

La **formulación de proyectos** implica, la identificación y definición clara de los objetivos, metas, actividades, recursos necesarios y cronograma de ejecución del proyecto y la elaboración de estudios técnicos y análisis de viabilidad que determinen la viabilidad técnica y operativa del proyecto.

La **evaluación** implica el **análisis detallado y sistemático de los aspectos económicos, financieros, sociales y ambientales del proyecto**, buscando determinar si el proyecto es viable y rentable, evaluar los riesgos asociados, identificar los beneficios y costos, y compararlos con el objetivo de tomar decisiones informadas sobre la implementación del proyecto.

Se utilizan las siguientes técnicas de manera de cuantificar y comparar los diferentes aspectos del proyecto y brindan información para tomar decisiones informadas sobre su ejecución.

- **Análisis Beneficio-Costo**

Análisis utilizado para determinar si los beneficios esperados de una acción justifican los costos asociados. Su objetivo principal es comparar los costos y beneficios de diferentes alternativas y determinar cuál de ellas es la más favorable desde un punto de vista económico.

Pasos de un análisis de costo-beneficio:

- **Paso 1 Identificación y cuantificación de costos:** Se deben identificar todos los costos asociados al proyecto, incluyendo los costos de inversión inicial, los costos operativos, los costos de mantenimiento, etc.. Y cuantificarlos en términos monetarios.
- **Paso 2 Identificación y cuantificación de beneficios:** Se identifican y cuantifican todos los beneficios esperados del proyecto (directos o indirectos) así como las mejoras en la calidad de vida, reducción de externalidades negativas, etc.
- **Paso 3 Valoración monetaria de los beneficios:** Se debe asignar un valor monetario a los beneficios identificados para poder sopesar esto con los costos del proyecto. Lo anterior puede implicar el uso de técnicas como encuestas, análisis de mercado o valoración contingente para estimar el valor.
- **Paso 4 Cálculo de la relación costo-beneficio:** Se calcula la relación entre los beneficios y los costos totales del proyecto dividiendo la suma de los beneficios entre la suma de los costos.

$$\text{cálculo relación} = \frac{\sum \text{beneficios}}{\sum \text{costos}}$$

Si el resultado es mayor a 1, significa que los beneficios esperados superan los costos y el proyecto "se podría considerar" favorable desde un punto de vista económico.

- **Indicadores Financieros**

Indicadores de Evaluación: Son aquellos que nos permiten analizar la rentabilidad de un proyecto y tomar decisiones informadas sobre su viabilidad financiera. Ej.: VAN y TIR

VAN: Valor Actual Neto

Es una medida que cuantifica el valor presente de los flujos de efectivo generados por un proyecto, descontados a una tasa de interés (tasa de descuento) determinada.

El VAN se calcula restando los costos iniciales de inversión del proyecto del valor presente de los flujos de efectivo esperados durante la vida útil del proyecto.

Si el VAN es positivo, indica que el proyecto genera un valor económico neto y se considera favorable desde el punto de vista financiero. Por otro lado, si el VAN es negativo, el proyecto puede no ser rentable.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

EJEMPLO VAN

Supongamos que se desea invertir en un proyecto cuya tasa de descuento es del 10% y que requiere una inversión inicial de \$10,000. Así mismo, se espera los flujos de efectivo proyectados sean los siguientes:

Año 1: \$3,000 / Año 2: \$4,000 / Año 3: \$3,500 / Año 4: \$5,000 / Año 5: \$6,500

¿Sería rentable este proyecto desde la perspectiva del VAN?

VAN = $\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$						
Año	0 (inversión inicial)	1	2	3	4	5
Flujo	\$ -10.000	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 3.500	\$ 5.000	\$ 6.500
Tasa de Descuento	10%					
VAN	\$6.113,72					

TIR: Tasa Interna de Retorno

Es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo del proyecto con la inversión inicial (tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero).

Si la TIR es mayor que la tasa de descuento utilizada, el proyecto se considera rentable, ya que generaría un rendimiento mayor que la tasa de descuento. Por el contrario, si la TIR es menor que la tasa de descuento, el proyecto puede no ser rentable.

