

GUÍA DE EJERCICIOS

EJERCICIOS DE FLUJO DE CAJA

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?

Solución:

a) 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:

$$\begin{aligned}VPN &= \frac{valor(t)}{(1 + r)^t} \\ \Rightarrow VPN(t = 4) &= \frac{valor(t = 4)}{(1 + 0,0025)^4} \\ \Rightarrow VPN(t = 4) &= \frac{500}{1,0025^4} \\ \Rightarrow VPN(t = 4) &= 495\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}BAUE &= VPN \times FRC \\ \Rightarrow BAUE &= VPN \times \frac{(1 + r_{semanal})^n \times r_{semanal}}{(1 + r_{semanal})^n - 1} \\ \Rightarrow BAUE &= 495 \times \frac{(1 + 0,0025)^4 \times 0,0025}{(1 + 0,0025)^4 - 1} \\ \Rightarrow BAUE &= 125\end{aligned}$$

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) Inversión¹:** 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 $\Rightarrow 0.6 * 210 = 126$

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

V_{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

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

$$\text{Finalmente Perd/Gan. De Capital} = 126 - 150 = - \mathbf{24}$$

(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.

$$I = P * Q * W * C$$

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

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

$$I = 500 \text{ \$/pollo} * 70.000 \text{ pollo} * 2.6 \text{ Kg /pollo} * 6 \text{ ciclos} + (500 \text{ \$/pollo} * 70.000 \text{ pollo} * 1 \text{ Kg /pollo}) = \mathbf{\text{MM\$581}}$$
 (año 5²)

Costos Fijos:

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

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

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/m ²	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 C.	-24 mm\$
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 capital.

Ojo que si hay ganancias de capital estas se adicionan y se debe pagar impuesto por ellas.

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

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

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:

	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

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

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.

VPN
3=>5
(14%)=

Amortizaciones como gastos que no descuentan impuestos!!!!

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

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

2.- Un ingeniero (de una universidad "cristiana") 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 (abismales) 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	800	1.000	1.100
Costos operacionales		286	336	386	386
Compra de activos	1.300		500		
Capital de trabajo	600				
Ventas de activos					1.100
Préstamo	1.000				
Pago de préstamo		315,5	315,5	315,5	315,5
Utilidad antes de impuestos	-900	-101,5	-351,5	298,5	1.498,5
Impuestos		-15,2	-52,7	44,8	224,8
Utilidad después de impuestos	-900	-86,3	-298,8	253,7	1.273,7

VPN (r) = -165
r = 10%

Los activos se deprecian en 5 años

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

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 (o 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) pagan impuestos.

b) El flujo de caja correcto (para que aprenda) se hace de la siguiente forma:

La depreciación de los activos adquiridos

$$\frac{1.300}{5} = 260$$

en el período 0 es:

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) corresponde a:

$$\begin{aligned} \text{Valor libro} &= \text{Valor inicial} - \text{Depreciación acumulada} \\ \Rightarrow \text{Valor libro} &= 1.300 - 4 \% 260 + 500 - 2 \% 100 = 560 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la ganancia de capital va a ser:

$$\begin{aligned} \text{Ganancia de capital} &= \text{Valor residual} - \text{Valor libro} \\ \Rightarrow \text{Ganancia de capital} &= 1.000 - 560 = 540 \end{aligned}$$

Luego, el pago por préstamo corresponde a las cuotas. Del flujo de caja se ve que las cuotas son fijas.

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

$$\Rightarrow i = 0,1$$

Luego, tomando en cuenta que

Cuota = Amortización + Intereses, se tiene el siguiente flujo de caja:

	0	1	2	3	4
Ingresos operacionales		500	800	1.000	1.100
Costas operacionales		286	336	386	386
Depreciación		260	260	360	360
Gastos financieros		100	78,5	54,8	28,7
Ganancia de capital					540
Pérdida del ejercicio anterior			146	20,5	
Utilidad antes de impuestos		-146	-20,5	178,7	865,3
Impuestos				26,8	129,8
Utilidad después de impuestos		-146	-20,5	151,9	735,5
Depreciación		260	260	360	360
Ganancias de capital					540
Pérdida del ejercicio anterior			146	20,5	
Flujo operacional		114	385,5	532,4	555,5
Compra de activos	1.300		500		
Capital de trabajo	600				
Recuperación capital de trabajo					600
Valor de reventa de activos					1.100
Préstamo	1.000				
Amortización		215,5	237	260,7	286,8
Flujo no operacional	-900	-215,5	-737	260,7	1.413,2
Flujo de Caja	-900	-101,5	-351,5	271,7	1.968,7

