



# Criterios de Evaluación de Proyectos

*María Alejandra Giraldo Villegas<sup>1</sup>, Lina Idarraga Grajales<sup>2</sup>, Stefany Palacio Ocampo<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Universidad Libre seccional Pereira, Campus Universitario Belmonte Avenida Las Américas, Pereira, Colombia*

*Correo electrónico: mariaa-giraldov@unilibre.edu.co*

<sup>2</sup>*Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Universidad Libre seccional Pereira, Campus Universitario Belmonte Avenida Las Américas, Pereira, Colombia*

*Correo electrónico: lina-idarragag@unilibre.edu.co*

<sup>3</sup>*Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Universidad Libre seccional Pereira, Campus Universitario Belmonte Avenida Las Américas, Pereira, Colombia*

*Correo electrónico: stefany-palacioo@unilibre.edu.co*

*Recibido XX XXX 201X; aceptado XX XXX 201X*

*(Uso exclusivo del centro de investigaciones de facultad CEAC)*

*Resumen- La evaluación de un proyecto se puede visualizar desde dos aspectos: público y privado, existen diferentes indicadores financieros en el momento de evaluar el proyecto, como los son: periodo de recuperación, tasa simple de rendimiento, tasa promedio de rendimiento, valor presente neto, tasa interna de rendimiento, costo beneficio, entre otros. En el presente documento se abordarán los temas de Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El VPN se calcula mediante la suma de los flujos de efectivo descontados, menos la inversión inicial neta, el resultado que se obtiene es la cantidad de dinero que se gana como utilidad excedente, siempre y cuando sea un importe positivo. La TIR representa la tasa de interés que debe utilizarse para descontarse los flujos de efectivo en el cálculo del VPN, y con ello este tenga un valor de cero en el VPN, también se interpreta como la tasa máxima que genera una inversión en un horizonte de tiempo determinado. (Castro Morales, 2006, pág. 1). El valor presente neto VPN de un proyecto de inversión no es otra cosa que su valor medido en dinero de hoy. Es el equivalente en valores actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto (Diaz, 2009, pág. 1). Ambos indicadores presentan diferentes escenarios de resultados de acuerdo a su interpretación conducen a la toma de decisiones efectivas, de tal forma que direccionan el objetivo de la evaluación, permitiendo considerar la viabilidad y factibilidad del proyecto. Se deberá relacionar el concepto costo y beneficio en cual está dado el enfoque final de la evaluación. La evaluación financiera de un proyecto privado contiene diferentes elementos para su determinación como lo son: ordenamiento de los costos y beneficios, determinación del horizonte del proyecto, exposición de los beneficios y costos relevantes, tratamiento de los principales costos y beneficios, precios del mercado, inflación, tasa de descuento, esta última depende directamente de la expectativa del dueño frente al proyecto y a su vez se deberá considerar impuestos, depreciación, subsidios, valor del rescate y tipo de financiamiento. (Córdoba Padilla, 2011, pág. 1). Los análisis pertinentes a los criterios de evaluación permiten disminuir la incertidumbre y aproximarse al*

*éxito en el transcurso de su vida estimada. El uso adecuado de la estimación de los ingresos y costos futuros permiten precisar con mayor seguridad los resultados de los indicadores.*

**Palabras claves— Valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR)**

*Abstract— The evaluation of a project can be seen from two aspects: public and private, there are different financial indicators at the time of evaluating the project, such as: recovery period, simple rate of return, average rate of return, net present value, internal rate of return, cost benefit, among others. In this document the topics of Net Present Value (NPV) and the Internal Rate of Return (IRR) will be addressed. The NPV is calculated by adding the discounted cash flows, less the net initial investment, the result that is obtained is the amount of money that is earned as surplus profit, as long as it is a positive amount. The IRR represents the interest rate that should be used to discount the cash flows in the calculation of the NPV, and with this it has a value of zero in the NPV, it is also interpreted as the maximum rate that generates an investment in a time horizon. determined time. (Castro Morales, 2006). The NPV net present value of an investment project is nothing other than its value measured in today's money. It is the equivalent in current values of all income and expenses, present and future, that constitute the project (Diaz, 2009). Both indicators present different results scenarios which according to their interpretation lead to effective decision making, in such a way that they direct the objective of the evaluation allowing to consider the viability and feasibility of the project. The concept of cost and benefit must be related in which the final focus of the evaluation is given. The financial evaluation of a private project contains different elements for its determination such as: ordering of costs and benefits, determination of the project horizon, exposure of the relevant benefits and costs, treatment of the main costs and benefits, market prices, inflation, discount rate, the latter depends directly on the expectation of the owner against the project and in turn taxes, depreciation, subsidies, value of the rescue and type of financing should be considered. (Cordoba Padilla, 2011). The analysis relevant to the evaluation criteria allows to reduce the uncertainty and approach the success in the course of its estimated life. The proper use of the estimation of future revenues and costs makes it possible to more accurately define the results of the indicators.*

