

# EVALUACIÓN DE PROYECTOS: ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA (UPIICSA - IPN)

Aportado por: Iván Escalona - [ivan\\_escalona@yahoo.com.mx](mailto:ivan_escalona@yahoo.com.mx)

Como ya sabemos el control de los costos es de vital para cualquier empresa que se dedica a la fabricación de cualquier tipo de producto ya que esto nos servirá para determinar tanto el precio de venta como la utilidad que deseamos obtener. Es conveniente destacar que el llevar un control de costos bajo principios perfectamente identificados no es exclusivo de las grandes empresas.

Existen varias formas de clasificar los costos, a continuación mencionaremos algunos de los principales sistemas de agrupación de costos:

## Por función

- a. De Producción.- Costos aplicados a la elaboración de un producto.
- b. De mercadeo.- costos causados por la venta de un servicio o producto.
- c. Administrativa.- Costos causados en actividades de formulación de políticas. +
- d. Financiera.- Costos relacionados con actividades financieras.

## Por elementos

- e. Materiales directos.- Materiales que hacen parte integral del producto terminado
- f. Mano de obra directa.- Mano de obra aplicada directamente a los componentes del producto terminado.
- g. Costos indirectos.- Costos de materiales, de mano de obra indirecta y de gastos de fabricación que no pueden cargarse directamente a unidades específicas.

## Por Producto

- h. Directos.- Costos cargados al producto y que no requieren mas prorateo.
- i. Indirectos.- Costos que son prorrateados.

## Por departamento

- j. Producción.- Una unidad en donde las operaciones se ejecutan sobre la parte o el producto sin que sus costos requieran prorateo posterior.
- k. Servicio.- Una unidad que no esta comprometida directamente en la producción y cuyos costos se prorratean en ultima instancia a una unidad de producción.

## Costos que se cargan al ingreso

- l. Producto.- Costos incluidos cuando se hace el cálculo de los costos del producto. Los costos del producto se incluyen en el inventario y en el costo de ventas cuando de vende el producto.
- m. Periodo.- Costos asociados con el transcurso del tiempo y no con el producto. Estos costos se cierran contra la cuenta resumen de ingresos en cada periodo, puesto que no se espera que rindan beneficios futuros.

## Con relación al volumen

- n. Variable.- Costos cuyo total varía en proporción directa a los cambios en su actividad correspondiente. El costo unitario de mantiene igual, independientemente del volumen de producción.
- o. Fijos.- Costos cuyo total no varia a lo largo de un gran volumen de producción. Los costos unitarios disminuyen en la medida en que el volumen de producción aumenta.

## Periodo cubierto

- p. Capital.- Costos que pueden beneficiar periodos futuros y que se clasifican como activos.

q. Ingresos.- El costo total dividido por el numero de unidades de actividad o de volumen.

Nivel de promedio

r. Total.- El costo acumulado para la categoría específica.

s. Unitario.- El costo total dividido por el numero de unidades de actividad o de volumen.

Tiempo en que se determinan

t. Predeterminados.- Se determinan antes de que sean realizados.

u. Históricos.- Costos que se determinan cuando ya se realizaron.

v. Predeterminados.- Se determinan antes de que sean realizados.

### **Costos de Producción**

Fabricar es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios. La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones, denominados **elementos**, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio:

- Materiales directos
- Mano de obra directa
- Gastos indirectos de fabricación.

La registración de estos elementos consta de dos partes:

- Concentración de los costos por elementos (el debe de la cuenta)
- Transformación de los elementos por su incorporación a los procesos (haber de la cuenta).

La administración, planeamiento y control hacen a otra función: la coordinación, que está especialmente referida a:

- Número y calidad de las partes componentes.
- Niveles de inventarios (recursos físicos) o de disponibilidad (recursos humanos).
- Políticas de compras o aprovisionamiento y de contratación.

### **Esquemas de costos.**

- Costo primo: o primer costo, compuesto por la suma: MATERIALES + MANO DE OBRA.
- Costo de conversión: MANO DE OBRA + COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.
- Costo de producción: MATERIALES + MANO DE OBRA + COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.

La aceptación o rechazo de un proyecto en el cual una empresa piense en invertir, depende de la utilidad que este brinde en el futuro frente a los ingresos y a las tasas de interés con las que se evalué.

### **Depreciación y amortización:**

La depreciación corresponde al reconocimiento de "gastos" originados en la obsolescencia y/o deterioro de los bienes de activo fijo. La amortización corresponde a la eliminación, con efecto en resultados, de cualquier monto a través de un período determinado de tiempo, como por ejemplo, la amortización de la activación de un activo intangible.

Los cargos de depreciación y amortización sólo tiene sentido determinarlos cuando se pagan impuestos, pues es una forma legal de recuperar la inversión y de pagar menos impuestos, de manera que si la inversión en un centro de cómputo es para vender información, se debe considerar por fuerza el rubro de depreciación, pues en ese caso se pagarían impuestos.

