



00661
37

Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

Facultad de Contaduría y Administración

Facultad de Química

Instituto de Investigaciones Sociales

Instituto de Investigaciones Jurídicas

Examen General de Conocimientos

Caso Práctico

Actualización de información financiera con tasas variables de interés (aplicación en el boletín B10 y en la evaluación de proyectos de inversión)

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración (Organizaciones)

Presenta: Mario Alfonso Toledano y Castillo

Tutor: M.A. Jorge Cardiel Hurtado

Asesor de Apoyo: M.E. Raúl Mejía Estañol



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Dedicatorias:

- A mis padres.
- A mi esposa.
- A mis hijos.
- A mis hermanos.
- A mis parientes.
- A mis amigos.

Agradecimientos:

- A Dios.
- A la U.N.A.M.
- A mis asesores de tesis.
- A mis sinodales.
- A mis profesores.
- A mis colegas.

Caso Práctico: Actualización de Información Financiera con Tasas variables de Interés. (Aplicación en el Boletín B-10 y en la Evaluación de Proyectos de Inversión).

ÍNDICE

1.Introducción.....	1
2.Situación problemática.....	7
3. Modelos tradicionales para la actualización de información financiera.....	11
a. Boletín B10	12
i. Estado de resultados.....	15
ii. Estado de situación financiera (partidas no monetarias).....	19
b. Evaluación financiera de proyectos de inversión.....	23
i. Valor presente neto.....	27
ii. Relación beneficio/costo	34
iii. Periodo de recuperación de la inversión a valor presente	38
4. Modelos propuestos para la actualización de información financiera con tasas variables de interés.....	43
a. Modelo propuesto para la actualización de información histórica.....	45
i. Estado de resultados.....	45
ii. Estado de situación financiera (partidas no monetarias).....	50

b. Modelo propuesto para la evaluación financiera de proyectos de inversión	53
i. Valor presente neto.....	54
ii. Relación beneficio/costo.....	59
iii. Periodo de recuperación de la inversión a valor presente.....	63
5. Modelos en hoja de cálculo para actualizar información financiera	67
a. Estado de resultados.....	70
b. Estado de situación financiera (partidas no monetarias).....	73
c. Evaluación financiera de proyectos de inversión.....	81
Conclusiones.....	92
Bibliografía.....	96
Anexo I. Tabla de índices nacionales de precios al consumidor (base 2002=100)..	98

I. Introducción

Un negocio es un conjunto de recursos y elementos económicos, materiales, técnicos y humanos, que deben actuar en forma coordinada para generar bienes o servicios conforme a las características requeridas por los clientes o usuarios.

La función financiera, junto con las de mercadotecnia y producción es básica para el buen desempeño de las organizaciones, y por ello debe estar fundamentada sobre bases sólidas planeadas y estructuradas, considerando los factores económicos mas relevantes para un mejor control, análisis y toma de decisiones.

En épocas de alta inflación como las que se dieron en México hace algunos años, muchas empresas especialmente las poderosas, obtuvieron sus ganancias por el buen manejo financiero de sus inversiones y financiamientos, a pesar de tener problemas en su operación normal. A partir de entonces, ha sido tema de conversación diaria la terminología financiera como las tasas de interés de los Certificados de la Tesorería (CETES), el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores (IPC), el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) que mensualmente proporciona el Banco de México, etc. Se ha llegado a pensar incluso que unas buenas finanzas empresariales, en cuanto al manejo de la tesorería, el aprovechamiento de mayores plazos para el pago de pasivos y el usufructo de tasas de interés altas son suficientes para tener éxito en los negocios.

Desde un punto de vista imparcial esto no es así. No se le puede restar importancia a ninguna función de la empresa. Es incorrecto

pensar que es más importante generar intereses por un buen manejo financiero de los recursos de la empresa que vender los bienes y servicios que ofrece. No es acertado asegurar que la generación de utilidades financieras es más importante que generar utilidades por un buen control de los sistemas productivos. Simplemente cada función de la empresa tiene su importancia relativa respecto del todo que es la organización en su conjunto. Un buen director de empresa vigilará que todas las funciones de la organización estén perfectamente balanceadas, y que el peso específico de cada una de ellas sea el adecuado para generar las utilidades institucionales planeadas y suficientes.

No se debe pensar por tanto, que las utilidades financieras son las más relevantes, cuando estas no existirían si el departamento de ventas no vendiera según los pronósticos y si el departamento de producción no produjera los satisfactores necesarios con la calidad y costo adecuados y algún otro departamento de la empresa no desarrollara su función satisfactoriamente.

Lo que es una realidad, es el hecho de que en la época actual, marcada desde el inicio de la década de los 70's hasta nuestros días, el país y por consiguiente las empresas han pasado por momentos críticos; muchas han estado al borde de la quiebra, otras muchas por desgracia ya desaparecieron y algunas más probablemente lo harán en los años venideros. Esto no se presenta por desgano o por indolencia de los directivos, simplemente se debe a que las presiones a las que está sujeta una empresa la pueden destruir paulatinamente, si no se desarrolla una meticulosa planeación de los distintos escenarios que se puedan presentar en el futuro, y sobre todo, la forma de hacerles frente.

Entre las presiones a las que la empresa se ve sujeta, se encuentran las económicas, tanto a nivel nacional, como a nivel mundial; las sociales hacia los distintos sectores de la población; las necesidades manifiestas de sus accionistas, personal, proveedores, acreedores y terceros involucrados en la misma; las presiones de mercado y competencia, sobre todo cuando esta es desleal por la economía subterránea que existe en nuestro país o por una apertura económica acelerada y quizás, deficientemente implementada; y por último las presiones fiscales en donde cada día las empresas y las personas físicas contribuyentes tienen una mayor carga fiscal por el aumento en las tasas impositivas, por la creación de nuevos impuestos y derechos y por la ampliación de las bases causatorias de impuestos, en donde la inflación misma reduce ostensiblemente la capacidad adquisitiva de las utilidades para las empresas y de los ingresos individuales para las personas físicas, en términos reales.

Ante este panorama, los directivos de las empresas deben prepararse para enfrentar la problemática y asumir la responsabilidad social que representa ser líder de una empresa de la que dependen muchas personas. Un entorno económico crítico puede conducir a la muerte empresarial, si no se sabe aprovechar el entorno mismo para la consecución de los objetivos organizacionales. Cuando existe crisis económica, es en el área financiera en la que hay que hacer énfasis y prepararse, saber qué herramientas utilizar y cómo utilizarlas de la mejor manera, pero sin descuidar el indispensable equilibrio entre todas las funciones de la empresa. Es decir, se deben conocer, manejar y utilizar los elementos financieros al alcance para incorporarlos en la administración de la empresa y hacer que ésta sea

un ente económico productivo y eficiente. Con ello, cumple con su responsabilidad económica y social.

En una sola frase, la empresa debe tener a su alcance, los elementos suficientes de finanzas para poder establecer la planeación financiera que la organización requiere, ya sea en una época de crisis económica, o en un periodo de crecimiento.

