



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**IIND 2401 - Análisis de Decisiones de Inversión –  
2015-10**

**TALLER 4 – Flujo de caja de la deuda, costo de  
capital y evaluación financiera del proyecto**

**FECHA DE ENTREGA:** 17 de Abril de 2015 a las 2:00pm

**LUGAR:** Casillero ML Séptimo Piso

## Taller 4

**Integrante 1:** \_\_\_\_\_ **Código:** \_\_\_\_\_

**Integrante 2:** \_\_\_\_\_ **Código:** \_\_\_\_\_

**Sección Magistral:** \_\_\_\_\_

Numeral	Puntaje Total	Inciso	Puntaje máximo	Puntos Alcanzados
1	20	A	8	
		B	2	
		C	4	
		D	2	
		E	4	
2	20	A	2.5	
		B	2.5	
		C	2.5	
		D	2.5	
		E	5	
		F	2.5	
		G	2.5	
3	20	A	10	
		B	5	
		C	5	
4	30	A	12	
		B	10	
		C	5	
		D	3	
5	10	A	7	
		B	3	

Penalización: No impresión del formato de calificación	-10	
Penalización: No a computador	-10	
Penalización: Entrega en casillero incorrecto	-10	

Total	100	
-------	-----	--

**Calificado por:** \_\_\_\_\_

**Recuerde:**

- Usted deberá mostrar los cálculos y fórmulas utilizadas para cada uno de los puntos del taller, de lo contrario su nota se verá afectada. Respuestas sin procedimientos serán anuladas.
- Recuerde incluir el soporte del taller en SicuaPlus (Estos archivos serán revisados ÚNICAMENTE en casos de irregularidades).
- Se deben numerar las hojas del taller (Ej. 2 de 7).
- Sustente todas las respuestas con al menos dos (2) decimales de aproximación.
- Imprima el taller por las dos caras de la hoja.
- Para efectos de todos los puntos del taller, tenga en cuenta que: Un (1) año son 365 días, Un (1) año corresponde a 12 meses, Un (1) año equivale 52 semanas, Un (1) mes son 4 semanas, Un (1) mes representa 30 días y Un (1) día tiene 24 horas.

### Punto 1 (20 Puntos)

EasyWash Ltda., una empresa dedicada a la producción de detergentes, está considerando la compra de 3 nuevas máquinas de alta tecnología. La máquina mezcladora de alta viscosidad tiene un precio de \$290.000.000 COP, el homogeneizador de alta presión tiene un valor de \$375.000.000, y la torre de secado por atomización cuesta \$580.000.000 COP. La financiación del proyecto provendrá de las siguientes fuentes de recursos:

Fuentes	Banco Capital	Banco de Boyacá	Banco Profuturo	Banco VVBA
Monto Máximo (pesos)	\$ 400.000.000	\$ 500.000.000	\$200.000.000	\$ 300.000.000
Tasa de interés (NA/SV)	11,4%	11,4%	11,4%	11,4%
Plazo	6 años	6 años	6 años	6 años
Periodo de gracia	No hay	No hay	1 año sobre capital	No hay
Modalidad de pago	Cuota semestral constante	Tipo Bullet	Amortización semestral constante	Amortización semestral constante

Con base en la anterior información, y suponiendo que la tasa impositiva para cualquier propósito es del 33% (tenga en cuenta que el ahorro tributario se contabiliza anualmente), responda las siguientes preguntas:

- (8 puntos)** Construya el FCD para cada banco. ¿Cuál es el costo efectivo de cada una de las fuentes de financiación después de impuestos?
- (2 puntos)** Compare los costos de la deuda hallados en el literal anterior. ¿Cómo afectan las diferentes modalidades de pago el costo de la deuda?
- (4 puntos)** Suponga ahora que el Banco de Boyacá tiene reciprocidad y costos de transacción asociados. Construya el FCD para este banco teniendo en cuenta tales características (además de las presentadas inicialmente). ¿Cuál es el nuevo costo efectivo de esta fuente de financiación después de impuestos?