Pero por otro lado, existen las inversiones en el gobierno ya sean secretarías de Estado, instituciones educativas o cualquier otra entidad exenta del pago de impuestos. Todos estos organismos se han computarizado al efectuar grandes inversiones en equipo de informática. La pregunta es, si al tomar una decisión de inversión en el área de computación, cualquiera que sea la magnitud de esta inversión, ¿se debe considerar la depreciación en el análisis económico?

Si el punto de vista es considerar la depreciación para fines de recuperación de la inversión o disminución del pago de impuestos, definitivamente no debe considerarse este rubro, pues ni las secretarías de Estado, ni las instituciones educativas gubernamentales perciben ingresos provenientes directamente de la operación de sus centros de cómputo. Pero si el punto de vista al considerar la depreciación es formar poco a poco una respuesta monetaria para la sustitución de los equipos cuando éstos, ya sea por el uso o por obsolescencia tecnológica, sean inservibles al cabo de algunos años, entonces sí debe considerarse el pago de depreciación en el análisis económico, independientemente del tipo de entidad que vaya a efectuar la inversión, sea pública o privada.

El grave error del sector público es que nunca considera una reserva de depreciación en su presupuesto y esto origina dos graves problemas:

a) Es difícil sustituir cualquier tipo de equipo porque no se considera el concepto de vida fiscal o vida tecnológica, lo que hace que el sector público en general, trabaje con equipo muy viejo tecnológicamente obsoleto.

b) Cuando es indispensable comprar equipo nuevo o sustituir los equipos usados, se deben crear partidas especiales para adquisición de activo fijo y estas adquisiciones siempre resultan incompletas.

Para mayor detalle sobre cómo determinar los cargos de depreciación, consúltese la Ley de Impuesto sobre la Renta vigente en el país.

## **Capital de trabajo**

El capital de trabajo puede definirse como "la diferencia que se presenta entre los activos y los pasivos corrientes de la empresa". Se puede decir que una empresa tiene un capital neto de trabajo cuando sus activos corrientes sean mayores que sus pasivos a corto plazo, esto conlleva a que si una entidad organizativa desea empezar alguna operación comercial o de producción debe manejar un mínimo de capital de trabajo que dependerá de la actividad de cada una.

Los pilares en que se basa la administración del capital de trabajo se sustentan en la medida en la que se pueda hacer un buen manejo sobre el nivel de liquidez, ya que mientras más amplio sea el margen entre los activos corrientes que posee la organización y sus pasivos circulantes mayor será la capacidad de cubrir las obligaciones a corto plazo, sin embargo, se presenta un gran inconveniente porque cuando exista un grado diferente de liquidez relacionado con cada recurso y

cada obligación, al momento de no poder convertir los activos corrientes más líquidos en dinero, los siguientes activos tendrán que sustituirlos ya que mientras más de estos se tengan mayor será la probabilidad de tomar y convertir cualquiera de ellos para cumplir con los compromisos contraídos.

Origen y necesidad del Capital de Trabajo

El origen y la necesidad del capital de trabajo esta basado en el entorno de los flujos de caja de la empresa que pueden ser predecibles, (la preparación del flujo de caja se encuentran en escritos de este canal) también se fundamentan en el conocimiento del vencimiento de las obligaciones con terceros y las condiciones de crédito con cada uno, pero en realidad lo que es esencial y complicado es la predicción de las entradas futuras a caja, ya que los activos como las cuentas por cobrar y los inventarios son rubros que en el corto plazo son de difícil convertibilidad en efectivo, esto pone en evidencia que entre más predecibles sean las entradas a caja futuras, menor será el capital de trabajo que necesita la empresa. El objetivo primordial de la administración del capital de trabajo es manejar cada uno de los activos y pasivos corrientes de la empresa.

## **Rentabilidad vs. Riesgo**

Se dice que a mayor riesgo mayor rentabilidad, esto se basa en la administración del capital de trabajo en el punto que la rentabilidad es calculada por utilidades después de gastos frente al riesgo que es determinado por la insolvencia que posiblemente tenga la empresa para pagar sus obligaciones. Un concepto que toma fuerza en estos momentos es la forma de obtener y aumentar las utilidades, y por fundamentación teórica se sabe que para obtener un aumento de estas hay dos formas esenciales de lograrlo, la primera es aumentar los ingresos por medio de las ventas y en segundo lugar disminuyendo los costos pagando menos por las materias primas, salarios, o servicios que se le presten, este postulado se hace indispensable para comprender como la relación entre la rentabilidad y el riesgo se unen con la de una eficaz dirección y ejecución del capital de trabajo.

"Entre más grande sea el monto del capital de trabajo que tenga una empresa, menos será el riesgo de que esta sea insolvente", esto tiene fundamento en que la relación que se presenta entre la liquidez, el capital de trabajo y riesgo es que si se aumentan el primero o el segundo el tercero disminuye en una proporción equivalente.

Ya considerados los puntos anteriores, es necesario analizar los puntos claves para reflexionar sobre una correcta administración del capital de trabajo frente a la maximización de la utilidad y la minimización del riesgo. Naturaleza de la empresa: Es necesario ubicar la empresa en un contexto de desarrollo social y productivo, ya que el desarrollo de la administración financiera en cada una es de diferente tratamiento.

