

# FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Luz Fátima Álvarez

**EJE 4**

Propongamos



Introducción . . . . .	3
Estudio económico y financiero . . . . .	4
Determinación de ingresos, costos y gastos . . . . .	6
Ingresos . . . . .	6
Costos. . . . .	7
Materia prima . . . . .	8
Costo de envase y embalaje . . . . .	8
Otros costos de producción. . . . .	9
Gastos . . . . .	9
Gastos de administración . . . . .	10
Gastos de ventas y comercialización. . . . .	10
Estados financieros . . . . .	11
Estado de resultados. . . . .	11
Cálculo de la depreciación . . . . .	13
Flujo de efectivo . . . . .	14
Balance general . . . . .	15
Activos . . . . .	17
Capital de trabajo. . . . .	17
Pasivos . . . . .	18
El presupuesto. . . . .	19
Evaluación del proyecto . . . . .	20
Evaluación del ciclo de un proyecto. . . . .	22
Evaluación financiera . . . . .	23
Inflación . . . . .	24

Criterios de evaluación . . . . .	26
VPN . . . . .	26
TIR. . . . .	28
RBC. . . . .	30
Análisis de sensibilidad y riesgo . . . . .	30
Análisis de sensibilidad . . . . .	30
Riesgo . . . . .	31
Bibliografía . . . . .	34

Este último eje será decisivo para el **inversor**. Llegados a este punto se llevará el estudio técnico a términos monetarios, en otras palabras, se cuantificará en términos de ingresos, costos, gastos e inversiones los aspectos analizados en cuanto a maquinaria y equipo, materia prima, recurso humano, ventas esperadas, etcétera.

La primera parte de este apartado desarrollará el **estudio económico y financiero** del proyecto. Este análisis pretende realizar las **proyecciones** necesarias para poner en marcha la propuesta y será indicador de los recursos financieros y económicos necesarios para su sostenimiento y continuidad a futuro. Generalmente las proyecciones se realizan a mediano y largo plazo, significa esto que se calculan entre tres y cinco años.

Las previsiones muestran la evolución futura de la empresa, de igual manera pueden arrojar resultados muy acertados sobre la **liquidez** de la misma. Las cifras analizadas servirán de base para la segunda parte del trabajo a realizar, relacionada con la rentabilidad de la inversión. Se recomienda elaborar el análisis económico y financiero en Excel de forma tal que la mayor cantidad de datos se encuentren relacionados desde un inicio, así, se asegura que cualquier cambio en una tabla base modificará los resultados en las siguientes. Para dar un ejemplo la proyección de ingresos se encontrará vinculada al cálculo del precio unitario del producto, en este sentido un cambio en este dato tendrá incidencia sobre la proyección. De lograr este tipo de análisis y relaciones entre tablas será muy fácil determinar los aspectos relacionados con la evaluación del proyecto.

La segunda parte y final contiene la **evaluación del proyecto**. Ubicados en este punto se calculará la rentabilidad de la inversión expresándola en términos de VAN o Valor Actual Neto y TIR Tasa Interna de Retorno, índices que se obtendrán a partir de los cálculos realizados para la inversión inicial, flujos netos de efectivo y otros datos de financiación del proyecto. Los resultados obtenidos serán determinantes para aceptar o rechazar la inversión.



### Lectura recomendada

Le invitamos a realizar la lectura recomendada:

*Tres plataformas de crowdfunding para financiar proyectos.*

Revista Dinero



### Inversor

El inversor es la persona o grupo que se encuentra en capacidad o disposición de aportar recursos en una empresa con el fin de obtener beneficios.

### Proyecciones

Proyección se define como la posible situación que puede presentar una empresa o plan a futuro.

### Liquidez

Se entiende por liquidez a la capacidad que tiene la empresa de cumplir con sus obligaciones a corto plazo. Es uno de los indicadores más importantes.

# Estudio económico y financiero





Figura 1.  
Fuente: shutterstock/693781024

El estudio económico y financiero de un proyecto busca analizar las necesidades en términos de dinero requeridas para ponerlo en marcha. En primer lugar, permite vislumbrar la inversión inicial, precisar los costos y gastos de la puesta en marcha y los futuros y prever los ingresos que se obtendrán como fruto de la actividad económica, información clave para establecer los beneficios del proyecto.

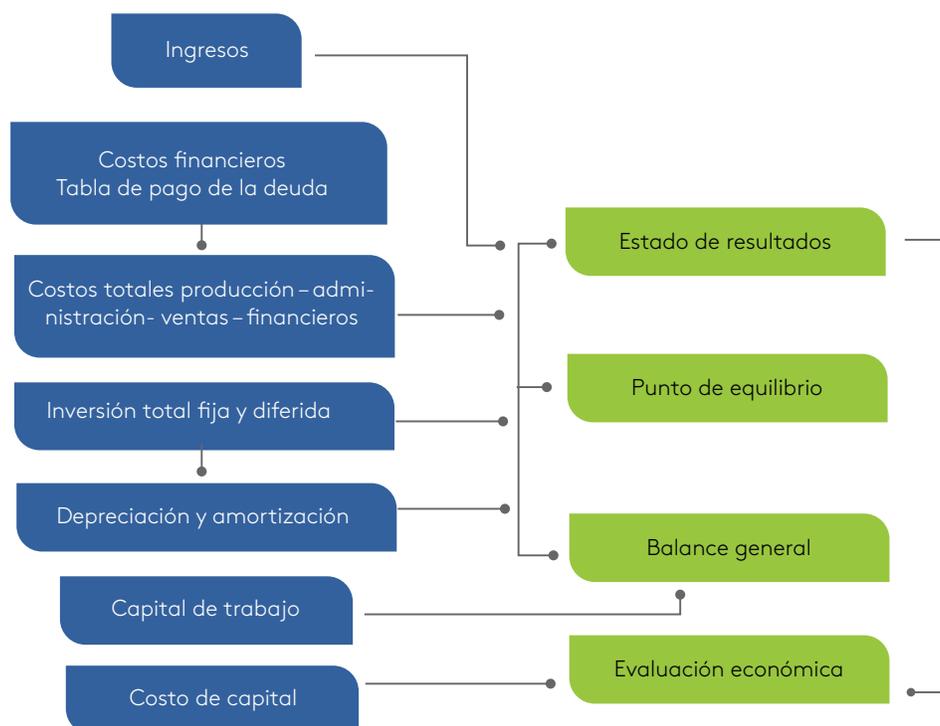


Figura 2. Estructuración del análisis económico  
Fuente: (Bacca, 2013)

