\$

Finalmente el flujo total del proyecto de financiamiento se calcula para el período que nos interesa comparar. Así VPN = -MM\$80

Amortizaciones como gastos que no descuentan

El hecho de considerar el gasto financiero como costo, generaría en cualquier flujo un descuento en el nivel de impuestos a pagar (es un costo adicional), por lo que se calcula el 15% del costo como aporte a un descuento de impuestos.

Luego, el precio mínimo al que está dispuesto a vender el negocio es 80 MM\$ menos que el precio del proyecto puro, es decir, 997-80=917 MM\$.

8. MERCADO DE CORREOS

Una empresa está estudiando la posibilidad de entrar al mercado chileno de servicios de correo. Según un estudio realizado por una consultora nacional, esta empresa podría satisfacer en su primer año de operación un 10% de la demanda total por correo, cifra que subiría 2% al año, para llegar a un 18% al cabo del quinto año de operación del proyecto.

La curva de demanda por correo tiene la forma funcional $P(Q) = 250 - 5 \times Q$, donde P es el precio unitario por envío (\$/envío) y Q es el número de envíos anuales (expresado en millones de unidades). La demanda total por correo tendría un incremento del 5% anual.

Actualmente el precio de equilibrio es de \$200. El estudio señala que este precio se mantendrá durante los próximos 5 años. La inversión considerada para el proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Ítem	Costo	Vida Útil
Instalaciones	300 millones	20 años
Equipos	40 millones	5 años
Capital de Trabajo	20 millones	-

La empresa arrendará unos terrenos despoblados ubicados en las afueras de Santiago para construir sus instalaciones. Los costos fijos de operación (arriendo del terreno e insumos) se estimaron en \$500.000 por mes; los costos variables (sólo de materiales) se estiman en \$40 por envío.

El personal administrativo de la empresa se estimó en 10 personas y será el único contratado en forma fija, y el sueldo promedio se fijó en \$250.000 mensuales por empleado. A los repartidores de correspondencia se les pagará un valor de \$75 por carta entregada.

El proyecto durará un período de 5 años. Cuando se liquide el negocio, el dueño del terreno pagará a la empresa el valor libro de las instalaciones. El costo de capital de la empresa para este proyecto es de 16% y la tasa de impuesto a las utilidades es de un 15%.

Construir el flujo de caja del proyecto para un horizonte de 5 años.

Como analista del proyecto, haga una recomendación a la empresa acerca de la conveniencia de ejecutarlo.

8.1. Solución

Para realizar el flujo de caja efectuamos las siguientes operaciones:

$$\text{Ingresos por ventas año } i = \left(200 \times \left(\frac{250 - 200}{5} \right) \times 1,05^{i-1} \right) \times (0,1 + 0,02 \times (i - 1))$$

$$\Rightarrow \text{Ingreso año 1} = 200.000.000$$

$$\text{Ingreso año 2} = 252.000.000$$

$$\text{Ingreso año 3} = 308.700.000$$

$$\text{Ingreso año 4} = 370.440.000$$

$$\text{Ingreso año 5} = 437.582.250$$

$$\text{Depreciación legal} = \frac{300.000.000}{20} + \frac{40.000.000}{5} = 23.000.000$$

$$\text{Inversión} = 340.000.000$$

$$\text{Capital de trabajo} = 20.000.000$$

Costos operacionales año i :

$$\text{Costos fijos} = 12 \times (500.000 + 10 \times 250.000) = 36.000.000$$

$$\text{Costos variables} = (40 + 75) \times \left(\frac{250 - 200}{5} \right) \times 1,05^{i-1} \times (0,1 + 0,02 \times (i - 1))$$

$$\Rightarrow \text{Costos variables año 1} = 115.000.000$$

$$\text{Costos variables año 2} = 144.900.000$$

$$\text{Costos variables año 3} = 177.502.500$$

$$\text{Costos variables año 4} = 213.003.000$$

$$\text{Costos variables año 5} = 251.609.794$$

Luego, con esta información, procedemos a completar el flujo de caja (en millones de pesos)

	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		200	252	308,7	370,44	437,58
Costos operacionales		-151	-189,9	-213,5	-249,0	-286,6
Depreciación legal		-23	-23	-23	-23	-23

Gastos financieros						
Ganancia de capital						
Utilidad antes de impuesto		26	48,1	72,19	98,43	126,97
Impuesto (15%)		-3,9	-7,21	-10,83	-14,77	-19,05
Utilidad después de impuesto		22,1	40,89	61,36	83,67	107,92
Depreciación legal		23	23	23	23	23
Flujo operacional		45,1	63,89	84,37	106,67	130,93
Ganancia de capital						
Inversión	340					
Valor residual						225
Capital de trabajo	20					
Recuperación capital de trabajo						20
Flujo no operacional	-360					-245
Flujo de Caja	-360	45,1	63,89	84,37	106,67	375,93

Dado que el costo de capital de la empresa es del 16%, el VPN corresponde a

$$VPN = -360 + \frac{45,1}{1,16} + \frac{63,89}{1,16^2} + \frac{84,37}{1,16^3} + \frac{106,67}{1,16^4} + \frac{375,93}{1,16^5}$$

$$VPN = 18.30 \text{ millones de pesos}$$

Por lo tanto, el aporte a la riqueza del empresario es positivo, lo que implica la conveniencia de ejecutar el proyecto.

9. PROYECTO MINERO 4 AÑOS

Un empresario nacional está estudiando la posibilidad de invertir en un proyecto minero. La información que dispone es que la mina en cuestión se explotaría totalmente en solo 4 años. Un analista de su confianza le proporcionó los siguientes antecedentes (los valores monetarios están en miles de dólares):

	0	1	2	3	4
Producción (Ton/año)		100	250	400	500
Precios (MUS\$/Ton)		10	10	10	10
Ingresos (MUS\$/Ton)		1.000	2.500	4.000	5.000
Costos variables		400	1.000	1.600	2.000
Costos Fijos		500	500	500	500
Depreciación legal (10 años)		200	200	200	200
Inversión fija	2.000				
Valor residual					500
Capital de trabajo	500				

El costo de oportunidad del dinero para el inversionista es de 10% real anual y la tasa de impuesto a la renta es de 15%.

Elaborar el flujo de caja relevante y determinar si el proyecto es conveniente.

Un economista le sugirió que estudiara la posibilidad de explotar la mina en un menor tiempo. Su asesor le señaló que con una inversión adicional de 1000 (MUS\$) podría agotar la mina en sólo 3 años, pero perderían 50 Ton. El mejor programa de producción sería sacar 200 Ton el primer año, 500 el segundo año y 400 el tercero. El capital de trabajo y los costos variables unitarios serían los mismos, la recuperación de la inversión al final del tercer año sería de 1.200 (MUS\$) y la depreciación legal sería a 10 años. ¿Sería recomendable la explotación acelerada de la mina?

Al inversionista le ofrecen un préstamo a 1.500 (MUS\$) con un interés del 8% anual sobre saldos, pagaderos en 3 amortizaciones iguales. ¿Recomendaría usted tomar el crédito para financiar la inversión?. ¿Por qué, ah?

9.1. Solución

Ganancia de capital = Valor residual - Depreciación acumulada

$$\text{Ganancia de capital} = 500 - (2.000 - 4 \times 200) = -700$$

Luego, el flujo de caja queda como sigue:

	0	1	2	3	4
Ingreso por venta		1.000	2.500	4.000	5.000
Costos operacionales		-900	-1.500	-2.100	-2.500
Depreciación legal		-200	-200	-200	-200
Gastos financieros					
Ganancia de capital					700
Pérdida del ejercicio anterior			-100		

Utilidad antes de impuesto		-100	700	1.700	1.600
Impuesto (15%)			105	255	240
Utilidad después de impuesto		-100	595	1.445	1.360
Depreciación legal		200	200	200	200
Ganancia de capital					-700
Pérdida del ejercicio anterior			100		
Flujo operacional		100	895	1.645	2.260
Inversión	2.000				
Valor residual					500
Capital de trabajo	500				
Recuperación capital de trabajo					500
Flujo no operacional	-2.500				1.000
Flujo de caja	-2.500	100	895	1.645	3.260

El VPN del proyecto corresponde a

$$VPN = -2.500 + \frac{100}{1,1} + \frac{895}{1,1^2} + \frac{1.645}{1,1^3} + \frac{3.260}{1,1^4}$$

$$VPN = 1793$$

Luego, el proyecto es conveniente

Inversión = 3.000

Ganancia de capital = 1.200 - (3.000 - 300 × 3) = -900

3 periodos.

Luego, el flujo de caja resulta ser:

	0	1	2	3
Ingreso por venta		2.000	5.000	4.000
Costos operacionales		1.300	2.500	2.100
Depreciación legal		300	300	300
Gastos financieros				
Ganancia de capital				-900
Pérdida del ejercicio anterior				
Utilidad antes de impuesto		400	2.200	700
Impuesto (15%)		60	330	105
Utilidad después de impuesto		340	1.870	595
Depreciación legal		300	300	300
Ganancia de capital				900
Pérdida del ejercicio anterior				
Flujo operacional		640	2.170	1.795

Inversión	3.000			
Valor residual				1.200
Capital de trabajo	500			
Recuperación capital de trabajo				500
Flujo no operacional	-3.500			1.700
Flujo de caja	-3.500	640	2.170	3.495

El calculo del VPN es:

$$VPN = -3.500 + \frac{640}{1,1} + \frac{2.170}{1,1^2} + \frac{3.495}{1,1^3}$$

$$VPN = 1.501$$

Luego, la explotación acelerada de la mina no es conveniente, ya que este VPN es menor que el encontrado en la parte a).

Evaluamos la conveniencia del crédito

$$\text{Ganancia de capital} = 500 - (2.000 - 200 \times 4) = -700$$

Recordamos que Cuota = Interés + Amortización, y tenemos la siguiente tabla:

Año	Deuda al inicio del período	Intereses	Amortización	Deuda al final del período
1	1.500	120	500	1.000
2	1.000	80	500	500
3	500	40	500	0
4	0	0	0	0

Luego, el flujo de caja queda como sigue:

	0	1	2	3	4
Ingreso por venta		1.000	2.500	4.000	5.000
Costos operacionales		-900	-1.500	-2.100	-2.500
Depreciación legal		-200	-200	-200	-200
Gastos financieros		-120	-80	-40	
Ganancia de capital					-700
Pérdida del ejercicio anterior			-220		
Utilidad antes de impuesto		-220	500	1.660	1.600
Impuesto (15%)			75	249	240
Utilidad después de impuesto		-220	425	1.411	1.360
Depreciación legal		200	200	200	200
Ganancia de capital					700

Pérdida del ejercicio anterior			220		
Flujo operacional		-20	845	1.611	2.260
Inversión	2.000				
Valor residual					500
Capital de trabajo	500				
Recuperación capital de trabajo					500
Préstamo	1.500				
Amortización		500	500	500	
Flujo no operacional	-1.000	-500	-500	-500	1.000
Flujo de caja	-1.000	-520	345	1.111	3.260

Luego, el VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VPN = -1.000 + \frac{-520}{1,1} + \frac{345}{1,1^2} + \frac{1.111}{1,1^3} + \frac{3.260}{1,1^4}$$

$$VPN = 1.874$$

Entonces, dado que este VPN es mayor que los anteriormente encontrados, concluimos que conviene tomar el crédito.

10. LICITACIÓN LOCOMOCIÓN COLECTIVA

Un empresario está evaluando la alternativa de ingresar al negocio de la locomoción colectiva licitando una línea de recorridos por los próximos 10 años. Las condiciones de licitación le exigen contar con 20 buses propios, los que deberá comprarlos nuevos y cubrirán un recorrido de aproximadamente 30 kilómetros en cada sentido.

La inversión necesaria consiste en dos garitas que cuestan \$10.000.000 + IVA cada una y los 20 buses para el recorrido. Cada bus cuesta \$50.000.000 + IVA y además se requiere un cobrador automático que cuesta \$5.000.000 + IVA cada uno. Toda la inversión al final del proyecto podrá venderse a un 30% de su valor de compra inicial (no considere el efecto del terreno y considere que no se paga IVA en la venta). Suponga que el SII autoriza depreciar completamente los buses en los mismos 10 años que durará el proyecto y, adicionalmente, permite que el empresario pague el IVA de su inversión al final del primer año de operación (pago del IVA diferido).