c) Se calcula el VPN del proyecto:

$$\text{VPN} = -900 + \frac{-101,5}{1,1} + \frac{-351,5}{1,1^2} + \frac{271,7}{1,1^3} + \frac{1968,7}{1,1^4}$$

$$\Rightarrow \text{VPN} = 266$$

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

3. - La señora Juanita, es reconocida de largo tiempo por su exquisita mermelada de durazno, la que se vende en la temporada de verano a sus vecinos y a algunas personas que llegan a su pueblo, casi sin ganar dinero por este concepto.

Don Perico, uno de sus clientes más antiguos y admirador de su exquisita receta, le propuso que se dedicara a la producción de su mermelada pero de manera industrial. Asimismo, le ofreció vender toda su producción durante la temporada de verano en el supermercado de un pueblo vecino del cual él es dueño.

Doña Juanita, entusiasmada con la idea, le pidió a su hijo Pedro que cotizara en Santiago el precio de una cocina industrial para elaborar su mermelada. Pedro le indicó que el precio de la cocina a gas, ideal para su negocio costaba \$1.500.000 y una pequeña máquina para sellar bolsas, costaba \$500.000. Su sistema le permitiría producir hasta 1.000 Kg de mermelada en la temporada, y por los años que quisiera operarlo.

Para producir su mermelada, Doña Juanita utiliza como insumos principales los duraznos y el azúcar (que debe comprar), además de una muy pequeña cantidad de agua y jugo de limón.

De industrializar su producción además del gasto en duraznos y azúcar, habría que considerar un costo en gas de \$500 por cada 10 Kg de mermelada. El agua y el jugo de limón no representarían un gasto adicional.

Para producir 10 Kg de mermelada se requieren 6 Kg de durazno y 4 de azúcar. El Kg de durazno aconsejado cuesta en la temporada \$200 el Kg y el azúcar 300 \$/kg. La mermelada se vende en bolsas de $\frac{1}{4}$ Kg, y el costo del envase es de \$25 por bolsa sellada. Los costos llevan implícitas las pérdidas del proceso y están libres de impuestos.

Don Perico ofrece pagar a doña Juanita \$200 por bolsa de mermelada producida libre de impuestos, y el distribuidor le cobra en la temporada \$60.000 por llevarle toda la mermelada al supermercado.

El costo de oportunidad del dinero para doña Juanita es del 10% real anual, y suponga que todos los precios en términos reales se mantendrán de manera indefinida.

a) Determine la rentabilidad (TIR) para la señora Juanita de entrar a este negocio. ¿Le conviene aceptarlo?. Fundamente su respuesta.

b) Suponga ahora que otro pequeño empresario vendedor de manjar de leche va a liquidar su negocio el próximo año y le ofrece a doña Juanita que si le espera un año, él vende sus máquinas (iguales a las que cotizo su hijo) pero a \$1.500.000 las dos. Don Perico dice que podría esperarla durante ese año. ¿Le convendrá a doña Juanita esperar un año para realizar su inversión?. Fundamente su respuesta.

c) En la situación descrita en a), ¿convendría a doña Juanita realizar su inversión, si para hacerlo debe recurrir a un crédito bancario por el 50% del total, pagadero en 20 años con amortizaciones fijas a una tasa de interés del 10% anual?

d) Don Perico le ofreció ahora comprarle toda la mermelada que pueda producir doña Juanita al mismo precio hasta un máximo de 5.000 Kg por temporada. Entusiasmada por el nuevo ofrecimiento, doña Juanita pidió ayuda a su vecina para realizar el excedente de la mermelada. Su vecina dice que acepta siempre y cuando le pague \$50 por cada bolsa de mermelada que se produzca sobre los 1000kg. actuales. Las máquinas permiten llegar a esa producción con un costo adicional de \$1.500.000. En estas condiciones, determine la rentabilidad marginal (TMIR) y haga una recomendación para doña Juanita.

Solución:

La capacidad de producción de la señora Juanita es de 1.000 Kg por un tiempo indefinido de tiempo. Además $r = 10\%$.