### Ingresos

Los ingresos del proyecto bien provienen del previo estudio de mercado en el cual quedó definido el precio del producto, la capacidad productora y la demanda; pero son las ventas las que determinan dicho ingreso. Podría pensarse que el presupuesto de ingresos corresponde a la multiplicación del precio (P), por la cantidad de unidades producidas (Q); sin embargo, es importante establecer otros parámetros, como:



Figura 3.  
Fuente: shutterstock/387119554

- Porcentaje de incremento en las ventas esperado para cada año.
- Política de inventarios, es decir, cuántas unidades producidas se dejarán como stock de inventario mínimo y no corresponderán a venta, si se ha contemplado.
- Es válido que la proyección de ingresos de un proyecto se efectúe con un precio constante, sin tener en cuenta el factor inflacionario.

La proyección de ingresos quedará así:

EMPRESA XXX			
PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS			
Expresado en miles de pesos			
AÑO	UNIDADES A VENDER	PRECIO UNITARIO	TOTAL INGRESO
1			
2			
n...			

Tabla 1. Determinación de los ingresos  
Fuente: propia

## Costos

Los costos corresponden a todos los insumos o recursos en que se incurren para poner en marcha una operación productiva, con el fin de obtener un entregable o bien para la venta y lograr un beneficio a cambio. Quiere decir esto que el costo es recuperable.

Los recursos son fuente de valor, encuentre algunos de ellos en el siguiente organizador gráfico.



Figura 4.  
Fuente: propia

Para el cálculo de los costos se iniciará con los **costos de producción**. En el estudio técnico se obtuvieron algunos de los datos que se requieren para hacer la proyección.

EMPRESA XX					
COSTO ANUAL DE LA MATERIA PRIMA					
Expresado en miles de pesos					
MATERIA PRIMA	CONSUMO ANUAL	VR.ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO n_

Tabla 2.  
Fuente: propia

## Materia prima

### Mano de obra directa

El requerimiento (número de operarios) de mano de obra directa quedó definido en el estudio técnico, en esta sección se calculará el costo anual teniendo en cuenta el factor prestacional, es decir, aportes a seguridad social, aportes **parafiscales**, prestaciones.

EMPRESA XX					
COSTO ANUAL DE LA MANO DE OBRA DIRECTA					
Expresado en miles de pesos					
ACTIVIDAD	NÚMERO DE OPERARIOS	VR.MENSUAL	VALOR ANUAL	AÑO 1	AÑO n_

Tabla 3. Costo anual de la mano de obra directa  
Fuente: propia

## Costo de envase y embalaje

El costo del **envase primario** se determina por producto, el embalaje o envase secundario corresponderá a la caja, zuncho, etc. El primero se calcula teniendo en cuenta las cantidades producidas para la venta por el precio del empaque, en cuanto al embalaje estará de acuerdo al número de unidades que pueda contener el envase secundario. Ambos se proyectan por cada año.



### Parafiscales

Los aportes parafiscales son contribuciones obligatorias que deben hacer las empresas con empleados que tengan contratos laborales y corresponde a las Cajas de Subsidio Familiar, ICBF y SENA.

### Envase primario

Es aquel que se encuentra en contacto directo con el producto o lo contiene. Por ejemplo, un frasco, una envoltura, etc.



## Video

Amablemente le invitamos a revisar el video:

*Gestión de costos del proyecto.*

Mauricio Hernández

## Otros costos de producción

Se realizará la tabla correspondiente por cada uno de ellos siempre que pertenezcan al proceso productivo, se incluyen servicios públicos por prorratio, mantenimiento de equipos.



### ¡Importante!

Una vez calculados los costos de producción se elabora una tabla resumen por rubro y por año, determinando el total de costos por cada ciclo contable y el total del proyecto.

## Gastos



Figura 5.  
Fuente: shutterstock/568348471

Los gastos corresponden a todas las salidas de dinero que no hacen parte de la producción, pero que son requeridos para el normal funcionamiento de la empresa, de otro lado, no son recuperables. Los **gastos de operación** incluyen:

## Gastos de administración

En el organigrama se dejó definida la estructura de la empresa, con base en este se toman los cargos que no corresponden al proceso productivo como son los gerentes, administradores, secretarías, personal de vigilancia y aseo, tal como se calculó la mano de obra directa, se realiza la tabla para los gastos de personal administrativo. Lo propio ocurrirá con los servicios, teniendo cuidado de disminuir el valor correspondiente al prorrateo, papelería, cafetería si la hay, seguros, arriendos y otros.

## Gastos de ventas y comercialización

Si en el organigrama se definió un área de ventas y comercialización los gastos correspondientes se discriminarán y fijarán para los años de vida del proyecto.

Finalmente se elaborará el resumen con el costo total de la operación tomando los datos obtenidos por año de los costos de producción y los gastos de operación con sus correspondientes subdivisiones. De acuerdo a lo decidido por los emprendedores los gastos iniciales de constitución, licencias y otros, se pueden dejar contemplados en el primer año o ser **amortizados** durante la vida proyectada. No está de más mencionar que lo esperado es que los ingresos superen los costos y gastos.



### Amortizar

Se define como la distribución de un gasto durante determinado tiempo.