Para que la planeación financiera antes mencionada tenga éxito, es conveniente tener un conocimiento cabal de la situación financiera de la empresa. Este conocimiento se obtiene en gran medida a través del análisis de los distintos rubros que integran su estado de situación financiera y su estado de resultados. Las cifras de estos estados financieros, deben ser veraces y confiables, para que su análisis e interpretación nos permita planear mejor el futuro de la empresa. Para ello, la presentación de cifras no debe restringirse a sus valores nominales (históricos), sino también actualizados, para sopesar adecuadamente los efectos que sobre la organización ha tenido entre otros factores la inflación. Las instituciones financieras, como por ejemplo los bancos, son también afectos a solicitar muchísima información que igualmente se debe suministrar, tanto en términos históricos como en actualizados. De la calidad de la información contable depende lo confiables que sean los informes de la gerencia financiera y sus futuras decisiones.

Otro aspecto fundamental de la función financiera en las organizaciones, consiste en un adecuado manejo de las inversiones de activos fijos en la empresa, valuando para ello su rentabilidad. Para esta valuación, el área de finanzas cruza su accionar con otras áreas de la compañía, pues acuerda con mercadotecnia cuando analiza

ingresos y prácticas de cartera, con suministros cuando discute el tamaño de los inventarios y con producción en lo concerniente a inversiones en maquinaria. Un proceso de valuación similar se requiere también cuando se evalúan grandes proyectos de inversión, como son: la adquisición de otra empresa y el montaje de una nueva línea de productos.

En los cálculos de rentabilidad se debe cuidar el no utilizar criterios de análisis equivocados. La gran tendencia es medir las inversiones con base en la mano de obra que economizan, dejando de lado factores mucho más importantes, como mejoras en calidad, mayor satisfacción del cliente, tiempo más rápido de respuesta, mejoras en la participación de mercado, y otras, que bien pueden significar la supervivencia de la empresa.

Saber cuanto vale una empresa, sobre todo la propia, debe ser tarea del administrador financiero. Adquirir una empresa es en buena parte lo mismo que adquirir un bien de capital, y los métodos de evaluación de inversiones, basados en flujos descontados de efectivo, deben ser utilizados. Valuar una empresa por su valor subjetivo puede conducir a resultados catastróficos; en cambio, el valor presente neto de sus utilidades esperadas (o mejor, de los dividendos esperados) es siempre una medida más confiable y cada día más utilizada.

La correcta elaboración e interpretación de flujos de efectivo descontados a valor presente es una de las herramientas básicas de la administración financiera, y hoy se cuenta con el recurso de las hojas electrónicas (excel, lotus, etc.) que permiten realizar proyecciones financieras de esos flujos con gran facilidad y versatilidad, pues permite visualizar el impacto que tendría en el

valor presente "jugar" con distintos escenarios, por ejemplo de tasas de interés. Los flujos de efectivo son por tanto más una herramienta que un fin, ya que nos permiten calcular el valor presente de cualquier inversión, considerando el impacto que en ellos tendrían por ejemplo, devaluaciones o periodos inflacionarios.

Como estos fenómenos varían constantemente, no debe contemplarse en su cálculo tasas constantes de interés, sino tasas variables. La variabilidad de estas tasas dependerán en gran medida de la situación económica del país y de las tendencias de la economía mundial.

Como nuestro país ha presentado, y probablemente presentará en el futuro una gran variabilidad en sus tasas de interés, es conveniente que exista una metodología, como la propuesta en este trabajo, que contemple para el cálculo de valores presentes en general, tasas variables de interés, conforme a las estimaciones de distintos estudios macroeconómicos, como los que realiza el Banco de México, y organizaciones como Coparmex, Wharton, etc.

2. Situación problemática

Un problema con el que se enfrentan actualmente los ejecutivos de las empresas para realizar una adecuada planeación financiera, en un contexto de escasez de recursos y alta competencia nacional e internacional, es el no contar con herramientas financieras sólidas y fáciles de aplicar, que les permitan conocer, con cifras actualizadas, tanto la situación financiera de su empresa (a pesos nominales y actualizados), como evaluar financieramente sus proyectos de inversión con tasas variables de interés.

En el caso de la situación financiera de la empresa, la metodología que de unos años a la fecha se ha utilizado para conocer los efectos de la inflación, y presentar cifras actualizadas, es la contenida en los boletines que al efecto, ha emitido el Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C, destacando entre ellos, el Boletín B10 y sus diferentes documentos de adecuaciones. Su aplicación sin embargo, no ha sido general, posiblemente porque esta metodología se considera un poco engorrosa, o tal vez porque no presenta explícitamente una fórmula matemática que permita obtener los resultados, en forma sencilla y rápida.

En el caso de la evaluación financiera de proyectos de inversión, la metodología que frecuentemente se aplica para descontar al día de hoy (valor presente) sus flujos de efectivo, es a través de tasas de interés constante, lo cual supone por este hecho, condiciones de estabilidad económica, que en nuestro país, no siempre se han dado en el pasado, y difícilmente se darán en el futuro.

Las metodologías anteriormente expuestas son susceptibles de mejorarse para facilitar su uso en el proceso de toma de decisiones financieras. La metodología que en este caso práctico se presenta, es sencilla de entender, versátil y fácil de aplicar; y sobre todo, contempla tasas variables de interés. Su validez se comprueba en el caso de cifras históricas, al actualizar la información financiera de una empresa en particular, con la metodología propuesta y llegar a los mismos resultados que con la del Boletín B10, y en el caso de proyectos de inversión aplicándola al caso particular de tasas de interés constante.

La metodología propuesta para la actualización de información financiera histórica y futura, se basa en conceptos de **Planeación Financiera** (proyecciones económicas y financieras, escenarios económicos, estudios econométricos, simulación, etc.); **Contabilidad Financiera** (estado de situación financiera, estado de resultados, flujos de efectivo, factores de actualización, partidas no monetarias, corrección por reexpresión, etc.); **Matemáticas Financieras** (valores presentes y valores futuros, tasas de interés compuesto, constantes y variables, tablas y fondos de amortización, etc.), **Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión** (métodos de valuación del valor presente neto, relación beneficio-costos, periodo de recuperación de la inversión, etc.), así como en la **elaboración de modelos financieros en hojas de cálculo**.

Para justificar la inclusión del último punto referente a los modelos financieros de actualización a través de hojas electrónicas de cálculo, cabe mencionar que esta herramienta es uno de los mayores aportes que la tecnología proporciona a la gerencia, ya que con ellas se pueden manejar información sobre flujos de efectivo con una facilidad

inimaginable tres décadas atrás. El administrador financiero puede plasmar en una hoja electrónica la cuantificación de toda una planeación financiera, convirtiéndola en un flujo de efectivo que le permita llevar a cabo cuantos cambios se le ocurran, midiendo el efecto final en la rentabilidad, en una simulación de lo que podría ser la realidad. Al correr un proyecto en varios escenarios, la administración logra una mejor apreciación de sus riesgos implícitos en un tiempo ínfimo.

