Pregunta 1

Parte A

I. Ejercicio de reemplazo

a)

Alternativa 1:

P= 50.000.000

Costo de operación Anual: P= 3.000.000 * $\left[\frac{(1{,}28)^{10}-1}{0{,}28*(1{,}28)^{10}}\right]$ = 9.806.750

Valor residual: P= 5.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{10}}\right]$ = -423.516

Total = 59.383.234 (0,2 Ptos)

Alternativa 2:

P= 60.000.000

Costo de operación Anual: P= 500.000 * $\left[\frac{(1{,}28)^{10}-1}{0{,}28*(1{,}28)^{10}}\right]$ = 1.634.458

Valor residual: P= 18.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{10}}\right]$ = -1.524.659

Total = 60.109.799 (0,2 Ptos)

→ Es mejor la alternativa 1 (0,1 Ptos)

b)

MCM=3*4=12 años, por lo tanto para la primera el ciclo se repite 4 veces y para la segunda tres. Y calculamos el VAN a 12 años

Alternativa 1:

P= 50.000.000 + 50.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{3}}\right]$ - 5.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{3}}\right]$ + 50.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{6}}\right]$ - 5.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{6}}\right]$ + 50.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{9}}\right]$ - 5.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{9}}\right]$ - 5.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{12}}\right]$ + 3.000.000 * $\left[\frac{(1{,}28)^{12}-1}{0{,}28*(1{,}28)^{12}}\right]$ = 96.470.273

Total = 59.383.234 (0,2 Ptos)

Alternativa 2:

P= 60.000.000 + 60.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^4}\right]$ - 18.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^4}\right]$ + 60.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^8}\right]$ - 18.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^8}\right]$ - 18.000.000 * $\left[\frac{1}{(1{,}28)^{12}}\right]$ + 500.000 * $\left[\frac{(1{,}28)^{12}-1}{0{,}28*(1{,}28)^{12}}\right]$ $= 82.237.707$

(0,2 Ptos)

→ Es mejor la alternativa 2 (0,1 Ptos)

Otra forma de discriminar, es mediante el CAUE. O bien

Alternativa 1:

VAN (Costos) = $-50000-3000*\frac{\left[(1.28)^3-1\right]}{(1.28)^3\cdot 0.28}+5000*\frac{1}{(1.28)^3}=-53.221.130$

CAUE = $-53.221.130*\frac{(1.28)^3\cdot 0.28}{\left[(1.28)^3-1\right]}=-28.484.279$ (0,2 Ptos)

Alternativa 2:

VAN (Costos) = $-60000-500*\frac{\left[(1.28)^4-1\right]}{(1.28)^4\cdot 0.28}+18000*\frac{1}{(1.28)^4}=-54.414.961$

CAUE = $-54.414.961*\frac{(1.28)^4\cdot 0.28}{\left[(1.28)^4-1\right]}=-24.281.902$ (0,2 Ptos)

→ Es mejor la alternativa 2 (0,1 Ptos)

II. ejercicio de momento óptimo de liquidar la inversión

c) Dado que el inversionista permanecerá solo una vez en el negocio y desea maximizar su riqueza, entonces buscará obtener el mayor VPN asociado, o equivalentemente cuando la TIR Marginal es equivalente al costo de oportunidad alternativo (r, tasa de descuento). En este caso, como no se conoce la tasa de descuento bianual basta con mirar los valores del VAN para saber en que período es conveniente liquidar la inversión. En ese caso, el máximo valor del VAN= 630 está asociado a la alternativa de liquidar el negocio forestal a los 8 años. (0,6 Ptos)

d) En caso de que un inversionista quiera estar en el negocio de forma permanente, los criterios a emplear son BAUE (o CAUE según sea el caso) ó TIR marginal igual a TIR. En este caso se entregan los valores de las TIR marginal para las diferentes alternativas. El criterio en éste caso nos índica que el momento óptimo de liquidación de la plantación es a los 6 años, ya que es el momento en el cual TIR máxima (23%) se iguala (en rigor es el valor más cercano) a la TIR Marginal. (0,6 Ptos)
O bien

Otra forma, calculando el BAUE, la tasa es 10% anual, sin embargo los periodos son bianuales, por eso $(1+10\%)^2$ -1 da la tasa "bianual" de 1,21 (21%) El máximo el año 8, coincide con el VAN máximo y a la vez con que la TIR Marginal es igual a la tasa de descuento (21%) (0,2 Ptos)