Otros gastos que se adicionan y corresponden a la proveniencia del capital para inversión, si una parte de este es un préstamo o crédito deberá realizarse la tabla de amortización con los respectivos pagos anuales, rubro que será incluido como **gastos financieros**.

¡Cuidado! Los proyectos y las empresas pueden tener costos hundidos u ocultos, descúbralos en la infografía.

Los costos visibles se caracterizan por:

- Tener nombre.
- Ser medibles.
- Ser controlables.

Los costos ocultos:

actividades en la organización con impacto financiero que no son percibidas. "Disfuncionamientos".

- Equipos.
- Inventarios que no rotan.
- Productos averiados.
- Costos de reposición.

#### OBSOLESCENCIA

- Costos por inflación.
- Cartera no cobrada a tiempo.
- Saturación de inventarios.
- Costos de revaluación.

#### FINANCIEROS

- Desperdicio.
- Tiempos muertos.
- Falta de sincronización en los procesos.
- Procesos desgastados.

#### PRODUCCIÓN

- Pérdida de reputación.
- Pérdida de clientes.
- Malos proveedores.
- Mal servicio.
- Devoluciones por garantía.

#### CALIDAD

#### PERSONAL

- Alta rotación.
- Ausentismo laboral.
- Errores de selección.
- Falta de capacitación.

#### DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA

- Productos no despachados.
- Falta de stock.
- Retrasos en la entrega.
- Almacenamiento.
- Seguros.

#### ADMINISTRACIÓN

- Falta de control.
- Desperdicio en los servicios públicos.
- Excesivo uso de papel.
- Gastos superfluos.

#### OPORTUNIDAD

- Pérdida en ventas.
- Pérdida en alianzas estratégicas.
- Pérdida de mercados.
- Pérdidas en descuentos por pronto pago.

Figura 6.  
Fuente: propia

## Estados financieros

Son proyecciones financieras que muestran el comportamiento de la empresa a futuro en cuanto a necesidades de fondos, la situación de los ingresos, costos y gastos, generación de dinero y utilidades. Los componen el estado de resultados, flujo de efectivo y el balance general.

### Estado de resultados

El estado de resultados calcula la utilidad neta obtenida por un ente económico durante un periodo determinado y resulta de restar a los ingresos los egresos por concepto de costos, gastos e impuestos a pagar.

El estado de resultados presenta la siguiente estructura:

EMPRESA XX		
ESTADO DE RESULTADOS - PERIODO		
Expresado en miles de pesos		
FLUJO	CUENTA	VALOR
+	Ingreso por ventas	X
-	Costo de ventas	X
=	UTILIDAD BRUTA	XX
-	Gastos de Operación	X
-	Gastos de Administración	X
-	Gatos de Ventas	X
=	UTILIDAD OPERACIONAL BRUTA	XX
-	Gastos Financieros	X
=	UTILIDAD OPERACIONAL NETA	XX
+	Ingresos no operacionales	X
-	Gastos no operacionales	X
-	Depreciación	x
=	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	XX
-	Impuesto a la Renta	X
=	UTILIDAD/PÉRDIDA NETA DESPUÉS DE IMPUESTO	XX
+	Depreciación	x
=	FLUJO NETO DE EFECTIVO	XX

Tabla 5. Estado de resultados  
Fuente: propia

El esquema presentado incluye la depreciación que, aunque no es una salida real de efectivo (por ello suma y resta), si representa el desgaste sufrido por los activos debido al uso. Traerla al estado de resultados es una medida para disminuir el pago de impuestos.

## Cálculo de la depreciación



Figura 7.  
Fuente: shutterstock/238100128

Cada empresa elige la forma como depreciará sus activos, ya se explicó una de sus funciones, no obstante, la más importante tal vez tiene que ver con el impacto en el patrimonio, ya que permite disminuir en balance el valor del activo y a su vez de la utilidad, al existir menos utilidad hay menos posibilidades de distribución entre los socios, de esta forma se protege la necesidad de reposición. Solo se deprecian los activos fijos.

Para depreciar generalmente se utiliza el método de línea recta, aunque existen otras formas. Este procedimiento consiste en tomar el valor del activo y dividirlo entre los años o meses de vida útil según la tabla:

ACTIVO	VIDA ÚTIL
Bienes inmuebles - edificaciones	20 años
Maquinaria y equipo	10 años
Vehículos	5 años

Tabla 6. Depreciación de activos  
Fuente: propia

Con los datos mencionados se construye la tabla, indicando los activos a depreciar y el monto anual.

## Flujo de efectivo

El flujo de caja es un estado que permite identificar las entradas y salidas reales de dinero en un periodo determinado, se proyecta de acuerdo al horizonte de evaluación o vida del proyecto.

En un proyecto el flujo de efectivo se estima desde el año 0, acumulando los saldos finales como saldos iniciales de cada periodo. A continuación, se encuentra un ejemplo.



### Ejemplo

CUADRO 2  
FLUJO DE EFECTIVO

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INGRESOS</b>						
Caja Inicial	0	48,599	1,402,499	3,537,963	4,450,980	6,289,287
Aportación empresario	1,134,673	0	0	0	0	0
Ventas	0	5,031,950	12,580,110	25,160,220	37,740,330	50,320,440
<b>Total Ingresos</b>	<b>1,134,673</b>	<b>5,080,549</b>	<b>13,982,609</b>	<b>28,698,183</b>	<b>42,191,310</b>	<b>56,609,727</b>
<b>EGRESOS</b>						
Inversión Fija	1,051,123	0	0	11,600	70,000	0
Inversión Diferida	34,951					
Gastos de Admón.	0	169,200	169,200	169,200	169,200	169,200
Costo de Producción	0	1,393,004	3,215,148	6,242,315	9,240,323	12,223,751
Impuestos	0	1,180,846	3,184,952	6,528,482	9,882,217	13,241,056
PTU	0	0	337,385	909,986	1,865,280	2,823,491
<b>Total Egresos</b>	<b>1,086,074</b>	<b>2,743,050</b>	<b>6,906,684</b>	<b>13,861,583</b>	<b>21,227,021</b>	<b>28,457,498</b>
Superávit (déficit)	48,599	2,337,499	7,075,925	14,836,600	20,964,289	28,152,229
Dividendos	0	935,000	3,537,963	10,385,620	14,675,002	19,706,561
<b>Saldo Final</b>	<b>48,599</b>	<b>1,402,499</b>	<b>3,537,963</b>	<b>4,450,980</b>	<b>6,289,287</b>	<b>8,445,669</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>48,599</b>	<b>3,739,998</b>	<b>10,613,888</b>	<b>19,287,580</b>	<b>27,253,576</b>	<b>36,597,898</b>