Fuente	Banco de Boyacá
Reciprocidad	4:1 1 semestre antes del desembolso con la inflación del 3,66% E.A

Comisiones	5,8%
------------	------

- d. **(2 puntos)** Con base en el costo de deuda calculado en el literal anterior. ¿Qué puede concluir acerca del efecto de los costos de transacción sobre el costo de la deuda?
- e. **(4 puntos)** ¿Cuál es el costo de oportunidad con el que la empresa EasyWash Ltda. debe evaluar el proyecto después de impuestos? (Para el Banco de Boyacá, utilice el costo de deuda calculado en el literal c).

**Nota:** Para el cálculo de la tasa de descuento (WACC) haga uso de los montos solicitados a cada banco.

## Punto 2 (20 puntos)

Usted como gerente financiero de una compañía de ingeniería civil es el encargado de tomar todas aquellas decisiones sobre la conveniencia financiera de los proyectos en los cuales su empresa debería invertir. Suponga ahora, que el estado ha abierto 3 licitaciones para proyectos de infraestructura, pero por restricciones propias de la compañía únicamente es capaz de afrontar **UN** único proyecto.

Los tres proyectos en los cuales su empresa puede participar se describen a continuación.

- **Inclusión San Andrés:** Dadas las recientes tensiones sociales sobre la falta de atención del estado Colombiano sobre la isla de San Andrés, este ambicioso proyecto, consistirá en la creación de una infraestructura, más específicamente un túnel por debajo del océano en el cual se pueda conectar la costa norte de Colombia con la costa de la isla caribeña.
- **Tren de Colombia:** Este proyecto consistirá en la adecuación, construcción y rehabilitación de toda la infraestructura necesaria para que los colombianos cuenten con una modalidad de transporte diferente como lo es el tren al interior del país.
- **Colombia Internacional:** Colombia en los últimos años ha logrado mejorar su imagen a nivel internacional, en términos de reducción de violencia e inseguridad. Dado este cambio de imagen, anualmente es mayor la cantidad de extranjeros que visitan el país, por lo que el estado considera necesario remodelar absolutamente todos los aeropuertos del país equiparando los servicios e infraestructuras con los más altos estándares de calidad del mundo.

Ahora bien, los analistas del gobierno después de hacer las respectivas proyecciones económicas determinaron los siguientes flujos de caja para cada proyecto.

Año	Flujos de Caja por Proyecto en Millones USD		
	<i>Inclusión San Andrés</i>	<i>Tren de Colombia</i>	<i>Colombia Internacional</i>
2015	\$ (1.800,00)	\$ (1.800,00)	\$ (1.800,00)
2016	\$ 75,00	\$ 150,00	\$ 25,00
2017	\$ 150,00	\$ 187,50	\$ 118,75
2018	\$ 225,00	\$ 234,38	\$ 212,50
2019	\$ 300,00	\$ 292,97	\$ 306,25
2020	\$ 375,00	\$ 366,21	\$ 400,00
2021	\$ 450,00	\$ 457,76	\$ 493,75
2022	\$ 525,00	\$ 572,20	\$ 587,50
2023	\$ 600,00	\$ 715,26	\$ 681,25
2024	\$ 675,00	\$ 536,44	\$ 775,00
2025	\$ 750,00	\$ 402,33	\$ 868,75
2026	\$ 825,00	\$ 301,75	\$ 962,50
2027	\$ 900,00	\$ 226,31	\$ 1.056,25
2028	\$ 975,00	\$ 169,73	\$ 1.150,00
2029	\$ 1.050,00	\$ 127,30	\$ 1.243,75
2030	\$ 1.125,00	\$ 95,48	\$ 1.337,50

Adicionalmente, la empresa tiene la posibilidad de financiarse a través de 4 formas dentro de las cuales están: Capital propio y/o pedir crédito a 3 bancos diferentes. **Tenga en cuenta que por políticas de la empresa es obligatorio financiar el 30% de la inversión inicial a través de capital propio.** A continuación se presentan las características de cada fuente de financiación.