Máquinas:

Cocina Industrial	: \$1.500.000
Máquina selladora	: \$500.000

Por otro lado, para que se hagan 10 Kg de mermelada, es necesario ocupar 6 Kg de durazno y 4 Kg de azúcar (la mermelada se vende en bolsas de 250 gr. Y el precio de venta del envase es de \$200 por bolsa). Los costos del envase y de distribución son de \$25 por bolsa sellada y \$60.000 respectivamente.

Otros gastos:

Gas	: \$500 por cada 10 Kg de mermelada
Durazno	: \$200 por Kg
Azúcar	: \$300 por Kg

Los ingresos y costos operacionales se resumen de la siguiente manera:

			\$/10 Kg	\$/1000 Kg
Ingresos		\$200/bolsa	8.000	800.000
			Ingreso Total	\$800.000
Costos				
	Gas	\$500/10 Kg	500	50.000
	Azúcar	\$300/Kg	1.200	120.000
	Duraznos	\$200/Kg	1.200	120.000
	Envasado	\$25/bolsa	1.000	100.000
	Distribución	\$60.000	600	60.000
			Costo Total	\$450.000
			Margen	\$350.000

a) Calculamos el VPN del proyecto, considerando que se realiza por tiempo indefinido:

$$VPN = -2.000.000 + \sum_{i=1}^n \frac{350.000}{(1+0,1)^i}$$

Dado que n tiende a infinito

$$\Rightarrow VPN = -2.000.000 + \frac{350.000}{0,1}$$

$$\Rightarrow VPN = 1.500.000$$

En cuanto a la TIR, tenemos que hacer $VPN = 0$

$$0 = -2.000.000 + \frac{350.000}{TIR}$$

$$\Rightarrow TIR = 0,175 = 17,5\%$$

Dado que ambos son mayores que cero, conviene realizar el proyecto.

b) Le han ofrecido a la señora Juanita comprar los equipos en un año más a \$1.500.000. Luego, el VPN será:

$$VPN = \frac{-1.500.000}{(1+0,1)} + \sum_{i=2}^n \frac{350.000}{(1+0,1)^i}$$

Dado que n tiende a infinito

$$\Rightarrow VPN = \frac{-1.500.000}{(1+0,1)} + \frac{350.000}{0,1 \times (1+0,1)}$$

$$\Rightarrow VPN = 1.818.181$$

Dado que este VPN es mayor al que calculamos anteriormente en la parte a), conviene esperar un año.

c) Conviene, ya que la TIR otorga una rentabilidad del 17,5%, mientras que la tasa de interés del banco es de solo el 10%.

d) El nuevo escenario de la señora Juanita consiste en ampliarse, por lo tanto, calculamos el VPN incremental del proyecto de la siguiente forma:

Costos adicionales = 1.500.000 (le ofrecen producir hasta 5.000 Kg)

$$\text{Ingresos adicionales} = \left(\frac{\text{Margen}}{1.000 \text{ Kg.}} - \frac{\text{Costos adicionales}}{1.000 \text{ Kg.}} \right) \times 4$$

$$\text{Ingresos adicionales} = (350.000 - 50 \times 4 \times 1.000) \times 4$$

$$\text{Ingresos adicionales} = 600.000$$

$$\Rightarrow \text{VPN incremental} = -1.500.000 + \frac{600.000}{0,1}$$

$$\text{VPN incremental} = 4.500.000$$

En cuanto a la TMIR, igualamos el VPN incremental a cero y obtenemos

$$0 = -1.500.000 + \frac{600.000}{\text{TMIR}}$$

$$\text{TMIR} = 0,4 = 40\%$$

A partir de estos resultados (VPN incremental y TMIR mayores que cero), observamos que a la señora Juanita le conviene ampliarse.

4. - 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 estará afecta 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.

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 n fas Prestamo	0,1 4 2,88169586 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\$
--------------	----------------