Los estudios de mercado indican que a la tarifa promedio actual de \$220 (incluidos escolares), el cobrador registrará 16.000 pasajeros por máquina al mes. El costo fijo en choferes (2 por bus) es de \$8.000.000 al mes, más una comisión variable que equivale a \$20 por pasajero registrado. Adicionalmente se deberá pagar gariteros, un supervisor, aseadores, servicio de contabilidad, etc., que costarán en total \$2.500.000 al mes. El costo promedio en combustible será de \$1.000.000 por máquina/mes y en mantenimiento y cuidado de los buses se gastarán \$5.000.000 mensuales en total. Además se estima un costo por imprevistos de \$2.000.000.

Para funcionar al inicio de cada año la empresa tendrá que pagar \$20.000.000 por permiso anual de circulación y anticipadamente \$2.000.000 mensuales por concepto de seguros. Requerirá también \$500.000 diarios por concepto de combustibles y vueltos al inicio de cada día y deberá pagar PPM equivalentes al 1% de sus ingresos brutos mensuales.

La empresa está afectada a un impuesto de primera categoría del 15% sobre las utilidades al final de cada año. La locomoción colectiva está exenta de IVA (por lo que el IVA es un costo para la empresa). El costo de oportunidad del dinero para la empresa es de un 14% real anual. Suponga que todos los valores entregados se mantendrán en términos reales por los 10 años que dura el proyecto.

Determinar:

Suponiendo que, a igualdad de costos, el primer mes los buses llevan la mitad de pasajeros que el resto del año, calcule el capital de trabajo necesario para el funcionamiento de la empresa.

Calcule el flujo de caja del proyecto y de una recomendación sobre la conveniencia para la empresa de realizarlo.

Si al inicio del proyecto la empresa puede conseguir un préstamo por \$500.000.000, pagadero en 4 cuotas anuales fijas a una tasa del 10% real anual y un período de gracia. ¿Le conviene realizar el proyecto?. Cuantifique el efecto del préstamo.

¿Cómo cambia la conveniencia del proyecto si se puede considerar que el proyecto se repetirá de manera indefinida en iguales condiciones a las descritas en la parte (a)?. Cuantifique el efecto.

Suponga que existen 2 posibles buses a ser comprados para el proyecto microbusero. Los datos relevantes de ambos se presentan en la siguiente tabla:

Tipo Bus	Capacidad (Pasajeros)	Valor Bus (\$M)	Costo total anual (\$M)	Vida Útil (años)	Valor Reventa (\$M)
A	100	60.000	22.000	10	18.000
B	100	50.000	25.000	8	12.000

Despreciando el análisis impositivo y suponiendo que en cualquier caso el proyecto de los buses se puede repetir indefinidamente. ¿Qué bus preferiría?. ¿Cuánto mejor es su alternativa elegida?. Justifique su respuesta.

10.1. Solución

Inversión		IVA	Dep
Garitas	20000	3600	2360
bus	1000000	180000	118000
cobrador	100000	18000	11800
Total	1120000	201600	132160
%	30%		
Valor residual	336000		

a)

CAPITAL DE TRABAJO					
Mensual					
Permisos	20000				
Seguros	2000				
		0	1	2	
Ingresos			35200	70400	70400
Cap de trab	500				
Operación			43900	43900	43900
Otros	22000		2000	2000	2000
PPM			352	704	704
Total	-22500		-11052	23796	23796
Acumulativos			-33552	12744	47592

Nboletos	16000
precio	220
Meses	12
Cvar	20

Costos fijos	por maq	total mes	total año
Choferes		8000	96000
otros salarios		2500	30000
Combustible	1000	20000	240000
Mant		5000	60000
Imprevistos		2000	24000
Comision	320	6400	76800
Total mensual		43900	450000
	por maq	total	por mes
Ingresos	42240	844800	70400

b)

Flujo de Caja

	0	1		10
Ingresos		844800	844800	844800
G. De Cap				336000
Costos 1		450000	450000	450000
Permisos y seg		44000	44000	44000
Depreciación		132160	132160	132160
PEA				
Ubrutas		218640	218640	554640

Impuesto		32796	32796	83196
U Netas		185844	185844	471444
Dep		132160	132160	132160
PEA		0	0	0
G. De cap		0	0	336000
F de cap		318004	318004	267604
Inversión	1120000	201600		
Reventa				336000
Cap de trab	33552			-33552
FC	-1153552	116404	318004	637156
r				
VPN(14%)	414440,811			
r	14%			

c)

r	0,1					
n	4					
fas	2,88169586					
Prestamo	500					
Cuota	173,508942		173,508942	173,508942	173,508942	173,508942
Interes			105	43,1491058	30,11312217	15,77354019
Amortiz			68,50894204	130,3598362	143,3958199	157,7354019
Saldo insoluto	500		431,491058	301,1312217	157,7354019	0

Los intereses son menores que las utilidades brutas, por tanto descuentan impuestos

delta VPN 165,807871 MM\$

d)

frc	0,191713541
VPN	414440,811
baue	79453,91535
VPS	567527,9668
>mejora en	153087,1558

e)

(M\$)	Capacidad	Valor bus	Costo anual total	Vida útil	Valor reventa
A	100	60.000	22.000	10	18.000
B	100	50.000	25.000	8	12.000

	BUS A		bus B
r	14%		14%
vpn ciclo	169899,1556		165968,7929

frc	0,191713541		0,215570024
CAUE	32571,96872		35777,89663
VPC INF	232656,9194		255556,4045

> mejor a en 22899,4851 M\$

11. CLÍNICA Y NUEVO EQUIPO

En octubre de 1997, un grupo de médicos inversionistas inauguró una nueva clínica. La inversión realizada fue de US\$ 300.000 en activos fijos y US\$ 150.000 en capital de trabajo. En los dos años recién pasados, la clínica se consolidó en el mercado. De tal modo, sin considerar la deuda, la clínica podría venderse en el presente, octubre de 1999, en US\$ 750.000. La deuda actual de la sociedad propietaria de la clínica es US\$ 300.000, la que debe cancelarse en los próximos cinco años con una tasa de interés del 10% anual en US\$. El balance estimado para el período octubre 1999 - octubre 2000 es el que se indica a continuación:

ÍTEMS DE INGRESOS Y EGRESOS	US\$/AÑO
INGRESOS ANUALES	450.000
GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	250.000
GASTOS FINANCIEROS	30.000
DEPRECIACIONES LEGALES	60.000
PÉRDIDA DEL EJERCICIO ANTERIOR	70.000
UTILIDAD BRUTA DEVENGADA	40.000
IMPUESTO DE PRIMERA CATEGORÍA	6.000
UTILIDAD NETA DEVENGADA	34.000

Por las proyecciones del mercado de la salud y las características de la clínica, se estima que hacia fines de septiembre de 2003 podrá venderse con seguridad en US\$ 600.000, sin considerar la deuda que la sociedad tenga en ese momento.

Los dueños de la clínica, quienes están permanentemente buscando formas de aumentar el valor de su inversión, recibieron la propuesta de crear un servicio de Medicina Nuclear, lo que está muy de moda. Para este fin, deberían dedicar tres de las oficinas que arriendan para consultas médicas particulares, por las que la clínica percibe US\$ 60.000 anuales, y deberían hacer transformaciones cuyo costo se estima en US\$ 20.000. Se debe comprar, enseguida, una Gamma-cámara que cuesta, instalada y lista para operar, US\$ 400.000. Este valor incluye el costo de entrenar a los operadores. Los gastos anuales de operación del servicio y de manutención de la máquina se estiman en US\$ 85.000, sin incluir los US\$ 48.000 anuales que debe pagarse a los médicos que informarán los exámenes.

La nueva inversión se puede depreciar legalmente en tres años y exigiría aumentar el capital de trabajo de la clínica en US\$ 30.000. El valor económico de la máquina al final del tercer año de operación se estima en US\$ 300.000. Los ingresos por ventas del servicio de medicina nuclear se estiman en US\$ 344.000 anuales.

El proveedor de la máquina ofrece un crédito por US\$ 300.000, pagadero en los tres primeros años de operación con amortizaciones de US\$ 100.000 anuales y una tasa de interés del 10% anual en dólares.

a) Construir el flujo de caja del proyecto de creación del Servicio de Medicina Nuclear en la clínica. El horizonte de evaluación es el período octubre 1999 a septiembre 2003.

b) Si el costo de oportunidad del dinero para la sociedad de médicos dueños de la clínica es 12% real anual en dólares, ¿recomendaría Ud. Invertir en este nuevo servicio? Explique las razones.

11.1. Solución

a) Flujo de Caja del servicio de Medicina Nuclear.				
	0	1	2	3
+ Ingresos		344000	344000	344000
- Costos Operacionales		-85000	-85000	-85000
- Sueldo Médicos		-48000	-48000	-48000
- Gastos Financieros		-30000	-20000	-10000
+ Ganancias de Capital				300000
- Depreciaciones Legales	-133333.33	-133333.33	-133333.33	-133333.33
- Pérdidas Ejercicio Anterior				
= Utilidad Bruta	47666.67	57666.67	367666.67	
- Impuestos (15%)	-7150.0005	-8650.0005	-55150.0005	
= Utilidad Neta	40516.6695	49016.6695	312516.67	
+ Pérdidas Ejercicio Anterior				
+ Depreciaciones Legales	133333.33	133333.33	133333.33	
- Ganancias de Capital				-300000
= Flujo de Caja Operacional	173850	182350	145850	
- Máquina	-400000			
- Transformaciones	-20000			
+ Valor Residual				300000
- Capital de Trabajo	-30000			
+ Rec. Capital de Trabajo				30000
+ Crédito	300000			
- Amortizaciones	-100000	-100000	-100000	-100000
= Flujo de Capitales	-150000	-100000	-100000	230000
= Flujo de Caja	-150000	73849.9995	82349.9995	375850
b) Se debe calcular el VPN del Proyecto al 12%				
	VPN =	249109.021	> 0	
Por lo tanto, conviene invertir porque el VPN > 0, es decir, aumenta nuestra riqueza.				

12. ERRORES EN FC VERSIÓN 2

Un colega ingeniero estudió un negocio, hizo el correspondiente flujo de caja, calculó el VPN y concluyó que no le es conveniente. Como está consciente que tiene vacíos en este ámbito, se acerca a Ud., le pide que lo revise, que lo corrija y le dé su recomendación. El flujo de caja de su colega es el siguiente:

Ingresos Operacionales	-	588	788	988
Venta de Activos	-	-	-	1.000
Costos Operacionales	-	386	386	386
Depreciación	-	280	280	280
Util. Antes de Impuestos	-	(78)	122	1.322
Impuestos (15%)	-	(12)	18	198
Util. Desp. de Impuestos	-	(66)	104	1.124
Depreciación	-	280	280	280
Préstamo	600	-	-	-
Pago Préstamo	-	260	240	220

Inversión	1.240	-	-	-
Capital de Trabajo	360	-	-	-
Flujo de Caja	(1.000)	(46)	144	1.184
VPN(r) =	(131)			
r =	14%			

Se pide:
 Identificar los errores del flujo de caja del colega.
 Hacer el flujo correcto.
 Hacer una recomendación a partir de los nuevos resultados.