Fuente: Cuadro 1

Tabla 7. Flujo de efectivo  
Fuente: [goo.gl/W87urV](http://goo.gl/W87urV)

El estado presentado muestra altos saldos al cierre de cada ciclo, pues no incluye financiamiento, se entiende que el proyecto cuenta con una inversión inicial asumida en su totalidad por los inversionistas.

## Balance general



Figura 8.  
Fuente: shutterstock/482370091

Es un estado estático ya que indica la situación financiera de una empresa a un corte determinado, detallando con claridad las propiedades, las obligaciones y el capital con las que cuenta el ente económico.

El balance está compuesto por tres grandes masas patrimoniales a las cuales corresponde estar siempre en equilibrio, a este estado se le conoce como ecuación contable. De ahí que el aumento o disminución de cada una de ellas determine la sanidad de las finanzas.

ACTIVO	PASIVO
Contiene todos los bienes y derechos a favor de la empresa.	Corresponde a las obligaciones contraídas con terceros
	<b>PATRIMONIO</b> Σ De capital, reservas y resultados (utilidad o pérdida).

<b>ACTIVO = PASIVO + PATRIMONIO</b>
BALANCE GENERAL
EMPRESA XX
Expresado en miles de pesos

Figura 2. Ecuación contable  
Fuente: propia

Fase Periodo	Inversión		Operacional		
	0	1	2	...	n
<b>Activos</b>					
<b>Activos Corrientes</b>					
1. Efectivo					
2. Cuentas por cobrar					
3. Inventario de materias primas					
4. Inventario de productos en proceso					
5. Inventario de productos terminados					
6. Inventario de repuestos y suministros					
<b>Total Activos Corrientes</b>					
<b>Activos Fijos</b>					
<u>No depreciables</u>					
7. Terrenos					
<u>Depreciables</u>					
8. Edificios					
9. Maquinaria y equipos					
10. Muebles y enseres					
11. Vehículos					
12. Herramientas					
<b>Total Activos Fijos</b>					
<b>Activos Diferidos</b>					
13. Gastos Pre-operativos					
<b>Total Activos Diferidos</b>					
<b>Total Activos</b>					
<b>Pasivos y Patrimonio</b>					
<b>Pasivo</b>					
14. Pasivo corriente					
15. Prestamos a corto, mediano y largo plazo.					
<b>Total Pasivo</b>					
<b>Patrimonio</b>					
16. Capital Social					
17. Reservas					
<b>Total Patrimonio</b>					
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>					

Figura 3. Estructura de balance general  
Fuente: [goo.gl/N4N6rZ](http://goo.gl/N4N6rZ)



## ¡Datos!

En la literatura se puede encontrar que el balance general de un proyecto se realice solo para el año 0 (balance inicial) sin tener en cuenta el horizonte de evaluación, debido a la falta de claridad con respecto a la repartición de dividendos, en cuanto a la distribución de dividendos existen las premisas de la entrega proporcional a socios y reinversión, o solo reinversión. De proyectarse se partirá del año 0 como balance inicial.

## Activos

Los activos en un proyecto hacen referencia a los recursos necesarios para ponerlo en marcha. Específicamente se habla de una parte de las **inversiones** su clasificación corresponde a:

INVERSIONES EN ACTIVOS	
<p><b>ACTIVOS FIJOS</b> ○ <b>TANGIBLES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificaciones: incluidos los terrenos.</li> <li>• Maquinaria y equipos: incluye herramienta y equipos de cómputo.</li> <li>• Muebles y enseres: incluye mobiliario de oficinas.</li> <li>• Adecuación de las instalaciones.</li> <li>• Vehículos.</li> </ul>
<p><b>ACTIVOS INTANGIBLES</b> ○ <b>DIFERIDOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos de constitución: incluyen gastos de constitución, licencias, diseños de sistema.</li> <li>• Gastos de montaje y puesta en marcha.</li> <li>• Gastos de capacitación.</li> </ul>



### Activos fijos

Son aquellos bienes que adquieren carácter de permanencia y no están disponibles para la venta, representan un alto costo y son depreciables a excepción de los terrenos.

### Activos intangibles

Activo intangible es aquel que se tiene como derecho o servicio necesario para poner en marcha un proyecto.

Tabla 7. Inversiones en activos  
Fuente: propia

## Capital de trabajo

El Capital de Trabajo cierra el tema de las inversiones y es aquel requerido para la puesta en marcha del proceso productivo sin haber recibido ingresos. En otras palabras se deben tener **activos corrientes** o recursos para elaborar un entregable o bien.

INVERSIONES	
<p><b>CAPITAL DE TRABAJO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano de obra directa</li> <li>• Mano de obra indirecta</li> <li>• Materias primas</li> <li>• Servicios públicos</li> </ul>



### Activos corrientes

Activo corriente o circulante es aquel que puede hacerse líquido con rapidez, es decir, el que se convierte en dinero fácilmente.

Tabla 8. Capital de trabajo  
Fuente: propia

Finalmente se realiza la tabla resumen de las inversiones.

## Pasivos

Los pasivos de la empresa corresponden a obligaciones a corto plazo o pasivo corriente y comprende los salarios, proveedores, servicios e impuestos y obligaciones a largo plazo o pasivo a largo plazo o dicho de otra forma endeudamiento.