*Keywords— Net present value (NPV), internal rate of return (IRR)*

## **Introducción**

Los criterios de evaluación de proyectos tienen como objetivo identificar, cuantificar, y valorar los costos y beneficios a fin de emitir un juicio objetivo y técnico sobre la oportunidad de llevar a cabo un determinado proyecto de inversión. La evaluación de un proyecto significa analizar el proceso de transformación, de cambio o de mudanza y valorar su significado. En este análisis es necesarios obtener y comparar magnitudes, someterlas a juicio y conseguir resultados concretos que señalen como se debe proseguir en la transformación de una situación y a costa de que esfuerzo. (Córdoba Padilla, 2011, pág. 2). Se toman las decisiones a partir de la relación



costo – beneficio, es decir, los beneficios siempre y en todo caso deberán ser superiores a los costos. Todos los proyectos que deseen salir al mercado deberán ser evaluados antes de su puesta en marcha, así el proyecto sea indispensable y tenga éxito a simple vista, se requiere un estudio minucioso en las diferentes áreas que lo conforman.

Existen tipos de evaluación como lo son: la evaluación privada de proyectos, la evaluación económica de proyectos, la evaluación socioeconómica de proyectos y la evaluación financiera de proyectos, en este último tipo de evaluación se enfocará el estudio dando a conocer dos criterios de evaluación importantes en la toma de decisiones como los son el valor presente neto y la tasa interna de retorno. Son métodos de evaluación y análisis que tienen presente el valor del dinero en el tiempo, dentro de los cuales están los generados por el costo de oportunidad y por la inflación. La evaluación financiera de un proyecto enfoca en su análisis, todos los flujos financieros del proyecto, reconociendo entre el capital propio y ajeno, mediante su desarrollo se da a conocer la capacidad financiera y la rentabilidad del capital invertido, comprendiendo a su vez el incremento estimado de la riqueza del dueño y por último la concesión del financiamiento del proyecto.

### **Metodología**

La metodología utilizada para este artículo de revisión bibliográfica es de tipo cuantitativo con enfoque descriptivo.



## **Desarrollo**

Los criterios de Valor Presente Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) permiten al preparador de proyectos tener un acercamiento hacia el éxito acompañado de toma de decisiones pertinentes. A continuación, se realiza una descripción detallada de cada uno de los indicadores:

### **Valor Presente Neto**

El Valor Presente Neto (VPN) representa el indicador de rentabilidad por excelencia en evaluación de proyecto de inversión pública, no solamente representa el criterio básico para la toma de decisión sobre rentabilidad y viabilidad económica y financiera de un proyecto, también es empleado como un criterio para clasificar proyectos entre sí, este indicador siempre será incluido en los informes de evaluación de un proyecto. El VPN resume el flujo de todos los costos y beneficios generados por el proyecto en el horizonte de vida útil del mismo, se calcula como la diferencia entre el valor actual de los beneficios futuros y el valor actual de los costos de inversión y los costos futuros de operación y mantenimiento. En el cálculo del VPN se debe seleccionar una tasa de descuento que representa el costo de oportunidad de los fondos empleados en otros usos alternativos en la economía, en los proyectos de inversión pública, dicho costo de oportunidad está dado por la tasa social de descuento, de esa manera el VPN permite calcular el valor o excedente generado por un proyecto de inversión más allá de lo que hubieran rendido esos recursos económicos si no hubieran sido empleados en este proyecto de inversión. (Roche, 2016, pág. 1)

Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VPN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en número en unidades monetarias, (euros, dólares, pesos, etc).

(Morales, 2017)

### **Fórmula del valor presente neto (VPN)**

Es utilizada para la valoración de distintas opciones de inversión ya que calculando el valor presente neto de diferentes inversiones se conoce con cuál de ellas se obtiene una mayor rentabilidad. La ecuación 1 presenta la fórmula del cálculo del VPN.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} \quad (1)$$

Donde:

**F<sub>t</sub>** son los flujos de dinero en cada periodo

**I<sub>0</sub>** es la inversión realizada en el momento inicial (t = 0)

**n** es el número de periodos de tiempo,

**k** es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

### **Interpretación del valor presente neto**

Al momento que los flujos de efectivo con valor nominal se descuentan al valor presente neto a la tasa “i” (es conveniente que sea el costo de capital promedio ponderado más la tasa que

se desea obtener por el riesgo de efectuar la inversión), se recupera la tasa mínima de rendimiento que se desea que el proyecto de inversión genere, y cuando se le resta la inversión inicial neta se obtiene la ganancia adicional si el resultado es positivo. (Morales Castro & Morales Castro, 2006, pág. 239).