Capacidad de los activos: Las empresas siempre buscan por naturaleza depender de sus activos fijos en mayor proporción que de los corrientes para generar sus utilidades, ya que los primeros son los que en realidad generan ganancias operativas.

Costos de financiación: Las empresas obtienen recursos por medio de los pasivos corrientes y los fondos de largo plazo, en donde los primeros son más económicos que los segundos.

En consecuencia la administración del capital de trabajo tiene variables de gran importancia que han sido analizadas anteriormente de forma rápida pero concisa, cada una de ellas son un punto clave para la administración que realizan los gerentes, directores y encargados de la gestión financiera, es recurrente entonces tomar todas las medidas necesarias para determinar una estructura financiera de capital donde todos los pasivos corrientes financien de forma eficaz y eficiente los activos corrientes y la determinación de un financiamiento óptimo para la generación de utilidad y bienestar social.

**INVENTARIO:** El modelo de Wilson se formuló para el caso de una situación muy simple y restrictiva, lo que no ha sido óbice para generalizar su aplicación, muchas veces sin el requerido rigor científico, a otras situaciones más próximas a la realidad.

Estrictamente el modelo de Wilson se formula para la categoría de modelos de aprovisionamiento continuo, con demanda determinista y contante, en los siguientes supuestos respectivos. Solamente se consideran relevantes los costos de almacenamiento y de lanzamiento del pedido, lo que equivale a admitir que:

El costo de adquisición del Stock es invariable sea cual sea la cantidad a pedir no existiendo bonificaciones por cantidad por ejemplo, siendo por lo tanto un costo no evitable.

Los costos de ruptura de stock también son no evitables.

Además se admite que la entrega de las mercaderías es instantánea, es decir con plazo de reposición nulo.

En estas circunstancias el razonamiento de Wilson es el siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m P}}$$

Q = La cantidad óptima que será adquirida

C<sub>p</sub> = Costos fijo de colocar y recibir una orden de compra

D = Demanda

C<sub>m</sub> = Costo para mantener el inventario, expresado como la tasa de rendimiento que produciría el dinero de una inversión distinta a la inversión en la compra de inventarios.

P = Precio de compra unitario

## **Pasivo circulante, pasivo largo plazo**

Los pasivos circulantes son aquellas obligaciones que se deben pagar antes de un año, tomando como referencia la fecha de preparación de los estados financieros: cuentas por pagar a proveedores, cuotas de obligaciones con bancos, etc.. Los pasivos a largo plazo son todas aquellas obligaciones que la empresa no debe pagar antes de un año, tales como: cuotas de obligaciones con bancos de mayor horizonte, otros acreedores, etc,

$$TC = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

• Lectura: (+) La empresa dispone de \_\_\_\_\_ de activos circulantes por cada peso de pasivo circulante.

(-) Cada peso de pasivo circulante está garantizado con \_\_\_\_\_ de activo circulante.

• Significado: Representa las veces que el activo circulante podría cubrir al pasivo circulante. Su Aplicación: Para medir la liquidez de una empresa.

## **Punto de Equilibrio**

En muchas ocasiones hemos escuchado que alguna empresa está trabajando en su punto de equilibrio o que es necesario vender determinada cantidad de unidades y que el valor de ventas deberá ser superior al punto de equilibrio; sin embargo creemos que este termino no es lo suficientemente claro o encierra información la cual únicamente los expertos financieros son capaces de descifrar.

Sin embargo la realidad es otra, el punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o perdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará perdidas, por tal razón se deberán analizar algunos aspectos importantes como son los costos fijos, costos variables y las ventas generadas.

Para la determinación del punto de equilibrio debemos en primer lugar conocer los costos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas, por ejemplo: materias primas, mano de obra a destajo, comisiones, etc. Por costos fijos, aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es prácticamente constante, como son la renta del local, los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc. Además debemos conocer el precio de venta de él o los productos que fabrique o comercialice la empresa, así como el número de unidades producidas.

Al obtener el punto de equilibrio en valor, se considera la siguiente formula:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{1 - \frac{\text{Costos Variables totales}}{\text{Volumen total de Ventas}}}$$

### Estado de resultados Pro-forma

Muestra si un proyecto tendrá ingresos suficientes para su ejecución y si los márgenes de utilidad serán en la cantidad requerida para pagar deudas, financiar expansiones futuras y dividendos a los socios. Este análisis arrojará datos sobre la seguridad de recuperación de la inversión que el proyecto de factibilidad tiene y será la base para negociar financiamiento y atraer inversionistas.

CONCEPTO	AÑO 1				AÑO 2...			
	MESES				MESES			
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
Ventas brutas								
+ devoluciones								
- descuentos								
= Ventas netas.								
Costo de bienes vendidos.								
Inversión inicial producto term.								
Costo bienes manufacturados.								
Inversión final producto term.								
Total								
Utilidad bruta.								