#### **Emisión de Acciones**

Valor de Emisión	\$ 5,50
Dividendo Actual	\$ 0,65
Tasa de Crecimiento	1%
Costo de Emisión	2,5%

#### **Banco AAA**

Monto Máximo	\$ 200,00
Tasa de Interés	11% E.A.
Plazo	5 Años
Pago	Cuota Fija

#### **Banco BBB**

Monto Máximo	\$ 300,00
Tasa de Interés	15% NA/TA
Plazo	10 Años
Pago	Amortizaciones Anuales Iguales
Comisión	1%

#### **Banco CCC**

Monto Máximo	\$ 760,00
Tasa de Interés	18% NA/SV
Plazo	8 Años
Pago	Amortizaciones Semestrales Iguales
Comisión	2%

Asumiendo una tasa impositiva del 33%, desarrolle cada uno de los siguientes literales con el fin de determinar la conveniencia de cada proyecto y cual debería escoger su empresa.

**a) (2.5 Puntos)** Determine cuál es el costo del Equity.

- b) **(2.5 Puntos)** Determine el Costo de la Deuda del Banco AAA después de impuestos.
- c) **(2.5 Puntos)** Determine el Costo de la Deuda del Banco BBB después de impuestos.
- d) **(2.5 Puntos)** Determine el Costo de la Deuda del Banco CCC después de impuestos.
- e) **(5 Puntos)** Determine el Costo de Oportunidad para evaluar la conveniencia de los proyectos. **(Nota: Tenga en cuenta los montos recibidos)**
- f) **(2.5 Puntos)** A través del cálculo del VPN evalúe la conveniencia financiera de cada uno de los proyectos.
- g) **(2.5 Puntos)** Con base a los resultados encontrados, de su recomendación sobre el proyecto que debería desarrollar su compañía.

### **Punto 3 (20 puntos)**

Epocanol es una empresa productora de Bioetanol en Colombia, con gran trascendencia y posicionamiento en este mercado. Actualmente, la empresa desea instalar nuevas plantas en el departamento de Risaralda, y para ello ha decidido adquirir nuevos terrenos (más de 1000 hectáreas con caña de azúcar) y maquinaria (extractores primarios, elevadores, corta cogollos, etc.), por un valor de \$150.000 millones de pesos y \$250 millones de pesos respectivamente, de manera que se incremente la producción de caña de azúcar y por ende se obtenga mayor cantidad de galones de Bioetanol.

Para realizar estas inversiones Epocanol ha decidido que se financiará vía deuda con el Banco “Te Prestamos Ya”. El banco estableció como condiciones especiales que en el año 0, realizará un desembolso de \$10.000 millones para la compra de algunas hectáreas de tierra. En el mismo año 0, la empresa deberá pagar una comisión del 1,5%, y un seguro anticipado por 1%, ambos sobre el valor desembolsado.

Durante el 1er año el Banco le cobrará a la empresa intereses a una tasa del 10,5% NA/TV, pero no tendrá que realizar pagos a capital (este será un periodo de gracia para el pago de amortización de la deuda, sin embargo si causa intereses). Luego, al final del año 1 el Banco desembolsará \$50.000 millones, con los cuales se comprarán más hectáreas y algunas máquinas, y se amortizará totalmente el primer desembolso hecho por el banco. Para este segundo desembolso la tasa de interés será del 12% NA/TV, y se pagará amortizaciones constantes durante 1 año (1 año a partir del segundo desembolso).

Finalmente, al terminar el 2do año el Banco hará su último desembolso (equivalente al excedente para completar el 100% del dinero requerido para hacer la inversión). Para este tercer desembolso la tasa de interés será 9% NA/TV, y se pagarán cuotas uniformes trimestrales durante 1 años (es 1 años a partir del tercer desembolso), pero además la empresa deberá pagar en el momento del desembolso una comisión del 2% sobre el valor desembolsado.

Partiendo de la información anterior, y teniendo en cuenta que la tasa impositiva será del 33%.

- a. **(10 puntos)** Construya el Flujo de Caja de la Deuda después de impuestos para Epocanol según la estructura de deuda mencionada anteriormente<sup>1</sup>.
- b. **(5 puntos)** Calcule el costo de la deuda después de impuestos de la empresa<sup>2</sup>.
- c. **(5 puntos)** Si el analista financiero de la empresa, ha hablado con diferentes bancos para que le otorguen el préstamo, y entre todos ellos encontró uno que le ofrece el préstamo con una tasa del 15% E.A, sin costos de transacción y dándoles el desembolso de la deuda el día de hoy, ¿le recomendaría usted a la empresa que adquiriera la deuda con el nuevo banco? Justifique su respuesta.

