

Integrante 1: _____ Código: _____

Integrante 2: _____ Código: _____

Profesor Magistral: _____

Taller 2

Punto	Literal	Puntaje	Puntos
1	a	3	
	b	3	
	c	4	
	d	5	
	e	5	
	f	5	
2	a	3	
	b	4	
	c	4	
	d	2	
	e	6	
	f	6	
3	a	3	
	b	7	
	c	7	
	d	3	
4	a	9	
	b	9	
	d	12	
TOTAL		100	

Puntos Totales	
Penalización	
Calificación	

Calificado por: _____

OBSERVACIONES:

- El taller puede ser realizado en grupos de MÁXIMO 2 integrantes pertenecientes a la misma sección magistral.
- Para los puntos del taller que no son teóricos, usted deberá mostrar los cálculos y fórmulas utilizadas para su desarrollo, de lo contrario su nota se verá afectada. Respuestas sin procedimientos serán anuladas.
- Recuerde subir el soporte del taller en SicuaPlus (Estos archivos serán revisados ÚNICAMENTE en casos de irregularidades. Es decir, el documento oficial que se califica es la versión impresa. Si por alguna razón existen discrepancias entre la versión impresa y la versión digital, tendrá prelación en la calificación la versión impresa del taller).
- **PENALIZACIONES:** Tenga en cuenta que su nota se puede ver afectada en los siguientes casos:
 - No imprimir el formato de calificación.
 - No entregar impreso el taller.
 - No escribir el nombre del profesor Magistral.
 - Entregar en el casillero incorrecto.
 - No utilizar fuentes bibliográficas.

Una de estas faltas acarreará una penalización de cinco (5) puntos, y dos o más, traerán una de diez (10) puntos.

- Se deben numerar las hojas del taller (Ej. 2 de 7).
- Sustente todas las respuestas con dos (2) decimales de aproximación.
- El taller debe ser entregado a computador. Imprima el taller por las dos caras de la hoja.
- Para efectos de todos los puntos del taller, tenga en cuenta que:
 - o 1 año tiene 360 días
 - o 1 año tiene 12 meses
 - o 1 año tiene 52 semanas
 - o 1 mes tiene 4 semanas
 - o 1 mes tiene 30 días
 - o 1 día tiene 24 horas.

1. (25 Puntos) **Las siguientes preguntas tienen como finalidad evaluar de forma conceptual los temas relacionados a los Indicadores de Bondad Financiera.**

Con base en sus conocimientos adquiridos en clase y en los textos asignados al curso, indique para cada una de las afirmaciones presentadas a continuación, si usted considera que ellas son FALSAS o VERDADERAS. Justifique su respuesta en caso de que la afirmación sea FALSA.

- (a) (3 Puntos) Usted tiene un único proyecto de inversión que dos inversionistas distintos están contemplando realizar. Bajo este contexto, el análisis sobre la conveniencia financiera del proyecto, medida a través del indicador de Valor Presente Neto (VPN), siempre será el mismo para ambos inversionistas.

Solución:

FALSO. El VPN es una medición, en pesos de hoy, del rendimiento MARGINAL que se obtiene en invertir en un proyecto respecto al costo de oportunidad y por lo cual hay que recordar que este puede ser diferente para varios inversionistas, lo que en últimas vuelve al VPN un criterio de evaluación RELATIVO.

- (b) (3 Puntos) Uno de los indicadores financieros más importantes y más usados en la práctica financiera es la TIR. Pese a lo anterior, pocos individuos tienen clara la definición precisa de dicho indicador; la cual establece que la TIR cuantifica la rentabilidad periódica obtenida por cada peso liberado en un proyecto de inversión.

Solución:

FALSO. La TIR no mide la rentabilidad de aquellos recursos liberados por el proyecto, por el contrario es una medida de la rentabilidad periódica efectiva de los dineros (recursos) que permanecen *invertidos* durante la vida útil del proyecto.

- (c) (4 Puntos) La principal ventaja de la tasa interna de retorno de un proyecto, es que para poder evaluar la conveniencia financiera de un proyecto de inversión por medio de este indicador, no es necesario contar con un costo de oportunidad.

Solución:

FALSO. Ya que es precisamente el Costo de Oportunidad el punto de referencia que permite establecer vía TIR la conveniencia del proyecto.