Calculando los BAUE a tasa del 21% da

	Anual	bianual				
Tasa	10,0%	21%				
Periodo	VAN	TIR		BAUE(10%)	BAUE(21%)	
2	220	14,0%		126,76	145,75	(0,3 Ptos)
4	410	17,0%	25,0%	129,34	161,39	Calculo
6	550	23,0%	22,5%	126,28	**169,51**	
8	630	22,0%	21,0%	118,09	169,10	(0,1 Ptos)
10	590	18,0%	16,0%	96,02	145,53	Conclusión

e) Primero, resulta evidente que no debería existir la posibilidad de comprar el bosque y venderlo al período siguiente y que esta maniobra permitiese ganar dinero. La única forma en que ésta alternativa de compra y venta es factible, es que la persona que vende desee estar de manera permanente en el negocio, y el comprador desee estar una única vez en el mismo. En ese caso, la venta del negocio se realizará en el período en que le es conveniente al vendedor (calculado bajo el supuesto de proyectos repetibles, BAUE, CAUE o criterio de TIR marginal) y el comprador lo venderá en su mejor alternativa de rentabilidad para un negocio ha ser realizado una única vez (VPN o TIR). En este caso, el vendedor venderá el bosque al período 6 en un valor igual al VPN (o VAN) que esperaba obtener (550) y el comprador, lo venderá en la mejor alternativa posterior a ésta fecha, que resulta ser venderlo en el período 8 (630), obteniendo una ganancia de 80 por el negocio. Para calcular la rentabilidad del comprador tenemos que:

$$VPN_6 = \frac{VPN_8}{(1+TIR)^2} \rightarrow TIR = \left(\frac{VPN_8}{VPN_6}\right)^{\frac{1}{2}} - 1 = \left(\frac{630}{550}\right)^{\frac{1}{2}} - 1 = 7{,}026\%$$

Entonces, la rentabilidad del nuevo accionista será del 7,026% anual, luego entrará al negocio sólo si su costo de oportunidad resulta ser inferior a éste valor.

<u>Parte B</u>

a) Los beneficios pueden ser presentados por la siguiente expresión: BNt = 30 * $(1.040)^{t-1}$
donde t=0 corresponde al año 2000

El criterio debiera ser que, en el óptimo: BMg de postergación=CMg de postergación o equivalentemente Io * r = BNt

Considerar sólo si realizan mal el desarrollo (0,1 Ptos)

Por tanto, Io = 500 millones, r= 10% → Io*r= 50 (0,1 Ptos)

50 = 30 * $(1.04)^{t-1}$ → 50/30 = $(1.04)^{t-1}$ → $(1.04)^{t-1}$ = 1.67 (0,1 Ptos)

Aplicando logaritmos, (t-1) * ln(1,04) = ln(1.67) → t= 13.075 + 1 → t= 14 (0,2 Ptos)
El momento óptimo es el año 2014. (0,1 Ptos)

b) Si los beneficios son: BNt = 18 + $2t^2$, donde t=0 corresponde al año 2006; y se acepta que la vida útil es suficientemente larga como para despreciar el último de flujo se puede aplicar el mismo criterio de decisión,
i.e., I_0 * r =BN_t (BMg de Postergación = CMg de Postergación)
Considerar sólo si hacen mal el desarrollo. No es requisito (0,1 Ptos)

Por lo tanto, 50 = 18 + $2t^2$ → $2t^2$ = 50-18 = 32 → t^2 = 32/2 = 16 → t = 4 (0,4 Ptos)
Conviene comenzar el año 2010. (0,1 Ptos)

c) Si el subsidio se incorpora como una cuota fija, deberá ser un monto S tal que, considerando la evaluación del año 2006, incremente el beneficio anual de manera que haga viable iniciar el proyecto el año 2007 (en otras palabras, el subsidio será el monto para el cual el inversionista es indiferente de comenzar el proyecto el año 2007) Por lo tanto, aplicando el mismo criterio de decisión:

50 = 18 + S + $2t^2$ tal que t=1 (dado que la evaluación se realiza el año 2006) (0,4 Ptos)

Reemplazando t=1, se tiene que, S= 50 – 18 – 2 = 30 millones (0,2 Ptos)

d)