#### Punto 4 (30 puntos)

Fármacos Populares S.A. es una empresa que se dedica a producir medicamentos. La empresa está pensando en crear una nueva línea de negocio para producir y vender una medicina contra una enfermedad viral de alto contagio.

Para producir esta nueva medicina se deben adquirir nuevas instalaciones. A continuación se presenta el detalle de la inversión presupuestada con los datos para la depreciación respectiva:

Ítem	Costo inicial (Millones)	Vida útil	Valor de Salvamento (Millones)	Método de depreciación
Terreno	\$1.000			
Laboratorios	\$2.500	10 años	\$500	Línea Recta
Maquinaria & Equipo	\$4.500	10 años	\$1.000	Línea Recta

<sup>1</sup> Recuerde que esta modalidad de crédito corresponde a una única deuda cuyas condiciones cambian en el tiempo. Es decir, no son dos deudas distintas sino es una sola deuda que dura 6 años. Teniendo en cuenta esto, estime un único flujo de cada de la deuda.

<sup>2</sup> Para el cálculo del costo de la deuda utilice el indicador de bondad TIR, pese al hecho que existe más de 1 cambio de signo el FCD.

Adicionalmente hay que adquirir las patentes, que costarán \$3.000 millones de pesos y que se amortizarán a 10 años sin valor de salvamento por el método de línea recta.

La proyección de venta de este medicamento es de 200.000 unidades anuales para el primer año y se proyecta que crezca en 10.000 unidades para los próximos dos años, después se mantendrá constante en 220.000 unidades hasta el año 10 (último año de la vida útil del proyecto). El precio del medicamento se proyecta en \$50.000 pesos por unidad para todo el periodo de proyección.

El costo de la materia prima, por unidad es de \$24.000/año y se espera que se mantenga constante cada año. El costo de mano de obra, que es un costo fijo, se proyecta en \$2.500 millones de pesos anuales (constantes para todo el periodo de proyección). Los gastos administrativos que se generan actualmente en Fármacos Populares S.A. son de \$5.000 millones de pesos anuales, y con la implementación del nuevo proyecto se espera que éstos no cambien. Adicionalmente, el proyecto tendrá unas cuentas por cobrar anuales del 15% de la totalidad de los ingresos por año.

Dada la creciente competencia en la industria, Fármacos Populares S.A. venderá en el último año (año 10) la patente de su medicamento en \$1.000 millones de pesos a un competidor. Así mismo, venderá el terreno en \$1.500 millones de pesos, los laboratorios en \$1.000 millones de pesos, y los equipos y maquinaria en \$800 millones de pesos.

La empresa tiene tres fuentes de financiación diferentes. A continuación se describe cada una de éstas:

- **Aportes de los accionistas**

La empresa deberá emitir acciones que se venderían a un precio de \$22.000 pesos por acción. El dividendo para el primer periodo es de \$6.000 por acción, y se espera que los dividendos crezcan a una tasa del 3% anual. Para esta fuente de financiación no hay establecido un monto máximo.

- **Banco BPOS**

Monto máximo: \$3.000 millones de pesos

Intereses: 7% ES

Duración: 5 años

Comisión: 3% del total del préstamo en el momento del desembolso

Forma de pago: Tipo bullet

- **Banco SANT**

Monto máximo: \$4.000 millones de pesos

Duración: 8 años

Intereses: 14,5% NA/SV

Forma de pago: Amortizaciones igual año vencido



Basándose en la información anterior, y teniendo en cuenta que la tasa impositiva para cualquier propósito es 30%, responda:

- a. **(12 Puntos)** Construya el flujo de caja libre del proyecto.
- b. **(10 Puntos)** Calcule el costo de cada una de las fuentes de financiación.
- c. **(5 Puntos)** Calcule el mínimo WACC que se obtiene con las fuentes de financiación. Suponga que la estructura de capital (óptima) que se utilizará para financiar la inversión inicial es 40% Equity y 60% Deuda (de los montos solicitados).
- d. **(3 Puntos)** Responda: ¿Es conveniente financieramente llevar a cabo el proyecto?

**PUNTO 5 (10 puntos) - Sesión de Refuerzo**