Para la solución de la problemática anteriormente expuesta, se presenta en el capítulo 3, un compendio de la metodología frecuentemente utilizada para la actualización de flujos de efectivo, tanto históricos (boletín B10) como futuros (valor presente neto, tiempo de recuperación de la inversión a valor presente y la relación beneficio costo).

El capítulo 4, plantea los modelos alternos de actualización (en términos de fórmulas), y su correspondiente validación, aplicando ambas metodologías (vigente y propuesta) a casos específicos de flujos de efectivo de una empresa en marcha.

En el capítulo 5, se elaboran en base a estos conceptos matemáticos, los correspondientes modelos financieros, plasmados en hojas electrónicas de cálculo que permiten, en el caso de información histórica, generar modelos de actualización mucho más sencillos y prácticos, y en el caso de proyectos de inversión, evaluar un número casi infinito de escenarios factibles de tasas de interés.

El sexto y último capítulo, presenta a la consideración de los estudiosos del tema de actualización las conclusiones más relevantes del presente caso práctico.

3. Modelos tradicionales para la actualización de información financiera

En este capítulo se presenta un compendio de la metodología tradicional de actualización, que utiliza tanto la contabilidad para información histórica, como la matemática financiera para la evaluación de proyectos de inversión.

Se inicia con una breve referencia al Boletín B10 (y su antecesor B7), destacando algunas de sus ventajas, así como la información mínima requerida para su aplicación.

Posteriormente se presentan las fórmulas para actualizar las ventas de un estado de resultados y las partidas no monetarias del estado de situación financiera.

Para comprender mejor esas fórmulas se proporcionan, sencillos ejemplos de aplicación con cifras a diciembre de 2001.

Respecto al tratamiento matemático financiero de los proyectos de inversión, se realiza un compendio de los métodos de valor presente más utilizados por los especialistas en evaluación de proyectos, destacando que todos ellos, se basan en la estimación de una tasa de "descuento" constante, que en un entorno tan aleatorio como el nuestro, es poco factible que ocurra. Los métodos de valuación que se repasan son: valor presente neto, relación beneficio/costo y periodo de recuperación de la inversión a valor presente.

A continuación se presenta la metodología tradicional de actualización de información financiera histórica, contenida en el Boletín B-10.

a. Boletín B10.

El boletín B10: "Reconocimiento de los efectos de la inflación en la información financiera" es la herramienta formal de que dispone el contador para actualizar la información financiera histórica de la empresa.

Su antecedente directo es el boletín B7: "Revelación de los efectos de la inflación en la información financiera" emitido a finales de 1979, boletín que desde su aparición, no pretendió dar una solución integral al complejo problema del registro de la inflación, sino ofrecer un enfoque práctico que sirviera de base para establecer lineamientos que mejorara el análisis y la interpretación de la información contenida en los estados financieros, al considerar la inflación.¹

Después de una serie de encuestas, que reunieron las experiencias y puntos de vista de diversas personas involucradas en la preparación y uso de la información financiera, en cuanto al cumplimiento cabal de las normas y lineamientos establecidos en ese boletín B7, se resaltaron en ese entonces, las siguientes recomendaciones: establecer un solo método para determinar cifras actualizadas, e incorporar el efecto por posición monetaria en el estado de resultados.

Ese proceso de auscultación dio lugar a la aparición del boletín B10 en junio de 1983 y posteriormente a una serie de adecuaciones al mismo. De estas adecuaciones, destaca por su relevancia, el tercer documento de adecuaciones emitido en 1989.

¹ Edición Integradora, *B-10 y sus Tres Documentos de Adecuaciones*, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 4ª.

Las ventajas más relevantes al aplicar el boletín B10, se pueden resumir en las siguientes:

- Proporciona información actualizada de la empresa sin afectar los principios de contabilidad.
- Permite a los directivos de la empresa tomar decisiones con cifras actualizadas, evitando apreciaciones inadecuadas, que puedan causar la descapitalización de la empresa
- Actualiza las inversiones en activos no monetarios, por sus fechas de adquisición, (incluyendo su depreciación)
- Actualiza las aportaciones de los accionistas al capital de la empresa, tomando en consideración el poder adquisitivo que en este momento, tienen sus erogaciones.
- Permite fijar precios de venta en los productos de la empresa, más acordes a la realidad del país (en cuanto a la inflación) al confrontar ingresos, costos y gastos actualizados.
- Identifica las utilidades o pérdidas del ejercicio, a pesos de poder adquisitivo actual, evitando en su caso, una distribución inadecuada de utilidades.
- Permite gestionar y obtener créditos, conforme al valor actualizado de los activos de la empresa.

Para la aplicación correcta de este boletín B10 se requiere disponer al menos de la siguiente información financiera:

- Estados de situación financiera (inicial y final)
- Estados de situación financiera históricos mensuales, para la determinación de la posición monetaria mensual
- Estado de resultados histórico, del periodo a reexpresar.
- Desglose por capas (fechas de adquisición), de los activos y pasivos no monetarios.
 - o Activos no monetarios (inventarios, activos fijos y su depreciación, etc)
 - o Pasivos no monetarios (capital social, reserva legal, utilidades de ejercicios anteriores, etc)

i. Estado de resultados

Desde la aparición del Boletín B10, uno de los aspectos que más controversia ha provocado, es la actualización del estado de resultados, sobre todo en algunos de sus renglones relacionados con partidas no monetarias, como son: el costo de ventas (inventarios) y depreciación (activos fijos). Las soluciones que se han manejado son:²

- A. Expresar el estado de resultados, a pesos de poder adquisitivo promedio del ejercicio, de aquellos renglones relacionados con partidas no monetarias.

Esta solución además de no ser integral sino selectiva, requiere un ajuste, por su impacto, en la cifra del capital contable del estado de situación financiera, derivada de la diferencia entre valor el estado de resultados, a precios de poder de compra del cierre del ejercicio y su valuación a precios promedio del periodo, por lo que prácticamente se ha eliminado su aplicación

- B. Expresar el estado de resultados, a pesos de poder adquisitivo de fin del ejercicio (reexpresión integral) de todos sus rubros
Esta solución es la que se aplica actualmente.

Por otra parte es importante incluir en el estado de resultados actualizado, el costo integral de financiamiento, que reconoce la carga financiera en que incurre la empresa por motivos de:

² Pérez Réguera Martínez de Escobar, Alfonso, *Aplicación Práctica del Boletín B-10*, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 3ª. Edición, México 1991(referencia págs 123-126)

- Los pagos por concepto de intereses, que tradicionalmente se han considerado como costo financiero
- Las diferencias cambiarias cuando apliquen; es decir, el costo de financiarse en moneda extranjera
- El efecto por posición monetaria; es decir, la cuantificación del resultado de la inflación en las partidas monetarias (inversiones y obligaciones cuyo valor "en pesos" no se modifica, independientemente de los cambios que existan en los niveles generales de precios, como son las cuentas de bancos, cuentas por cobrar, proveedores y documentos por pagar entre otros)

Los tres factores anteriores están estrechamente relacionados y repercuten directamente en el resultado de utilidad o pérdida que se presenta en un ejercicio. En épocas inflacionarias las altas tasas de interés pretenden cubrir la erosión del poder de compra del dinero.