ISR.								
RUT.								
Otros ingresos no gravables.								
Otros gastos no deducibles.								
Utilidad después de impuestos.								
Depreciación y amortización								
Pago a Principal								
Flujo Neto de Efectivo								

## Determinación de la TMAR

Este punto es tal vez, el principal a determinar en el análisis económico. La TMAR o tasa mínima aceptable de rendimiento, también llamada TIMA, tasa de interés mínima aceptable o TREMA, tasa de rendimiento mínimo aceptable, se forma de dos componentes que son:

$$\text{TMAR} = \text{inflación} + \text{premio al riesgo} \quad (1 + f)(1 + i) - 1 = i + f + if$$

donde  $f$  = inflación

La inflación se puede eliminar de la evaluación económica si se dan resultados numéricos similares, por tanto, lo que realmente importa es la determinación del premio (o prima) de riesgo.

Cuando la inversión se efectúa en una empresa privada, la determinación se simplifica, pues la TMAR para evaluar cualquier tipo de inversión dentro de la empresa, será la misma y además ya debe estar dada por la dirección general o por los propietarios de la empresa. Su valor siempre estará basado en el riesgo que corra la empresa en forma cotidiana en sus actividades productivas y mercantiles. No hay que olvidar que la prima de riesgo es el valor en que el inversionista desea que crezca su inversión por encima de la inflación, es decir, la prima de riesgo indica el crecimiento real del patrimonio de la empresa.

Sin embargo, el verdadero problema empieza cuando se analiza una inversión gubernamental, donde se supone que el gobierno no invierte para hacer crecer el valor de sus inversiones. Sería erróneo pensar que porque es el gobierno quien invierte no importa realizar una evaluación económica, por lo que se pueden tomar así decisiones equivocadas, lo cual, evidentemente es un error.

Por tanto, al determinar la TMAR para inversiones gubernamentales, si bien es cierto que no se debe considerar que siempre habrá pérdidas, tampoco se debe considerar que las inversiones que haga el Estado deberán tener grandes ganancias.

Algunos investigadores de Estados Unidos han concluido que la tasa de rendimiento que debe considerarse en inversiones del gobierno es la tasa de rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos. En México, su equivalente sería la tasa que pagan los CETES (certificados de la tesorería). Sin embargo, si se recuerda que la TMAR está formada por la tasa de inflación más la prima de riesgo, entonces en México la TMAR gubernamental sería la tasa de los CETES menos la inflación vigente en ese momento, lo que da por resultado la prima de riesgo para inversiones del

gobierno. Si se realiza este cálculo durante el periodo histórico en que han existido los CETES, se llegará a la conclusión de que la prima de riesgo para inversiones públicas es de cero en promedio.

Este resultado es lógico en cierta medida por dos razones: la primera indica que el gobierno no ha lucrado ni desea lucrar con sus inversiones; la segunda razón, tal vez más lógica, es que el riesgo es de cero en todas las inversiones que hace el gobierno.

Como existen dos formas de realizar una evaluación económica que son al considerar la inflación y sin considerar la inflación, se puede concluir, luego de este breve análisis, que si se realiza una evaluación económica de una inversión gubernamental considerándose la inflación, la TMAR es simplemente la tasa que otorgan los CETES en ese momento; si el análisis se realiza sin considerar la inflación, la TMAR debe tener un valor entre cero y 3% como máximo, valor que se obtiene al restar a la tasa de los CETES el valor de la inflación.

En caso de una inversión privada, la prima de riesgo puede variar desde un 5% para negocios de muy bajo riesgo, hasta un valor de 50 o 60% anual, o aún más, según sea el riesgo calculado en la inversión y operación de la empresa.

## **Financiamiento de la inversión**

Las inversiones en equipo de informática que realiza el gobierno en cualquier organismo son la única excepción donde no se debe considerar financiamiento para dicha inversión, pues nunca se ha visto, ni se verá, que un banco preste dinero, por ejemplo, a una secretaría de Estado para adquisición de activos.

Cuando la inversión la efectúa una empresa privada entonces puede o no existir financiamiento. Si la empresa cuenta con suficientes recursos propios, la consideración de financiamiento no será necesaria. Si no es así, es posible considerar un crédito exclusivo para invertir en el área de informática, aunque quien pague el préstamo no sea precisamente el área de cómputo sino la empresa en general.

Probablemente éste no sea el caso más frecuente, pues como se ha dicho reiteradamente, 1as redes LAN o los centros de cómputo se crean en las empresas como un eficiente medio de apoyo y no porque su inversión proporcione ingresos propios a la empresa.

Si la inversión es para crear una empresa que venda servicios de cómputo de cualquier tipo, entonces el financiamiento recibirá un trato idéntico al que tiene una empresa industrial.

## **Balance General**

Es el documento contable que informa en una fecha determinada la situación financiera de la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital, valuados y elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados. En el balance solo aparecen las cuentas reales y sus valores deben corresponder exactamente a los saldos ajustados del libro mayor y libros auxiliares.

La igualdad fundamental del balance:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$$

El balance general se debe elaborar por lo menos una vez al año y con fecha a 31 de diciembre, firmado por los responsables: Contador, Revisor fiscal y el súper Gerente.