- (d) (5 Puntos) Usted tiene dos proyectos (Proyecto X y Proyecto Z) con misma inversión inicial y mismo plazo. El costo de oportunidad para evaluar sus proyectos es del 10 % EA. Usted sabe que el Proyecto X tiene una tasa interna de retorno del 10 %, y que el Proyecto Z tiene un valor presente neto igual a cero. Esto implica que usted preferiría el proyecto X puesto que, al tener una tasa interna de retorno positiva, éste genera valor.

Solución:

FALSO. Con base en la información suministrada se puede interpretar que el proyecto X también tiene un VPN de cero, en la medida en que el Costo de Oportunidad y la TIR del proyecto X son la misma.

- (e) (5 Puntos) Usted tiene dos proyectos mutuamente excluyentes. En este caso, cualquier Indicador de Bondad Financiera (IBF) podrá ser utilizado para evaluar la conveniencia financiera de cada uno de los proyectos, así mismo cualquier IBF será útil para realizar el ordenamiento de las alternativas.

Esto se debe a que sin importar cuál indicador se utilice, siempre se obtendrá la misma conclusión sobre cuál proyecto es mejor que el otro (a la luz de la generación de valor).

Solución:

FALSO. Si bien los IBF siempre son consistentes al analizar un único proyecto, esto no siempre ocurre al analizar varios proyectos. Por ejemplo, indicadores como la TIR y la relación B/C son indicadores que se ven fuertemente afectados por la inversión inicial, por lo cual al comparar proyectos cuya inversión inicial sea diferente, puede que la conclusión no sea la misma y discrepe de las conclusiones obtenidas vía VPN. De igual forma sucede cuando los proyectos no cuentan con la misma vida útil, ya que si no se asume que los flujos se pueden replicar, el VAE y el VPN tampoco son consistentes.

- (f) (5 Puntos) Suponga que a su empresa le han ofrecido invertir en los proyectos A y B. Ambos proyectos tienen la misma vida útil, pero B tiene mayor inversión que A. Sus analistas financieros realizaron un análisis cuyo resultado arrojó que la TIR incremental (proyecto B – proyecto A) corresponde a 12 % E.A. Adicionalmente, usted sabe que el costo de oportunidad de su empresa es del 10 % E.A. Bajo el anterior contexto usted decide invertir en el proyecto B, ya que este genera valor y es mejor que el proyecto A.

Solución:

FALSO. La TIR incremental sólo permite establecer, entre los dos proyectos, cuál es el mejor uno del otro, pero eso NO indica que por sí solo el proyecto genere valor. Antes de seleccionar el proyecto, una vez se sabe cuál de los dos es el mejor, se deberá analizar si este genera o no valor.

2. (25 Puntos) El objetivo del siguiente punto es familiarizarlo con las funciones financieras más comunes que maneja la hoja de cálculo de Microsoft Excel dentro del contexto económico y financiero que se le ha presentado a usted en las distintas sesiones de clase. La idea es que usted evidencie como dicha herramienta le permitirá efectuar varios de los cálculos vistos a lo largo del curso de manera ágil y eficiente.

Suponga que usted es el CFO¹ de la empresa de juguetes más grande de Colombia llamada “Juguetes Nunca Duran S.A.”. Actualmente la compañía está pensando realizar un proyecto de expansión muy ambicioso, para lo cual usted cuenta con la información que se le sintetiza a continuación.

El proyecto consiste en construir una nueva fábrica de juguetes y poder así ampliar la capacidad productiva de la empresa. Se estima que el proyecto requiere una inversión de \$150 millones de pesos, de los cuales el 50 % corresponden a la fábrica, y el resto corresponde al valor de las adecuaciones. Por la magnitud de la obra, esta inversión se realizará gradualmente. La totalidad de la inversión en la fábrica se debe efectuar en el año 0, mientras que el restante (las adecuaciones) se hará con pagos iguales durante los siguientes cuatro años (iniciando en el año 1). Sin embargo, pese a estas inversiones graduales, la nueva fábrica podrá empezar a operar y producir juguetes para la venta a partir del año 3 (incluyendo este año).

Actualmente la empresa fabrica 2.000 juguetes al año. Con la nueva fábrica, se espera obtener ventas adicionales de 1.200 juguetes al año. En el año cero, el precio de venta de cada juguete es de \$30.234 pesos. Sus proyecciones como gerente financiero estiman que el precio de venta aumentará 5 % anual desde el año 1 hasta el año 10. Posteriormente, a partir del año 11 (inclusive) su estrategia de ventas es mantener el precio de venta constante (esto quiere decir que en el año 11 usted vende cada juguete al mismo precio que en el año 10).