Figura 9.

Fuente: shutterstock/457678399

El pasivo a largo plazo en un proyecto se presenta cuando los recursos propios no son suficientes para la puesta en marcha del mismo y se debe recurrir al endeudamiento o créditos bancarios.

Como este endeudamiento se obtiene a largo plazo se pagarán intereses, por consiguiente se buscarán tasas baratas o de financiamiento especial para empresas, o créditos que permitan **condonaciones**.



### Condonación

La condonación de una deuda se refiere al perdón de la misma. El acreedor bajo condiciones especiales decide no cobrar alguna parte de esta.

Los créditos se pueden tomar en diferentes modalidades, es posible pactar la deuda con pago de capital e intereses al finalizar el horizonte de evaluación, pagar intereses cada año y el capital al final, pagos iguales que incluyan capital e intereses al finalizar cada año o pagos mensuales que incluyan capital e intereses. Si los emprendedores eligen financiar una parte del proyecto elaborarán la tabla de amortización correspondiente a la modalidad de pago elegida e incluirán la proporción de pago en los estados financieros correspondientes, esta decisión modificará todos los cálculos debido a la inclusión de la tasa del crédito y ya no se hablará de precios constantes.

## El presupuesto



Figura 10.  
Fuente: shutterstock/425288416

El presupuesto al cual se hace referencia es al de inversiones. Los proyectos deben contar con un calendario que permita ver las inversiones que se van a realizar y las fechas o periodos en que serán efectuadas.



### ¡Importante!

El calendario define el momento en el cual se obtiene un nuevo activo durante la vida del proyecto o se inyecta capital de trabajo. Para visualizarlo se realizará un sencillo esquema de Gantt en el cual se incluyan las inversiones iniciales y las proyectadas, teniendo cuidado de incluirlas en el año que se tienen presupuestadas.

Evaluación del proyecto



Esta pretende calcular la rentabilidad de la inversión utilizando dos índices VAN o VPN y TIR. Todas las proyecciones en términos de dinero analizadas en el estudio económico y financiero se resumen en estos. Los datos a utilizar son la inversión inicial, los flujos de dinero, la depreciación y la financiación.



Figura 11.  
Fuente: shutterstock/556889749

Existen tres aspectos a considerar en esta parte del proyecto y son el valor del dinero en el tiempo, la inflación y la tasa de interés por financiación.

## Evaluación del ciclo de un proyecto

La evaluación del ciclo de un proyecto permite comparar los costos del proyecto respecto de los beneficios que de este se recibirán. La evaluación ex-ante realizada antes de emprender el proyecto se hace para determinar si es provechoso llevarlo a cabo o no. Se fundamenta en valorar comportamientos futuros evitando mediante técnicas de evaluación la tendencia a disminuir costos y aumentar posibles beneficios para obtener mejores resultados. Se procura identificar riesgos, detectando aspectos críticos. Aunque la evaluación ex-ante no es garantía de éxito en una elección y sí constituye una aproximación bastante real que ayuda a tomar una decisión de inversión.

La evaluación se centra en tomar los flujos de dinero a futuro y expresarlos en **términos monetarios al presente, restando la inversión inicial. Determinando así, si los valores de los activos reflejados hoy guardan equivalencia con su capacidad de producir flujos a futuro. Esta expresión se conoce como el Valor Presente Neto o VPN.**

Hay que puntualizar que la variación en los flujos futuros para el inversionista conduce a pensar en riesgo, pues entre más alta sea, más riesgoso será el proyecto. Ahora bien, el inversor busca rentabilidad y conoce que a mayor rentabilidad mayor riesgo, la rentabilidad se denota en la tasa de interés. Entiéndase que el interés buscado debe ser capitalizable, de acuerdo al número de periodos en que se deja la inversión. De esta manera si al capital inicial se adicionan los intereses, calculados a partir de los periodos que permanezca la inversión se obtendrá el **Valor Futuro - F**.



### ¡Importante!

Si el inversionista desea conocer la equivalencia del capital al presente, la expresión en términos actuales implicará **descontar** de los flujos futuros los intereses que habrían producido si se hubiera invertido desde hoy, esto es **Valor Presente - P**.



Los conceptos aclarados son fundamentales para realizar la evaluación financiera.

## Evaluación financiera



Figura 12.

Fuente: shutterstock/368094626

Puede decirse que se ha llegado al final del camino, se sabe que existe un bien que puede ser comercializado porque habrá una demanda, se han estimado los recursos necesarios para poner en marcha su producción y se conocen los ingresos que va generar, pero el culmen de este trabajo es hallar la rentabilidad y para encontrarla se recurre a la evaluación financiera.

Para dar inicio hay que entender cómo funciona. Un inversionista tiene la posibilidad de poner a rentar su dinero en un banco o invertir en una empresa. Quiere decir esto que tiene un dinero el cual se denota con la letra **P - Presente**, el cual depositará para un periodo determinado, es decir, **n - periodos**, pasados estos se espera que exista una ganancia **i - interés**. El inversor decide no retirar su dinero ni los intereses, permitiendo que estos se acumulen y que a su vez se capitalicen en cada periodo.



### Capitalizar

Capitalizar intereses significa que la entidad financiera suma al capital invertido inicialmente la ganancia generada, aumentando la base de la próxima liquidación.

El cálculo del dinero a futuro **F - futuro**, estaría en función de:

$$F = P(1 + i)^n$$

Ahora bien, si esa misma cantidad se trae a valor presente se obtendría su equivalencia así:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

La tendencia es a conocer el valor del dinero en el presente, el poder de compra en el momento actual, siendo  $(1+i)^n(1+i)^n$ , la expresión del factor inflacionario.

## Inflación



Figura 13.