12.1. Solución

a) Errores:

No distingue entre Flujo Operacional y Flujo Capitales
 Mezcla Amortización con Gastos Financieros
 No toma en consideración la recuperación del Capital de Trabajo
 Calcula impuesto a utilidades negativas
 No coloca Ganancia de Capital
 No coloca Pérdida de Ejercicio Anterior

b) Flujo de Caja

	0	1	2	3
+ Ingresos Operacionales		588	788	988
- Costos Operacionales		-386	-386	-386
- Gastos Financieros		-60	-40	-20
+ Ganancias de Capital				600
- Depreciaciones Legales		-280	-280	-280
- Pérdidas Ejercicio Anterior			-138	-56
= Utilidad Bruta		-138	-56	846
- Impuestos (15%)				-126.9
= Utilidad Neta		-138	-56	719.1
+ Pérdidas Ejercicio Anterior			138	56
+ Depreciaciones Legales		280	280	280
- Ganancias de Capital				-600
= Flujo de Caja Operacional		142	362	455.1
- Inversión	-1240			
+ Valor Residual				1000
- Capital de Trabajo	-360			
+ Rec. Capital de Trabajo				360
+ Préstamo	600			
- Pago Préstamo		-200	-200	-200
= Flujo de Capitales	-1000	-200	-200	1160
= Flujo de Caja	-1000	-58	162	1615.1
	VPN =	163.923042	> 0	

c) Recomendación: Como $VPN > 0$ entonces conviene hacer el proyecto.

13. GERENTE Y NUEVO EQUIPAMIENTO

El gerente de una empresa dedicada a la informática recibió la oferta de un nuevo equipamiento computacional que le permitiría aumentar sus ventas y reducir en algo sus costos de operación y manutención.

En el presente, sus equipos valen US\$ 80.000, sus ventas llegan a 100.000 US\$/año y los costos de operación y manutención ascienden a 20.000 US\$/año. De continuar con los equipos actuales, las ventas caerán a US\$ 95.000 en el año próximo y a US\$ 90.000 en el año siguiente. Los costos crecerán a 26.000 y 32.000, respectivamente. El valor comercial de sus equipos actuales bajará a US\$ 50.000 en un año, a US\$ 20.000 en dos años y tendrán valor nulo al tercer año. En ese momento, habrá que reemplazar los equipos de todos modos.

Los nuevos equipos valen, en este momento, US\$ 150.000. Se sabe que este precio irá reduciéndose en un 15% cada año. La vida útil de estos equipos es de 5 años, al cabo de los cuales el valor residual se estima que será un 20% del valor de adquisición. Los costos de operación y manutención de los nuevos equipos se estiman en US\$ 16.000 el primer año y se elevarán a 18.000, 20.000, 24.000 y 28.000 en los años siguientes. Con los equipos nuevos, el Gerente estima que sus ventas aumentarán a 110.000 US\$/año.

La tasa de descuento para la empresa, libre de impuestos es de 12%.

¿Recomendarías UD. Reemplazar los actuales equipos? Si su respuesta fuera positiva, ¿cuándo recomendaría hacerlo?. Justifique sus respuestas.

14. EMPRESA DE SERVICIO DE ALIMENTACION

Un inversionista está evaluando la conveniencia de formar una empresa de servicio de alimentación masiva a empresas en un emergente sector industrial de la región metropolitana. El sector en que se realizaría el servicio se encuentra varios kilómetros distante de los actuales centros de oferta, por lo que el servicio de alimentación de los empleados se ha transformado en un problema relevante para las empresas que se han instalado y las numerosas que se espera se instalen en el mediano plazo en el lugar. La empresa ha contemplado dar los servicios de entrega de alimentos envasados, transporte de alimentos a granel y la concesión de casinos en el caso de empresas mayores.

A partir de esta línea, todos los datos se presentan en miles de pesos de 2006 (M\$).

Como se trata de un negocio en crecimiento, la empresa tiene contemplado para el primer año de operación arrendar un local del sector y, para el segundo año de operación (fines del año 1), comprar un terreno y edificar sus propios casinos y cocinería.

Los ingresos y los costos de operación y mantenimiento (COYM) de la empresa se presentan en el siguiente cuadro, junto con el porcentaje que se debe pagar por anticipado a comienzos de cada año:

Item	% anticipado	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0%	80.000	233.000	418.000	504.000	523.000
Personal	10%	35.000	60.000	85.000	95.000	95.000
Insumos	10%	41.000	120.000	210.000	250.000	260.000
Gastos básicos y generales	0%	7.000	18.000	21.000	23.000	22.000
Mantenimiento de equipos, vehículos, seguros, permisos	5%	2.500	5.000	6.500	7.000	7.500
Total Gastos		85.500	203.000	322.500	375.000	384.500

El arriendo del local cuesta 1.000 M\$ mensuales, y se debe cancelar anticipadamente, junto con un mes de garantía. El terreno en tanto, cuesta 100.000 M\$. El costo de oportunidad del dinero para el inversionista es del 15% real anual y la tasa de impuesto a las utilidades de la empresa es 17%.

Para el negocio se requieren realizar las siguientes inversiones (a fines de cada año):

Ítem	Vida útil (años)	Año 0 (M\$)	Año 1 (M\$)	Año 2 (M\$)	Año 3 (M\$)	Valor reventa (en año 5 en M\$)
Construcción	30		80.000			70.000
Equipamiento Cocina	10	15.000	20.000			30.000
Equipamiento comedores	10	5.000	20.000			5.000
Otros equipos	3	6.000	3.000			1.000
Vehículos	5	5.000	5.000	5.000		5.000
Total inversión		31.000	128.000	5.000		110.000

Con esta información se pide:

- a) 50% Calcular el capital de trabajo necesario para el funcionamiento del proyecto y estimar los flujos de caja del proyecto suponiendo un horizonte de evaluación de 5 años, y que cuando los flujos de caja son positivos, los dueños los retiran al final del año. ¿Recomendaría la ejecución del proyecto al inversionista?. ¿Porqué?
- b) 10% Si al final del primer año le ofrecen un préstamo para financiar la inversión por 200.000 M\$ pagadero en 3 cuotas iguales con 1 año de gracia a una tasa del 12% real anual ¿convendría tomar el préstamo?. Cuantifique el efecto del préstamo en el VAN del proyecto.
- c) 10% Como este es un gran desafío para el empresario, le solicita que le explique cómo podría realizar un análisis de escenarios respecto a este negocio.
- d) 15% El empresario se ha enterado que existe el riesgo sistemático, y no está seguro de que la tasa del 15% sea la correcta para descontar los flujos. Por lo tanto se le pide a usted que en base a los siguientes supuestos, recalcule la tasa de descuento.

Supuestos:

 - Razón deuda patrimonio: 0.6
 - Tasa libre de riesgo: 8%, tasa de mercado: 10%.
 - Beta del patrimonio=0.8.
 - Tasa de la deuda: 12% real anual.
- e) 15% Si el proyecto fuera repetible infinitamente, sigue siendo rentable?, calcúlelo.

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Datos del Equipo Actual									
Ventas		100	95	90					
Costos		20	26	32					
Valor Liquid.	80	60	30	0					
Datos del Equipo Nuevo									
Ventas		110	110	110	110	110			
Costos		16	18	20	24	28			
Valor Liquid.						30			
Inversión	150								
Reemplazar Ahora:									
Ventas		110	110	110	110	110			
Costos		16	18	20	24	28			
Valor Liquid.						30			
Inversión	150								
Benef. Neto	-150	94	92	90	86	112			
VPN	189.54								
BAUE	52.58								
Reemplazar en un año más									
Ventas		100	110	110	110	110	110		
Costos		20	16	18	20	24	28		
Valor Liquid.		50					25.5		
Inversión	80	127.5							
Benef. Neto	-80	2.5	94	92	90	86	107.5		
VPN	223.11								
BAUE	54.27								
Reemplazar en dos años más									
Ventas		100	95	110	110	110	110	110	
Costos		20	26	16	18	20	24	28	
Valor Liquid.			30					21.675	
Inversión	80		108.375						
Benef. Neto	-80	80	-9.375	94	92	90	86	103.675	
VPN	250.87								
BAUE	54.97								
Reemplazar en tres años más									
Ventas		100	95	90	110	110	110	110	110
Costos		20	26	32	16	18	20	24	28
Valor Liquid.				0					18.42375
Inversión	80								
Benef. Neto	-80	80	69	-34.11875	94	92	90	86	100.42375
VPN	259.15								
BAUE	52.17								

Se debe reemplazar la que dé mayor VPN. En este caso, corresponde a reemplazar en tres años más.

15. FABRICA DE HELADOS

Una fábrica de helados, requiere para la producción de su producto estrella una máquina altamente específica. Dicha máquina comenzó a operar el año pasado, y en dicha ocasión, se compró nueva en 70.000 US\$ y los costos de operación y mantenimiento ese año llegaron a 5.000 US\$.

Este año, en la parte principal de dicha máquina, los costos de operación y mantenimiento junto con las pérdidas de materias primas que se producen, llegaron a 20.000 US\$ y se estima que crecerán un 10% por año. En su estado actual, la máquina se podría vender en 40.000 US\$, y de postergar la venta, su precio caería un 20% cada año sobre su precio actual. A comienzos del quinto año habría que cambiar de todas maneras el sistema actual.

Para solucionar el problema del aumento de costos, su "Giro sin tornillos" está diseñando un sistema especial que podría estar operativo a fines de este año. Producir uno de estos sistemas cuesta a la fábrica 50.000 US\$ y por su alta especificidad tiene un valor de reventa nulo.

El costo de operación y mantenimiento de este sistema llega a 10.000 US\$ el primer año y 15.000 el segundo. En caso de ocupar el sistema por más de dos años, se requiere realizar un ajuste mayor de 10.000 US\$ al final de año 2. El tercer y cuarto año el costo de operación del sistema crece a 20.000 US\$ anuales. Al final del cuarto año el sistema se debe cambiar de todas maneras por uno nuevo del mismo estilo.

Para esta fábrica el costo de oportunidad del dinero es de un 10% real anual.

En estas condiciones, se pide:

De utilizar el sistema ideado por "Giro", ¿Cada cuánto tiempo convendría cambiarlo?

¿Cuándo convendría cambiarse a la nueva tecnología?

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar la empresa en caso de tener que comprar la tecnología desarrollada por "Giro"?

16. ESTUDIANTE Y CRÉDITO CORFO

Un estudiante de cuarto año de ingeniería vive con sus padres y trabaja a tiempo parcial para financiar sus estudios. Por su trabajo percibe \$200.000 al mes, y con sus ingresos financia el arancel de su carrera que es de \$100.000 al mes (en valor real). Los otros \$100.000 los ocupa para satisfacer sus necesidades personales. Por el nivel de ingresos que percibe su familia, no tiene acceso al crédito fiscal universitario tradicional, y el pagar sus estudios ha postergado hace meses la compra de su anhelado automóvil, el que valora como muy importante para su trabajo y para mejorar su calidad de vida.

El auto de sus sueños vale \$4.090.000 al contado, y según un aviso publicado en el diario de ayer, lo podría obtener pagando 48 cuotas mensuales de \$102.000 (en valor real) y sin requerir pie inicial.

La creación de los créditos CORFO para estudiantes universitarios, le ofrece la alternativa de financiar sus estudios pagándolos una vez terminada su carrera, en cuotas anuales iguales durante 12 años, con una tasa de interés del 8% real anual.

El estudiante no piensa abandonar su carrera (por los altos ingresos que espera recibir una vez titulado). Manteniendo su trabajo actual, estima que terminará su carrera dentro de los próximos cuatro años.

Suponga que no recibirá mejores ingresos a futuro en su trabajo, que no puede acceder a otro tipo de financiamiento, y que no está evaluando otras alternativas de inversión.

En estas condiciones, ¿qué aconsejaría a este estudiante: tomar el crédito CORFO o seguir postergando la compra de su anhelado automóvil?. ¿Por qué?

17. EMPRESA RUBRO VIDRIO Y BOTELLAS

Una empresa en el rubro del vidrio tiene en carpeta un proyecto que consiste en la fabricación de botellas de alta calidad para vino de exportación. Para ello, planea utilizar una tecnología de fabricación europea, la que se obtiene a través de la compra de una franquicia. La investigación de este mercado indica que se podrían vender 20.000 botellas durante los primeros cuatro años de operación, 28.000 entre el quinto y octavo año y 30.000 unidades para el noveno y el décimo. Por otra parte, se estimó que el precio de venta sería de \$580 la unidad. El proyecto considera contratar un grupo de vendedores, que recibirán una comisión del 1,5% de las ventas.

