

# Análisis y evaluación de proyectos

## UNIDAD 5.- MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

# ETAPAS EN EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

- Estudio de Mercado
- Estudio Técnico
- Estudio Económico
- **Evaluación Financiera**



# Métodos de Evaluación

- MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO.
- MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO.
- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

## MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

- El estudio de la evaluación económica-financiera es la parte final de toda la secuencia de análisis de la viabilidad de un proyecto.
- a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será financieramente rentable.
- el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente.

# Primero.....un repaso.....

TMAR Global del capital total o el CPPC, se ha calculado en el siguiente Cuadro:

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	IMPORTE	%	TMAR/ COSTO DE CAPITAL	COSTO REAL	COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL
INVERSIONISTA PRIVADO	100,000,000	50%	76.0%	76.00%	38.00%
OTRAS EMPRESAS	50,000,000	25%	79.2%	79.20%	19.80%
INSTITUCIÓN FINANCIERA	50,000,000	25%	35.0%	22.75%	5.69%
TOTAL	200,000,000	100%			<b>63.49%</b>

Costo real= Tasa interés nominal\*(1-*t*fiscal)

## Costo Promedio Ponderado de Capital

Al interés nominal o interés anual del crédito bancario se le resta la tasa fiscal en virtud de que los intereses son deducibles para efectos de impuestos.

# Primero.....lo primero.....

## FLUJOS NETOS DE EFECTIVO (FNE)

- Es la diferencia entre los beneficios netos y los desembolsos netos operativos de efectivo, considerando la depreciación y amortización, el valor de rescate o salvamento, la inversión inicial y el pago del crédito.

Concepto	0	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta		2,076,688	2,263,353	2,458,935	2,663,797	2,878,316
(+) Depreciación y amortización		571,651	571,651	571,651	571,651	571,651
(+) Recuperación de activo fijo (VS)						2,500,000
(-) Inversión inicial	8,883,351					
(-) Pago de crédito		95,582	96,538	97,503	98,478	99,463
<b>Flujos netos de efectivo (FNE)</b>	<b>-8,883,351</b>	<b>2,552,757</b>	<b>2,738,466</b>	<b>2,933,083</b>	<b>3,136,970</b>	<b>5,850,504</b>
FNE	$I_0$	$FNE_1$	$FNE_2$	$FNE_3$	$FNE_4$	$FNE_5$

# Métodos de Evaluación

- × Valor Presente Neto(VPN o VAN)
- × Tasa interna de Rendimiento(TIR)
- × Índice de Valor Presente Neto (IVP)
- × Valor Actual Neto (VANE)
- × Costo Anual Neto Equivalente (CANE)
- × Período de Recuperación de la Inversión (PRI)
- × Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI)
- × Índice de Rentabilidad o Razón Beneficio/Costo
- × Índice de Rendimiento Contable (IRC)

# Métodos de Evaluación

## × Valor Presente Neto (VPN o VAN)

Es la diferencia entre el valor presente de ingresos menos el valor presente de egresos.

$$\text{VPN} = \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{\text{FNE}_n + \text{VS}}{(1+i)^n} - \text{FE}_0$$

$i$  = Tasa de descuento o CPPC



# Métodos de Evaluación

## × Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Es la tasa de rendimiento o rentabilidad de un proyecto. Matemáticamente es la tasa en la cual el VPN es igual a cero.

TIR= Misma fórmula que VPN pero con incógnita  $i$ , e igualando a CERO.

$$\text{TIR} = \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{\text{FNE}_n + \text{VS}}{(1+i)^n} - \text{FE}_0$$

# Métodos de Evaluación

## × Índice de Valor Presente Neto (IVP)

Es el cociente de dividir el Valor presente neto entre la inversión inicial.

$$\text{IVP} = \frac{\text{Valor Presente Neto}}{\text{Inversión inicial}}$$

# Métodos de Evaluación

## × Valor Actual Neto Equivalente (VANE)

Es el valor actual neto igual que representaría el VPN llevado por anualidades a cada año.

$$\text{VANE} = \text{VPN} * \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

# Métodos de Evaluación

## × Costo Actual Neto Equivalente (CANE)

El criterio del costo anual equivalente (CAE) se utiliza para decidir entre proyectos alternativos, con vidas útiles diferentes y donde, además, los ingresos no son relevantes para la toma de decisión, puesto que no son incrementales.

$$\text{CANE} = \text{VPC} * \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

# Métodos de Evaluación

## × Período de Recuperación de la Inversión (PRI)

Se suman los ingresos o flujos de efectivo del proyecto y se determina el periodo en el cual compensan a la inversión inicial.