Después de revisados estos conceptos inherentes a un estado de resultados actualizado, se procede a analizar la metodología matemática de actualización, la cual requiere, en un principio, el resultado o movimiento de cada mes, de cada uno de los rubros que comprende el estado de resultados. A estas cifras mensuales se les multiplica por un "factor de actualización" obtenido a través del cociente del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) del mes de actualización, entre el INPC del mes del estado de resultado mensual que se actualice.

En términos simbólicos, la metodología anterior se puede expresar como la sumatoria de los productos de los valores históricos por los factores de actualización a fin de periodo. La fórmula será por tanto:

$$R_x = \sum_{i=1}^x VHi \cdot FAi$$

Donde:

R_x representa la actualización del estado de resultados en el mes x
 VHi el valor mensual histórico del estado de resultados en el mes i
 FAi factor de actualización al mes x

Este factor de actualización a su vez se obtiene dividiendo el INPC de la fecha de actualización x entre el INPC de la fecha a actualizar i .

$$FAi = \frac{INPCx}{INPCi}$$

La aplicación de las fórmulas anteriores, se presenta en forma resumida y con cifras hipotéticas, para las ventas del estado de resultados mensual del cuadro 3.1, considerando, para este ejemplo, como fecha de actualización diciembre de 2001.

Cuadro 3.1 Estado de Resultados mensual 2001

CONCEPTO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ventas	5,780	8,153	8,364	4,365	7,855	5,157	4,759	8,504	7,584	6,403	5,004	8,007
Costo de Ventas	2,601	3,669	3,764	1,964	3,535	2,321	2,142	3,827	3,413	2,881	2,252	3,603
Utilidad Bruta	3,179	4,484	4,600	2,401	4,320	2,836	2,617	4,677	4,171	3,522	2,752	4,404
Gastos	1,951	2,752	2,823	1,473	2,651	1,741	1,607	2,870	2,560	2,161	1,689	2,702
Impuestos	553	779	800	418	751	493	455	813	725	612	478	766
Utilidad Neta	675	953	977	510	918	602	555	994	886	749	585	936

Las ventas mensuales se presentan en forma vertical en el cuadro 3.2

Cuadro 3.2. Ventas mensuales actualizadas a diciembre 2001

Mes	Ventas Mensuales	I.N.P.C. Mes I *	Factor de actualización a Dic 2001 **	Ventas Actualizadas a Dic 2001
Ene	5,780	93.765	1.0383	6,001
Feb	8,153	93.703	1.0390	8,471
Mar	8,364	94.297	1.0324	8,635
Abr	4,365	94.772	1.0272	4,484
May	7,855	94.990	1.0249	8,051
Jun	5,157	95.215	1.0225	5,273
Jul	4,759	94.967	1.0251	4,879
Ago	8,504	95.530	1.0191	8,666
Sep	7,584	96.419	1.0097	7,658
Oct	6,403	96.855	1.0052	6,436
Nov	5,004	97.220	1.0014	5,011
Dic	<u>8,007</u>	97.354	1.0000	<u>8,007</u>
	79,935			81,571

* Anexo I Tabla Índices Nacionales de Precios al Consumidor (base 2002 =100). elaborados por Banco de México. agosto 2002 (www.banxico.org.mx)

** En los cálculos del factor de actualización, se visualizan 4 decimales, pero internamente la maquina considera 13 decimales.

Del cuadro anterior se obtiene la diferencia entre la suma de ventas actualizadas al mes de diciembre de 2001 (81,571) y las ventas históricas acumuladas al mismo mes, (79,935) obteniendo **1,636**. A esta diferencia se le conoce con el nombre de **corrección por reexpresión**.

ii. Estado de situación financiera (partidas no monetarias)

Es importante distinguir en el proceso de actualización de cifras del estado de situación financiera, las partidas monetarias y las partidas no monetarias. Las partidas monetarias afectan el resultado del ejercicio, al permanecer con un valor igual en el tiempo y perder poder de compra en una época inflacionaria, Ese efecto se consideró para la actualización del estado de resultados.

Las partidas no monetarias por su parte, son aquellas inversiones y obligaciones, que están representando bienes, y por lo mismo, su valor monetario se modifica cuando existen cambios en los índices de inflación, como por ejemplo, en el activo: los inventarios (sobre todo los de baja rotación), terrenos, edificios, maquinaria, y en el capital: las aportaciones, las reservas legales y utilidades de años anteriores.

Existen básicamente dos métodos para la actualización de las partidas no monetarias del estado de situación financiera:³

- a. El método de actualización de costos específicos, llamado también valores de reposición, el cual se fundamenta en la medición de valores que se generan en el presente, en lugar de valores provocados por intercambios realizados en el pasado. Este método requiere de avalúo de un perito, que determina el valor de reposición de las partidas no monetarias sujetas a avalúo, mediante un estudio técnico practicado por valuadores independientes, de competencia acreditada.

³ Pérez Reguera Martínez de Escobar, Alfonso, *Aplicación Práctica del Boletín B-10*, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 3ª. Edición, México 1991 (referencia pág 109)

- b. El método de ajuste al costo histórico por cambios en el nivel general de precios, y que consiste en corregir la unidad de medida empleada en la contabilidad tradicional, utilizando pesos constantes en vez de pesos nominales

Este método de ajuste al costo histórico, es el que en este trabajo se utiliza para la actualización de las partidas no monetarias. En términos generales, consiste en desglosar en un principio las capas de cada partida no monetaria conforme a su fecha de adquisición, para después aplicarle el "factor de actualización", obtenido a través del cociente del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) del mes de actualización, entre el INPC de la fecha de la capa, para así determinar la cifra actualizada al mes de actualización. Es importante contemplar que al aplicar este método a las partidas no monetarias del activo fijo, también debe afectarse su depreciación histórica acumulada.

La fórmula que sustenta lo anterior es la siguiente

$$Rx = \sum_{i=1}^n CHi \cdot FAi$$

Donde:

Rx representa la actualización de la partida no monetaria en el mes *x*

CHi importe histórico de la capa de la partida no monetaria en mes *i*

FAi factor de actualización al mes *i*

n Número total de capas

Este factor de actualización a su vez se obtiene dividiendo el INPC de la fecha de actualización *x* entre el INPC de la fecha de adquisición *i*.