El estudio técnico indica que para los niveles de producción señalados, los costos unitarios serían los siguientes:

Insumo	Costo Unitario
Materias Primas	\$ 75
Mano de Obra Directa	\$ 25
Otros Costos Directos	\$ 35

Los costos fijos se han estimado en \$2.500.000 anuales. Por otra parte, para la operación y puesta en marcha del proyecto se requiere invertir \$4.000.000 en la compra de la franquicia para utilizar una marca y tecnología francesas durante 10 años, la que sería depreciable en ese mismo plazo. Al final de ese período, la franquicia expirará. Se requerirá además comprar dos camiones para la distribución del producto evaluados en \$3.000.000 cada uno, dos líneas de producción independientes a \$4.500.000 cada una y un galpón cuya inversión alcanza los \$8.000.000. Estos activos se depreciarán linealmente en un período de 10 años, al cabo del cual tendrán un valor residual de un 20% de su costo de adquisición.

La inversión en todos los activos se financiará en un 75% con préstamos bancarios a una tasa del 10% anual. La amortización de la deuda se realizará en seis cuotas iguales de capital, siendo la primera de ellas cancelada el cuarto año de operación, mientras que los intereses serán cancelados en forma anual.

El proyecto requiere un capital de trabajo equivalente a cuatro meses de costo variable, excluyendo comisiones y gastos financieros. El capital de trabajo será financiado totalmente con capital propio.

Suponga que la tasa exigida por los inversionistas es de 12% anual y que la tasa de impuesto a las utilidades es de 17%.

Evalúe el proyecto desde el punto de vista de los inversionistas construyendo los flujos de caja del proyecto financiado y calculando su VAN. No es necesario calcular la TIR.

17.1. Solución

Para determinar el monto de la deuda, se requiere estimar la inversión del proyecto en activo fijo, ya que se indica que el 75% de esta inversión se financiará con deuda. Se puede construir la siguiente tabla:

INVERSIONES (\$)

Activo	Valor	Depreciación Anual	Valor a los 10 años		Deuda	
			Libro	Residual	%	\$
Franquicia	4.000.000	400.000	0	0	75%	3.000.000
Camiones	6.000.000	600.000	0	1.200.000	75%	4.500.000
Líneas de producción	9.000.000	900.000	0	1.800.000	75%	6.750.000
Galpón	8.000.000	800.000	0	1.600.000	75%	6.000.000
Total	27.000.000	2.700.000	0	4.600.000		20.250.000
Ganancia de Capital				4.600.000		

Nótese que se ha incluido en las inversiones la franquicia, porque de acuerdo al enunciado es un activo intangible que se puede depreciar. Al cabo de 10 años, esa franquicia expira y por lo tanto vale cero. El resto de los activos tiene un valor residual distinto de cero. Esto genera una ganancia de capital que está sujeta a impuesto, que asciende a: Ganancia de Capital = Valor Residual – Valor Libro = \$4.600.000. De esta misma tabla se deduce que la deuda ascenderá a \$20.250.000 (75% de las inversiones). Luego, podemos calcular la tabla de desarrollo de la deuda:

DEUDA (\$)

Año	Deuda Inicial	Intereses	Amortización	Deuda Final
1	20.250.000	2.025.000	0	20.250.000
2	20.250.000	2.025.000	0	20.250.000
3	20.250.000	2.025.000	0	20.250.000
4	20.250.000	2.025.000	3.375.000	16.875.000
5	16.875.000	1.687.500	3.375.000	13.500.000
6	13.500.000	1.350.000	3.375.000	10.125.000
7	10.125.000	1.012.500	3.375.000	6.750.000
8	6.750.000	675.000	3.375.000	3.375.000
9	3.375.000	337.500	3.375.000	0
10	0	0	0	0
Total		13.162.500	20.250.000	

Durante los primeros tres años no se amortiza, y se pagan solamente intereses (10% anual). A partir del cuarto año se comienza amortizar la deuda en seis cuotas iguales de capital de \$3.375.000 (\$20.250.000/6), pagándose cada año también los intereses.

Otro flujo relevante es el capital de trabajo, que equivale a cuatro meses de costo variable excluyendo comisiones y gastos financieros. Hay que considerar que en ciertos años el nivel de producción aumenta, por lo que se incrementa el capital de trabajo. Para calcular el capital de trabajo inicial, el primer año tenemos una producción anual de 20.000 botellas y asumimos que el comportamiento de la producción es homogéneo, por lo que la producción mensual es de 1.667 botellas, o de 6.667 botellas en cuatro meses, lo que costado a \$135 la unidad (75+25+35), redonda en un capital de trabajo inicial de \$900.000. Cada año en que se produce un aumento de producción se produce un incremento del capital de trabajo, lo que se calcula en la siguiente tabla:

CAPITAL DE TRABAJO (\$)

Año	Producción Anual	Producción Mensual	Costo Unitario	Capital de Trabajo	Variación
1	20.000	1.667	135	900.000	900.000
5	28.000	2.333	135	1.260.000	360.000
9	30.000	2.500	135	1.350.000	90.000

Podemos ver que se producen incrementos del capital de trabajo los años 1 (inicial) 5 y 9. Hay que tener cuidado con el hecho de que estos incrementos son requeridos a principio de cada año, por lo que se consideran dentro de los flujos de caja en los períodos 0, 4 y 8, respectivamente, y se financian con capital propio.

Con los antecedentes anteriores se procede a construir los flujos de caja del proyecto financiado, es decir, considerando el flujo de caja de intereses, préstamos y amortizaciones de deuda. Estos flujos de caja se muestran en la siguiente página.

El flujo de caja neto calculado es lo que queda para los inversionistas, después de pagar los intereses y amortizaciones, y se debe descontar en este caso al 12%, lo que entrega un VAN de \$16.552.644. Dado que el proyecto tiene VAN positivo, es decir, cubre en exceso el costo de oportunidad del capital exigido a la inversión de 12%, conviene hacer el proyecto.

FLUJO DE CAJA FINANCIADO (\$)

	0	1	2	3	4	5	6	7	
Producción (Unidades)		20.000	20.000	20.000	20.000	28.000	28.000	28.000	
Precio (\$)		580	580	580	580	580	580	580	
Ventas		11.600.000	11.600.000	11.600.000	11.600.000	16.240.000	16.240.000	16.240.000	
Costos operacionales		-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	-3.780.000	-3.780.000	-3.780.000	
Comisión de ventas		-174.000	-174.000	-174.000	-174.000	-243.600	-243.600	-243.600	
Costo fijo		-2.500.000	-2.500.000	-2.500.000	-2.500.000	-2.500.000	-2.500.000	-2.500.000	
Intereses		-2.025.000	-2.025.000	-2.025.000	-2.025.000	-1.687.500	-1.350.000	-1.012.500	
Depreciación		-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	-2.700.000	
Ganancia de capital									
Utilidad antes de impuestos		1.501.000	1.501.000	1.501.000	1.501.000	5.328.900	5.666.400	6.003.900	
Impuestos (17%)		-255.170	-255.170	-255.170	-255.170	-905.913	-963.288	-1.020.663	
Utilidad después de impuestos		1.245.830	1.245.830	1.245.830	1.245.830	4.422.987	4.703.112	4.983.237	
Depreciación		2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	
Ganancia de capital									
Inversión activo fijo		-27.000.000							
Recuperación valores residuales									
Inversión capital de trabajo		-900.000			-360.000				
Recuperación capital de trabajo									
Préstamo		20.250.000							
Amortización de deuda			0	0	0	-3.375.000	-3.375.000	-3.375.000	
Flujo de caja neto		-7.650.000	3.945.830	3.945.830	3.945.830	210.830	3.747.987	4.028.112	
VAN (12%)		16.552.644							

18. ECONOMÍA CON CERTIDUMBRE

Suponga que existe una economía con certidumbre de dos períodos, y Ud. debe decidir cuánto consumir hoy y cuánto invertir para consumir mañana. Además tiene una riqueza inicial, la cual es invertida en forma óptima (maximizando su utilidad). Suponga que Ud. cuenta con la siguiente información:

Si existiera solamente un Mercado de Capitales (MC) en el cual se puede prestar o pedir prestado a la misma tasa de interés, Ud. maximizaría su utilidad consumiendo hoy \$40.000 y mañana \$30.000.

Si existieran solamente Oportunidades de Inversión (OI) en las cuales invertir (no hay Mercado de Capitales), Ud. maximizaría su utilidad invirtiendo \$10.000 y consumiendo mañana \$40.000.

Si existen ambas alternativas, es decir, hay un Mercado de Capitales y además se puede invertir en Oportunidades de Inversión, el óptimo es: invertir \$20.000 en proyectos de Oportunidades de Inversión que tienen una TIR promedio de 250% y pedir prestado \$30.000 al Mercado de Capitales para maximizar la utilidad. Con esta estrategia, el consumo de mañana sería de \$25.000.

Responda las preguntas de tal forma que las restricciones anteriores sean válidas:

¿Cuál es la riqueza inicial?

¿Cuál es el consumo de hoy suponiendo MC y OI?

¿Cuál es el Valor Presente Neto de la inversión óptima en OI, suponiendo además MC?

19. FACTURAS

La empresa NN se encuentra funcionando desde el 30 de agosto del presente año. Para formarse realizó inversiones por un total de 1000 UF's + IVA, que para efectos legales se está depreciando en un período de cinco años. Al final de este período, dichas inversiones podrán ser vendidas en 300 UF's.

Desde el inicio de su funcionamiento ha debido invertir 50 UF's + IVA en instalarse e iniciar su operación. Como política de funcionamiento, factura y le facturan los días 30 de cada mes. De manera adicional, NN gasta mensualmente 120 UF's en mano de obra y 30 UF's + IVA en pago de cuentas (luz, agua, arriendo, teléfono y arriendo). Las facturas que tiene comprometida para éste y los próximos meses se presentan en el siguiente cuadro:

Ventas				Compras			
Facturas Emitidas	Emisión	Monto UF (SinPlazo IVA)	(días)	pagoFacturas cobranzas	Emisión	Monto UF (sinPlazo de pago IVA)	(días)
512	30-Sep	160	90	250	30-Sep	100	0
513	30-Sep	30	0	315	30-Sep	50	30
514	30-Sep	70	30	327	30-Sep	80	30
515	30-Sep	90	60	374	30-Oct	200	0
516	30-Sep	50	60	413	30-Oct	50	60
517	30-Oct	120	60	451	30-Oct	120	60
518	30-Oct	250	90	490	30-Nov	120	90
519	30-Oct	90	30	528	30-Nov	90	30
520	30-Oct	50	30	567	30-Nov	50	30
521	30-Nov	180	60	605	30-Dic	150	60
522	30-Nov	90	30	644	30-Dic	80	30
523	30-Nov	100	60				
524	30-Nov	250	90				
525	30-Dic	160	30				
526	30-Dic	210	60				
527	30-Dic	50	0				
528	30-Dic	300	60				

NN a sabiendas de los conocimientos que Ud. a adquirido en las últimas clases le ha pedido a usted que calcule los requerimientos de capital de trabajo que tendrá para el comienzo de la operación y que, suponiendo que este **cuatrimestre** se repite durante los 5 años de operación de la empresa, calcule el flujo de caja anual para toda la operación.

Nota: NN está afecta al impuesto de primera categoría del 15% y, por simplicidad, suponga que el IVA es del 20%, se paga el día 1° de cada mes, y que la declaración de impuesto a la renta se efectúa el día 31 de julio.

20. EJERCICIO CON BALANCE

Calcular el flujo de caja a partir de los siguientes datos:

Año	0	1	2	3	4	5
DESEMBOLSO	22.000					
INGRESOS		30.000				
GASTOS		20.000				
ACTIVO CIRCULANTE	1.500	3.000	3.500	3.800	4.000	4.500
PASIVO CIRCULANTE		1.000	1.500	2.000	2.000	2.500

El precio de venta subirá anualmente un 5%, mientras que los costes se incrementarán un 3% los dos primeros años y un 2% los siguientes. La amortización será lineal obteniendo un valor residual igual al 10% del coste. La tasa impositiva asciende al 35%.

21. EMPRESA INVERSIÓN AF

Una empresa va a invertir en unos elementos de activo fijo 160.000 u.m.. Se espera que en año 4 tengan un valor residual de 40.000 u.m. El sistema de amortización que seguirá la empresa es el lineal.