5.- COMENTE

- a) La depreciación legal, las ganancias o pérdidas de capital y las pérdidas del ejercicio anterior sólo tienen efecto sobre el flujo de caja de un proyecto cuando existen impuestos a las utilidades.
- b) Los proyectos más convenientes son los más rentables, es decir, aquellos con mayor Tasa Interna de Retorno (TIR).
- c) Suponga que usted es proveedor de la cadena de Supermercados D&S. ¿En qué afecta su flujo de caja el hecho de que esta compañía haya decidido cambiar los plazos de sus pagos de 45 a 90 días?.
- d) ¿Por qué se afirma que los ingresos y costos de una empresa deben ser considerados en el flujo de caja operacional sin IVA?.
- e) Si un socio de una empresa decide hacer un aporte de capital a la empresa para financiar, por ejemplo, inversiones o capital de trabajo. ¿Por qué no se considera en el flujo operacional siendo que constituye un ingreso para la empresa?.
- f) Si dos empresarios quieren formar una empresa productiva aportando cada uno el 50% de la inversión requerida. El primero de ellos posee una tasa de descuento del 10% y el segundo del 20% (tiene mejores negocios alternativos). ¿A qué tasa debieran descontarse los flujos de caja al evaluar el proyecto?.
- ¿Cómo debieran repartirse los flujos del negocio para dejar a ambos inversionistas contentos?.
- g) Se sabe que el Valor Presente Neto es el mejor indicador para evaluar inversiones. Sin embargo, la TIR sigue siendo muy utilizada en la toma de decisiones. Al respecto, mencione 3 razones por las cuáles la TIR no es un buen indicador de la conveniencia de inversiones.
- h) Si una empresa compra con IVA y está exenta de IVA en sus ventas, entonces en el flujo de caja los costos deben ir con IVA incluido.
- i) Suponga que ud. quiere comprar una casa de 1.500 UF, y quiere juntar el 20% del valor para pagar como pie, para ello ahorrará durante 4 años un monto mensual fijo (en UFs) en su cuenta de ahorro bancaria que le otorga un 4,5% real anual, calcule el monto de la cuota mensual de ahorro.
- j) Suponga que ya ahorró el 20% de pie de las 1.500 UF, para el resto pedirá un crédito a 20 años al 8% real anual. Calcule el valor de los dividendos mensuales de la casa (cuota constante).

OPTIMIZACIÓN DE PROYECTOS

6.- (Indicadores)

Suponga que Ud. es inversionista que ha encontrado 4 proyectos que le parecen interesantes para invertir, A y B, C y D mutuamente excluyentes y no fraccionables. A partir de sus conocimientos como evaluador ha podido determinar los flujos de estos proyectos con absoluta certidumbre. Ud. tiene acceso al mercado de capitales al costo de oportunidad. Los proyectos no son repetibles. Sean los flujos de los proyectos:

Tabla1 * Montos flujos en miles M\$ ej. 20.000 (20 millones)

Proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
A	-15,000	12,500	6,500	2,000	
B	-10,000	2,000	4,000	3,000	5,000
C	-20,000	5,000	7,000	9,000	10,000
D	-20,000	9,000	3,000	8,500	

El costo de oportunidad del capital del inversionista es $r = 10\%$

- Si tuviera que elegir un proyecto entre A, B, C y D, ¿cual elegiría? Calcule y justifique. (1 pto.)
- Si todo su capital asciende a \$ 40 MM y los proyectos fueran fraccionables, ¿En qué proyectos invertiría? ¿Cuánto en cada uno? (1 pto.)
- Un compañero de IN42A cuenta con el mismo capital, pero ha determinado su costo de oportunidad del capital en $r = 15\%$, ¿En qué proyectos le recomendaría invertir? ¿Cuánto en cada uno? (1,5 pts)
- Si los proyectos son repetibles al infinito, y tuviera que elegir un solo proyecto, ¿Cuál sería? (suponga $r = 10\%$) (1 pto.)
- ¿Cómo comparo estos proyectos utilizando la TIR, para los siguientes casos?
Si fuese posible, ¿En qué proyectos invertiría?, (1.5 pts.)
 - Proyectos no repetibles
 - Proyectos repetibles

Solución:

Indicadores

Proyecto	r %	VPN	TIR	BAUE
A	0.1	\$3,238	26%	1,302
B	0.1	\$793	13%	250
C	0.1	\$3,923	18%	1,237
D	0.1	-\$2,953	1%	-1,187
Proyecto				
A	0.15	2,100		
B	0.15	-405		
C	0.15	1,276		
D	0.15	-4,317		

- a) Si tuviera que elegir un proyecto entre A, B, C y D, ¿cual elegiría? Calcule y justifique. (1 pto.)

El proyecto elegido sería el C ya que tiene el mayor VAN, $VAN_C = \$ 3923$.

- b) Si todo su capital \$ 40 MM y los proyectos fueran fraccionables, ¿En que proyectos invertiría? ¿Cuánto en cada uno? (1 pto.)