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

EJEMPLO TIR

Supongamos que se desea invertir en un proyecto que requiere una inversión inicial de \$10,000. Así mismo, se espera los flujos de efectivo proyectados sean los siguientes:

Año 1: \$3,000 / Año 2: \$4,000 / Año 3: \$3,500 / Año 4: \$5,000 / Año 5: \$6,500

¿Sería factible invertir en este proyecto desde la perspectiva del TIR?

f _x = TIR(318)							
	B	C	D	E	F	G	H
Año	0 (inversión inicial)	1	2	3	4	5	
Flujo	\$ -10.000	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 3.500	\$ 5.000	\$ 6.500	
Tasa de Descuento	10%						
VAN	\$ 6.113,72						
TIR	28,9310%						

Mayor
para
que sea
rentable

EJEMPLO VAN Y TIR

UDPCompiler es una empresa que vende software y ha decidido estudiar si es viable realizar un sistema para agendamiento de horas médicas. En esto, se sabe que:

- La inversión inicial está dada por el costo de construcción del SW y corresponde a recursos propios de la empresa por \$20,000.
- Hay un total de 10 clientes potenciales (constantes desde el año 1 al año 5)
- El precio de venta anual inicial (año 1) del SW es de \$2000 (por cliente) y sube un 5% anual. (\$2000 * 10 = \$20.000 anual sin subir el 5%)
- El costo de venta anual inicial (año 1) del SW es de \$2000 (en total) y sube un 5% anual.
- El costo de mantenimiento inicial (año 1) es \$5,000 y sube un 5% anual.
- La tasa de descuento es del 12%
- Hay que considerar el pago de impuestos (19% de los ingresos por venta) para cada año.

¿Podríamos considerar rentable este escenario para UDPCompiler?

Se podría considerar rentable si VNA > 0 y TIR > Tasa de Descuento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Desarrollo (capital propio)	\$ -20.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo Mantenimiento	\$ -	\$ -5.000,00	\$ -5.250,00	\$ -5.512,50	\$ -5.788,13	\$ -6.077,53
Costo de Venta	\$ -	\$ -2.000,00	\$ -2.100,00	\$ -2.205,00	\$ -2.315,25	\$ -2.431,01
Ingreso por ventas (10 clientes)	\$ -	\$ 20.000,00	\$ 21.000,00	\$ 22.050,00	\$ 23.152,50	\$ 24.310,13
Impuestos (19%)	\$ -	\$ -3.800,00	\$ -3.990,00	\$ -4.189,50	\$ -4.398,98	\$ -4.618,92
Flujo anual (Ingresos - Egresos)	\$ -20.000,00	\$ 9.200,00	\$ 9.660,00	\$ 10.143,00	\$ 10.650,15	\$ 11.182,66

Tasa de Descuento	VAN	TIR
12%	\$ 16.248,47	40,14%

- **Apalancamiento Financiero**

Se refiere al efecto que tiene el uso de deuda o financiamiento externo en la rentabilidad y riesgo del proyecto. En simple, cuando una empresa utiliza deuda para financiar sus proyectos, se crea un apalancamiento financiero que puede tener un impacto significativo en el flujo de efectivo.

En cuanto a la **influencia del apalancamiento** se tienen las siguientes:

Costos financieros: Si una empresa utiliza deuda, deberá pagar intereses sobre esa deuda. Estos costos financieros se reflejarán en el flujo de efectivo del proyecto como salidas de dinero.

Amplificación de beneficios: El uso de deuda puede amplificar los beneficios del proyecto.

Si el proyecto tiene un rendimiento mayor al costo de la deuda, los ingresos generados serán superiores al costo de financiamiento, lo que aumentará el flujo de efectivo.

Riesgo financiero: El apalancamiento financiero también puede aumentar el riesgo del proyecto. Si los ingresos generados por el proyecto no son suficientes para cubrir los costos financieros, la empresa puede enfrentar dificultades para cumplir con sus obligaciones de pago y sufrir pérdidas financieras.

EJEMPLO VAN Y TIR CON CREDITO

UDPCompiler es una empresa que vende software y ha decidido estudiar si es viable realizar un sistema para agendamiento de horas médicas. En esto, se sabe que:

- La inversión inicial está dada por el costo de construcción del SW y corresponde a recursos propios de la empresa por \$20,000, que se obtienen a través de un crédito bancario con tasa mensual de 1,49%.
- Hay un total de 10 clientes potenciales (constantes desde el año 1 al año 5)
- El precio de venta anual inicial (año 1) del SW es de \$2000 (por cliente) y sube un 5% anual. ($\$2000 \cdot 10 = \20.000 anual sin subir el 5%)
- El costo de venta anual inicial (año 1) del SW es de \$2000 (en total) y sube un 5% anual.
- El costo de mantenimiento inicial (año 1) es \$5,000 y sube un 5% anual.
- La tasa de descuento es del 12%
- Hay que considerar el pago de impuestos (19% de los ingresos por venta) para cada año.

¿Podríamos considerar rentable este escenario para UDPCompiler?

Para este caso se debe calcular la Tasa Anual del crédito de la siguiente forma:

$$Tasa\ Anual = (1 + Tasa\ Mensual)^{12} - 1$$

Donde el elevado es 12 ya que es anual.