Las ventas esperadas del producto que va a fabricar son las que figuran en el siguiente cuadro:

Ventas esperadas (uds.)	
Año 1	100
Año 2	120
Año 3	150
Año 4	160

El precio de venta para este año es de 2.100 u.m. y la empresa incrementará sus precios un 4% en el segundo año y un 3% en los años tercero y cuarto.

La empresa para fabricar éste producto necesitará comprar 3 tipos de materia prima, y su consumo será el siguiente:

Materia prima 1 (uds. monetarias)	40.000
Materia prima 2 (uds. monetarias)	25.000
Materia prima 3 (uds. monetarias)	15.000

Además necesita comprar repuestos por valor de 20.000 u.m., embalajes por 1.000 u.m. y envases por 2.500 u.m.. Los proveedores aumentarán el precio de estos factores productivos un 2,5% el segundo año y un 2% en los siguientes años.

Los salarios a pagar el primer año serían los siguientes:

Administrativos	5.000
Directivos	15.000
Operarios	1.000

Estos salarios se incrementarán un 3 % anual.

A los distribuidores se les pagará unas comisiones del 10 % sobre el volumen de ventas.

Además se conocen los siguientes gastos generales:

Luz	6.000
Teléfono	2.000
Combustibles	2.600
Material de oficina	1.000
Transportes	3.000
Agua	1.500
Otros	1.000

Estos gastos tendrán un aumento previsto del 1% cada año.

También se conocen los estados previsionales de Activo y Pasivo Circulantes y son los siguientes:

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
ACTIVO CIRCULANTE					
EXISTENCIAS	25000	30.000	32.130	34.411	28.000
CLIENTES	-	110.000	113.333	121.380	129.998

TESORERÍA	19000	19.053	19.435	19.823	20.220
PASIVO CIRCULANTE	-				
PROVEEDORES	-	48.000	50.220	52.814	55.572
HACIENDA	-	12.000	13.107	19.814	27.232

Con estos datos, se desea conocer los flujos de caja del proyecto

22. CALCULE PUNTEADO

- Considere el siguiente proyecto con las siguientes características:
- Será posible vender 40,000 unidades en los dos primeros años, luego 45,000 unidades durante los próximos dos años y a partir del quinto año se presenta un fuerte incremento de las ventas por lo que se venden 60,000 unidades anuales.
- El estudio de demanda concluyó que el precio de venta durante los dos primeros años será \$500, posteriormente subirá a \$600.
- Las inversiones requeridas son: Terrenos \$12,000,000; Obras Físicas \$60,000,000; Maquinarias \$48,000,000.
- Una maquinaria de \$10,000,000 se reemplaza cada 6 años, precio de venta \$2,500,000.
- Para poder producir las mayores unidades a partir del cuarto año se requerirá una inversión adicional en: Obras Físicas \$12,000,000 y Maquinarias \$8,000,000.
- Los costos por unidad hasta una producción de 50,000 unidades anuales son: Mano de Obra \$20, Materiales \$35, Costos Indirectos \$5. Para una producción mayor a la anterior los Materiales se importan por lo que su costo disminuye a \$32.
- Los costos fijos son \$2,000,000. Debido a la ampliación de capacidad se incrementan en \$200,000.
- Gastos de Administración y Ventas \$800,000 durante los primeros 4 años, luego se incrementan a \$820,000.
- Los Gastos de Venta Variables son comisiones del 2% de las ventas.
- La depreciación de Obras Físicas es por 20 años y de las Máquinas es por 6 años.
- La Amortización de Activos Intangibles es en 5 años. Los gastos de puesta en marcha ascienden a \$2,000,000.
- Se toma un leasing para la maquinaria que vale \$38,000,000 para un plazo de 8 años a una tasa de 10% anual.
- Asimismo se toma un préstamo de \$40,000,000 para un plazo de 8 años a una tasa de 8% anual.
- Inversión en capital de trabajo, 6 meses del costo total desembolsable (no considerar gastos financieros ni el flujo del leasing).
- Se sabe que a partir del octavo año las utilidades de la empresa serán estables. Suponga que la empresa no termina de operar al término de los 8 años del horizonte de evaluación.
- La Tasa de Impuestos a las utilidades es 17%.
- La tasa de descuento es 10%.

Se pide que calcule el flujo de caja.

23. PROPUESTA MAQ MINERA

P1) Ud. es hoy un próspero empresario en el negocio de Importación y venta de Maquinarias. Este negocio, que se encuentra en crecimiento, le genera una rentabilidad del 15%. Sin embargo, en el último tiempo se han

generado nuevas oportunidades de negocio que Ud. pretende evaluar, una de ellas es entrar en el negocio de arriendo de maquinarias para empresas mineras.

La Compañía Minera, está dispuesta a entregarle un contrato con las siguientes características:

- a) Ud. Le entregaría en arriendo una máquina por 32 UF/mes, más impuestos.
- b) La máquina debe ser arrendada con un operario, el que recibe un salario de \$300.000/mes.
- c) Los costos de combustibles de operación de la máquina serán asumidos por la compañía minera.
- d) Es obligación del contrato mantener en óptimo funcionamiento la máquina arrendada, para lo que se le exige tomar un "Contrato de Mantenimiento" por 3 UF/mes.
- e) El contrato con la compañía minera que Ud. firmará, es por 5 años.

La máquina que Ud. arrendaría, tienen un Valor Neto puesto en su bodega de US\$35.000 y normalmente usted las vende a US\$50.000 cada una. La Vida Útil que se considera para ella, es de 7 años. Se estima que el Valor Residual al quinto año será del 10% del valor original.

Las máquinas son adquiridas con Capital Propio. La tasa de impuestos vigente es del 15% sobre las utilidades.

Indicaciones:

Valor UF: \$16.000

Valor Dólar: \$700

Depreciación: Lineal

Tasa de Interés de Depósitos a Plazo 7% anual.

23.1. Solución

Ingresos: $32 \text{ UF} \times 12 = 384 \text{ UF/año}$

Gastos en Operario: $\$300.000 \times 12 / 16.000 \text{ (UF/\$)} = 225 \text{ UF/año}$

Costo Relevante del equipo para definir la Inversión = US\$ 35.000 o 1531,3 UF.

Valor Residual: US\$3.500 = ¿?153,1 UF al año 7.

Depreciación = $(35.000 - 3.500) / 7 = \text{US\$ } 4.500$ ¿? = 196,9 ¿? UF

El activo se podría vender al final del año 5 en el Valor Residual más el valor que queda por dos años de operación = $2 \times 196,9 + 153,1$ ¿? = 546,9!!F

Tasa de descuento a aplicar = 15%

Respecto a los impuestos, dado que hay pérdida todos los meses, no se paga.

En	Pesos					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos	0	6.144.000	6.144.000	6.144.000	6.144.000	6.144.000
Gasto Operario	0	-3.600.000	-3.600.000	-3.600.000	-3.600.000	-3.600.000
Gastos de Mantención	0	-576.000	-576.000	-576.000	-576.000	-576.000
Depreciación	0	-3.150.400	-3.150.400	-3.150.400	-3.150.400	-3.150.400
Utilidad antes Imp.	0	-1.182.400	-1.182.400	-1.182.400	-1.182.400	-1.182.400
Impuesto	0	0	0	0	0	0
Ut. despues de Imp.	0	-1.182.400	-1.182.400	-1.182.400	-1.182.400	-1.182.400
Depreciación	0	3.150.400	3.150.400	3.150.400	3.150.400	3.150.400
Pérdida de Capital	0	0	0	0	0	0
Flujo Operativo	0	1.968.000	1.968.000	1.968.000	1.968.000	1.968.000
Inversión	-24.500.800					
Valor Residual	0	0	0	0	0	8.750.400
Flujo de Capitales	-24.500.800	0	0	0	0	8.750.400
Flujo de Caja	-24.500.800	1.968.000	1.968.000	1.968.000	1.968.000	10.718.400
Flujo Actualizado	-24.500.800	1.711.304	1.488.091	1.293.992	1.125.210	5.328.939
VAN	-13.553.263					
Impuesto	0,15					
Tasa Dcto	0,15					

En UF

	0	1	2	3	4	5
Ingresos	0,00	384,00	384,00	384,00	384,00	384,00
Gasto Operario	0,00	-225,00	-225,00	-225,00	-225,00	-225,00
Gastos de Mantención	0,00	-36,00	-36,00	-36,00	-36,00	-36,00
Depreciación	0,00	-196,90	-196,90	-196,90	-196,90	-196,90
Utilidad antes Imp.	0,00	-73,90	-73,90	-73,90	-73,90	-73,90
Impuesto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ut. despues de Imp.	0,00	-73,90	-73,90	-73,90	-73,90	-73,90
Depreciación	0,00	196,90	196,90	196,90	196,90	196,90
Pérdida de Capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo Operativo	0,00	123,00	123,00	123,00	123,00	123,00
Inversión	-1531,30					
Valor Residual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	546,90
Flujo de Capitales	-1531,30	0,00	0,00	0,00	0,00	546,90
Flujo de Caja	-1531,30	123,00	123,00	123,00	123,00	669,90
Flujo Actualizado	-1531,30	106,96	93,01	80,87	70,33	333,06
VAN	-847,08					
Impuesto	0,15					
Tasa Dcto	0,15					

24. GALPÓN

Para hacer el mantenimiento, la empresa ocupa un galpón de su propiedad, ubicado a 2 kilómetros de la planta. El galpón tiene un valor comercial, incluido el terreno, de \$350 millones, y un valor contable (o de libros) de \$320 millones (\$80 millones el terreno y \$240 millones la construcción). El galpón se construyó hace diez años, cuando se decidió hacer el mantenimiento interno, y le resta una vida útil tributaria de 5 años. Además, en el mantenimiento se ocupa maquinaria liviana y mobiliario adquiridos en \$ 70 millones hace 10 años, los que se encuentran completamente depreciados, pero se podrían liquidar a un valor comercial de \$20 millones.

Si no se externaliza el mantenimiento, tanto el galpón como la maquinaria y el mobiliario podrían seguir siendo utilizados por 10 años más. Se estima que al final de ese período, el galpón, con terreno incluido, se podría vender en 100 millones, y la maquinaria y el mobiliario en unos \$5 millones.

Si se externaliza, la empresa deberá pagar un desahucio equivalente a ocho meses de sueldo a los trabajadores que dejarían de ser requeridos en el desarrollo del proceso interno.

Si la tasa de impuestos es del 15% y la de costo de capital del 16%, determine qué conviene hacer si el servicio externo cuesta \$ 138 millones anuales y el proyecto se evalúa en un horizonte de diez años.