A continuación se presenta en los cuadros 3.3 y 3.4, la actualización de las partidas de activos no monetarios (ejemplo: terrenos) y de las partidas de pasivos no monetarios (ejemplo: capital social)

Se recuerda que el efecto de esta actualización se conoce en contabilidad, como corrección por reexpresión, la cual se obtiene de la diferencia entre su importe actualizado y su importe histórico

El cuadro 3.3. presenta en forma resumida, la obtención de esa corrección por reexpresión al mes de diciembre de 2001, tomando el caso del rubro de terrenos. Se considera para este ejemplo que todas las adquisiciones de terrenos se efectuaron en los meses de diciembre del año de referencia.

El índice que sirvió de base para la actualización fue el INPC del mes de diciembre del 2001, fue 97.354 (Anexo I)

Cuadro 3.3. Actualización de terrenos a diciembre 2001

Año de compra	Importe Histórico	I.N.P.C. (Dic)*	Factor Actualización	Importe Actualizado
1994	257	28.605	3.4034	875
1997	568	64.240	1.5155	861
1998	1,315	76.195	1.2777	1,680
1999	2,126	85.581	1.1376	2,418
2000	4,267	93.248	1.0440	4,455
SUMAS	8,533			10,289

* Anexo I Tabla Índices Nacionales de Precios al Consumidor (base 2002 =100)

La corrección por reexpresión de terrenos es por tanto de 1,756. Para la actualización de los pasivos no monetarios se aplica una metodología similar a la de los activos no monetarios.

A continuación se presenta en el cuadro 3.4 un ejemplo de la actualización de los pasivos no monetarios y en particular al rubro de aportaciones al capital social.

Cuadro 3.4. Actualización del capital social a diciembre 2001

Año de aportación	Importe Histórico	I.N.P.C. (Dic)	Factor Actualización	Importe Actualizado
1994	345	28.605	3.4034	1,174
1997	689	64.240	1.5155	1,044
1998	1,324	76.195	1.2777	1,692
1999	2,601	85.581	1.1376	2,959
2000	4,591	93.248	1.0440	4,793
	9,550			11,662

La corrección por reexpresión del capital social fue 2,113.

De los ejemplos mostrados en este capítulo, se concluye que para actualizar las ventas del estado de resultados y las partidas no monetarias de terrenos y aportaciones al capital social del estado de situación financiera, se utilizan fórmulas similares, que llevan las cifras históricas a pesos de fin de periodo, al multiplicarlas por un factor de actualización obtenido de los índices nacionales de precios al consumidor. Estos mismos ejemplos nos servirán en el siguiente capítulo para validar la metodología de actualización propuesta.

b. Evaluación financiera de proyectos de inversión.

Una de las actividades más importantes de la gerencia financiera de las empresas, es evaluar correctamente proyectos de inversión y para ello, requiere aplicar una metodología que sea a la vez, sólida y comprensible. En este apartado, se analizan los métodos tradicionales de evaluación, basados todos ellos en tasas constantes de interés que servirán de base y comparación con los métodos de actualización que se ofrecerán en el siguiente capítulo, que consideran tasas variables de interés.

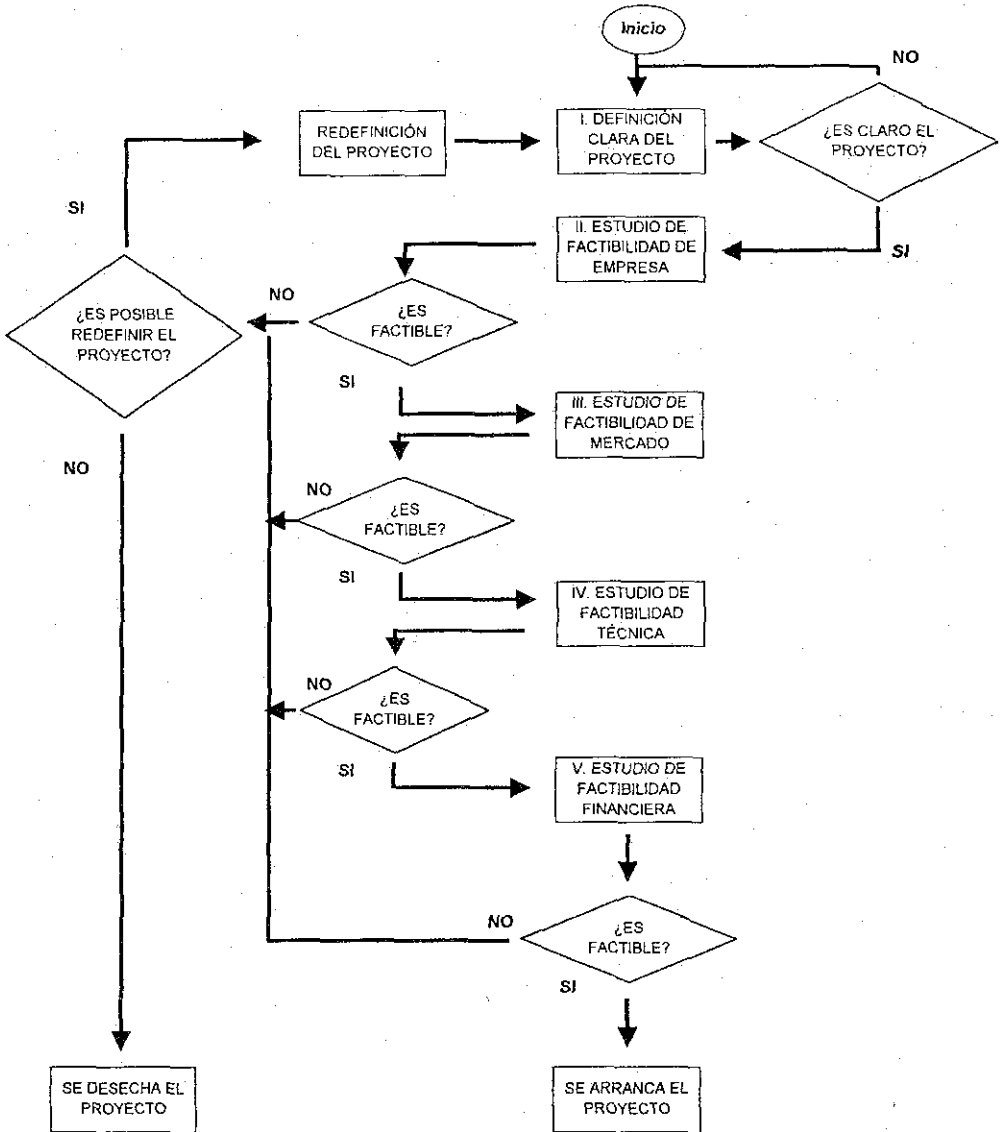
Se entiende por proyecto de inversión, cualquier erogación en insumos materiales, humanos o técnicos, que se lleve a cabo en el presente, con el propósito de obtener un beneficio futuro a corto, mediano, o largo plazos.⁴

Ejemplos de proyectos de inversión los encontramos, desde la compra de maquinaria y reemplazo de equipo de cómputo, hasta la ampliación de la capacidad instalada de una planta y la prestación de nuevos servicios.