## Cronograma de instalación (un ejemplo)

En esta sección se obtendrán todas las cifras de tipo económico que permitan tomar la decisión de inversión más adecuada. Al tomar en cuenta las actividades que deben llevarse a cabo para instalar correctamente una red de área local, así como el tiempo que tardarían los proveedores en entregar el equipo, se puede calcular que la instalación total en la red podrá realizarse en un lapso de tres meses, de acuerdo con el cronograma de la siguiente tabla.

Actividad	Quincena					
Licitación						
Recepción del equipo e instalación						
Recepción del software e instalación						
Pruebas						
Puesta en marcha y operación						

## Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo

La evaluación de proyectos por medio de métodos matemáticos- Financieros es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, ya que un análisis que se anticipe al futuro puede evitar posibles desviaciones y problemas en el largo plazo. Las técnicas de evaluación económica son herramientas de uso general. Lo mismo pueden aplicarse a inversiones industriales, de hotelería, de servicios, que a inversiones en informática. El valor presente neto y la tasa interna de rendimiento se mencionan juntos porque en realidad es el mismo método, sólo que sus resultados se expresan de manera distinta. Recuérdese que la tasa interna de rendimiento es el interés que hace el valor presente igual a cero, lo cual confirma la idea anterior.

Estas técnicas de uso muy extendido se utilizan cuando la inversión produce ingresos por sí misma, es decir, sería el caso de la tan mencionada situación de una empresa que vendiera servicios de informática. El VPN y la TIR se aplican cuando hay ingresos, independientemente de que la entidad pague o no pague impuestos.

Valor presente neto (VPN):

$$VPN = -P + \sum_1^n \frac{FNE}{(1 + TMAR)^n} + \frac{VS}{(1 + TMAR)^n}$$

Tasa interna de rendimiento (TIR):

$$TIR = \sum_1^n \frac{FNE_n}{(1 + i)^n} + \frac{VS}{(1 + i)^n}$$

Donde:

$p$  = inversión inicial.

$FNE$  = Flujo neto de efectivo del periodo  $n$ , o beneficio neto después de impuesto más

depreciación.

VS = Valor de salvamento al final de periodo n.

TMA R = Tasa mínima aceptable de rendimiento o tasa de descuento que se aplica para llevar a valor presente. los FNE y el VS.

$i$  = Cuando se calcula la TIR, el VPN se hace cero y se desconoce la tasa de descuento que es el parámetro que se debe calcular. Por eso la TMAR ya no se utiliza en el cálculo de la TIR. Así la 1 en la segunda ecuación viene a ser la TIR.

Recuérdese que los criterios de aceptación al usar estas técnicas son:

Técnica	Aceptación	Rechazo
VPN	$\geq 0$	$< 0$
TIR	$\geq \text{TMAR}$	$< \text{TMAR}$

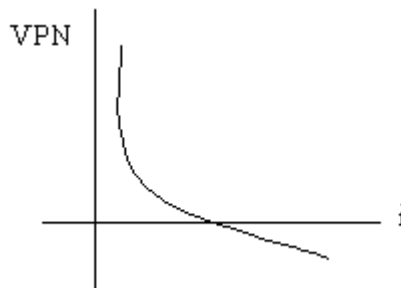
Costo anual uniforme equivalente (CAUE) o valor presente de los costos (VPC). Existen múltiples situaciones, tanto en empresas privadas como en el sector público donde para tomar una decisión económica, los únicos datos disponibles son sólo costos.

### Método del Valor Presente Neto (VPN)

El método del Valor Presente Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a pesos de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VPN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VPN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VPN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente.

La condición indispensable para comparar alternativas es que siempre se tome en la comparación igual número de años, pero si el tiempo de cada uno es diferente, se debe tomar como base el mínimo común múltiplo de los años de cada alternativa

En la aceptación o rechazo de un proyecto depende directamente de la tasa de interés que se utilice. Por lo general el VPN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés, de acuerdo con la siguiente gráfica:



En consecuencia para el mismo proyecto puede presentarse que a una cierta tasa de interés, el VPN puede variar significativamente, hasta el punto de llegar a rechazarlo o aceptarlo según sea el caso.

Al evaluar proyectos con la metodología del VPN se recomienda que se calcule con una tasa de interés superior a la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), con el fin de tener un margen de

seguridad para cubrir ciertos riesgos, tales como liquidez, efectos inflacionarios o desviaciones que no se tengan previstas.

### Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión. Tiene como ventaja frente a otras metodologías como la del Valor Presente Neto (VPN) o el Valor Presente Neto Incremental (VPNI) por que en este se elimina el cálculo de la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), esto le da una característica favorable en su utilización por parte de los administradores financieros.