La cuota anual se calcula de la siguiente forma:

$$Cuota\ Anual = Préstamo / ((1 - (1 + Tasa\ Anual)^{-n}) / Tasa\ Anual)$$

Para el caso del ejercicio se tendría lo siguiente:

$$Tasa\ Anual = (1 + 0,0149)^{12} - 1 = 0,1942$$
$$Cuota\ Anual = \$20,000 / ((1 - (1 + 0,1942)^{-5}) / 0,1942) = 6602,43$$

↓
Sumación
pago

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Desarrollo (por crédito)	\$ -20.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos por Crédito	\$ -	\$ -6.602,43	\$ -6.602,43	\$ -6.602,43	\$ -6.602,43	\$ -6.602,43
Costo de Mantenimiento	\$ -	\$ -5.000,00	\$ -5.250,00	\$ -5.512,50	\$ -5.788,13	\$ -6.077,53
Costo de Venta	\$ -	\$ -2.000,00	\$ -2.100,00	\$ -2.205,00	\$ -2.315,25	\$ -2.431,01
Ingreso por ventas (10 clientes)	\$ -	\$ 20.000,00	\$ 21.000,00	\$ 22.050,00	\$ 23.152,50	\$ 24.310,13
Impuesto (19%)	\$ -	\$ -3.800,00	\$ -3.990,00	\$ -4.189,50	\$ -4.398,98	\$ -4.618,92
Flujo anual (Ingresos - Egresos)	\$ -20.000,00	\$ 2.597,57	\$ 3.057,57	\$ 3.540,57	\$ 4.047,72	\$ 4.580,23

Tasa de Descuento	VAN	TIR
12%	\$ -7.551,81	-3,4191%

No es rentable ya que $VNA < 0$ y $TIR < \text{Tasa de descuento}$.

- **Análisis de sensibilidad**

Técnica para evaluar el impacto de cambios en los parámetros o variables clave en el resultado final o en la viabilidad de una decisión o proyecto.

El objetivo del análisis de sensibilidad es identificar qué variables o factores tienen el mayor impacto en los resultados y cuáles son más sensibles a cambios y por eso se basa en la realización de varios escenarios, en los que se modifican los valores de las variables clave para evaluar cómo afectan los resultados.

- **Análisis de puntos de equilibrio**

El análisis de punto de equilibrio es una herramienta para determinar el nivel de ventas necesario para cubrir todos los costos y alcanzar el punto en el que los ingresos son iguales a los gastos (no hay ni ganancias ni pérdidas).

El análisis de punto de equilibrio se basa en los siguientes elementos:

Costos fijos: Son los costos que no varían en relación con el nivel de ventas o producción, como el arriendo de instalaciones y los sueldos del personal administrativo.

Costos variables: Son los costos que varían directamente con el nivel de ventas o producción, como el costo de los materiales y la mano de obra directa.

Ingresos por venta: Es el precio de venta unitario de un producto o servicio multiplicado por la cantidad vendida.

El cálculo del punto de equilibrio (en unidades) se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$P. \text{ de Eq.} = \frac{\text{Costos Fijos}}{(\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario})}$$

El resultado representa el número de unidades que se deben vender para cubrir todos los costos y alcanzar el punto de equilibrio.

Además del análisis de punto de equilibrio en unidades también está el **punto de equilibrio en valor monetario** (se multiplica el punto de equilibrio en unidades por el precio de venta unitario).

EJEMPLO PUNTO DE EQUILIBRIO

Supongamos que UDPCompiler ha desarrollado un software para el agendamiento de horas médicas y necesita determinar su punto de equilibrio para evaluar la viabilidad del proyecto.

A continuación, se presentan los datos relevantes:

- Costos fijos mensuales: \$10,000 (incluye todos los gastos fijos).
- Costos variables por unidad: \$20 por cada licencia de software vendida.
- Precio de venta por licencia de software: \$50.

¿Cuál será el punto de equilibrio en unidades y el punto de equilibrio monetario?

Para calcular el punto de equilibrio en unidades, utilizamos la fórmula:

Punto de Equilibrio en unidades = Costos Fijos / (Precio de venta unitario - Costo variable unitario)

$$\text{Punto de Equilibrio en unidades} = \frac{\$10,000}{(\$50 - \$20)} = \frac{\$10,000}{\$30} = 333.33 \rightarrow 334 \text{ unidades}$$

Luego, para calcular el punto de equilibrio en términos de valor monetario, multiplicamos el punto de equilibrio en unidades por el precio de venta unitario:

$$\text{Punto de Equilibrio en valor monetario} = 334 \text{ unidades} \cdot \$50 = \$16,700$$

Finalmente, el análisis de punto de equilibrio nos indica que UDPCompiler debe vender al menos 334 licencias de software para cubrir todos los costos fijos y variables. Lo anteriormente descrito implica que UDPCompiler necesita generar, al menos, \$16,700.- en ingresos por ventas.