Tomando en cuenta que los proyectos son fraccionables (puedo invertir en una fracción de cada uno). Entonces puedo ordenar los proyectos de mayor a menor VAN y luego voy eligiendo proyectos hasta que se acaba el capital. También puedo calcular el IVAN de cada uno, los ordeno de mayor a menor y selecciono la mejor alternativa para cada peso invertido, hasta que se acaba el capital.

Si el capital de inversión fueran \$40 MM, invertiría primero en el proyecto C \$ 20 MM, luego en el proyecto A \$15 MM y el proyecto B \$ 5 MM.

$VAN_{inversionista} (r=10\%) = \7.557 M

- c) Un compañero de IN42A cuenta con el mismo capital, pero ha determinado su costo de oportunidad del capital en $r = 15\%$, ¿En que proyectos le recomendaría invertir? ¿Cuánto en cada uno? (1,5 pts)

Si ahora $r = 15\%$ y el capital de inversión son \$40 MM, invertiría primero en el proyecto C \$ 20 MM, luego en el proyecto A \$15 MM y el resto (\$5 MM) lo invierto al nuevo costo de Oportunidad $r = 15\%$.

$VAN_{inversionista} (r=15\%) = \4.126 M

- d) Si los proyectos son repetibles al infinito, y tuviera que elegir un solo proyecto, ¿Cuál sería? (suponga $r = 10\%$) (1 pto.)

Entonces debemos calcular el BAUE de cada proyecto para $r = 10\%$. Luego elijo el de mayor BAUE, en este caso es el proyecto A.

7.- Parte I

La empresa “Bulbos de Chile S.A.” dedicada a la producción de bulbos de flores para el mercado exportador, está estudiando la instalación de un centro de cultivo para atender los requerimientos del mercado internacional.

De acuerdo a los estudios realizados, la inversión de la nueva planta y los costos de producción son función del tamaño del centro (en hectáreas), de manera que el valor presente de los costos de explotación e inversión del proyecto son los siguientes:

$$\text{Valor actual costos de inversión y explotación} = 100 - T + 5T^2$$

Donde T son las hectáreas que tendría el centro de cultivo. El valor actual de los ingresos se puede expresar en función del tamaño de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Valor actual de los ingresos de explotación} = 80T$$

Estime el tamaño óptimo que debiera tener el centro de cultivo. **(2 puntos)**

Solución:

Criterio: Maximizar VAN

$$VAN = VA(\text{Ingresos explotación}) - VA(\text{Costos inversión y explotación})$$

$$\rightarrow VAN = 80T - 100 - 5T^2$$

$$\frac{\partial VAN}{\partial T} = 80 - 10T = 0$$

$$\rightarrow 10T = 80$$

$$T = 8$$

Parte II

El puerto de San José dispone de 4 sitios graneleros con equipamiento antiguo; la velocidad de transferencia de cada sitio es 150 ton/hora, operando las 24 horas al día, los 360 días al año. El STAT (**S**hip **T**urn **A**round **T**ime) representa el tiempo que demoran los barcos en entrar al puerto y descargar (mientras más congestionado está el puerto, mayor es el STAT) y viene dado por la siguiente función:

$$STAT = 10 + 0,002 \cdot T \text{ (horas/día),}$$

Donde T = excedente de demanda por día (su valor mínimo es cero). La demanda por transferencia de carga varía según estación del año, siendo la siguiente:

Verano (6 meses) : 450.000 ton/mes
Invierno (6 meses) : 80.000 ton/mes

La demanda crece a una tasa anual de 7% en verano y al 4% en invierno. Existen dos posibilidades de inversión en ampliación:

- i) Construir un nuevo sitio, idéntico a los anteriores, con una inversión de US\$ 9,0 millones y un período de ejecución de un año.
- ii) Modernizar el equipamiento de un sitio con una inversión de US\$3,9 millones, lo que permite incrementar su velocidad de transferencia a 220 ton/hora. Ejecución instantánea.

La vida útil de sitios y equipamiento es infinita, la tasa de descuento es del 8% anual y el costo diario de una nave alcanza a los US\$14.400 diarios. Si el ahorro de tiempo de las naves representa el beneficio de los proyectos, se le pide **(2 puntos c/u)**:

- a) Establezca el momento óptimo de invertir en equipamiento moderno de un sitio.
- b) Dado a), establezca el momento óptimo de invertir en un nuevo sitio

Nota: En el horizonte de tiempo relevante para la decisión, no se produce congestión en la temporada de invierno, por lo que no hay beneficios producto de la ampliación.