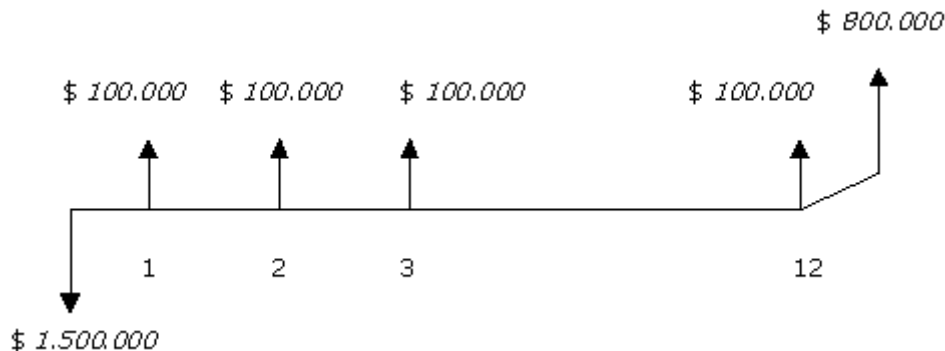
La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto. En la medida de las condiciones y alcance del proyecto estos deben evaluarse de acuerdo a sus características, con unos sencillos ejemplos se expondrán sus fundamentos.

Esta es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones financiera dentro de las organizaciones

**Evaluación de proyectos individuales EJEMPLO:** Un terreno con una serie de recursos arbóreos produce por su explotación \$100.000 mensuales, al final de cada mes durante un año; al final de este tiempo, el terreno podrá ser vendido en \$800.000. Si el precio de compra es de \$1.500.000, hallar la Tasa Interna de Retorno (TIR).

### SOLUCIÓN

1. Primero se dibuja la línea de tiempo.



2. Luego se plantea una ecuación de valor en el punto cero.

$$-1.500.000 + 100.000 a_{12-i} + 800.000 (1 + i)^{-1} = 0$$

La forma más sencilla de resolver este tipo de ecuación es escoger dos valores para  $i$  no muy lejanos, de forma tal que, al hacerlos cálculos con uno de ellos, el valor de la función sea positivo y con el otro sea negativo. Este método es conocido como interpolación.

3. Se resuelve la ecuación con tasas diferentes que la acerquen a cero.

A. Se toma al azar una tasa de interés  $i = 3\%$  y se reemplaza en la ecuación de valor.

$$-1.500.000 + 100.000 a_{12|3\%} + 800.000 (1 + 0.03)^{-1} = 56.504$$

B. Ahora se toma una tasa de interés mas alta para buscar un valor negativo y aproximarse al valor cero. En este caso tomemos  $i = 4\%$  y se reemplaza con en la ecuación de valor

$$-1.500.000 + 100.000 a_{12|4\%} + 800.000 (1 + 0.04)^{-1} = -61.815$$

4. Ahora se sabe que el valor de la tasa de interés se encuentra entre los rangos del 3% y el 4%, se realiza entonces la interpolación matemática para hallar el valor que se busca.

A. Si el 3% produce un valor del \$56.504 y el 4% uno de - 61.815 la tasa de interés para cero se hallaría así:

$$\left[ \begin{array}{l} 3 \text{ ---- } 56.504 \\ / \text{ ---- } 0 \\ 4 \text{ ---- } - 61.815 \end{array} \right]$$

B. Se utiliza la proporción entre diferencias que se correspondan:

$$\frac{3 - 4}{3 - i} = \frac{56.504 - (- 61.815)}{56.504 - 0}$$

C. se despeja y calcula el valor para la tasa de interés, que en este caso sería  $i = 3.464\%$ , que representaría la tasa efectiva mensual de retorno.

**La TIR con reinversión es diferente en su concepción con referencia a la TIR de proyectos individuales, ya que mientras avanza el proyecto los desembolsos quedan reinvertidos a la tasa TIO**

### **Costo Anual Uniforme Equivalente**

El método del CAUE consiste en convertir todos los ingresos y egresos, en una serie uniforme de pagos. Obviamente, si el CAUE es positivo, es porque los ingresos son mayores que los egresos y por lo tanto, el proyecto puede realizarse ; pero, si el CAUE es negativo, es porque los ingresos son menores que los egresos y en consecuencia el proyecto debe ser rechazado.

### **Método de Evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo**

**Las razones financieras son esenciales en el análisis financiero.** Éstas resultan de establecer una relación numérica entre dos cantidades: las cantidades relacionadas corresponden a diferentes cuentas de los estados financieros de una empresa.

El análisis por razones o indicadores permite observar puntos fuertes o débiles de una empresa, indicando también probabilidades y tendencias, pudiendo así determinar qué cuentas de los estados financieros requieren de mayor atención en el análisis. El adecuado análisis de estos

indicadores permite encontrar información que no se encuentra en las cifras de los estados financieros.

Las razones financieras por sí mismas no tienen mucho significado, por lo que deben ser comparadas con algo para poder determinar si indican situaciones favorables o desfavorables.

**RAZONES DE LIQUIDEZ:** La liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Se refieren no solamente a las finanzas totales de la empresa, sino a su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes.

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{activo circulante}}{\text{pasivo circulante}}$$

Lectura: (+) La empresa dispone de \_\_\_\_\_ de activos circulantes por cada peso de pasivo circulante. (-) Cada peso de pasivo circulante está garantizado con \_\_\_\_\_ de activo circulante.