24.1. Solución

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ganancia (pérdida) de capital	50							
Mayor costo		-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82
Desahucio personal mantención	-8							
Menor depreciación		48	48	48	48	48		
Mayor (menor) utilidad bruta	42	-34	-34	-34	-34	-34	-82	-82
Impuesto	-6,3	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	12,3	12,3
Mayor (menor) utilidad neta	35,7	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9	-69,7	-69,7
(Ganancia) pérdida de capital	-50	0	0	0	0	0	0	0
Menor depreciación	0	-48	-48	-48	-48	-48	0	0
Valor residual	370							
FLUJO DE CAJA	355,7	-76,9	-76,9	-76,9	-76,9	-76,9	-69,7	-69,7
VAN	-27,70							
No conviene externalizar la mantención								

También se puede resolver en tres pasos:

1. FC Situación sin proyecto
2. FC Situación con proyecto
3. Diferencia (2) - (3)

1. FC Situación sin proyecto

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ganancia (pérdida) de capital								
Costo		-56	-56	-56	-56	-56	-56	-56
Desahucio personal mantención								
Depreciación		-48	-48	-48	-48	-48		
Utilidad bruta	0	-104	-104	-104	-104	-104	-56	-56
Impuesto	0	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	8,4	8,4
Utilidad neta	0	-88,4	-88,4	-88,4	-88,4	-88,4	-47,6	-47,6
(Ganancia) pérdida de capital	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación	0	48	48	48	48	48	0	0
Valor residual								
FLUJO DE CAJA	0	-40,4	-40,4	-40,4	-40,4	-40,4	-47,6	-47,6

2. FC Situación con proyecto

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ganancia (pérdida) de capital	50							
Costo		-138	-138	-138	-138	-138	-138	-138
Desahucio personal mantención	-8							
Depreciación								
Utilidad bruta	42	-138	-138	-138	-138	-138	-138	-138
Impuesto	-6,3	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
Utilidad neta	35,7	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3

(Ganancia) pérdida de capital	-50	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor residual	370								
FLUJO DE CAJA	355,7	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3	-117,3

3. Diferencia (2) - (3)

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ganancia (pérdida) de capital	50	0	0	0	0	0	0	0
Mayor costo	0	-82	-82	-82	-82	-82	-82	-82
Desahucio personal mantención	-8	0	0	0	0	0	0	0
Menor depreciación	0	48	48	48	48	48	0	0
Mayor (menor) utilidad bruta	42	-34	-34	-34	-34	-34	-82	-82
Impuesto	-6,3	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	12,3	12,3
Mayor (menor) utilidad neta	35,7	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9	-69,7	-69,7
(Ganancia) pérdida de capital	-50	0	0	0	0	0	0	0
Menor depreciación	0	-48	-48	-48	-48	-48	0	0
Valor residual	370	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA	355,7	-76,9	-76,9	-76,9	-76,9	-76,9	-69,7	-69,7

VAN	-27,70
No conviene externalizar la mantención	

25. AMIGO E INVERSION

Suponga que un amigo suyo le solicita que, aprovechando sus conocimientos adquiridos en el curso, le aconseje sobre la conveniencia de desarrollar un proyecto de inversión que le han ofrecido. Los datos sobre ingresos y costos se presentan en el siguiente cuadro:

	1	2	3	4	5	6
Ingresos(M\$)	28.800	36.000	64.800	158.400	165.600	172.800
Costos Totales (M\$)	25.300	31.625	56.925	139.150	145.475	151.800

Asimismo, la inversión requerida se descompone como sigue (no se requieren terrenos):

Inversiones	M\$ (s/IVA)	Vida útil legal	Valor Reventa (M\$ año 6)
Construcción	12.000	30	8.000
Maquinaria y equipos	9.600	8	1.500
Vehículos	6.000	6	1.200

Suponga que todos los valores entregados son reales (equivalentes en UF's) y su amigo posee inversiones de igual nivel de riesgo que le reportan una rentabilidad del 14% real anual y el impuesto al que está afecto es de un 15%.

Calcule el flujo de caja del proyecto y de una recomendación a su amigo sobre la conveniencia de realizar el proyecto. Suponga que no existen impuestos.

25.1. Solución

Del mismo modo que en el ejemplo 2, debemos confeccionar un flujo de caja. El resultado obtenido se muestra en la siguiente tabla:

	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		\$28,800	\$36,000	\$64,800	\$158,400	\$165,600	\$172,800
Costos		\$25,300	\$31,625	\$56,925	\$139,150	\$145,475	\$151,800
Depreciaciones		\$2,600	\$2,600	\$2,600	\$2,600	\$2,600	\$2,600
G/P Capital							\$8,300
Utilidad Antes Impuestos		\$900	\$1,775	\$5,275	\$16,650	\$17,525	\$10,100
Impuestos (15%)		\$135	\$266	\$791	\$2,498	\$2,629	\$1,515
Utilidad Después Impuestos		\$765	\$1,509	\$4,484	\$14,153	\$14,896	\$8,585
Depreciaciones		\$2,600	\$2,600	\$2,600	\$2,600	\$2,600	\$2,600
G/P Capital							\$8,300
FCO		\$3,365	\$4,109	\$7,084	\$16,753	\$17,496	\$19,485
Inversiones	\$27,600						
Valor residual							\$10,700
FCC	-\$27,600	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$10,700
FC	-\$27,600	\$3,365	\$4,109	\$7,084	\$16,753	\$17,496	\$30,185
VPN (14%)		\$16,052.34					
TIR		27%					

Los puntos importantes de éste problema son el cálculo de las depreciaciones y de la GP de Capital. Realizaremos el cálculo para cada uno de los ítems del problema por separado:

Construcciones: El valor de los activos asociados a éste ítem alcanza los 12.000 [M\$] y su vida útil es de 30 años. El cálculo de la depreciación (lineal) es el siguiente:

$$D_t = \frac{\text{Valor Activos}}{\text{Años vida útil}} = \frac{12.000}{30} = 400 [M\$]$$

Para obtener el valor de la Ganancia o Pérdida de capital de éstos activos, es necesario conocer el valor de reventa de estas, el cual en éste caso es de 8.000 [M\$]. Luego se tiene:

$$\text{Pérdida Capital}_t = VL_t - VR_t = \left(VA - \sum_{i=1}^{i=t} D_i \right) - VR_t = (12.000 - 6 * 400) - 8.000 = 1.600 [M\$]$$

Ojo, es pérdida de capital (valor positivo en el resultado), dado que el primer valor VL_t nos indica el valor que (según el registro contable) debería tener ése activo y el segundo valor VR_t es lo que ésta dispuesto a pagar el mercado por ése activo. Luego, si el valor es positivo (como en éste caso) estamos diciendo que el activo tiene un valor contable más alto que el que están cancelando por el, lo cual nos está generando una pérdida como empresa.

Maquinarias y Equipos: El valor de los activos asociados a éste ítem alcanza los 9.600 [M\$] y su vida útil es de 8 años. El cálculo de la depreciación (lineal) es el siguiente:

$$D_t = \frac{\text{Valor Activos}}{\text{Años vida útil}} = \frac{9.600}{8} = 1.200 [M\$]$$

Para obtener el valor de la Ganancia o Pérdida de capital de éstos activos, es necesario conocer el valor de reventa de estas, el cual en éste caso es de 1.500 [M\$]. Luego se tiene:

$$Pérdida Capital_t = VL_t - VR_t = \left(VA - \sum_{i=1}^{i=t} D_i \right) - VR_t = (9.600 - 6 * 1.200) - 1.500 = 900 [M\$]$$

En éste caso también es pérdida de capital (motivos explicados anteriormente).

Vehículos: El valor de los activos asociados a éste ítem alcanza los 6.000 [M\$] y su vida útil es de 6 años. El cálculo de la depreciación (lineal) es el siguiente:

$$D_t = \frac{Valor Activos}{Años vida útil} = \frac{6.000}{6} = 1.000 [M\$]$$

Para obtener el valor de la Ganancia o Pérdida de capital de éstos activos, es necesario conocer el valor de reventa de estas, el cual en éste caso es de 1.200 [M\$]. Luego se tiene:

$$Ganancia Capital_t = VL_t - VR_t = \left(VA - \sum_{i=1}^{i=t} D_i \right) - VR_t = (6.000 - 6 * 1.000) - 1.200 = -1.200 [M\$]$$

Ojo, es ganancia de capital (valor negativo en el resultado), dado que el primer valor VL_t nos indica el valor que (según el registro contable) debería tener ése activo y el segundo valor VR_t es lo que ésta dispuesto a pagar el mercado por ése activo. Luego, si el valor es negativo (como en éste caso) estamos diciendo que el activo tiene un valor contable más bajo que el que están cancelando por el, lo cual nos ésta generando entonces una ganancia como empresa.

26. EMPRESARIO TRANSPORTE

Un empresario del transporte está estudiando la posibilidad de comprar hoy dos vehículos que le ofrecen, con financiamiento incluido, y un tercero en dos años más. Hasta el momento sólo ha calculado el Flujo de Caja de este proyecto, que aparentemente está correcto. Los datos, expresados en Unidades de Fomento y sin IVA, son los siguientes:

Flujo de Caja Operacional

	0	1	2	3	4
+ Ingresos operacionales		500	800	1000	1200
+ Ganancias de Capital					650
- Costos operacionales		286	336	386	386
- Intereses de crédito		100	78,45	54,75	28,67
- Depreciación Legal		260	260	390	390
- Pérdida del Ejercicio anterior			146	20,45	
= Utilidad devengada	0	-146	-20,45	148,8	1045,33
- Impuesto a la Renta (15%)	0	0,00	0,00	22,32	156,80
= Utilidad Neta	0	-146,00	-20,45	126,48	888,53
+ Depreciación Legal		260	260	390	390

+	Pérdida del Ejercicio anterior			146	20,45	
-	Ganancias de Capital					650
=	Flujo de Caja Operacional	0	114,00	385,55	536,93	628,53

Flujo de Capitales

	0	1	2	3	4	
-	Inversión Fija	1300		650		
+	Valor Residual de Activos					1300
-	Capital de Trabajo	600				
+	Recuperación de Capital de Trabajo					600
+	Prestamos	1000				
-	Amortizaciones		215,50	237,05	260,76	286,83
=	Flujo de Capitales	-900	-215,50	-887,05	-260,76	1613,17

Flujo de Caja

+	Flujo de Caja Operacional	0,00	114,00	385,55	536,93	628,53
+	Flujo de Capitales	-900,00	-215,50	-887,05	-260,76	1613,17
=	Flujo de Caja Privado	-900	-101,50	-501,5	276,17	2241,7005

La Tasa de Costo de Oportunidad para el empresario es de 8% real anual.

El empresario le pide a Ud. que le recomiende si conviene o no hacer el proyecto, comentándole si existen otras opciones que sean más convenientes que la que él ha considerado. Para tal efecto, Ud. debe realizar los siguientes cálculos:

(2.0 pts.) Calcular el Valor Presente Neto del Proyecto y la TIR. Recomendar si bajo este escenario le conviene realizar el proyecto.

(1.0 pts.) Si el proyecto pudiera repetirse indefinidamente en el tiempo, ¿sería esta situación más conveniente que la anterior?

(3.0 pts.) Si el empresario tuviera la posibilidad de no pedir el préstamo que incluyó en el Flujo de Caja anterior, ¿le recomendaría Ud. realizar el proyecto sin el préstamo? ¿Por qué?

26.1. Solución

Parte a)

	0	1	2	3	4
+ Ingresos operacionales		500	800	1000	1200
+ Ganancias de Capital					650
- Costos operacionales		286	336	386	386
- Intereses de crédito		100	78,45	54,75	28,67
- Depreciación Legal		260	260	390	390
- Pérdida del Ejercicio anterior			146	20,45	
= Utilidad devengada	0	-146	-20,45	148,8	1045,33
- Impuesto a la Renta (15%)	0	0,00	0,00	22,32	156,80
= Utilidad Neta	0	-146,00	-20,45	126,48	888,53
+ Depreciación Legal		260	260	390	390
+ Pérdida del Ejercicio anterior			146	20,45	
- Ganancias de Capital					650
= Flujo de Caja Operacional	0	114,00	385,55	536,93	628,53
- Inversión Fija	1300		650		
+ Valor Residual de Activos					1300
- Capital de Trabajo	600				
+ Recuperación de Capital de Trabajo					600
+ Prestamos	1000				
- Amortizaciones		215,50	237,05	260,76	286,83
= Flujo de Capitales	-900	-215,50	-887,05	-260,76	1613,17
+ Flujo de Caja Operacional	0,00	114,00	385,55	536,93	628,53
+ Flujo de Capitales	-900,00	-215,50	-887,05	-260,76	1613,17
= Flujo de Caja Privado	-900	-101,50	-501,5	276,17	2241,7005

i) **Cálculo de Intereses:** Para calcular cuotas iguales utilizamos el Factor de Recuperación de Capital:

Cuota = \$ 315,5

Préstamo = \$ 1000

$FRC = r + r / [(1+r)^n - 1]$ con:

n = 4 (años)

Períodos = 4

r desconocida

El valor de cada cuota C estará dado por: $C = VPN * FRC$

Por lo tanto, la tasa de interés se obtiene $315,5 = 1000 * \{ r + r / [(1+r)^4 - r = 10\%$

resolviendo:

1] }

Finalmente, se obtiene:

Período	Saldo	Amortización	Intereses	Cuota
0	1000	-	-	0
1	785	215,50	100,00	315,5
2	547	237,05	78,45	315,5
3	287	260,76	54,75	315,5
4	0	286,83	28,67	315,5

Total Amortizado: 1000

- ii) **Cálculo de la Depreciación:** Consideramos depreciación legal
 Cada activo se deprecia en cinco años. Por lo tanto, su depreciación por año será:
 Depreciación = $650 / 5 = 130$

- a) Cálculo del VPN y la TIR del proyecto.