Año (calendario)	Año (correlativo)	F_t	$(1+r)^t$	$\frac{F_t}{(1+r)^t}$	$\sum \frac{F_t}{(1+r)^t}$	VPN
2007	0	-500				
2008	1	20	1,100	18,182	18,18	($481,82)
2009	2	26	1,210	21,488	39,67	($460,33)
2010	3	36	1,331	27,047	66,72	($433,28)
2011	4	50	1,464	34,151	100,87	($399,13)
2012	5	68	1,611	42,223	143,09	($356,91)
2013	6	90	1,772	50,803	193,89	($306,11)
2014	7	116	1,949	59,526	253,42	($246,58)
2015	8	146	2,144	68,110	321,53	($178,47)
2016	9	180	2,358	76,338	397,87	($102,13)
2017	10	218	2,594	84,048	481,92	($18,08)
2018	11	260	2,853	91,128	573,04	$73,04
2019	12	306	3,138	97,501	670,54	$170,54
2020	13	356	3,452	103,121	773,67	$273,67
2021	14	410	3,797	107,966	881,63	$381,63
2022	15	468	4,177	112,035	993,67	$493,67

11 años

Idea de cálculo y criterio correcto (0,5 Ptos)
Cálculo del flujo (0,5 Ptos)
Conclusiones correctas (0,4 Ptos)

Pregunta 2

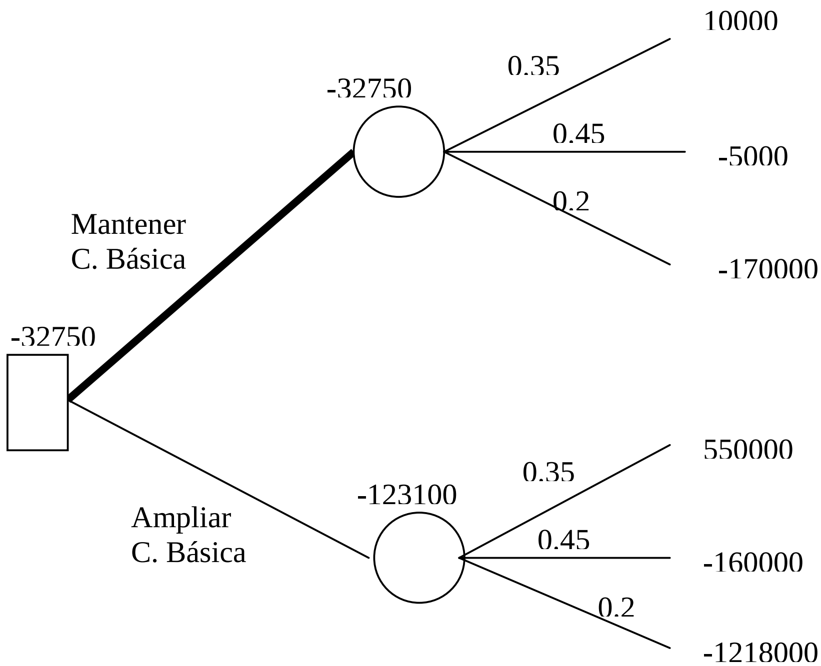
a) Para obtener la conveniencia de realizar este proyecto, debemos calcular el valor esperado de la situación.

$$E(VAN) = 0.35 \cdot 520.000 - 0.45 \cdot 161.000 - 0.2 \cdot 1.228.000 = -136.050$$ (0,8 Ptos)

Dado que el VAN<0, no conviene realizar el proyecto. (0,2 Ptos)

Nota de Correccion: Para las partes b) y c) los alumnos podrían haber considerado -50.000 como un costo hundido, por lo que no sería relevante considerarlo, las conclusiones obtenidas siguen siendo las mismas.

b)



(1 Pto)

Escenario	Decisión Óptima
Desempeño exitoso	Mantener C. Básica e invertir en ampliación
Desempeño medio	Mantener Clínica Básica
Fracaso	Mantener Clínica Básica

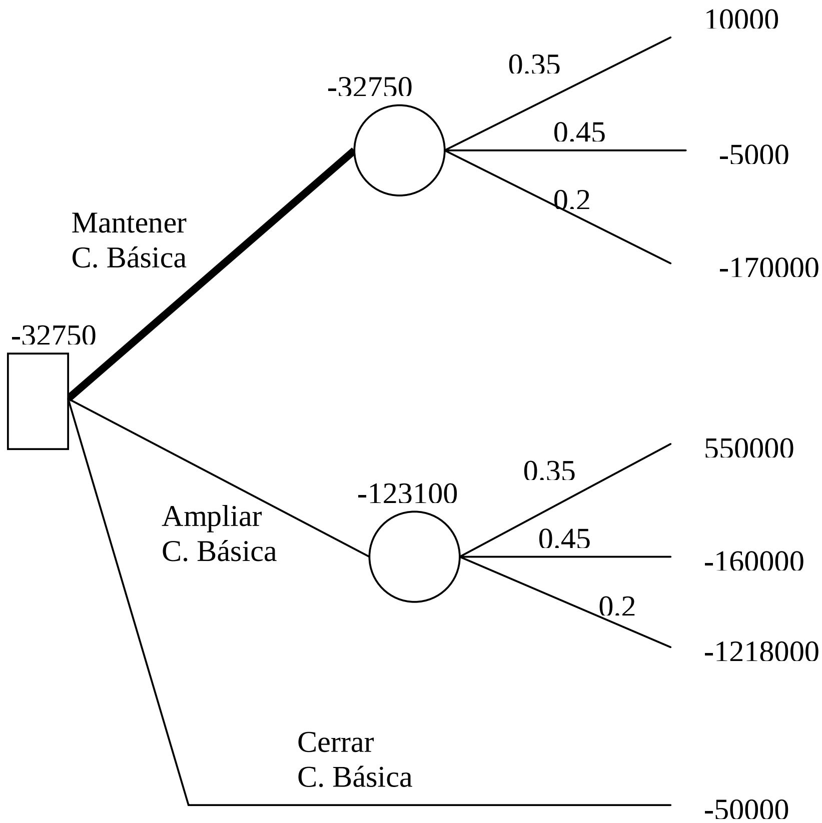
(1 Pto)