Producir un juguete implica un costo para la compañía de \$15.000 pesos. Los costos unitarios incrementarán \$500 pesos cada año a partir del año 4 (inclusive) y hasta el año 15. A partir del año 16 el precio unitario y los costos unitarios crecerán anualmente, a perpetuidad, a una tasa del 4 % y 3 % respectivamente.

Finalmente, tenga en cuenta que la inversión inicial será financiada 100 % a través de un crédito bancario el cual le ofrece una tasa de interés de 0,9 % MV². Con esta información, responda las siguientes preguntas.

- (a) (3 Puntos) Como se mencionó en el enunciado, la inversión inicial se realiza en pagos graduales. La fábrica en el año cero y luego las adecuaciones a través de un pago uniforme durante los siguientes cuatro años. Determine cuál es dicho pago uniforme. Indague e implemente la función de Excel llamada PAGO. Especifique los parámetros utilizados. Adicionalmente, indique cuál es la fórmula matemática de equivalencias financieras vistas en clase que está asociada a la función PAGO de Excel.

Solución:

Pago Uniforme: \$24.174.476 pesos

Fórmula Excel: PAGO(Tasa de interés;No. de periodos;Valor Presente;;)

Fórmula Excel: PAGO(11 %;4;75.000.000;;)

Fórmula Matemática: Serie Uniforme

$$VP = A * \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

$$75000000 = A * \frac{(1+11\%)^4 - 1}{(1+11\%)^4 * 11\%}$$

¹Chief Financial Officer.

²Redondee la tasa a dos decimales. Utilice la función REDONDEAR y dos decimales.

- (b) (4 Puntos) Calcule el valor presente de los ingresos de la nueva fábrica desde el año once hasta el año quince (sin incluir la perpetuidad). Expresé este valor presente en el año 10. Para este cálculo, indague e implemente la función de Excel llamada VA. Especifique los parámetros utilizados. Adicionalmente, indique cuál es la fórmula matemática de equivalencias financieras vistas en clase que está asociada a la función VA de Excel.

Solución:

Valor Presente Año 10 SIN Flujo Año 10: \$218.418.644 pesos

Fórmula Excel: VA(Tasa de interés;No. de periodos;Pago;;)

Fórmula Excel: VA(11 %;5;59.097.600;;)

Fórmula Matemática: Serie Uniforme

$$VP = A * \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

$$VP = 59,097,600 * \frac{(1 + 11\%)^5 - 1}{(1 + 11\%)^5 * 11\%}$$

- (c) (4 Puntos) Calcule el valor presente de todos los ingresos del nuevo proyecto (incluyendo perpetuidad). Adicionalmente, calcule el valor presente de todos los egresos (incluyendo perpetuidad, la inversión y las adecuaciones) del nuevo proyecto. Expresé estos valores presentes en el año cero.

Solución:

VP(Ingresos)=\$464.331.724 pesos

VP(Costos)=\$181.483.273 pesos

VP(Costos + Inversión + Adecuaciones)=\$331.483.273 pesos

- (d) (2 Puntos) Con base en los resultados obtenidos en el literal anterior, calcule la diferencia entre ingresos y egresos (Costos, Inversión, Adecuaciones).

Solución:

VPN = \$132.848.451 pesos

- (e) (6 Puntos) Calcule los flujos de efectivo netos para cada año. Es decir, para cada año tome el ingreso total del año y sustráigale los egresos totales de ese año (incluyendo en los costos la inversión realizada en la fábrica y adecuaciones). Utilizando los flujos de efectivo resultantes, estime el valor presente neto del proyecto implementando la función de Excel llamada VNA. Especifique los parámetros utilizados, compare y comente el resultado obtenido con lo calculado en el literal anterior. Adicionalmente, indique la fórmula matemática que está asociada a la función VNA de Excel.

Solución:

Valor Presente Neto: \$132.848.451 pesos

Fórmula Excel: VNA(Tasa de interés;Flujos)

Fórmula Excel: VA(11 %;Flujos de Caja Año 1 a Año 15)

Fórmula Matemática: VPN

$$VPN = I_o + \sum_{n=1}^{15} \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

- (f) (6 Puntos) Suponga ahora que su empresa no tiene el poder de mercado suficiente para fijar el precio a su conveniencia. Encuentre cuál sería el precio mínimo (hoy) con el cual el proyecto no genera ni destruye valor. Indague e implemente la función de Excel llamada “Buscar Objetivo”. Explique y muestre su procedimiento (de ser necesario utilice capturas de pantalla).