Respuesta:

a)

Año	Sin Proyecto				Con Proyecto				Ahorro	Beneficio *	TRI
	Oferta Diaria	Demanda Diaria	Exceso Dda. Día	STAT	Oferta Diaria	Demanda Diaria	Exceso Dda. Día	STAT			
0	14.400	15.000	600	11,2	16.080	15.000	-1.080	10	1,20	129.600	3,3%
1	14.400	16.050	1.650	13,3	16.080	16.050	-30	10	3,30	356.400	9,1%
2	14.400	17.174	2.774	15,5	16.080	17.174	1.094	12,19	3,36	362.880	9,3%

Dado que la ejecución es instantánea, el proyecto debe ejecutarse a comienzos del año 1 para que esté en operación durante el año 1.

b)

Año	Sin Proyecto				Con Proyecto				Ahorro	Beneficio *	TRI
	Oferta Diaria	Demanda Diaria	Exceso Dda. día	STAT	Oferta Diaria	Demanda Diaria	Exceso Dda. Día	STAT			
2	16.080	17.174	1.094	12,2	19.680	17.174	-2.507	10	2,19	236.196	2,6%
3	16.080	18.376	2.296	14,6	19.680	18.376	-1.304	10	4,6	495.859	5,5%
4	16.080	19.662	3.582	17,2	19.680	19.662	-18	10	7,2	773.699	8,6%

Dado que el proyecto tarda un año en ejecutarse, se debe iniciar su ejecución el año 3, de manera que esté operando el año 4.

* Este valor (Beneficio) puede variar, algunos van a multiplicar los costos por el delta stat (obviamente por la tasa de descuento t_b). Otros multiplicarán el ahorro de stat por algún valor que ellos se hayan dado (10^4 por ejemplo), lo cual es correcto, lo importante es que sepan en que periodo invertir y que el criterio sea el correcto.

8.-

a) Verdadero o Falso. Explique.

- i) El PRC (Payback) no sirve para evaluar proyectos repetibles.

Verdadero. La principal deficiencia del PRC es que no considera los flujos de caja posteriores al PRC. Esta característica lo hace ser un mal indicador para proyectos repetibles.

- ii) Un inversionista debe maximizar la rentabilidad de sus inversiones, por lo cual debe realizar proyectos con alta TIR.

Falso. El objetivo de un inversionista es maximizar la creación de valor (VAN) obtenido con sus inversiones. Aún cuando un proyecto tenga una alta TIR, si esta es menor que el costo de oportunidad del capital, el proyecto no crea valor sino que lo destruye.

- iii) Un proyecto repetible para aumentar la producción de una empresa debe ser evaluado mediante CAUE.

Falso. Un proyecto que afecta los beneficios de una empresa no puede ser evaluado exclusivamente en base a los costos, es decir, no puede evaluarse con el CAUE. Se debe incorporar el efecto sobre los beneficios, por ejemplo a través del BAUE.

- iv) Un proyecto con VAN negativo tiene rentabilidad (TIR) negativa.

Falso. Un proyecto con VAN negativo tiene una TIR inferior al costo de capital.

- v) Cuando el gerente de una empresa usa el VAN para tomar una decisión de inversión de capital, está comparando implícitamente con las distintas alternativas de inversión que tienen los accionistas por su cuenta para ese mismo capital.

Verdadero. Al descontar los flujos de caja del proyecto a una tasa de descuento de mercado, está considerando el costo de oportunidad de capital del inversionista en alternativas de inversión que ofrece el mercado con el mismo nivel de riesgo que el proyecto. Luego si el proyecto es capaz de satisfacer esta exigencia de rentabilidad (con un $VAN \geq 0$), es mejor el proyecto que las alternativas de mercado.

- vi) En un proyecto con dos TIR, su rentabilidad real está entre las dos, y es el promedio.

Falso. Cuando existen dos TIR, no tienen sentido económico.

- b) Usted ha sido contratado por una empresa para evaluar sus proyectos de inversión. Su antecesor ha dejado una cartera de proyectos parcialmente evaluada, con solo algunos indicadores:

Proyecto	Inversión	TIR	PRC (Actualizado)	FC (constante)	Vida del Proyecto	IVAN
	US\$	%	Años	US\$	Años	
1				1.000.000	10	0,5
2	1.000.000		4		4	
3				100.000	∞	1,0
4		12%		100.000	∞	

El costo de oportunidad de la empresa es 10%, y todos los proyectos tienen el mismo nivel de riesgo.