Por tanto, el valor presente neto puede presentar tres tipos de resultados:

- Valor presente neto positivo. Cuando el resultado es positivo, representa el importe de dinero que se obtiene como ganancia adicional después de haber recuperado la inversión y la tasa mínima de rendimiento.
- Valor presente neto igual a cero. Si se presenta un resultado de cero, es porque se recuperó solamente la inversión y la tasa mínima de rendimiento que se fijó desde un principio, en estos casos, el proyecto es aceptable, siempre y cuando en la tasa de descuento utilizada se incluya el costo del financiamiento del proyecto de inversión y la tasa de rendimiento que compense el riesgo inherente al proyecto objeto de análisis.
- Valor presente neto negativo. Cuando el resultado del valor presente neto es negativo, representa el importe de dinero faltante para cumplir con la recuperación de la inversión y de la tasa mínima de rendimiento fijada previamente. (Morales Castro & Morales Castro, 2006, pág. 240).

El VPN es una medida de la conveniencia de un proyecto porque:

- a) Toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo: como en el cálculo del VPN se debe descontar cada flujo, para expresarlo en unidades monetarias de hoy, se considera explícitamente el valor del dinero en el tiempo.

- b) Expresa todos los flujos en valores homogéneos: al considerar flujos actualizados, se comparan valores homogéneos, no sólo expresados en alguna unidad monetaria sino también en moneda de un solo momento (el presente).
- c) Incluye todos los beneficios, costos e inversiones en el cálculo, incluso el costo de oportunidad del capital invertido: este aspecto es sumamente importante para una correcta interpretación del VPN. El flujo de fondos de un proyecto representa lo que queda para el dueño de este luego de que a los beneficios del proyecto se le descontaron todos los costos e inversiones: los costos de producción, de administración, de comercialización, los impuestos, etc. (Córdoba Padilla, 2011, pág. 239)

Ahora brevemente algunas de sus principales ventajas

- Considera el valor del dinero en el tiempo
- Su cálculo es parcialmente sencillo, y
- Otorga con exactitud la rentabilidad del proyecto en etapa de valoración

Lo que conlleva a presentar más fácilmente a sus potenciales inversionistas una propuesta de inversión mucho más asertiva y con suficientes posibilidades de éxito en el mercado.

### **Ejemplo 1**

Una empresa desea realizar una inversión por valor de \$ 5.000.000 y le prometen que después de la inversión recibirá \$750.000 el primer año, \$1.250.000 el segundo año, \$2.000.000 el tercero y



\$2.500.000 el cuarto año. Suponiendo que la tasa de descuento es del 3% anual, ¿Cuál será el valor presente neto de la inversión?

Solución:

$$\begin{aligned} \text{VPN:} & \quad - 5.000.000 + \frac{750.000}{(1+0,03)} + \frac{1.250.000}{(1+0,03)^2} + \frac{2.000.000}{(1+0,03)^3} + \frac{2.500.000}{(1+0,03)^4} \\ \text{VPN:} & \quad - 5.000.000 + 728.155 + 1.178.245 + 1.830.283 + 2.221.218 \\ \text{VPN:} & \quad \mathbf{957.901} \end{aligned}$$

Se puede observar que el valor presente neto (VPN) de la inversión en este momento es de \$957.901, al ser un VPN positivo, es conveniente realizar la inversión.

## Ejemplo 2

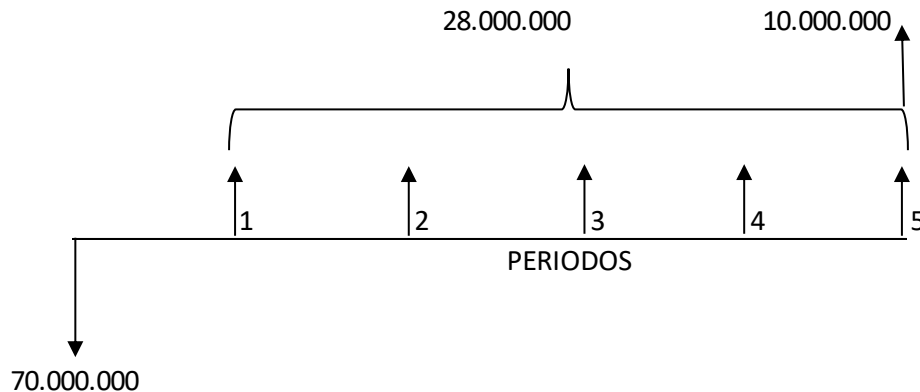
Juan compra una máquina para construcción por la suma de \$70.000.000, que produce \$28.000.000 de utilidades durante cinco periodos, si en el año 5 decide venderla en \$10.000.000.