Cálculo del VPN:

VPN = \$443,01

Cálculo de la TIR:

TIR = 17,41%

- b) Cálculo del VPNS

Cálculo del VPNS:

VPNS = \$1.671,93

- c) Cálculo del VPN sin financiamiento

	0	1	2	3	4
+ Ingresos operacionales		500	800	1000	1200
+ Ganancias de Capital					650
- Costos operacionales		286	336	386	386
- Intereses de crédito					
- Depreciación Legal		260	260	390	390
- Pérdida del Ejercicio anterior			46		
= Utilidad devengada	0	-46	158	224	1074
- Impuesto a la Renta (15%)	0	0,00	23,70	33,60	161,10
= Utilidad Neta	0	-46,00	134,30	190,40	912,90
+ Depreciación Legal		260	260	390	390
+ Pérdida del Ejercicio anterior			46		
- Ganancias de Capital					650
= Flujo de Caja Operacional	0	214,00	440,30	580,40	652,90
- Inversión Fija	1300		650		
+ Valor Residual de Activos					1300
- Capital de Trabajo	600				
+ Recuperación de Capital de Trabajo					600
+ Prestamos					
- Amortizaciones					
= Flujo de Capitales	-1900	0,00	-650,00	0,00	1900,00
+ Flujo de Caja Operacional	0,00	214,00	440,30	580,40	652,90
+ Flujo de Capitales	-1900,00	0,00	-650,00	0,00	1900,00

=	Flujo de Caja Privado	-1900	214,00	-209,7	580,4	2552,9
---	-----------------------	-------	--------	--------	-------	--------

Cálculo del VPN:

VPN = \$455,56

27. CALCULAR FC (CORTO)

Calcular el flujo de caja a partir de los siguientes datos:

Año	0	1	2	3	4	5
DESEMBOLSO	22.000					
INGRESOS		30.000				
GASTOS		20.000				
ACTIVO CIRCULANTE	1.500	3.000	3.500	3.800	4.000	4.500
PASIVO CIRCULANTE		1.000	1.500	2.000	2.000	2.500

El precio de venta subirá anualmente un 5%, mientras que los costes se incrementarán un 3% los dos primeros años y un 2% los siguientes. La amortización será lineal obteniendo un valor residual igual al 10% del coste. La tasa impositiva asciende al 35%.

28. CAMPERA

El propietario de la empresa CAMPERA, S.A. se plantea la posibilidad de ampliar el negocio incorporando a su producción también la fabricación de calzados. Para ello necesita realizar obras de acondicionamiento por 18.000 euros. Así mismo se necesita comprar maquinaria por importe de 88.230 euros, amortizándose de forma lineal durante los diez años de su vida útil, momento en el que ya no tendrá valor residual alguno.

También es necesario alquilar la nave contigua por 14.200 euros anuales, pagaderos a principios de cada año.

La nueva inversión permite estimar un aumento de las ventas anuales del negocio de 169.920 euros, siendo para ello necesario aumentar los gastos de materias primas en 81.000 euros anuales y los gastos de personal en 36.700 euros al año. Además los gastos de luz pasarán de 3.520 a 5.984 euros, manteniéndose el resto de gastos generales en 4.820 euros. Los gastos derivados de la financiación del nuevo proyecto suponen un pago anual de 30.000 euros de los que 3.000 corresponden a intereses bancarios.

Se prevé una duración de 10 años para este negocio.

Si el tipo impositivo sobre beneficios es el 35%, y el coste de capital para la empresa se mantiene en el 12% actual, ¿sería recomendable acometer dicho proyecto?

29. AMIGO AYUDA

Suponga que un amigo suyo le solicita que, aprovechando sus conocimientos adquiridos en el curso, le aconseje sobre la conveniencia de realizar un proyecto de inversión que le han ofrecido. Los datos sobre ingresos y costos se presentan en el siguiente cuadro:

	1	2	3	4	5	6
Ingresos (M\$)	28.800	36.000	64.800	158.400	165.600	172.800
Costos Total (M\$)	25.300	31.625	56.925	139.150	145.475	151.800

Asimismo, la inversión y capital de trabajo requerida se descompone como sigue (no se requieren terrenos):

Inversiones	M\$ (s/iva)	Vida útil legal	Valor reventa (M\$ año 6)
Construcción	12000	30	8000
Maquinaria y equipos	9600	8	1500
Vehículos	6000	6	1200

Suponga que todos los valores entregados son reales (equivalentes en UF's) y su amigo posee inversiones de igual nivel de riesgo que le reportan una rentabilidad del 14% real anual.

Calcule el flujo de caja del proyecto y de una recomendación a su amigo sobre la conveniencia de realizar el proyecto.

29.1. Solución

Flujo de Caja							
	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		\$ 28.800	\$ 36.000	\$ 64.800	\$ 158.400	\$ 165.600	\$ 172.800
G. De Cap							-\$ 1.300
Costos		-\$ 25.300	-\$ 31.625	-\$ 56.925	-\$ 139.150	-\$ 145.475	-\$ 151.800
Depreciación		-\$ 2.600	-\$ 2.600	-\$ 2.600	-\$ 2.600	-\$ 2.600	-\$ 2.600
U Netas		\$ 900	\$ 1.775	\$ 5.275	\$ 16.650	\$ 17.525	\$ 17.100
Dep		\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 2.600	\$ 2.600
G. De cap							\$ 1.300
F operacional		\$ 3.500	\$ 4.375	\$ 7.875	\$ 19.250	\$ 20.125	\$ 18.400
Inversión	\$ 27.600						
Reventa							\$ 10.700
F capitales	\$ 27.600	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 10.700

FC	\$ 27.600	\$ 3.500	\$ 4.375	\$ 7.875	\$ 19.250	\$ 20.125	\$ 29.100
VPN(14%)	\$ 65.315,27						
r	14%						

30. PLANTA DE CONCENTRADOS

Se plantea la posibilidad a un grupo de inversionistas de establecer un proyecto de alimentos concentrados para animales y así atender la demanda del mercado nacional y exportar el excedente de la producción, estimado en un 30%, a países vecinos.

1. La producción inicial se calculó en 30.000 toneladas al año, que corresponde al 50% de la capacidad instalada; el segundo año de producción será el 60%, equivalente a 36,000 ton, el tercer año el 70%, para un nivel de 42,000 ton y así en forma sucesivas hasta alcanzar su utilización plena. El precio de venta por tonelada se estima en \$140,000.

2. El horizonte del proyecto se ha estimado en 10 años, el primero para la instalación, los 8 siguientes de funcionamiento y el último de liquidación.

3. El monto de las inversiones es el siguiente :

a. Se adquiere un terreno por \$70'000,000

b. Para la construcción de instalaciones fabriles, oficinas administrativas, bodegas, vías vehiculares internas, zonas de parqueo, etc. se calcula una inversión de \$80'000,000.

c. Los estudios técnicos recomiendan la compra de una maquinaria importada por \$180'000,000 (el 10% corresponde a costos de importación), y un equipo nacional por \$130'000,000.

d. Después de diseñar la estructura administrativa se estima una inversión en mobiliario por \$52'000,000.

e. Para transporte interno de insumos y para distribución del producto se adquiere un vehículo por valor de \$71'000,000.

f. Los estudios técnicos y económicos se contrataron con un consorcio mixto (50% nacional y 50% extranjera) por la suma de \$26'000,000.

g. Los gastos notariales y de constitución, registros y estudio de documentos ascienden a \$12'000,000.

h. El montaje de la maquinaria tanto importada como nacional se hace por un 10% de su valor.

i. Los costos de pruebas y puesta en marcha ascienden a \$10'000,000.

j. Este proyecto es intensivo en mano de obra no calificada por lo tanto se precisa un programa de capacitación que cuesta \$15'000,000.

k. El efectivo se estima en 15 días del costo de fabricación del primer año de producción, excluyendo depreciaciones, amortización de diferidos y prestaciones, además del valor de la materia prima cuyo monto quedará incluido en su inventario correspondiente.

l. El inventario de materia prima se estima en un mes de las necesidades del primer año.

m. Para calcular el inventario de productos en proceso se sabe que el ciclo básico de producción se demora 3 días y se trabajan 288 días al año.

n. Se estima que los productos terminados permanecen en bodega 4 días.

o. La política interna de la compañía determina que el 20% de las ventas se hace a crédito, a 45 días.

4. Los costos de funcionamiento son los siguientes

a. Se precisan 40,000 toneladas de materia prima en el primer año de operación 48,000 en el segundo; 56,000 para el tercero; 64,000 para el cuarto año 72,000 para el quinto y 80,000 para el sexto cuando la capacidad instalada se haya copado en su totalidad. Los años siguientes de operación requieren la misma cantidad. El precio por tonelada se ha estimado en \$72,000.

b. Las necesidades de materiales directos tales como empaques se estiman en 1'600,000 unidades en el primer año de operación, con incremento anual similar a la producción. El precio unitario por empaque es de \$30.

c. La necesidad de mano de obra tiene la misma tasa de incremento de la producción. Se utiliza mano de obra de la región en la cual existe una tasa de desempleo del 12%. La nómina de mano de obra directa en el primer año de funcionamiento del proyecto cuesta \$ 110'000,000. El 60% de la mano de obra no es calificada.

d. Otros materiales directos como pinturas, marcadores etc. ascienden a \$15'000,000 al año con incremento similar al de la producción.

e. Los materiales indirectos se calculan en \$10'000,000 anuales.

f. La nómina anual de mano de obra indirecta se calcula en \$13'000,000.

g. El costo de los servicios anuales es de \$36'000,000.

h. El costo de mantenimiento anual del equipo es de \$45'000,000.

i. La Empresa toma una póliza de seguro cuya prima anual asciende a \$22'500,000 para la protección de las instalaciones fabriles.

j. Los impuestos de industria y comercio y predial suman al año \$12'000,000.

k. El costo de la nómina administrativa es de \$160'000,000 al año.

l. Los gastos de ventas se estiman en 10% de las ventas anuales.

5. Se recibe un crédito a 6 años, por \$255 millones, con un año muerto y una tasa de interés de fomento del 32% anual. El crédito se pagará con cuotas iguales.
6. El precio de venta por tonelada se ha calculado en \$140,000.
7. La empresa tiene una capacidad instalada máxima de 60,000 ton al año.
8. Las prestaciones se estiman en un 45%.
9. Los activos depreciables tienen al liquidarse el proyecto un valor comercial equivalente al 20% de su valor de compra.

31. PLANTA PROCESADORA DE MANGO

Un grupo de inversionistas está interesado en adelantar un proyecto en donde se pretende instalar una pequeña planta procesadora de pulpa de mango, dada la abundancia de la fruta en la región y en la disponibilidad de mano de obra.

Un estudio preliminar arrojó los siguientes resultados:

1. Al ser una experiencia nueva, se ha decidido limitar el proyecto a 6 años: En el primer año se elaborarán los estudios complementarios y se negociarán los equipos (Son las inversiones al inicio del proyecto). El proyecto funcionará durante cinco años y se liquidará en el último. Se estima que el valor de salvamento de los equipos será del 40% de su valor de compra.
2. La capacidad instalada total se ha calculado en 500 toneladas por año.
3. El precio de venta en el mercado es de \$ 100.000 por tonelada
4. El costo estimado para procesar una tonelada de fruta es de \$50.000 de los cuales un 85% es costo variable. Los costos fijos son el 15% del costo instalado para procesar la fruta.
5. Las inversiones requeridas son:

Equipo:	\$70'000.000
Estudios y gastos de montaje:	\$ 4'000.000
Capital de trabajo:	\$ 3'000.000
6. Los inversionistas aportarán \$ 50 millones y las necesidades adicionales de capital se cubrirán con un crédito de \$ 27 millones, pagadero en tres años con cuotas iguales, con un año de gracia y una tasa de interés del 15% anual.