Solución:

Precio Mínimo Año 0: \$21.584 pesos

Fórmula Excel: BUSCAR OBJETIVO (Celda Objetivo;Valor Objetivo;Celda a Cambiar)

Fórmula Excel: BUSCAR OBJETIVO (Celda VPN;0;Precio Unitario Año 0)

3. (20 Puntos) **El objetivo del siguiente punto es evaluar su entendimiento de los conceptos asociados a la selección de proyectos utilizando los Indicadores de Bondad Financiera.**

“Combustibles del Futuro S.A.S” es una de las empresas de biocombustibles más grandes de Latinoamérica. Actualmente, la empresa se encuentra evaluando la posibilidad de abrir un cultivo de semilla nicaragüense en el Espinal y lo ha contratado a usted para determinar la viabilidad financiera del proyecto con base en la información que se le suministra a continuación.

Para llevar a cabo el proyecto, la empresa deberá incurrir hoy (año 0) en una inversión inicial de \$15 millones de pesos, para adquirir maquinaria e insumos. Como consecuencia de la inversión, se estima que las ventas anuales de la compañía, por concepto de aceite vegetal, serán de 500 galones (empezando desde el año 1). Esta cifra será constante durante toda la vida útil del proyecto. El precio de venta del galón de aceite vegetal hoy (año cero) es de \$10.000 pesos, y se estima que este precio aumentará en 0,2 % cada año, desde el año 1. Ahora bien, la compañía deberá asumir cada año unos costos de mantenimiento de las máquinas que corresponden al 35 % de las ventas anuales.

Adicional a la anterior información, usted sabe que la compañía financiará la inversión a través de un crédito bancario. A continuación se presentan 3 opciones de bancos y sus respectivas tasas de interés.

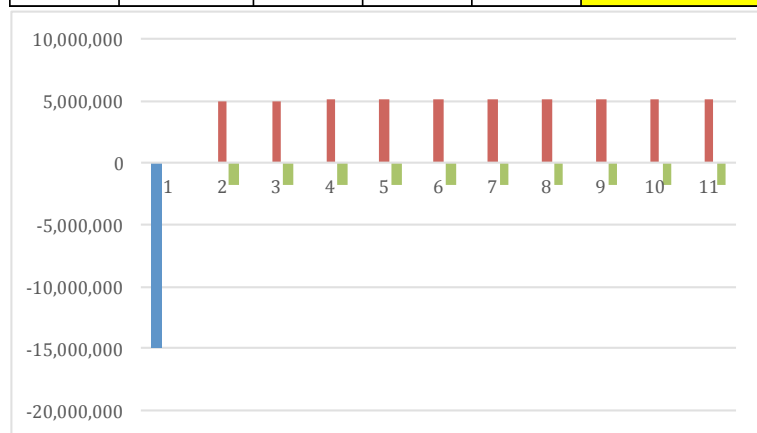
- Banco Patriacol: 4,11 % T.V.
- Colombia Banco: 7,70 % S.V.
- Banco AVBB: 11,7 % E.A.

Finalmente, suponiendo que la duración del proyecto es de 10 años, responda las siguientes preguntas.

- (a) (3 Puntos) Muestre los flujos de efectivo del proyecto. Presente una gráfica que ilustre dichos flujos, diferenciando entre ingresos y egresos (costos, inversiones y adecuaciones).

Solución:

Año	Inversión	Precio	Ventas	Costos	Flujo Neto
0	-15.000.000	10.000	0	0	-15.000.000
1		10.020	5.010.000	-1.753.500	3.256.500
2		10.040	5.020.020	-1.757.007	3.263.013
3		10.060	5.030.060	-1.760.521	3.269.539
4		10.080	5.040.120	-1.764.042	3.276.078
5		10.100	5.050.200	-1.767.570	3.282.630
6		10.121	5.060.301	-1.771.105	3.289.196
7		10.141	5.070.421	-1.774.647	3.295.774
8		10.161	5.080.562	-1.778.197	3.302.365
9		10.181	5.090.723	-1.781.753	3.308.970
10		10.202	5.100.905	-1.785.317	3.315.588



- (b) (7 Puntos) Calcule la TIR del proyecto. Muestre el procedimiento utilizado para encontrar dicha tasa de interés. Ayuda: para esto indague e implemente la función de Excel llamada TIR y especifique los parámetros utilizados. Presente la ecuación matemática que le permitiría calcular la TIR sin la ayuda de Excel.