Significado: Representa las veces que el activo circulante podría cubrir al pasivo circulante.  
Aplicación: Para medir la liquidez de una empresa.

Prueba del ácido: Es similar a la razón circulante, excepto por que excluye el inventario, el cual generalmente es el menos líquido de los Activos circulantes, debido a dos factores que son:

- a) Muchos tipos de inventarios no se venden con facilidad.
- b) El inventario se vende normalmente al crédito, lo que significa que se transforma en una cta. por cobrar antes de convertirse en dinero.

$$\text{Tasa de la prueba del ácido} = \frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$$

Lectura: (+) La empresa cuenta con \_\_\_\_\_ de activos disponibles rápidamente por cada peso de pasivo circulante. (-) Por cada peso de pasivo a corto plazo la empresa cuenta con \_\_\_\_\_ de activos líquidos.

Significado: Representa las veces que el activo circulante más líquido cubre al pasivo a corto plazo.

Aplicación: Mide la liquidez de sus activos más líquidos con los pasivos por vencer en el corto plazo.

**ANÁLISIS DE ACTIVIDAD:** Miden la velocidad con que diversas cuentas se convierten en ventas o efectivo. Con respecto a las cuentas corrientes, las medidas de liquidez son generalmente inadecuadas, porque las diferencias en la composición de las cuentas corrientes de una empresa afectan de modo significativo su verdadera liquidez.

Rotación de inventarios: Mide la actividad, o liquidez, del inventario de una empresa.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{ventas}}{\text{inventario}}$$

Lectura: \_\_\_\_\_ veces se han vendido los inventarios medios de mercancías en el periodo a que se refiere el costo de ventas. \_\_\_\_\_ veces que el inventario "da la vuelta", esto es, se

vende y es repuesto durante el período contable. Significado: Rapidez de la empresa en efectuar sus ventas.

Aplicación: Medir eficiencia de ventas

Rotación de los activos totales: Indica la eficiencia con la que la empresa utiliza sus activos para generar ventas. Por lo general, cuanto mayor sea la rotación de activos totales de una empresa, mayor será la eficiencia de utilización de sus activos. Esta medida es quizá la más importante para la gerencia porque indica si las operaciones de la empresa han sido eficientes en el aspecto financiero.

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{ventas anuales}}{\text{activos totales}}$$

Lectura: \_\_\_\_\_ veces que se han obtenido ingresos equivalentes a la inversión en activos.

Significado: Número de veces en que la inversión en activos totales a generando \_\_\_\_\_ ventas.

Aplicación: Es una medida 100% de productividad. Se mide la eficiencia en la administración de los activos de la empresa.

Una advertencia con respecto al uso de esta razón se origina del hecho de que una gran parte de los activos totales incluye los costos históricos de los activos fijos. Puesto que algunas empresas poseen activos más antiguos o más recientes que otras, puede ser engañosa la comparación de la rotación de los activos totales de dicha empresa. Debido a la inflación y a los valores contables de activos históricos, las empresas con activos más recientes tendrán rotaciones menores que las empresas con activos más antiguos. Las diferencias en estas medidas de rotación podrían ser el resultado de activos más costosos y no de eficiencias operativas. Por tanto el gerente de finanzas debe ser cauteloso al usar esta razón de corte transversal.

Rotación de Cuentas por Cobrar (RCC): Mide la liquidez de las cuentas por cobrar por medio de su rotación.

$$RCC = \frac{\text{Ventas anuales a crédito}}{\text{Promedio de Cuentas por Cobrar}}$$

Plazo promedio de cuentas por cobrar (PPCC): Es una razón que indica la evaluación de la política de créditos y cobros de la empresa.

$$PPCC = \frac{360}{\text{Rotación de Cuentas por Cobrar}}$$

Rotación de Cuentas por Pagar (RCP): Sirve para calcular el número de veces que las cuentas por pagar se convierten en efectivo en el curso del año.

$$RCP = \frac{\text{Compras anuales a crédito}}{\text{Promedio de Cuentas por pagar}}$$

**ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD:** Existen muchas medidas de rentabilidad, la cual relaciona los rendimientos de la empresa con sus ventas, activos o capital contable.

Estados de resultados de formato común: Son aquellos en los que cada partida se expresa como un porcentaje de las ventas, son útiles especialmente para comparar el rendimiento a través del tiempo.

Margen de utilidad bruta: Mide el porcentaje de cada dólar de ventas que queda después de que la empresa pagó sus productos.

$$\text{Margen sobre ventas} = \frac{\text{utilidad neta}}{\text{ventas netas}}$$

Lectura: (-) La empresa pierde un \_\_\_\_\_ % sobre sus ventas  
(+) La empresa gana un \_\_\_\_\_ % sobre sus ventas

Significado: Eficacia de la empresa para generar utilidades de las ventas que realiza.

Aplicación: Mide la proporción de las ventas que se convierten en utilidades ( ó en pérdida ).

**ANÁLISIS DE LA DEUDA:** El nivel de deuda de una empresa indica la cantidad de dinero prestado por otras personas que se utiliza para tratar de obtener utilidades. Cuanto mayor sea la deuda que la empresa utiliza en relación con sus activos totales, mayor será su apalancamiento financiero.