Hallar el VPN y observar la conveniencia de la compra si la tasa de oportunidad es del 22%, 25% y 34%

Solución:



Dirección de Investigación de la facultad CEAC



$$\rightarrow \text{VPN: } -70.000.000 + \frac{28.000.000}{(1+0,22)} + \frac{28.000.000}{(1+0,22)^2} + \frac{28.000.000}{(1+0,22)^3} + \frac{28.000.000}{(1+0,22)^4} + \frac{28.000.000}{(1+0,22)^5} + \frac{10.000.000}{(1+0,22)^5}$$

$$\text{VPN: } -70.000.000 + 22.950.820 + 18.812.147 + 15.419.793 + 12.639.174 + 10.359.979 + 3.699.993$$

$$\text{VPN: } \quad \quad \quad \mathbf{13.881.906}$$

$$\rightarrow \text{VPN: } -70.000.000 + \frac{28.000.000}{(1+0,25)} + \frac{28.000.000}{(1+0,25)^2} + \frac{28.000.000}{(1+0,25)^3} + \frac{28.000.000}{(1+0,25)^4} + \frac{28.000.000}{(1+0,25)^5} + \frac{10.000.000}{(1+0,25)^5}$$

$$\text{VPN: } -70.000.000 + 22.400.000 + 17.920.000 + 14.336.000 + 11.468.800 + 9.175.040 + 3.276.800$$

$$\text{VPN: } \quad \quad \quad \mathbf{8.576.640}$$

$$\rightarrow \text{VPN: } -70.000.000 + \frac{28.000.000}{(1+0,34)} + \frac{28.000.000}{(1+0,34)^2} + \frac{28.000.000}{(1+0,34)^3} + \frac{28.000.000}{(1+0,34)^4} + \frac{28.000.000}{(1+0,34)^5} + \frac{10.000.000}{(1+0,34)^5}$$

$$\text{VPN: } -70.000.000 + 20.895.522 + 15.593.673 + 11.637.070 + 8.684.380 + 6.480.881 + 2.314.600$$

$$\text{VPN: } \quad \quad \quad \mathbf{- 4.393.873}$$

Según el ejemplo anterior y sin tener en cuenta la pérdida de valor de la moneda en el tiempo la utilidad de la compra sería:

$$\text{Utilidad: } 5(\$28.000.000) + \$10.000.000 = \$150.000.000 - \$70.000.000 = \mathbf{\$80.000.000}$$



A la tasa de oportunidad del 22% y 25% se obtiene un VPN de \$13.881.906 y \$8.576.640 respectivamente, lo que significa que cumple con el objetivo básico financiero: **Maximizar el valor de la inversión**. Así mismo se observa que mientras la tasa aumenta, el VPN disminuye, en este caso con una tasa del 34% se obtiene un VPN de -\$4.393.873 lo que se conoce como valor descontado o tasa de descuento.

### **Tasa Interna de Retorno**

La TIR como comúnmente se conoce la Tasa Interna de Retorno o de Rendimiento es uno de los principales indicadores de rentabilidad usado para la adecuada formulación y evaluación de proyectos de inversión tanto de proyectos públicos como privados. Dicho indicador es primordial dentro del análisis económico que se plantea cuando inicialmente se formula el proyecto de inversión. Es cierto que al momento de valorar un proyecto se debe realizar un estudio exhaustivo sobre los criterios que intervienen en dicho estudio, entre los cuales se encuentran el análisis de mercado, el análisis técnico, el análisis económico, el análisis ambiental, el análisis legal, y el análisis administrativo.

De este modo, la TIR “Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el valor actualizado neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado” (Sevilla Arias, Andrés, S.F).



Si bien es clara su definición, aún no es clara su función. “La Tasa Interna de Retorno indica si conviene o no invertir en un determinado proyecto; es un criterio complementario del Valor Presente Neto.” (Gerencie, 2015). Siendo criterio de decisión, permite analizar eficientemente los proyectos de inversión en etapa de valoración.

En la actualidad se está fomentando en gran medida la creación de empresa y con ello la valoración de proyectos. Entidades como la Universidad Libre Seccional Pereira cuentan con este tipo de servicios de proyección social, con el objetivo de impulsar las ideas de negocio de estudiantes y egresados.