Solución:

TIR: 17,49 %

Fórmula Excel: TIR(Flujos)

Fórmula Excel: TIR(Flujos Año 0 hasta Año 10)

Fórmula Matemática: VPN

$$VPN = I_o + \sum_{n=1}^{15} \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

$$0 = I_o + \sum_{n=1}^{15} \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

- (c) (7 Puntos) Seleccione el banco que usted considere es la mejor alternativa para la financiación de la compañía. Calcule el VPN, el VAE y el B/C del proyecto. ¿Cómo interpreta el VPN? ¿Cómo interpreta el B/C? ¿Cómo interpreta el VAE?

NOTA: Para el cálculo del indicador B/C tome el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos del proyecto.

Solución:

Banco Seleccionado: AVBB - 11,70 % VPN = \$3.763.094,55 pesos - De invertir en el proyecto, en valor presente se recibirían \$3.763.094,55 pesos.

VAE = \$657.850 pesos - De invertir en el proyecto, se esperaría recibir periódicamente \$657.850 pesos.

B/C = 1,15 - Por cada peso invertido en el proyecto, se generarían \$0,15 pesos marginales.

- (d) (3 Puntos) Con base en los resultados anteriormente obtenidos, ¿Qué recomendación le daría a la compañía sobre el proyecto?

Solución:

Con base en los resultados obtenidos, se le recomienda a la empresa invertir en el proyecto.

4. (30 Puntos) **El objetivo del siguiente punto es evaluar su entendimiento de los conceptos asociados a la selección de proyectos utilizando los Indicadores de Bondad Financiera.**

Usted es el CFO de una importante constructora colombiana, muy reconocida por su trayectoria y por participar en los proyectos de infraestructura más importantes e influyentes del país.

El CEO de la compañía está buscando participar en otros proyectos, aprovechando el auge de construcción en el que se encuentra Colombia, por lo cual le ha solicitado elegir entre una serie de posibles proyectos que el gobierno colombiano planea llevar a cabo. Actualmente están abiertas las convocatorias para participar en 4 grandes proyectos del país.

Primer Proyecto: Ampliación del Acueducto del Atlántico. En este proyecto se debe realizar una inversión inicial de \$100.000 millones de dólares. A partir del año 1 usted recibirá un ingreso que corresponde a un componente de la tarifa denominado Costo Medio de Inversión (CMI) durante 10 años.

Segundo Proyecto: Concesión vial de un tramo de la Ruta de la Luna. En este proyecto usted deberá realizar una inversión inicial de \$300.000 millones de dólares para construir una carretera que comuniquen la Costa Atlántica con el interior del país. A partir del año 1 usted recibirá un ingreso compuesto por un porcentaje de la tarifa de los peajes. Este proyecto tiene una duración de 10 años.

Tercer Proyecto: Construcción de un mega centro comercial en la ciudad de Bogotá. En este proyecto usted deberá realizar una inversión inicial de \$6.500 millones de dólares. A partir del año 1 usted recibirá un ingreso proveniente del alquiler de locales del centro comercial durante 10 años.

Cuarto Proyecto: Construcción de la terminal del centro del metro de Bogotá. Para realizar este proyecto usted deberá, obligatoriamente, construir la terminal del metro y el mega centro comercial (tercer proyecto), que estará ubicado al lado de la estación. La inversión inicial para construir la estación es de \$50.000 millones de dólares y, a partir del año 1, usted recibirá una serie de ingresos por el número de pasajes pagados y validados (PPPV), junto con los ingresos provenientes del desarrollo del centro comercial.

Los flujos de efectivo que se espera puedan producir cada uno de los proyectos, se presentan a continuación. Estos están dados en millones de dólares.