E (VAN Clínica Básica) = -0.35·10000-0.45·20000-0.2·185000 = -49500 (0,3 Ptos)

El valor de la flexibilidad de seguir o no con la segunda fase, está dado por la diferencia entre el valor del caso con flexibilidad, y el valor del caso sin flexibilidad. Así, el valor es -32750+49500=16750

(0,7 Ptos)

c)



(1 Pto)

La recomendación no cambia con respecto a la de b). El valor de la flexibilidad de continuar o no con la clínica, es cero ya que este escenario es peor que el mejor de los anteriores, por lo que no genera ningún valor adicional la nueva situación.

(1 Pto)

Pregunta 3

1. Considere los siguientes tipos de riesgos. Clasifíquelos entre riesgos sistemáticos y no sistemáticos. Explique brevemente su elección.

   (a) Riesgo de inflación: sistemático, afecta a la economía en su conjunto (0,15 Ptos)

   (b) Riesgo de demanda: no sistemático, afecta a la empresa (0,15 Ptos)

   (c) Riesgo de crédito: no sistemático, afecta a la empresa (0,15 Ptos)

   (d) Riesgo de tipo de cambio: sistemático, afecta a la economía en su conjunto (0,15 Ptos)

   (e) Riesgo de liquidez: no sistemático, afecta a la empresa (0,15 Ptos)

   (f) Riesgo país: sistemático, afecta a la economía en su conjunto (0,15 Ptos)

2. Considere dos activos donde cada uno está caracterizado por su retorno y la desviación estándar de éstos. Suponga una cartera compuesta por ambos activos.

(a) ¿Bajo qué condiciones la desviación estándar de la cartera será exactamente la media de la desviación estándar de los activos?

Cuando están perfectamente correlacionados (ρ = 1) y la cartera está distribuida equitativamente (pesos igual a 0,5) se tiene que (0,2 Ptos)

$$\sigma^2 = w_A{}^2\sigma_A{}^2 + w_B{}^2\sigma_B{}^2 + 2w_A w_B \sigma_A \sigma_B$$
$$\sigma^2 = 0.5^2\sigma_A{}^2 + 0.5^2\sigma_B{}^2 + 2\cdot 0.5\cdot 0.5\sigma_A\sigma_B$$
$$\sigma^2 = (0.5\sigma_A + 0.5\sigma_B)^2 = \left(\frac{\sigma_A + \sigma_B}{2}\right)^2$$
$$\sigma = \left(\frac{\sigma_A + \sigma_B}{2}\right)$$

(0,3 Ptos)

(b) ¿Bajo qué condiciones la desviación estándar de la cartera sería mínima (no necesariamente cero)?

La cartera es mínima si los pesos de los activos son tales que,

$$w_B = \frac{\sigma_A^2 - \sigma_A\sigma_B\rho_{AB}}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2\sigma_A\sigma_B\rho_{AB}} \quad \text{y} \quad w_A = 1 - w_B$$

(0,5 Ptos)

3. Dado el siguiente conjunto de activos riesgosos

	A	B	C	D	E	F	G	H
Retorno Esperado (%)	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.4	1.4	1.6
Desviación Estándar (%)	1.1	0.9	1.4	1.9	1.9	2.4	2.6	3.4

(a) Algunos de estos activos son ineficientes. Por simple inspección ¿cuáles son y por qué?

Los activos ineficientes son A, D y G, dado que para ellos siempre hay una alternativa que al mismo riesgo ofrece más retorno (D con E), o para un retorno dado hay otro activo que tiene menor riesgo (G con F) o existe un activo de menor riesgo y más retorno (A con B).