Razón de deuda: Mide la proporción de los activos totales financiados por los acreedores de la empresa, cuanto más alta sea esta razón, mayor será la cantidad de dinero prestado por terceras personas que se utiliza para tratar de generar utilidades.

$$\text{Razón de deuda} = \frac{\text{Pasivos totales}}{\text{Activos totales}}$$

Razón de la capacidad de pago de intereses: Mide la capacidad de la empresa para efectuar pagos de intereses contractuales, es decir, para pagar su deuda. Cuanto menor sea la razón, mayor será el riesgo tanto para los prestamistas como para los propietario.

$$\text{Razón de la capacidad de pago de intereses} = \frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses}}$$

Al terminar el análisis de las anteriores razones financieras, se deben tener los criterios y las bases suficientes para tomar las decisiones que mejor le convengan a la empresa, aquellas que ayuden a mantener los recursos obtenidos anteriormente y adquirir nuevos que garanticen el beneficio económico futuro, también verificar y cumplir con las obligaciones con terceros para así llegar al objetivo primordial de la gestión administrativa, posicionarse en el mercado obteniendo amplios márgenes de utilidad con una vigencia permanente y sólida frente a los competidores, otorgando un grado de satisfacción para todos los órganos gestores de esta colectividad.

### **Análisis de sensibilidad**

En un proyecto individual, la sensibilidad debe hacerse con respecto al parámetro más incierto; por ejemplo, si se tiene una incertidumbre con respecto al precio de venta del artículo que se proyecta fabricar, es importante determinar que tan sensible es la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Valor Presente Neto (VPN) con respecto al precio de venta. Si se tienen dos o más alternativas, es importante determinar las condiciones en que una alternativa es mejor que otra.

La sensibilidad a la toma de decisiones está en la relación a nivel local y autogestionaria del programa. Organizacionalmente se deben compatibilizar tres instancias que implican diferentes alternativas de roles: Tomador de decisiones: Toma de decisiones según lógica administrativa, política o profesional. Grupo técnico: Conflicto de roles, estereotipos profesionales, estilos burocráticos vrs democráticos, Personal de apoyo;

En los tomadores de decisiones pueden darse distintos tipos de liderazgo: por elección, por tradición, por imposición autoritaria.

## **Análisis Beneficio/Costo**

Las entidades crediticias internacionales acostumbran a evaluar proyectos y es casi una exigencia que un proyecto con financiación del exterior sea evaluado con el método del Beneficio/Costo. Llevar a cabo un monitoreo es vigilar, que el programa o proyecto no se deteriore integral o parcialmente y se cumpla. Implica determinar puntos en el tiempo para hacer evaluaciones, aunque formalmente, es recomendable una evaluación continua de monitoreo.

Las áreas de monitoreo son: Financiera, administrativa y la de sistemas de entrega.

Monitoreo financiero: Los programas o proyectos implican el uso de insumos y recursos humanos con costos establecidos. En la fase de planeación se determina el presupuesto base del programa que incluye rubros como personal, equipos y materiales, espacios e instalaciones, viajes, etc. Para el control presupuestal existen herramientas financieras como los flujos de caja, ingresos y egresos mensuales.

El monitoreo financiero, al igual que otros sistemas de monitoreo puede ser analizado según su capacidad de respuesta o adaptación a cuatro criterios centrales:

A. Existencia de datos: En esta área abunda la información ya que es la más controlada y sometida a sanciones administrativas e incluso legales.

B. Perioricidad: El control se expresa en ingresos y egresos con base en cuentas anuales, mensuales e incluso diarias.

C. Tipos de datos: Es una información de carácter secundarios, registrada con fines administrativos centrada en el control de caja, ítem usual de todo seguimiento de presupuesto.

D. Influencia en la toma de decisiones: El monitoreo financiero es muy sensible a la toma de decisiones, por la dependencia central que tiene un programa o proyecto de las disponibilidad oportuna de recursos.

Los programas o proyectos son una organización formal que activa procesos interactivos que tienen una dinámica específica no siempre bien prevista en la etapa de diseño Hay que evaluar: Las relaciones entre quienes toman las decisiones y grupos técnicos y entre éstos y el personal de apoyo. Estas relaciones se pueden analizar a través de los procesos de liderazgo, motivación y comunicación.

A: existencia de datos: Se deben hacer evaluaciones de los problemas presentados entre los grupos, especificando la frecuencia de los mismos, ya que estos retrasan la ejecución del proyecto.

B: Periodicidad: No hay datos sistemáticos, aunque se debe recurrir a evaluaciones mensuales o anuales.

C: Tipos de datos: La información es de tipo primario y se recoge mediante cuestionarios semi – estructurados, entrevistas dirigidas o grupales.



# **EVALUACIÓN DE PROYECTOS: ESTUDIO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA (UPIICSA - IPN)**

Aportado por: Iván Escalona - [ivan\\_escalona@yahoo.com.mx](mailto:ivan_escalona@yahoo.com.mx)