Año	Acueducto del Atlántico	Concesión Vial	Terminal del Metro	Mega Centro Comercial
0	-\$100.000	-\$300.000	-\$50.000	-\$6.500
1	\$10.000	\$50.000	\$2.000	\$500
2	\$20.000	\$52.000	\$1.550	\$450
3	\$30.000	\$104.000	\$3.550	\$400
4	\$40.000	\$180.000	\$8.000	\$200
5	\$50.000	\$50.000	\$15.000	\$1.600
6	\$60.000	\$100.000	\$15.000	\$2.000
7	\$70.000	\$75.000	\$15.000	\$2.000
8	\$80.000	\$293.700	\$20.000	\$2.100
9	\$90.000	\$91.000	\$15.000	\$2.200
10	\$200.000	\$200.000	\$15.000	\$2.300

Con esta información, teniendo en cuenta que el CEO le ha informado que la compañía cuenta con un monto máximo de \$360.000 millones de dólares para invertir en nuevos proyectos, y dado que el costo de oportunidad de la constructora es del 12,3 % E.A, responda las siguientes preguntas.

- (a) (9 Puntos) Con base en el indicador del VPN, 1) ¿Cuál es el ordenamiento de los proyectos del más al menos conveniente?; 2) ¿Cuál proyecto o portafolio de proyectos maximizan la generación de valor?

Solución:

	Acueducto del Atlántico	Concesión Vial	Terminal del Metro	Mega Centro Comercial	T+MCC
Inv. Inicial	\$100.000	\$300.000	\$50.000	\$6.500	\$56.500
VPN	\$186.086	\$294.352	\$972	-\$183	\$789

Ordenamiento:

Ordenamiento	Proyecto
1	Concesión Vial
2	Acueducto
3	Terminal + MCC
4	MCC

Portafolio de Proyectos:

- Concesión Vial
 - Terminal del Metro + Mega Centro Comercial
- (b) (9 Puntos) Calcule para cada proyecto la TIR y con base en este indicador establezca un ordenamiento del más al menos conveniente. ¿Es consistente este ordenamiento con el anteriormente elaborado en el literal a.? Justifique su respuesta.

Solución:

	Acueducto del Atlántico	Concesión Vial	Terminal del Metro	Mega Centro Comercial	T+MCC
TIR	34 %	29 %	13 %	12 %	13 %

Ordenamiento:

Ordenamiento	Proyecto
1	Acueducto
2	Concesión Vial
3	Terminal + MCC
4	MCC

Como se puede apreciar, el ordenamiento no es consistente, esto se debe a que las inversiones iniciales no son iguales lo cual es uno de los factores principales que afecta el cálculo de la TIR.

- (c) (12 Puntos) Desarrolle el análisis que considere adecuado con el fin de que pueda concluir con base en la TIR y a la luz de la generación de valor. ¿Es consistente este ordenamiento con el anteriormente elaborado por usted en el literal “a”?

Solución:

Convención:	Acueducto del Atlántico	Concesión Vial	Terminal del Metro	Mega Centro Comercial
	1	2	3	4

Periodo	2 - 1	1 - 3	1 - (3+4)	2 - 3	2 - (3+4)	(3+4) - 3
0	-\$ 200.000	-\$ 93.500	-\$ 43.500	-\$ 293.500	-\$ 243.500	-\$ 50.000
1	\$ 40.000	\$ 9.500	\$ 7.500	\$ 49.500	\$ 47.500	\$ 2.000
2	\$ 32.000	\$ 19.550	\$ 18.000	\$ 51.550	\$ 50.000	\$ 1.550
3	\$ 74.000	\$ 29.600	\$ 26.050	\$ 103.600	\$ 100.050	\$ 3.550
4	\$ 140.000	\$ 39.800	\$ 31.800	\$ 179.800	\$ 171.800	\$ 8.000
5	\$ -	\$ 48.400	\$ 33.400	\$ 48.400	\$ 33.400	\$ 15.000
6	\$ 40.000	\$ 58.000	\$ 43.000	\$ 98.000	\$ 83.000	\$ 15.000
7	\$ 5.000	\$ 68.000	\$ 53.000	\$ 73.000	\$ 58.000	\$ 15.000
8	\$ 213.700	\$ 77.900	\$ 57.900	\$ 291.600	\$ 271.600	\$ 20.000
9	\$ 1.000	\$ 87.800	\$ 72.800	\$ 88.800	\$ 73.800	\$ 15.000
10	\$ -	\$ 197.700	\$ 182.700	\$ 197.700	\$ 182.700	\$ 15.000
TIR	24,25%	34,93%	51,61%	28,87%	32,06%	12,64%

2 > 1 > (3+4) > 3

Ordenamiento:

Ordenamiento	Proyecto
1	Concesión Vial
2	Acueducto
3	Terminal + MCC
4	MCC