(0,5 Ptos)

(b) Suponga que usted se puede endeudar y prestar dinero a una tasa de interés de 0.4% ¿cuál de los activos anteriores es el más atractivo? ¿y si la tasa de interés libre de riesgo es 0.6%, cuál es el más atractivo?

Si la tasa libre de riesgo es 0,4%, entonces el activo más atractivo (eficiente) es el B. En cambio si el retorno del activo libre de riesgo es 0,6%, entonces el activo más eficiente es el F. La idea es maximizar la pendiente de la recta que une la tasa libre de riesgo con los activos en la frontera eficiente (se busca maximizar la pendiente de la línea de mercado de capitales)

	B	**C**	**E**	**F**	**H**	
Retorno Esperado (%)	0,8	0,9	1,1	1,4	1,6	
Desviación Estándar (%)	0,9	1,4	1,9	2,4	3,4	
(E(r)-0,4%) / Desv. Est.	**0,44**	0,36	0,37	0,42	0,35	(0,3 Ptos)
(E(r)-0,6%) / Desv. Est.	0,22	0,21	0,26	**0,33**	0,29	(0,3 Ptos)

(c) Suponga que está preparado para soportar un riesgo de 1.6% ¿cuál sería la rentabilidad máxima esperada que podría alcanzar sin endeudarse ni prestar dinero?

Dado que desconocemos las correlaciones entre los activos, suponemos que se puede invertir en un solo activo, que sería el C, con lo cual la rentabilidad máxima esperada es de 0,9%.

(0,6 Ptos)

(d) ¿Cuál sería su estrategia óptima si pudiera endeudarse o prestar dinero al 0.6% y estuviese dispuesto a soportar un riesgo de 1.6%? ¿Cuál sería la rentabilidad esperada máxima que podría alcanzar?

Ya que ahora se puede invertir en activos riesgosos y en uno libre de riesgo, las oportunidades de inversión están dadas por la línea de mercado de capitales que une el activo libre de riesgo con, en este caso, el activo F.

En términos más científicos, se obtiene la ecuación de la recta de la línea de mercado de capitales para todos los casos, y se considera la constante que acompaña al σ que es mayor.

(0,3 Ptos)

En este caso, para el activo F es máxima, y la ecuación ($r = 0{,}6 + \sigma / 3$) se evalúa en 1,6%, para obtener un retorno máximo de 1,13%, que es el resultado solicitado. (0,3 Ptos)

4. Suponga que invierte su riqueza, en partes iguales, en cinco activos. Además sabe que los retornos y la matriz de varianza-covarianza son las siguientes

	ENTEL	FALABELLA	COPEC	ENDESA	LAN
Retorno (%)	1.0	2.3	2.0	1.7	3.2

Var /Cov	ENTEL	FALABELLA	COPEC	ENDESA	LAN
ENTEL	0.0061	0.0030	0.0012	0.0017	0.0032
FALABELLA	0.0030	0.0058	0.0023	0.0028	0.0037
COPEC	0.0012	0.0023	0.0031	0.0014	0.0020
ENDESA	0.0017	0.0028	0.0014	0.0046	0.0032
LAN	0.0032	0.0037	0.0020	0.0032	0.0084

(a) Calcule la rentabilidad esperada de la inversión.

Dado que todos los activos tienen la misma participación, 20%, la rentabilidad esperada es:

$$E(r) = \frac{1\% + 2.3\% + 2\% + 1.7\% + 3.2\%}{5} = 2.04\%$$ (0,6 Ptos)

(b) Obtenga el riesgo de esta cartera de inversión.

Dado que se invierte en partes iguales, entonces la fórmula usual se simplifica a la suma de las componentes de la matriz de varianza-covarianza, con lo cual se tiene

$$s^2 = \mathbf{w} \cdot \mathbf{\Sigma} \cdot \mathbf{w}' = \left(\frac{1}{5}\right)^2 \sum_i \sum_j \sigma_{ij}$$

Sumando,

$$\sigma^2 = 0.04 \cdot 0.077$$
$$\sigma^2 = 0.00308$$
$$\sigma = 0.055$$

O equivalentemente, el riesgo de la cartera será 5,5%. (0,6 Ptos)

(c) Si pudiese añadir otro activo con riesgo a esta cartera ¿qué características tendría? ¿por qué o para qué lo incluiría?

El tipo de activos con riesgo que se podría incluir a esta cartera son aquellos cuyos retornos tienen correlación negativa con los de la cartera, de forma que se pueda reducir el riesgo de esta.

(0,6 Ptos)