Fuente: shutterstock/699332560

Se entiende por inflación al incremento generalizado de los precios en los bienes y los servicios por un tiempo prolongado, ocasionando con esto la pérdida del poder adquisitivo. Esta situación genera que el consumidor de un bien decida comprarlo en la misma cantidad, en menor cantidad o que definitivamente ya no lo adquiera.

La variación en los precios se mide con el IPC o Índice de Precios al Consumidor. El dato se consigue de observar la variación de precios en la canasta familiar o canasta básica. En ella se concentran los patrones de consumo de la población y las compras recurrentes de productos de primera necesidad o los adquiridos con mayor frecuencia.



## ¡Datos!

Los gobiernos controlan la inflación mediante los bancos centrales a través de las tasas de interés.

La discusión respecto de la inflación nace cuando se decide si el estudio económico y financiero de un proyecto se presentará bajo el esquema de precios corrientes o nominales, es decir, teniendo en cuenta la inflación o a precios reales o constantes, sin tenerla en cuenta. Algunos autores aseguran que es indiferente, sin embargo, otros exponen que hacerlo implica grandes cambios en el VPN y en la TIR. Lo importante es no mezclar los cálculos finales aplicando las fórmulas correspondientes a valores corrientes o valores constantes según el caso.

Si en el planteamiento del proyecto los precios se tomaron a valor constante o real la tasa de descuento (costo de capital) debe ser constante, si las proyecciones se tomaron con precios corrientes la tasa de descuento será una tasa corriente. Para entenderlo mejor hay que manejar los criterios de evaluación.

## Criterios de evaluación

Se conoce como criterios de evaluación de proyectos a los índices obtenidos a partir del VPN y la TIR.

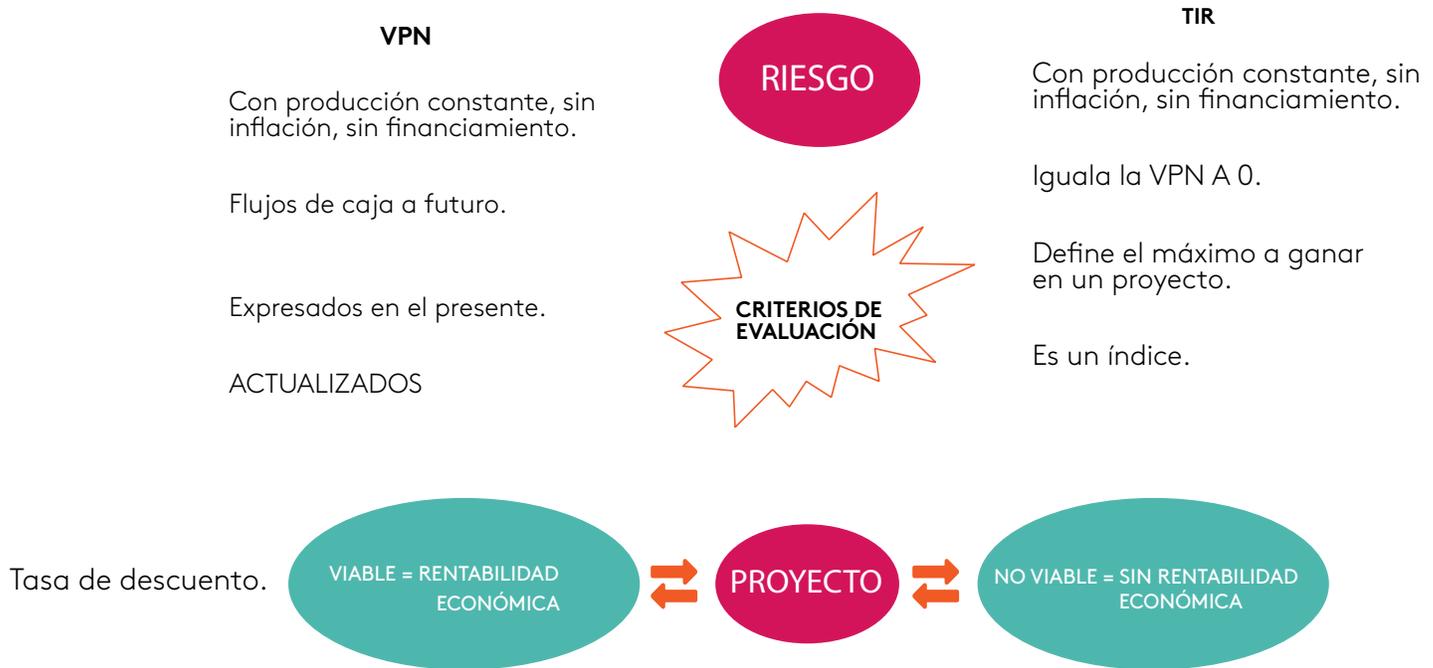


Figura 14. Mapa mental. Criterios de evaluación de proyectos  
Fuente: propia

### VPN

El Valor Presente Neto (VPN) consiste en sumar los flujos de caja futuros descontados en el presente y restar la inversión inicial, teniendo en cuenta que descontar o actualizar significa aplicar la tasa de descuento o costo de capital. *La tasa de descuento es diferente de la tasa de interés, mientras la primera resta para obtener valor presente, la segunda suma para obtener valor futuro.* Los flujos resultantes de aplicar la tasa de descuento se denominan flujos descontados. Así, lo que se pretende es comparar las ganancias futuras contra los desembolsos necesarios para obtenerlas.

Esquemáticamente se verá así:

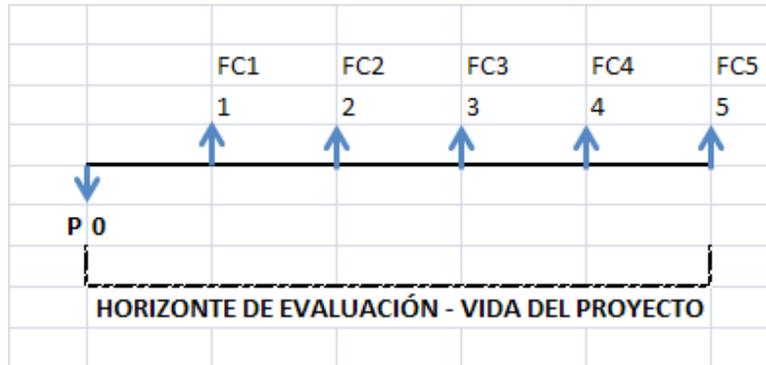


Figura 15. Esquema flujo neto de efectivo  
Fuente: propia

Las flechas negativas indican en el año 0 inversión inicial y de allí en adelante pérdida, por consiguiente, las positivas implican flujos con ganancias.