Es importante resaltar que el emprendimiento ha venido teniendo un auge a través del paso del tiempo, en el cual se hace aún más significativo el análisis de los proyectos a llevar a cabo; esto con el fin de prevenir posibles pérdidas o proyectos no productivos o poco atractivos financieramente.

Según (Hernández Hernández & Hernández Villalobos, 2001, págs. 155-156) “El punto de partida de toda empresa, debe ser el precisar los objetivos a corto y largo plazo, que permitan la generación de flujos encaminados a la generación de nuevos proyectos de inversión y de esta forma, lograr su desarrollo y por lo tanto, su presencia en el mercado. Por tal motivo la selección de alternativas constituye una de las responsabilidades más importantes para los ejecutivos de una empresa o de las personas encargadas de lograr el desarrollo de una región, un estado o un país.”

En concordancia con lo anterior, el experto (Córdoba Padilla, 2011, pág. 242) indica que para aceptar proyectos en base a la TIR se debe de tener las siguientes consideraciones:



- Si un proyecto tiene  $TIR >$  Tasa de interés de oportunidad, entonces se puede aceptar.
- Si la  $TIR <$  Tasa de interés de oportunidad, se rechaza.
- Si la  $TIR =$  Tasa de interés de oportunidad, hay indiferencia frente al proyecto.”

De tal forma que, este es uno de los métodos más apropiados para evaluar la pre factibilidad de un proyecto de inversión.

### **Ejemplo práctico**

Ejercicio tomado de la guía de ejercicios N° 2 del docente Gabriel Ortiz en el Seminario Internacional en Formulación y Evaluación de Proyectos.

### **Chocolates**

En el estudio de un proyecto se analiza la posibilidad de producir en el país chocolates con sabor a frutas tropicales. La información disponible para ayudar a tomar la decisión se encuentra basado en un estudio de mercado que indica que para los tres primeros años de operación se espera un consumo anual de un millón de unidades. Para el cuarto año, y hasta el séptimo, se espera un consumo de 1.8 millones de unidades y para los tres años restantes, se espera un consumo del 20% más que para el periodo anterior.

El precio óptimo de venta, según el estudio, sería de \$13.20 por barra, independientemente del sabor.

El estudio técnico, determinó que los costos variables unitarios serán los siguientes:

- Cacao \$ 1.20
- Leche \$ 0.9
- Azúcar \$ 0.05



Dirección de Investigación de la facultad CEAC

Se han estimado costos fijos por concepto de administración por \$3.200.000, seguros por \$2.120.000 y publicidad por \$1.800.000 anuales. Para la operación y puesta en marcha del proyecto se requerirá una inversión inicial correspondiente a un terreno de 12 millones, dos máquinas a \$3.700.000 cada una y una bodega para la producción y oficinas por \$8.200.000.

Las maquinarias se deprecian en 10 años y se podrá vender en \$1.800.000 cada una, una vez cerrado el proyecto. Se estima que el terreno tendrá una plusvalía de 20% al final del décimo año. Asimismo, la bodega se deprecia en 10 años y no tendrá posibilidad de venta

Con los datos anteriores:

- a) Construir flujo de efectivo y evaluar el proyecto utilizando una tasa de descuento anual del 13% y 35% para los impuestos.

Consumo

3 primeros años	1.000.000	Unidades
4 hasta 7 años	1.800.000	Unidades
8 hasta 10 años	2.160.000	Unidades
El precio óptimo de venta \$	13,20	Por unidad

Costos variables

Cacao	\$	1,20
Leche	\$	0,9
Azúcar	\$	0,05
	\$	2,15

Costos fijos

Administración	\$	3.200.000
Seguros	\$	2.120.000
Publicidad	\$	1.800.000 Anual

Inversión inicial

Terreno	\$	12.000.000
---------	----	------------



Dirección de Investigación de la facultad CEAC

Máquinas (2)	\$	7.400.000	
Bodega	\$	8.200.000	
Depreciación			
Máquinas	\$	740.000	10 años
Bodega	\$	820.000	10 años
Valor rescate			
Máquinas	\$	3.600.000	Para venderla
Valorización			
Terreno	\$	14.400.000	20% al finalizar el año 10
Tasa de descuento anual		13%	
Impuestos		35%	

**Solución**

La TIR se calcula sobre el flujo de caja o efectivo. De modo que, es la tasa que hace que el valor presente del ingreso menos el valor presente del egreso sea igual a 0.

Para realizar el respectivo cálculo se toma desde el año 0 al año 10.