Antes de aceptar o rechazar un proyecto de inversión en particular, es necesario desarrollar su "estudio de factibilidad", que comprende desde la definición clara del proyecto y la factibilidad legal de llevarlo a cabo, hasta el desarrollo de estudios más específicos, como los de mercado, técnico y financiero. El diagrama 3.1 muestra las etapas y elementos que integran un "estudio de factibilidad"

⁴ Huerta Ríos, Ernestina / Siu Villanueva, Carlos, *Análisis y Evaluación de Proyectos para Bienes de Capital*, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 3ª. Edición, México 1998 (referencia págs 18-20)

Figura 3.1.-Diagrama de flujo de un estudio de factibilidad



A continuación se detallan las distintas etapas que comprende el "Estudio de Factibilidad" de la página anterior.

La primera de ellas consiste en la definición clara del proyecto, donde se debe especificar: el producto o servicio a proporcionar, su utilidad o beneficio, los recursos que requiere, su ubicación física, el equipo de trabajo que participara en él y su calendarización.

El estudio de factibilidad de la empresa, se refiere propiamente a las limitaciones iniciales que puede presentar la implementación del proyecto, destacando entre ellas: las legales, las de comercialización del producto o servicio, las de mano de obra y materia prima, las de tecnología del producto o servicio, las de consecución del monto de la inversión inicial y por último las de selección de los accionistas o inversionistas del proyecto.

El estudio de factibilidad de mercado debe contener al menos: la descripción breve del mercado (área, volumen actual, medios de transporte, canales de distribución, etc); el análisis de la demanda pasada y presente (cantidad, valor de consumo, principales consumidores, etc); el análisis de la oferta pasada y presente (precio de venta, calidad de los productos de la competencia, etc); el impacto del proyecto en el mercado, una breve descripción del producto o servicio, así como su precio estimado.

El estudio de factibilidad técnica determina la operación del proyecto y provee una base para la estimación de los costos del mismo, necesarios para el estudio financiero. En general debe contener: la descripción del producto con sus especificaciones y las del proceso de manufactura escogido; la determinación del tamaño y localización de

la planta así como su programa de producción; la selección de la maquinaria y equipo requerida, y por último, la determinación del tipo y cantidad de desperdicios en su caso. Se recomienda también que este estudio, contenga información complementaria, en aspectos legales (uso de suelo, ecología, etc) y de organización.

Por último, el estudio de factibilidad financiera debe contemplar al menos lo siguiente:

- Resumen del costo inicial del proyecto, especificando sus requerimientos de capital
- Plan de financiamiento
- Premisas macroeconómicas y operacionales
- Proyecciones financieras de los flujos de efectivo del proyecto
- Evaluación financiera del proyecto, aplicando distintos métodos de valuación, de preferencia aquellos basados en el concepto de valor presente.
- Análisis de sensibilidad para identificar los elementos de mayor impacto en la rentabilidad del proyecto

Después de este esquema general del proceso de un estudio de factibilidad, se analizan en las siguientes páginas, distintos métodos de evaluación financiera de proyectos, que son los que en la mayoría de ocasiones, permiten aceptar o rechazar el proyecto en cuestión.

i. Valor presente neto.

Cuando las organizaciones evalúan la factibilidad financiera de sus decisiones de inversión, el valor del dinero en el tiempo es una consideración primordial. Ello se observa sobre todo cuando, en un proyecto, hay patrones de flujo de efectivo que abarcan varios años.

Supongamos el caso de una decisión de inversión que requiere de una erogación inicial de \$100 000, y genera un rendimiento neto (después de gastos) de \$30 000 al final de los próximos 4 años.

Esta inversión a simple vista aparenta ser atractiva, porque se invierten \$100 000 y se obtienen \$120 000, lo cual da una "ganancia neta" de \$20 000.

Dado que las entradas de efectivo se realizan en un periodo de 4 años, el dinero de los distintos periodos no puede considerarse equivalente. Con el fin de evaluar correctamente este proyecto, se debe tener en cuenta el valor de los diferentes flujos de efectivo en el tiempo.

El método del valor presente neto (VPN), evalúa los proyectos de inversión, traduciendo sus flujos de efectivo a cantidades monetarias equivalentes a la fecha en que se tomará la decisión de inversión, que generalmente es el día de hoy ($x = 0$)

El ejemplo anterior por tanto, debe ser reformado a fin de que todos sus flujos de efectivo se evalúen en términos de sus valores equivalentes cuando $x=0$. Así se tiene que los \$100 000 de la inversión inicial están expresados en términos de pesos en $x = 0$; sin

embargo, cada uno de los flujos de \$30 000 deben expresarse en términos de sus valores equivalente considerando $x=0$.

Para ello, se debe establecer la tasa de interés a la que será "descontado" cada flujo futuro de \$30 000. Con frecuencia se trata de una tasa mínima de rendimiento sobre las inversiones, tomando como base a los Certificados de la Tesorería (CETES), emitidos por el gobierno federal, mas un premio por el riesgo de la inversión

Supóngase que la tasa mínima deseada de rendimiento para el ejemplo se establezca en un conservador 8% anual. Mediante el análisis del flujo descontado, se calculará el valor presente neto de todos los flujos de efectivo relacionados con el proyecto. El valor presente neto es la suma algebraica del valor presente de todos los flujos de efectivo relacionados con el proyecto; las entradas de efectivo se consideran flujos positivos, y las salidas negativos.

La fórmula del valor presente neto (VPN) es por tanto:⁵

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= \sum_{x=0}^n \frac{F_x}{(1+i)^x} \\ &= \sum_{x=0}^n F_x (1+i)^{-x} \end{aligned}$$

Donde

- F_x = flujos de efectivo netos en el mes o año x
- i = tasa de rendimiento del proyecto
- x = periodo de desembolso del flujo de efectivo
- n = número de periodos de la vida del proyecto.

⁵ Coss Bu, Raúl, *Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión*, Editorial Limusa, México 1982 (referencia pág 57)

La regla de decisión en este método del valor presente neto se aplica como sigue: todos aquellos proyectos que tengan valores presentes mayores o iguales a cero, pueden ser aceptados; aquellos que presenten valor presente neto negativo deben ser rechazados, porque no alcanzan a cubrir al menos una rentabilidad de tasa i .

Aplicando la fórmula del VPN al ejemplo bajo estudio, se tienen los siguientes flujos descontados al 8%:

$$\text{VPN} = -100\,000 + 30\,000 (1 + .08)^{-1} + 30\,000 (1 + .08)^{-2} + \\ + 30\,000 (1 + .08)^{-3} + 30\,000 (1 + .08)^{-4}$$

Los flujos de efectivo a sus valores equivalentes cuando $x = 0$ son:

$$\text{VPN} = -100\,000 + 27\,778 + 25\,720 + 23\,815 + 22\,051$$

De donde:

$$\text{VPN} = -636$$

Lo anterior indica que el proyecto de inversión arroja un valor presente neto negativo de -636 . lo que significa que no se debe aceptar el proyecto de inversión, debido a que no se obtiene el rendimiento mínimo del 8% anual.