- i) Calcule el VAN de cada proyecto.

Para responder, hay que tener en cuenta que:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^N \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

Proyecto 1:

$$VAN = -I + FC \frac{(1+r)^{10} - 1}{(1+r)^{10} \cdot r}$$

Como $IVAN = VAN/I = 0,5$ luego $VAN = 0,5 \cdot I$, luego:

$$VAN = 0,5 I = -I + FC \frac{(1+r)^{10} - 1}{(1+r)^{10} \cdot r} = -I + 1.000.000 \frac{(1+10\%)^{10} - 1}{(1+10\%)^{10} \cdot 10\%}$$

Luego $I = 4.096.378$ y $VAN = 2.048.189$.

Proyecto 2: El PRC actualizado es 4 y la vida útil es 4, luego podemos hacer la siguiente aproximación:

$$I = 1.000.000 \approx \sum_{t=1}^4 \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

Luego el $VAN = 0$ e $IVAN = 0$.

Proyecto 3:

El IVAN=1, luego VAN=I.

$$VAN = I = -I + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FC_t}{(1+r)^t} = -I + \frac{FC}{r}$$

$$2I = \frac{100.000}{10\%}$$

Entonces I=500.000 y VAN = 500.000.

Proyecto 4:

Se sabe que:

$$VAN = 0 = -I + \frac{100.000}{12\%}$$

Entonces I=833.333. Luego:

$$VAN = -I + \frac{100.000}{12\%} = -833.333 + \frac{100.000}{10\%} = 166.667$$

Y el IVAN = 166.667 / 833.333=0,2.

ii) ¿Cómo priorizaría usted estos proyectos en una situación de restricción de recursos?

Lo correcto es priorizarlos por IVAN, es decir, el ranking quedaría:

Prioridad	Proyecto	IVAN
1º	3	1,0
2º	1	0,5
3º	4	0,2
4º	2	0,0

- c) Una empresa, que tiene un costo de capital del 12%, ha adoptado una política de inversión que consiste en realizar proyectos con un período de recuperación de capital (simple, no actualizado) menor a cuatro años. Esta empresa está evaluando los siguientes proyectos, que son mutuamente excluyentes:

Período	Proyecto 1	Proyecto 2
0	-450	-350
1	110	145
2	110	145
3	110	145
4	110	145
5	110	
6	110	
7	110	
8	110	
TIR	17,9%	23,8%

- i) ¿Qué proyecto elegiría esta empresa? Comente.

De acuerdo a la política de inversión de esta compañía se elegiría el Proyecto 2, que tiene un PRC de 3, como muestra la siguiente tabla:

Período	Proyecto 1	Proyecto 2
0	-450	-350
1	110	145
2	110	145
3	110	145
4	110	145
5	110	
6	110	
7	110	
8	110	
TIR	17,9%	23,8%
PRC	5	3
VAN (12%)	96	90

El Proyecto 1 tiene un PRC de 5, por lo que no cumple con la política. Esta decisión es ratificada por el criterio de la TIR.

Sin embargo, al calcular el VAN con el correspondiente costo de capital de esta empresa (12%), vemos que la política es incorrecta, por cuanto el proyecto 1 tiene un mayor VAN. Esto se explica por las conocidas deficiencias que presentan los indicadores económicos PRC y TIR.

- ii) Suponga que el Proyecto 2 se puede extender (continuar), con una pequeña inversión en el período 4, para que entregue más flujos de caja, de acuerdo a la siguiente proyección:

Período	Ampliación
4	-100
5	35
6	35
7	35
8	12

¿Cómo cambia su recomendación? Comente.

Al incorporar la extensión al proyecto 2, se obtiene:

Período	Proyecto 1	Proyecto 2	Ampliación	P2 Consolidado
0	-450	-350		-350
1	110	145		145
2	110	145		145
3	110	145		145
4	110	145	-100	45
5	110		35	35
6	110		35	35
7	110		35	35
8	110		12	12
TIR	17,9%	23,8%	7,5%	22,2%
PRC	5	3	3	3
VAN (12%)	96	90	-5	85

Ahora la recomendación, sin tener en cuenta el PRC de la empresa, debe ser hecha a partir del proyecto que tiene mayor VAN, es decir, el 1. (Se debe comparar el proy 1 con el proy2 consolidado)