Concepto	0	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Utilidad neta</b>		<b>2,076,688</b>	<b>2,263,353</b>	<b>2,458,935</b>	<b>2,663,797</b>	<b>2,878,316</b>
(+) Depreciación y amortización		571,651	571,651	571,651	571,651	571,651
(+) Recuperación de activo fijo (VS)						2,500,000
(-) Inversión inicial	8,883,351					
(-) Pago de crédito		95,582	96,538	97,503	98,478	99,463
<b>Flujos netos de efectivo (FNE)</b>	<b>-8,883,351</b>	<b>2,552,757</b>	<b>2,738,466</b>	<b>2,933,083</b>	<b>3,136,970</b>	<b>5,850,504</b>

## × Período de Recuperación de la Inversión (PRI)

Para determinarlo con mayor exactitud siga el siguiente proceso:

- Se toma el periodo anterior a la recuperación total (3)
- Calcule el costo no recuperado al principio del año 3:  $8,833 - 8,224 = 609$ . Recordar que los FNE del periodo 1, 2 y 3 suman \$8,224 y que la inversión inicial asciende a \$8,833
- Divida el costo no recuperado (609) entre el FNE del año siguiente (4),  $3,137$ :  $609 \div 3,147 = 0.19$
- Sume al periodo anterior al de la recuperación total (3) el valor calculado en el paso anterior (0.19)
- El periodo de recuperación de la inversión, para este proyecto y de acuerdo a sus flujos netos de efectivo, es de  $3.19$  periodos.
- Para calcular los meses se multiplica  $0.19 \times 12$  y nos arroja 2.28, o sea, **2 meses** y la fracción de días.
- Para calcular los días se multiplica los  $0.28 \times 30 = 8.4$  días.
- En resumen, el periodo de recuperación de la inversión, para este proyecto y de acuerdo a sus FNE, es de ***3 años con 2 meses y 8 días***.

# Métodos de Evaluación

## × Tasa Rendimiento Inmediata (TRI)

Es el cociente de dividir el flujo neto de efectivo del primer periodo entre la inversión inicial.

$$\text{TRI} = \frac{\text{FNE}_1}{I_0}$$

# Métodos de Evaluación

## × Índice de Rentabilidad (IR)

Es el cociente de dividir el valor presente de los flujos netos de efectivo entre la inversión inicial.

$$IR = \frac{VP \text{ FNE}}{I_0}$$



# Métodos de Evaluación

## × Índice de Rendimiento Contable (IRC)

Es el cociente de dividir los flujos de efectivo neto entre la inversión promedio.

$$\text{IRC} = \frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Inversión neta promedio}}$$

# CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Técnica	Criterio	Resultado
VPN	$\geq 0$ $< 0$	Se acepta Se rechaza
TIR	$\geq$ Tasa CPPC $<$ Tasa CPPC	Se acepta Se rechaza
IVP	$\geq 1$ $< 1$	Se acepta Se rechaza
IR	$\geq 1$ $< 1$	Se acepta Se rechaza
VANE	$\geq 0$ $< 0$	Se acepta Se rechaza
IR	$\geq 1$ $< 1$	Se acepta Se rechaza
IRC	$\geq$ Tasa CPPC $<$ Tasa CPPC	Se acepta Se rechaza

# MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Razones financieras o Indicadores financieros.

- 1. Liquidez** Miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos) a corto plazo.
- 2. Apalancamiento.** Miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.
- 3. Actividad o Eficiencia.**
- 4. Rentabilidad.**

# MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

RAZONES/AÑOS	FÓRMULA	2016	2017	2018	2019	2020
LIQUIDEZ	ACTIVO CIRC. / PASIVO CIRC.	2.14	2.87	3.54	4.15	4.71
	(ACTIVO CIRC. - INV.) / PASIVO CIRC.	1.73	2.47	3.15	3.76	4.33
APALANCAMIENTO	CAPITAL CONT. / PASIVO TOTAL	3.09	3.46	3.84	4.22	4.62
○	PASIVO TOTAL / ACTIVO TOTAL	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18
ENDEUDAMIENTO	CAPITAL CONT. / ACTIVO TOTAL	0.76	0.78	0.79	0.81	0.82
	UTILIDAD DE OPERACIÓN / INTERES	378.58	456.01	554.40	682.79	856.26
ACTIVIDAD ○ EFICIENCIA	PROM. DE CXC / VENTAS PROM. DIARIAS	15	43	43	43	43
	PROM. INVENT. / COSTO PROM. DIARIO	27	80	80	81	81
	PROM. PROVEED. / COMPRAS PROM DIARIAS	15	29	29	29	29
	VENTAS NETAS / CAPITAL CONTABLE	1.24	1.15	1.07	1.00	0.94
	VENTAS NETAS / ACTIVO TOTAL	0.94	0.89	0.84	0.81	0.77
	VENTAS NETAS / ACTIVO FIJO	1.56	1.79	2.05	2.38	2.77
	ACTIVO FIJO / CAPITAL CONTABLE	0.79	0.64	0.52	0.42	0.34
	UTILIDAD BRUTA / VENTAS NETAS	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52
RENTABILIDAD	UTILIDAD NETA / VENTAS NETAS	0.18	0.19	0.19	0.20	0.20
	UTILIDAD NETA / CAPITAL CONTABLE	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19
	UTILIDAD NETA / ACTIVO TOTAL	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15

# ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

- Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) el VPN o la *TIR* ante cambios en determinadas variables del proyecto.
- El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, divididos como se muestra en un estado de resultados, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc.

# ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Escenario pesimista

2%

Escenario optimista

5%

Situación de la economía del país

Periodo	AÑO	FNE	Estado de la economía		
			Pesimista	Probable	Optimista
Variación del FNE según escenario			2%		5%
			Flujos Netos de Efectivo		
Inversión inicial neta		-8,883,351	-8,883,351	-8,883,351	-8,883,351
1	2013	1,241,618	1,216,786	1,241,618	1,303,699
2	2014	2,600,117	2,548,115	2,600,117	2,730,123
3	2015	2,786,579	2,730,848	2,786,579	2,925,908
4	2016	2,981,673	2,922,039	2,981,673	3,130,756
5	2017	3,185,711	3,121,997	3,185,711	3,344,997
6	2018	3,399,016	3,331,035	3,399,016	3,568,966
7	2019	3,621,914	3,549,476	3,621,914	3,803,010
8	2020	3,854,740	3,777,645	3,854,740	4,047,477
9	2021	4,097,833	4,015,876	4,097,833	4,302,725
10	2022	10,018,058	9,817,697	10,018,058	10,518,961
<b>TOTAL</b>		<b>37,787,259</b>	<b>37,031,514</b>	<b>37,787,259</b>	<b>39,676,622</b>

	Datos pronosticados	Estado de la economía		
		Pesimista	Probable	Optimista
VPN	10,030,656	9,652,375	10,030,656	10,976,356
TIR	28.87%	28.31%	28.87%	30.24%

**¡MUCHAS GRACIAS, Y A TERMINAR EL  
PROYECTO!!**

## BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, G, *Evaluación de Proyectos*, Editorial Mc Graw-Hill, *Décima edición*, 2010.

SAPAG CHAIN N. SAPAG CHAIN R, *Preparación y Evaluación de Proyectos*, Editorial Mc. Graw-Hill.

GALLARDO CERVANTES J, *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión : un enfoque de Sistemas*, Editorial Mc Graw-Hill

CORTAZAR, ALFONSO, *Introducción al Análisis de Proyectos de Inversión*, Editorial Trillas.