7. La tasa de impuesto para esta industria es del 30%
8. Los planes de producción y ventas están dados por la utilización de la capacidad instalada en un 80% para el primer año de funcionamiento; 90% para el segundo y 100% de allí en adelante.
9. Los activos fijos se depreciarán en cinco años y las inversiones se diferirán en cinco años.
10. No se considerará la inflación.

Se requiere conocer los flujos de efectivo de este proyecto (Sin financiación y con financiación).

BALANCE PRELIMINAR

La inversión de los socios de \$ 50'000.000 constituye el patrimonio de la empresa. Sumado a los \$ 27'000.000 del crédito permitirá cubrir las inversiones iniciales de:

Activos fijos:	\$	70'000.000
Diferidos:	\$	4'000.000
Capital de trabajo: \$ 3'000.000		

BALANCE INICIAL (miles \$)

ACTIVOS		PASIVOS	
Caja	3'000	Obligaciones	27'000
Diferidos	4'000	Patrimonio	50'000
Activos fijos	70'000		

Con base en la capacidad de la planta, los precios definidos, realizaremos un estimado de ventas.

VENTAS

	0	1	2	3	4	5	6
Cantidades (ton)			400	450	500	500	500
Ventas			40'000	45'000	50'000	50'000	50'000

En el primer año no hay producción, la cual se inicia en el segundo año y continúa hasta el sexto año, incrementándose la producción de acuerdo a la capacidad instalada. En el sexto años se espera liquidar la empresa. Aparecen los valores de venta de los equipos y recuperación del capital de trabajo.

Para realizar el análisis económico de este caso, necesitamos configurar el flujo de caja o flujo de efectivo, el cual iremos construyendo a medida que realicemos el análisis.

PRESUPUESTO DE INVERSIONES CON RECURSOS PROPIOS (miles \$)

	0	1	2	3	4	5	6
Activos fijos	-70'000						28'000
Diferidos	- 4'000						
Capital de trabajo	- 3'000						3'000
FLUJO DE INVERSION	-77'000						31'000

En el último año se venden los equipos y se recupera el capital de trabajo: Son ingresos.

COSTOS DE OPERACION (miles \$)

	0	1	2	3	4	5	6
Costos fijos			3'750	3'750	3'750	3'750	3'750
Costos variables			17'000	19'125	21'250	21'250	21'250
COSTOS TOTALES			20'750	22'875	25'000	25'000	25'000

Con esta ayuda inicial se continúa conformando los flujos de efectivo, usando los cuadros del modelo resumido o simplificado.

32. PROYECTO 50 MIL UNIDADES

Considere el siguiente proyecto que considera posible vender 50,000 unidades al año de un producto a \$500 cada una durante los primeros dos años y a \$ 600 a partir del tercer año, cuando el producto se haya consolidado en el mercado.

El estudio técnico definió una tecnología óptima para el proyecto que requeriría las siguientes inversiones: Terrenos \$ 12,000,000; Obras Físicas \$ 60,000,000 y Maquinarias \$ 48,000,000. Asimismo se sabe que una de las maquinarias, cuyo valor es de \$ 10,000,000, debe reemplazarse cada ocho años por otra similar. La máquina usada podría venderse en \$ 2,500,000.

La legislación vigente permite depreciar las obras físicas en 20 años y todas las máquinas en 10 años.

Los costos de fabricación por unidad son los siguientes: Mano de obra \$20, Materiales \$35 y Costos Indirectos \$5. Los costos fijos de fabricación se estiman en \$ 2,000,000. Los gastos de administración y ventas se estiman en \$ 800,000 anuales. Los gastos de venta variables corresponden a comisiones del 2% sobre las ventas.

La inversión en capital de trabajo se estima en \$ 4,000.

Se obtendrá un préstamo de \$ 80,000,000 a una tasa de interés de 8% que deberá ser pagada en cuotas anuales iguales durante 8 años.

La tasa de impuestos a las utilidades es 15% y el costo de oportunidad del capital es 12%.

El horizonte de evaluación es de 10 años, ya que se considera que después las condiciones de mercado serán más estables por lo que el valor presente de los flujos futuros de la empresa es \$ 139,000. Calcule el flujo de caja y el valor presente neto.

32.1. Solución, ver archivo excel.

33. EMPRESA CABLE

Una empresa de televisión por cable se encuentra estudiando la conveniencia de invertir en un proyecto de ampliación de su área de servicio. Los estudios técnicos indican que la inversión inicial sería de US\$100.000, la que se deprecia linealmente en 5 años sin valor residual. Dadas las características de esta inversión, se estima que el valor de desecho al final de horizonte de evaluación es de sólo un 5% del monto inicial.

El proyecto producirá un incremento de US\$24.000 anuales en los costos fijos de operación. El costo variable por usuario es despreciable y los costos generados por la conexión al servicio son pagados por el usuario.

El capital de trabajo adicional requerido por la empresa para este proyecto es equivalente a un mes de los costos fijos imputables al proyecto.

Por otra parte, el estudio de mercado señala que el precio que las personas están dispuestas a pagar es de US\$ 25 mensuales.

Si las expectativas de usuarios conectados al sistema es la que se detalla en el cuadro N°1, la tasa de impuesto de la empresa es de 10%, el horizonte de evaluación del proyecto es de 10 años y la tasa de descuento relevante es de 12%, se solicita que:

- a. Construya el flujo de caja del proyecto (50%).
- b. Calcule el VAN del proyecto (20%).

Cuadro N°1: Estimación demanda (usuarios conectados)

Año	Nº Usuarios Conectados
1	150
2	180
3	270
4	300
5 a 10	400

33.1. Solución, ver archivo excel.

34. RENOVACIÓN DE EQUIPOS

Ud. desea renovar su equipo por otro más moderno que permitiría disminuir los costos de operación. La vida útil económica de ambos equipos es de cuatro años (nota: no considere en ningún caso la depreciación de los equipos). Se presentan a continuación los valores de los equipos con sus ingresos y costos anuales esperados.

Equipo antiguo:

-Valor de venta hoy :	\$10.000
-Costo de operación anual:	\$ 500
-Ingresos anuales:	\$ 5.500.
-Valor de venta dentro de cuatro años:	\$ 7.000.

Equipo nuevo:

-Valor de compra (inversión)	\$16.000
-Costo operación anual:	\$ 200
-Ingresos anuales:	\$ 8.500
-Valor de venta dentro de cuatro años:	\$ 9.000

Determine la conveniencia de efectuar el cambio mediante un flujo incremental si la tasa de impuesto a las utilidades es de 15%, y la tasa de descuento pertinente es de 10% anual.

34.1. Solución

Alternativa A (mantener tecnología actual)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
ingresos		5500	5500	5500	5500
costos de operación		-500	-500	-500	-500
venta equipo					7000
Ut. Antes de impuestos		5000	5000	5000	12000
impuestos 15%		-750	-750	-750	-1800
Ut. Despues de impuestos		4250	4250	4250	10200
Flujo neto		4250	4250	4250	10200
VAN	\$17,535.86				

ALTERNATIVA B (adquirir tecnología nueva)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ingresos		8500	8500	8500	8500
Costos de operación		-200	-200	-200	-200
Venta de equipo	10000				9000
Ut. Antes de impuestos	10000	8300	8300	8300	17300
impuestos 15%	-1500	-1245	-1245	-1245	-2595
Ut. Despues de impuesto	8500	7055	7055	7055	14705
Inversión	-16000				
Flujo Neto	-7500	7055	7055	7055	14705

VAN \$18,262.23

FLUJO INCREMENTAL (ALTERNATIVA B-A)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ingresos			3000	3000	3000
costos de operación			300	300	300
venta equipo	10000				2000
Ut. Antes de impuesto	10000	3300	3300	3300	5300
Impuesto 15%	-1500	-495	-495	-495	-795
Ut. Despues de impuesto	8500	2805	2805	2805	4505
Inversión	-16000				
Flujo neto	-7500	2805	2805	2805	4505
VAN	\$2,320.54				

9) Concepto de TIR: representa la tasa de interes más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero. Este criterio es equivalente a hacer el VAN = 0 y determinar la tasa que permite al flujo actualizado ser cero.

$$TIR : \sum \frac{B_{nt}}{(1+r)^n} = 0$$

Donde BN representa el beneficio neto de cada periodo. Luego la tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que ésta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

35. GERENTE DE SUPERMERCADO

El gerente de un supermercado está preocupado porque diariamente se producen robos "hormiga", que han reducido las utilidades anuales de la empresa en forma considerable. Para solucionar este problema, está analizando 3 alternativas de sistemas de seguridad:

- Un detector de sellos de productos, marca RTX, cuyo costo es de \$3.000.000. Este sistema permite reducir los robos en \$1.500.000 por año. Su vida útil es de 5 años y su costo de operación y mantención es de \$200.000 anual.
- Un detector de sellos de productos, marca Seg Max, cuyo costo es de \$1.500.000. Este detector permitiría reducir las pérdidas en \$800.000 anuales. Su vida útil es de 4 años y su costo de operación y mantención es de \$250.000 anual.
- Licitación del sistema de vigilancia a una empresa privada especializada, con la cual se reducirían los robos en \$600.000 al año. Esta empresa cobra \$1.250.000 anual, pagados por adelantado, (el 1 de enero de cada año se debe pagar el cobro anual), pero el supermercado ya no tendría que pagar los sueldos de sus actuales guardias, que ascienden a \$1.000.000 anual. El contrato con esta empresa es por 3 años, pudiendo renovarse.

Datos Adicionales

- Tasa de descuento relevante para el supermercado = 10% anual
- Impuestos a las utilidades = 15%
- Valor residual de los detectores = 20% de su valor de compra

- Los detectores se deprecian en 3 años
- Suponga que actualmente la empresa no puede descontar se sus utilidades las pérdidas por robo.

¿Cuál es sistema de vigilancia más conveniente?

35.1. Solución

alternativa a) Detector de sellos marca RTX

Periodo	0	1	2	3	4	5
Utilidades						
Mayores Ingresos		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Costo op y mant		-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000
Venta detector						600.000
Depreciación		-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000		
aumento utilidad		300.000	300.000	300.000	1.300.000	1.900.000
aumento impuesto		45.000	45.000	45.000	195.000	285.000
Flujo de Caja						
Inversión	-3.000.000					
Mayores Ingresos		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Costo op y mant		-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000
Venta detector						600.000
aumento impuestos		-45.000	-45.000	-45.000	-195.000	-285.000
Flujo de Caja	-3.000.000	1.255.000	1.255.000	1.255.000	1.105.000	1.615.000
Valor presente	1.878.517					
BAE	495.548					

alternativa b) Detector de sellos marca Seg Max

Periodo	0	1	2	3	4
Utilidades					
Mayores Ingresos		800.000	800.000	800.000	800.000
Costo op y mant		-250.000	-250.000	-250.000	-250.000
Venta detector					300.000
Depreciación		-500.000	-500.000	-500.000	
aumento utilidad		50.000	50.000	50.000	850.000
aumento impuesto		7.500	7.500	7.500	127.500
Flujo de Caja					
Inversión	-1.500.000				
Mayores Ingresos		800.000	800.000	800.000	800.000
Costo op y mant		-250.000	-250.000	-250.000	-250.000
Venta detector					300.000
aumento impuestos		-7.500	-7.500	-7.500	-127.500
Flujo de Caja	-1.500.000	542.500	542.500	542.500	722.500
Valor presente	342.594				
BAE	108.079				

alternativa c) Empresa de Seguridad especializada				
Periodo	0	1	2	3
Utilidades				
Mayores Ingresos		600.000	600.000	600.000
Costo	-1.250.000	-1.250.000	-1.250.000	-1.250.000
Ahorro sueldos guardias	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
aumento utilidad	350.000	350.000	350.000	350.000
aumento impuesto	52.500	52.500	52.500	52.500
Flujo de Caja				
Mayores Ingresos		600.000	600.000	600.000
Costo	-1.250.000	-1.250.000	-1.250.000	
Ahorro sueldos guardias		1.000.000	1.000.000	1.000.000
aumento impuestos		-52.500	-52.500	-52.500
Flujo de Caja	-1.250.000	297.500	297.500	1.547.500
Valor presente	428.982			
BAE	172.500			