Flujo de Efectivo	-\$	27.600.000	\$	3.100.500	\$	3.100.500
<b>TIR</b>	<b>=TIR(B84:L84)</b>					



Dirección de Investigación de la facultad CEAC

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión	\$ 27.600.000										
Ingresos		\$ 13.200.000	\$ 13.200.000	\$ 13.200.000	\$ 23.760.000	\$ 23.760.000	\$ 23.760.000	\$ 23.760.000	\$ 28.512.000	\$ 34.214.400	\$ 41.057.280
Costos fijos		\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000	\$ 7.120.000
Costos variables		\$ 2.150.000	\$ 2.150.000	\$ 2.150.000	\$ 3.870.000	\$ 3.870.000	\$ 3.870.000	\$ 3.870.000	\$ 4.644.000	\$ 5.572.800	\$ 6.687.360
Depreciación		\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000
Intereses											
Utilidad bruta	-\$ 27.600.000	\$ 2.370.000	\$ 2.370.000	\$ 2.370.000	\$ 11.210.000	\$ 11.210.000	\$ 11.210.000	\$ 11.210.000	\$ 15.188.000	\$ 19.961.600	\$ 25.689.920
Impuestos		\$ 829.500	\$ 829.500	\$ 829.500	\$ 3.923.500	\$ 3.923.500	\$ 3.923.500	\$ 3.923.500	\$ 5.315.800	\$ 6.986.560	\$ 8.991.472
Utilidad neta	-\$ 27.600.000	\$ 1.540.500	\$ 1.540.500	\$ 1.540.500	\$ 7.286.500	\$ 7.286.500	\$ 7.286.500	\$ 7.286.500	\$ 9.872.200	\$ 12.975.040	\$ 16.698.448
Depreciación		\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000	\$ 1.560.000
Préstamo											
Amortización											
Costo de oportunidad											
Valor de rescate											\$ 18.000.000
Flujo de Efectivo	-\$ 27.600.000	\$ 3.100.500	\$ 3.100.500	\$ 3.100.500	\$ 8.846.500	\$ 8.846.500	\$ 8.846.500	\$ 8.846.500	\$ 11.432.200	\$ 14.535.040	\$ 36.258.448
	-\$ 27.600.000	\$ 3.100.500	\$ 3.100.500	\$ 3.100.500	\$ 8.846.500	\$ 8.846.500	\$ 8.846.500	\$ 8.846.500	\$ 11.432.200	\$ 14.535.040	\$ 36.258.448
		1,13	1,2769	1,442897	1,63047361	1,842435179	2,081951753	2,35260548	2,658444193	3,004041938	3,39456739
	-\$ 27.600.000	\$ 2.743.805	\$ 2.428.146	\$ 2.148.802	\$ 5.425.724	\$ 4.801.526	\$ 4.249.138	\$ 3.760.299	\$ 4.300.335	\$ 4.838.494	\$ 10.681.316
VPN	\$ 17.777.586										
TIR	22,45%										

Claramente se observa que la tasa interna de retorno o de rendimiento es mayor a la tasa de descuento anual, lo que confirma la aceptación del proyecto de inversión. Es decir que, la tasa de rendimiento del proyecto es mayor a la tasa esperada por el inversionista.

### Ejemplo # 2

Una inversión tiene el siguiente flujo de caja: Cuota inicial \$ 4.500.000, ingresos anuales de \$ 1.800.000, gastos anuales \$ 600.000 y reparaciones generales cada 4 años de \$ 300.000. Se calcula que a los 10 años el equipo se venderá en \$ 200.000. Calcular la tasa interna de retorno (TIR).

### Solución

Dirección de Investigación de la facultad CEAC

PERIODOS	INVERSIÓN INICIAL	INGRESOS	GASTOS	REPARACIONES	VR SALVAMENTO	SALDO
0	-\$ 4.500.000					-\$ 4.500.000
1		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
2		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
3		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
4		\$ 1.800.000	-\$ 600.000	-\$ 300.000		\$ 900.000
5		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
6		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
7		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
8		\$ 1.800.000	-\$ 600.000	-\$ 300.000		\$ 900.000
9		\$ 1.800.000	-\$ 600.000			\$ 1.200.000
10		\$ 1.800.000	-\$ 600.000		\$ 200.000	\$ 1.400.000

NPER 10

TIR 22,27%

SALDO	NPER	10
-\$ 4.500.000	=TIR(G11:G21)	
\$ 1.200.000		
\$ 1.200.000		
\$ 1.200.000		
\$ 900.000		
\$ 1.200.000		
\$ 1.200.000		
\$ 1.200.000		
\$ 900.000		
\$ 1.200.000		
\$ 1.400.000		

Al respecto conviene decir que, “Un proyecto no sólo se evalúa para aceptarlo o rechazarlo, sino además para establecer un orden de prioridades dentro de un conjunto de proyectos para seleccionar el que más convenga, puesto que, al tener grandes sumas de dinero disponible, no es recomendable invertirlo en un solo proyecto sino en varios con el fin de disminuir el riesgo”. (Pineda Garcia & Morales Cañizales, 1996, págs. 137-138).