En el ejemplo anterior se presentaron flujos netos de efectivo iguales durante 4 años. Los patrones de flujo de efectivo en la mayoría de inversiones tienden a ser irregulares; sin embargo, el procedimiento de descuento es el mismo.

Supóngase ahora, un proyecto de inversión de 6 años de vida útil, que requiere de una erogación inicial de \$500 000, un valor residual igual a cero y que no produce flujo alguno durante el primer año. Sin embargo, al final de cada uno de los siguientes 5 años, genera una serie de flujos positivos que no son iguales entre si, y que corresponden a: \$175 000 en el año 2; \$200 000 en el año 3; \$225 000 en el año 4; \$137 500 en el año 5 y por último \$50 000 en el año final 6.

Considere además que se desea un rendimiento sobre la inversión mínimo del 12% anual. A fin de evaluar la conveniencia de este proyecto, se deben descontar todos los flujos de efectivo a sus valores equivalentes cuando $x=0$, obteniendo:

$$VPN = -500\,000 + 0(1 + .12)^{-1} + 175\,000(1+.12)^{-2} + 200\,000(1+.12)^{-3} + 225\,000(1+.12)^{-4} + 137\,500(1+.12)^{-5} + 50\,000(1+.12)^{-6}$$

Los flujos de efectivo a sus valores equivalentes cuando $t = 0$ son:

$$VPN = -500\,000 + 0 + 139\,509 + 142\,356 + 142\,991 + 78\,021 + 25\,332$$

De donde:

$$VPN = 28\,209$$

Por ser positivo el valor presente neto, este proyecto producirá una tasa de rendimiento que rebasa la tasa mínima deseada del 12% anual capitalizable anualmente, y por lo tanto debe ser aceptado, bajo el criterio del valor presente neto.

De los ejemplos anteriores, además del criterio de aceptación o rechazo de un proyecto en particular, se puede concluir lo siguiente:

- Si el valor presente de todos los flujos de efectivo es positivo al calcularlo a una tasa mínima de rendimiento, esto significa que la tasa del proyecto rebasa la tasa mínima deseada. Si el valor presente de todos los flujos de efectivo es negativo, la tasa de rendimiento del proyecto es menor que la tasa mínima deseada.

El método del valor presente neto, se aplica también cuando se tienen diferentes proyectos de inversión, de los cuales se seleccionará uno de ellos.

El criterio de selección es bastante simple, se elige aquel que tenga mayor valor presente neto, a pesar de que aparentemente sean parecidos en cuanto a flujos y condiciones.

Supóngase como ejemplo, una empresa que está estudiando elegir una de entre tres alternativas de inversión que se caracterizan por tener la misma asignación inicial de efectivo, la misma duración e iguales flujos totales de efectivo, aunque con distintos patrones de recuperación.

El cuadro 3.5 de la siguiente página, resume las distintas alternativas de inversión.

Para la determinación del valor presente neto de cada alternativa, se considera la tasa de interés del 15% capitalizable en forma anual.

Cuadro 3.5 Alternativas de inversión

CONCEPTO	ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN		
	1	2	3
Inversión inicial:	\$720,000	\$720,000	\$720,000
Flujos de efectivo:			
Año 1	360,000	440,000	280,000
Año 2	360,000	360,000	360,000
Año 3	360,000	280,000	440,000
Flujos totales de efectivo:	\$1,080,000	\$1,080,000	\$1,080,000

A continuación se evalúa el valor presente neto de cada alternativa.

Alternativa 1:

$$\text{VPN} = -720\,000 + 360\,000 (1+.15)^{-1} + 360\,000 (1 + .15)^{-2} + 360\,000 (1 + .15)^{-3}$$

Calculando los flujos anteriores a través de sus correspondientes factores de descuento, se obtiene:

$$\text{VPN} = -720\,000 + 313\,043 + 272\,211 + 236\,706$$

$$\text{VPN} = 101\,960$$

Alternativa 2:

$$\text{VPN} = -720\,000 + 440\,000 (1+.15)^{-1} + 360\,000 (1 + .15)^{-2} + 280\,000 (1 + .15)^{-3}$$

Calculando los flujos de la alternativa 2 a valor presente se obtiene:

$$\text{VPN} = -720\,000 + 382\,609 + 272\,211 + 184\,105$$

$$\text{VPN} = 118\,925$$

Alternativa 3:

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & - 720\,000 + 280\,000 (1+.15)^{-1} + 360\,000 (1 + .15)^{-2} \\ & + 440\,000 (1 + .15)^{-3} \end{aligned}$$

Calculando los flujos de esta última alternativa a valor presente se obtiene:

$$\text{VPN} = - 720\,000 + 243\,478 + 272\,211 + 289\,307$$

$$\text{VPN} = 84\,996$$

Las cifras anteriores indican que cualquiera de las tres alternativas anteriores es atractiva, pero se debe seleccionar la segunda porque genera un mayor valor presente neto debido, sobre todo, a que genera mayor flujo de efectivo en el primer año del proyecto.

Se concluye con el ejemplo anterior el análisis de este método de valuación financiera de proyectos, mencionando que es fácil de aplicar cuando se conocen los flujos de efectivo, y hasta cierto punto confiable, al considerar el valor del dinero en el tiempo.

Sin embargo, una fuerte limitación de éste método del valor presente neto es considerar que la tasa de rendimiento del proyecto permanece constante durante su vida útil. Esto es poco factible en nuestro país, como la historia lo ha demostrado, debido a los efectos de distintas variables macroeconómicas; en particular, la inflación.

Es por ello que se recomienda ajustar la fórmula del VPN a tasas variables de interés, lo cual se presenta en el siguiente capítulo

ii. Relación beneficio/costo

Este método de valuación de proyectos, también conocido como **Índice de rendimiento**, se apoya en el método de valor presente neto y su utilización es muy frecuente en estudios de grandes proyectos públicos de inversión.

Puesto que el valor que se obtiene a través del método del valor presente neto es una cifra absoluta, al provenir de los flujos netos de efectivo (entradas menos salidas), es difícil jerarquizar proyectos sobre la misma base, en términos del rendimiento por peso invertido.

La relación beneficio/costo a una tasa de rendimiento i , soluciona esta limitante. Su cálculo se efectúa de la siguiente manera:

1. Se determina el valor presente de los ingresos asociados con el proyecto en cuestión.
2. Se determina el valor presente de los egresos asociado con el proyecto en cuestión.
3. Se establece una relación entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos, dividiendo la primera cantidad (valor presente de ingresos) entre la segunda (valor presente de egresos). El resultado de tal división representa la relación beneficio/costo

En términos simbólicos, se tiene la siguiente fórmula: ⁶

⁶ Infante Villareal, Arturo, *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*, Editorial Norma, 9ª. Reimpresión, Colombia 1993 (referencia págs 136-137)

$$(B/C)_i = \text{VPN ingresos } i / \text{VPN egresos } i$$

Se debe observar, que la relación beneficio/costo, como en el caso del método del valor presente neto, está en función de la tasa de interés que se emplea en los cálculos, de modo que al calcular este índice con propósitos decisorios, se recomienda utilizar como tasa de rendimiento, la tasa de oportunidad de la empresa.