**¿De dónde se obtiene la tasa de descuento o costo de capital?** Cuando existe una inversión se espera obtener un rendimiento a cambio. Si el inversor decide colocar todos sus recursos para el proyecto tendrá en mente una tasa mínima de rendimiento. Para obtener la tasa se tomará como base el índice de inflación, que para el caso correspondería al promedio pronosticado para los años de vida del proyecto (datos emitidos por el banco emisor), más una sobretasa por el riesgo de inversión. Por línea general esta tasa está en el orden del 10 % al 15 %, aunque dependiendo del sector se puede aspirar a algo más y tomar la tasa de referencia del mercado de valores. No se puede olvidar que a mayor riesgo se espera mayor tasa. Cuando el capital a invertir proviene tanto de los inversionistas como un crédito bancario, se tendrá en cuenta la tasa esperada por el inversionista y en forma ponderada la tasa de interés cobrada por el banco.



Figura 16.  
Fuente: shutterstock/98277620

Para calcular el VPN se realiza la siguiente ecuación:

$$VPN = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{FNE5}{(1+i)^5}$$

Aplicando los criterios de evaluación se tiene:

- Si  $VPN < 0$  se rechaza el proyecto.
- Si  $VPN > 0$  se acepta el proyecto.
- Si  $VPN = 0$  la opción es indiferente.



### ¡Importante!

El VPN es de fácil interpretación, si es positivo significa que después de reintegrar la inversión inicial al inversionista quedará un disponible del proyecto y esta será su ganancia.

## TIR

La Tasa Interna de Retorno o TIR es aquella tasa de descuento que iguala a cero el valor actual de los flujos de efectivo descontados. En otras palabras, la TIR es la tasa que define cuál es el máximo que un inversionista podría ganar en un proyecto. Se denomina tasa interna de retorno porque se entiende que el dinero ganado por cada año de vida del proyecto se reinvierte en él.

Cuando existe más de un flujo de caja el cálculo de la TIR es dispendioso, en ese caso se recurre a dos metodologías utilizadas, mediante ensayo error o con el uso de programas como Excel o de calculadoras financieras.

Para hacer el cálculo en Excel se tomará el flujo de caja neto de cada periodo Y con la ayuda de función (**fx**) se busca el cálculo requerido:

FLUJO DE EFECTIVO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
INGRESOS	0	0	700	3000	8000
EGRESOS	-5000	-1000	0	0	0
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-5000	-1000	700	3000	8000
TIR	=R(C7:G7)				
TIR	21,47%				

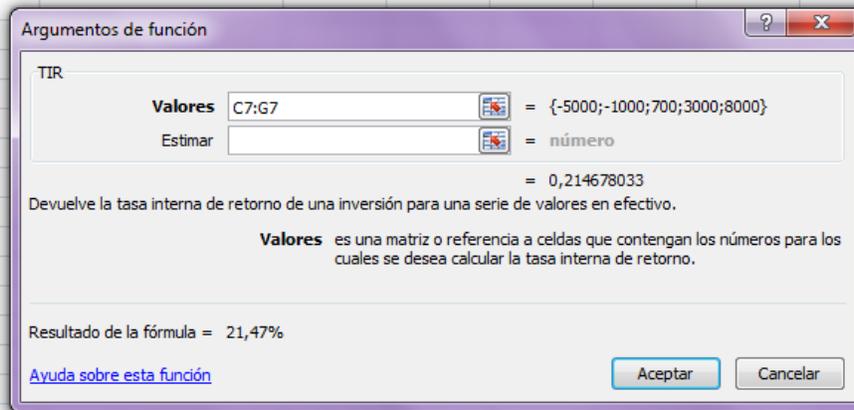


Figura 17. Cálculo de la TIR en Excel  
Fuente: propia



## Video

Para conocer un poco más les invitamos a ver el video:

*Criterio de evaluación en inversiones.*

Finanzas Practicas Julio Moreno Taylor



Se entiende que si en el proyecto se ha previsto la financiación cambian tanto los flujos de caja como el cálculo de la TIR. En primer lugar, se modifica el cálculo de los costos e ingresos y no se utilizarán precios constantes. En segundo lugar, cuando se calcule el VPN al valor inicial (0) se le descontará el valor del crédito, finalmente para la tasa de descuento se tendrá en cuenta el promedio ponderado de la esperada por el inversionista y la tasa del crédito.



## Instrucción

Un ejercicio sencillo le permitirá practicar el cálculo del VPN y la TIR. Resuélvalo en la actividad práctica. Disponible en la página principal del eje 4.

## RBC

El **Ratio Beneficio Costo** resulta de dividir todos los costos del proyecto entre todos los beneficios que se van a obtener expresados en valor presente. Halladas las sumatorias descontadas se procederá a sumar a los costos la inversión inicial y luego se aplicará la fórmula:

$$RBC = \frac{B}{C}$$

Encontrado el cociente, se interpreta:

- **Si RBC > 1** entonces el valor de los beneficios es mayor que los costos, se puede aceptar el proyecto.
- **Si RBC < 1** entonces el valor de los beneficios es menor que los costos, se rechaza el proyecto.
- **Si RBC = 1** entonces el valor de los beneficios es igual que los costos, el proyecto es indiferente.



### Ratio

Es el cociente de dos cantidades que pueden ser comparables.