Ahora bien, concluida la etapa del estudio de la factibilidad financiera es importante dar un vistazo una vez más a los objetivos ya establecidos en el perfil o identificación de la idea de negocio o proyecto de inversión, dado que ya teniendo resultados numéricos puede cambiar naturalmente la concepción que se tiene sobre los propósitos a llevar a cabo.

Es oportuno ahora mencionar la importancia de los estudios previos, en vista de que como lo menciona (Pineda Garcia & Morales Cañizales, 1996, pág. 82). “El estudio técnico da la pauta sobre los equipos y la maquinaria a utilizar en la planta que sean más eficientes en el proceso de producción seleccionado. Por su lado, el estudio organizacional define los requerimientos sobre dotación de oficinas como son los equipos de computación, insumos de oficinas, máquinas de escribir, sumadoras, papelería y útiles de oficina, escritorios, sillas, aparatos telefónicos, telefax, enseres menores, cocineta, archivadores y bibliotecas, entre otros.

Del resultado de estos estudios depende que las inversiones iniciales que estén bien planificadas para iniciar operaciones sin ningún contratiempo”.

Con todo y lo anterior, se da por entendida su definición, función y aplicación.

## **Conclusiones**

- La primera diferencia que mencionar es la forma de estudiar la rentabilidad de un proyecto. El VPN lo hace en términos absolutos netos, es decir, en unidades monetarias, nos indica el valor del proyecto a día de hoy; mientras la TIR, nos da una medida relativa, en tanto por ciento.

- Estos métodos también se diferencian en el tratamiento de los flujos de caja, por un lado, el VPN considera los vencimientos de los flujos de caja dando preferencia a los más próximos y reduciendo así el riesgo asume que todo el flujo se reinvierta a la misma tasa  $K$ , tasa de descuento que se emplea en el propio análisis. Por otro lado, la TIR no considera que los flujos de caja se reinviertan periódicamente a la tasa de descuento  $K$ , sino a un tanto de rendimiento  $r$ , sobrestimando la capacidad de inversión del proyecto.

- En evidencia a la información suministrada se puede observar claramente la importancia de emplear los diferentes criterios de evaluación existentes con el fin de obtener los resultados esperados al inicio de la inversión del proyecto, el valor presente neto es un indicador el cual nos traslada los valores de los beneficios generados en tiempo real, es decir a hoy, lo que nos permite ubicarnos mejor y hacer frente al resultado monetario una idea concreta de la rentabilidad futura del proyecto.

- Con relación al resultado del cálculo de la TIR y el VPN se deben analizar los diferentes escenarios que se presentan y hacer uso correctamente de las alternativas de decisión que se llegaran a tomar, los indicadores financieros complementan la viabilidad y factibilidad de un proyecto ya que a su vez se deben considerar estudios complementarios con el fin de asegurar el éxito del proyecto.

- La TIR es la tasa que permite recuperar la inversión a través del tiempo.

- En relación al auge del emprendimiento resulta relevante mencionar que un porcentaje considerable no prosperan en su desarrollo debido a la ambición de incursionarse con rapidez en el mercado y no llevan a cabo los requerimientos necesarios para su debida implementación y así alcanzar los beneficios deseados al inicio del proyecto.



- Los criterios de evaluación de proyectos han sido fundamentales en la toma de decisiones de inversión, ya que invita a las empresas y/o inversionistas a realizar la comparación entre los beneficios proyectados y el respectivo flujo de desembolsos, de tal manera que al tomar la decisión correcta se obtengan mejores tasas de oportunidad y rendimiento de sus fondos.

### **Agradecimientos**

Nuestros agradecimientos van dirigidos a quienes han forjado nuestro camino por el sendero correcto, familia, amigos, docentes y a todos aquellos que con su sabiduría, conocimiento y confianza se han esforzado por ayudarnos a llegar hasta este punto. Gracias infinitas al padre celestial por la bendición de contar con estas personas en nuestras vidas y hacer de cada sacrificio un gran logro personal, profesional y espiritual.



## Referencias

- Castro Morales, J. A. (2006). *Proyectos de inversión en la practica*. Ciudad de Mexico: Sistemas de Información Contable y Administrativa Computarizados, S.A. de C.V.
- Córdoba Padilla, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos* (Segunda ed.). Digiprint Editores E.U.
- Díaz, F. N. (2009). *Proyectos Formulación y Criterios de Evaluación*. Bogotá D.C: Alfaomega Colombiana S.A.
- Fernández Luna, G., Mayagoitia Barragán, V., & Quintero Miranda, A. (1999). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. México: Instituto Politécnico Internacional.
- Gerencie. (15 de Febrero de 2015). Obtenido de <https://actualicese.com/2015/02/05/tasa-interna-de-retorno-tir/>
- Hernández Hernández, A., & Hernández Villalobos, A. (2001). *FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN* (Cuarta ed.). INTERNATIONAL THOMSON EDITORES. Recuperado el Febrero de 2019
- Morales Castro, J. A., & Morales Castro, A. (2006). *PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Mexico D.F: SICCO, S.A. de C.V.
- Morales, V. V. (2017). *Valor Actual Neto (VAN)*. Economipedia. Obtenido de Economipedia Sitio Web: <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>
- Orendo Serra, K., & Ortíz Soto, M. (2017). Factores que el fabricante/distribuidor toma en consideración para la comercialización de alimentos especiales en mercados foráneos. *Estudios Gerenciales*, 281-291.
- Orjuela Córdoba, S., & Sandoval Medina, P. (Diciembre de 2002). *Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos*. Obtenido de [https://www.eenasque.net/guia\\_transferencia\\_resultados/files/Univ.Chile\\_Tesis\\_Guia\\_del\\_Estudio\\_de\\_Mercado\\_para\\_la\\_Evaluacion\\_de\\_Proyectos.pdf](https://www.eenasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tesis_Guia_del_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf)
- Pineda García, O., & Morales Cañizales, G. (1996). *FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN* (Primera ed.). Tercer Mundo Editores. Recuperado el Febrero de 2019
- Roche, H. (2016). *Análisis Económico de Proyectos de Inversión*. Obtenido de Indicadores de rentabilidad económica costo - beneficio:

[http://eva.fcea.edu.uy/pluginfile.php/95664/mod\\_resource/content/1/2.%20HR2016%20%20Indicadores%20Rentabilidad\\_doc.pdf](http://eva.fcea.edu.uy/pluginfile.php/95664/mod_resource/content/1/2.%20HR2016%20%20Indicadores%20Rentabilidad_doc.pdf)

Sevilla Arias, Andrés. (S.F). *Tasa interna de retorno (TIR)*. Recuperado el Febrero de 2019, de ECONOMIPEDIA: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

### **Información de las autoras**

#### **María Alejandra Giraldo Villegas**



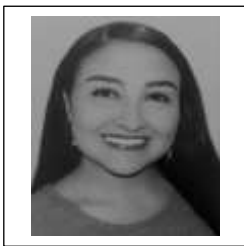
Estudiante de decimo semestre del programa de Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Libre seccional Pereira. Realizó el Diplomado Internacional en Formulación y Evaluación de Proyectos como opción de grado.

#### **Lina Idarraga Grajales**



Estudiante de octavo semestre del programa de Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Libre Seccional Pereira. Realizó el Diplomado Internacional en Formulación y Evaluación de Proyectos como opción de grado.

### **Stefany Palacio Ocampo**



Estudiante de Noveno semestre del programa de Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Libre seccional Pereira. Realizó el Diplomado Internacional en Formulación y Evaluación de Proyectos como opción de grado.

**Aviso de copyright.** Los autores que se someten a esta conferencia están de acuerdo en los siguientes términos: Los autores conservan los derechos de autor sobre su trabajo, al tiempo que permite a la conferencia para colocar este trabajo no publicado bajo una licencia Creative Commons Attribution License, que permite a otros acceder, utilizar libremente y compartir el trabajo, con un reconocimiento de la autoría de la obra y su presentación inicial en esta conferencia. Los autores son capaces de renunciar a los términos de la licencia CC y celebrar acuerdos contractuales separados, adicionales para la distribución no exclusiva y posterior publicación de este trabajo (por ejemplo, publicar una versión revisada en una revista, publicarla en un repositorio institucional y publicar en un libro), con un reconocimiento de su presentación inicial en esta conferencia. Además, se anima a los autores a publicar y compartir su línea de trabajo (por ejemplo, en repositorios institucionales o en su página web) en cualquier momento antes y después de la conferencia. Los autores están de acuerdo con los términos de este Aviso de Derechos de Autor, que se aplicarán a la presente comunicación, siempre y cuando se publica por la presente Conferencia.