## Análisis de sensibilidad y riesgo

### Análisis de sensibilidad

Los proyectos manejan gran cantidad de variables como son los costos, ingresos, producción. El AS o análisis de sensibilidad busca determinar cuán sensible es la TIR al modificarse algunas variables.

La modificación de las variables se calcula a partir de la VAN, entonces se construirán tantos flujos de caja como sean necesarios combinando los cambios en las variables. Se busca obtener un escenario optimista y otro pesimista. Un ejemplo de ello es bajar la producción y revisar hasta qué punto se puede disminuir llegando a una VAN igual a 0.

Para construir los escenarios se recurre a las plantillas utilizadas inicialmente en el proyecto, se entiende que todas se encuentran interrelacionadas de tal forma que la variación en una de ella afecta directamente aquellas que guardan conexión. Estas plantillas corresponden a los costos, ingresos, flujos de caja entre otros.



Figura 18  
Fuente: shutterstock/557416681

El **riesgo** o incertidumbre está presente en todo proyecto, aun analizando y conociendo las variables que lo componen estas se encuentran sujetas a cambios, debido a los comportamientos de los mercados, la tecnología, etcétera.



### Riesgo

Riesgo en los proyectos de inversión se puede definir como la volatilidad en los flujos de cajas.

El riesgo se puede medir con métodos estadísticos, siendo uno de ellos la desviación estándar de los rendimientos esperados. Para su cálculo se utiliza la ecuación:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{x=1}^n (A_x - \underline{A})^2 * P_x}$$

Donde

$\bar{A}$  = rendimiento esperado

$A_x$  = Flujo de caja de la posibilidad x

$P_x$  = probabilidad de ocurrencia de los rendimientos posibles

x = número de resultados considerados.

$\bar{A}$  se obtiene de:

$$\bar{A} = \sum_{x=1}^n A_x P_x$$



### ¡Importante!

Esta desviación indica el grado de dispersión de los resultados, de esta manera entre más alta mayor riesgo. Si existiera otro proyecto sería de gran utilidad la comparación.



### Instrucción

¿Será realmente importante la gestión del riesgo? Encuentre respuestas en el Podcast. Disponible en la página principal del eje 4.

La evaluación económica y financiera del proyecto contiene indicadores que conducen a la toma de decisiones. Encontrar la rentabilidad en términos de VPN y TIR constituye una aproximación de lo que con los cálculos realizados en los flujos de caja.

Por otra parte, los análisis de sensibilidad y riesgo muestran los cambios de rentabilidad que sufrirá la inversión en caso de modificar las variables, estableciendo una frontera o límite para tomarlo o no.



## Lectura recomendada

Aunado a lo descrito con anterioridad existen otros riesgos que es importante conocer, para ello les recomiendo la siguiente lectura complementaria:

Gestionar los riesgos: un nuevo marco

Revista *Harvard Business Review*.

Este es el final del módulo. Un largo camino se ha recorrido desde el momento en que surgió una idea de negocio hasta su análisis y posible materialización. Lo cierto es que a diferencia de los escépticos la elaboración de un plan de negocio permite hacer conclusiones sobre la viabilidad de este y sigue siendo una herramienta necesaria y requerida tanto por inversores como por emprendedores orientada a visualizar el comportamiento de una empresa a futuro.

Ya se ha expuesto que las proyecciones están sujetas a cambios de todo tipo, económicos, humanos, geográficos, de legislación, entre otros, pero también constituyen un acercamiento bastante certero de una posible realidad futura. En este orden de ideas **el riesgo de sucumbir es latente cuando no se realiza un estudio a conciencia y con datos basados en la cotidianidad o lo histórico, pero, serían aún peores las consecuencias de emprender a ciegas, por este motivo existe la formulación y evaluación de proyectos y su herramienta el plan de negocios.**

En este punto del módulo los estudiantes han dado respuesta a las premisas propuestas en el planteamiento de la idea. Es aquí donde conoce si la alternativa formulada para cubrir la necesidad u oportunidad hallada es viable, rentable y si realmente aporta soluciones y genera valor para los consumidores y ventaja competitiva para la organización.



## Instrucción

Además, puede explorar algunos beneficios de crear empresa en Colombia si su intención es la de poner en marcha el proyecto, revise la galería. Disponible en la página principal del eje 4.

Para finalizar retomamos las actividades de evaluación.

## Fuentes utilizadas en la elaboración del texto.

Bacca, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.

Cohen, E. & Martínez, R. (2002). *Manual de formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales*. CEPAL. Santiago de Chile.

Ortegón, E. & Otros. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. ILPES, Santiago de Chile. Recuperado de <http://www.fce.unl.edu.ar/catedras/backend/materiales/237.pdf>

Ortegón, E. Pacheco, J. & Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Santiago de Chile. Recuperado de <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/22239/manual42.pdf>

Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversión, Formulación y evaluación*, 2ª edición. Chile: Pearson Educación.

## Fuentes recomendadas:

Hernández, M. (2014). *Gestión de los Costos del Proyecto*. (Video). Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=WgC1CsjSIHY>

Finanzas Practicas Julio Moreno Taylor. (2013). Criterios de evaluación en inversiones - Volumen 1: Valor presente neto y Tasa interna de retorno. (Video). Disponible en [https://www.youtube.com/watch?v=xb\\_K0EgcHvU](https://www.youtube.com/watch?v=xb_K0EgcHvU)

## Lecturas complementarias:

Emprendimiento. (2017, abril 8). *Tres plataformas de crowdfunding para financiar proyectos*. Dinero. Recuperado de <http://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/plataformas-de-crowdfunding-para-financiar-proyectos/243850>

Kaplan Robert S., Mikes A. (2012, junio). Gestionar los riesgos: *un nuevo marco*. Harvard Business Review. Recuperado de <https://translate.google.com.co/translate?hl=es-419&sl=en&u=https://hbr.org/2012/06/managing-risks-a-new-framework&prev=search>