La relación beneficio/costo puede asumir los siguientes valores:

$$(B/C)_i \begin{matrix} > 1 \\ = 1 \\ < 1 \end{matrix}$$

Cuando este índice es superior a la unidad, significa que el valor presente neto de los ingresos es superior al de los egresos; es decir, que el valor presente de todo el proyecto es positivo y en consecuencia el proyecto bajo análisis es atractivo.

Cuando la relación $(B/C)_i$ es igual a 1, el valor presente de los ingresos es igual al de los egresos; cuando esto acontece, el valor presente neto de todo el proyecto es igual a 0. Por consiguiente, en tales circunstancias el proyecto de inversión es indiferente y la tasa de interés utilizada representa en sí la tasa interna de rentabilidad del proyecto de inversión.

Finalmente, cuando el valor de esta relación es negativo, se tiene un proyecto en el cual el valor presente de los ingresos es menor que el de los egresos, lo cual señala que el valor presente de todo el

proyecto es negativo; es decir, el proyecto no es atractivo desde un enfoque financiero

La relación beneficio/costo requiere que se hagan explícitos los beneficios y costos del proyecto para afectarlos con los factores de descuento, y por lo tanto proporciona información útil para identificar la magnitud propia del proyecto bajo estudio.

A continuación se proporciona un ejemplo que permite comparar este método con el de valor presente neto, aplicado a dos proyectos: el Proyecto A y el Proyecto B. (cuadros 3.6 y 3.7)

Cuadro 3.6 Cifras nominales y descontadas del proyecto A

PROYECTO A							
Años	Cifras Nominales			Factor Descto 15%	Cifras Descontadas		
	Entradas	Salidas	Neto		Entradas	Salidas	Neto
0		600	-600	1.0000		600	-600
1	250	30	220	0.8696	217	26	191
2	350	50	300	0.7561	265	38	227
3	400	70	330	0.6571	263	46	217
SUMAS	1000	750	250		745	710	35

De las cifras anteriores, provenientes del proyecto A, se puede determinar tanto el valor presente neto, como también la relación beneficio/costo.

$$VPN = 35$$

$$(B/C)_{15\%} = 745 / 710$$

$$(B/C)_{15\%} = 1.05$$

Cuadro 3.7 Cifras nominales y descontadas del proyecto B

PROYECTO B							
Años	Cifras Nominales			Factor Desccto 15%	Cifras Descontadas		
	Entradas	Salidas	Neto		Entradas	Salidas	Neto
0		7 500	-7 500	1.0000		7 500	-7 500
1	4 500	900	3 600	0.8696	3 913	783	3 130
2	5 000	900	4 100	0.7561	3 781	680	3 101
3	3 600	1 200	2 400	0.6571	2 366	789	1 577
SUMAS	13 100	10 500	2 600		10 060	9 752	308

De las cifras anteriores, provenientes del proyecto B, se puede también determinar su valor presente neto, así como su relación beneficio/costo.

$$VPN = 308$$

$$(B/C)_{15\%} = 10\ 060 / 9\ 752$$

$$(B/C)_{15\%} = 1.03$$

Bajo el criterio del valor presente neto, se debería aceptar el Proyecto B, porque ofrece una "ganancia absoluta" mayor que el Proyecto A; sin embargo, si el criterio de selección es el de la relación beneficio/costo, la selección recaería en el Proyecto A.

Este método es de particular importancia cuando se tiene un presupuesto de capital limitado para inversiones y varios proyectos entre los cuales se deben asignar esos fondos escasos. Bajo esta circunstancia la empresa tratará de aceptar aquellos proyectos que proporcionan el rendimiento máximo, hasta agotar el presupuesto.

ii. Periodo de recuperación de la inversión a valor presente.

El método del periodo de recuperación de la inversión clásico (no a valor presente), conocido también como método de reembolso de la inversión, tiene como propósito conocer el tiempo en que la inversión original generará fondos suficientes para igualar la erogación causada por dicha inversión.

El cuadro 3.8 muestra en forma sencilla los elementos básicos de este método, que son los flujos anuales de efectivo del proyecto, así como sus correspondientes flujos de efectivo acumulados.²

Cuadro 3.8 Recuperación de los proyectos A y B a cifras nominales

Año	PROYECTO A		PROYECTO B	
	Flujo Anual de Efectivo	Flujo Acumulado	Flujo Anual de Efectivo	Flujo Acumulado
0	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000
1	10,000	-70,000	40,000	-40,000
2	10,000	-60,000	20,000	-20,000
3	10,000	-50,000	5,000	-15,000
4	20,000	-30,000	5,000	-10,000
5	30,000	0	5,000	-5,000
6	5,000	5,000	5,000	0
7	13,600	18,600	13,600	13,600
8	3,900	22,500	3,900	17,500
9	3,500	26,000	3,500	21,000
10	0	26,000	5,000	26,000

² Huerta Ríos, Ernestina / Siu Villanueva, Carlos, *Análisis y Evaluación de Proyectos para Bienes de Capital*, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 3ª. Edición, México 1998 (referencia págs 124-127)

Del ejemplo anterior se deduce que conviene aceptar el Proyecto A porque la recuperación de la inversión es más rápida 5 años, a diferencia del Proyecto B cuyo periodo de recuperación es de 6 años.

Las ventajas mas relevantes del método de periodo de recuperación de la inversión son:

- Disponiendo de los flujos de efectivo del proyecto, su cálculo es fácil de realizar
- Es de gran utilidad cuando las empresas tienen problemas de solvencia, para soportar largos periodos de recuperación
- Toma en cuenta los flujos de efectivo y no las utilidades contables

De las desventajas destacan:

- No considera el valor del dinero en el tiempo
- No toma en cuenta los flujos de fondos mas allá de la fecha de recuperación de la inversión
- No considera la rentabilidad del proyecto

Un ajuste al método anterior consiste en considerar el tiempo de recuperación de la inversión pero con flujos descontados a valor

presente, lo cual elimina uno de los inconvenientes de este método; el no considerar el valor del dinero en el tiempo.

Los cuadros 3.9 y 3.10 ajustan los flujos de efectivo de los proyectos A y B, a una tasa de rendimiento del 6%.

Los flujos acumulados descontados al 6% del proyecto A son los siguientes:

Cuadro 3.9 Recuperación del proyecto A a cifras descontadas

Año	PROYECTO A			
	Flujo Anual de Efectivo	Factor Descuento al 6%	Flujo Anual de Efectivo Descontado	Flujo Acumulado Descontado
0	-80,000	1.0000	-80,000	-80,000
1	10,000	0.9434	9,434	-70,566
2	10,000	0.8900	8,900	-61,666
3	10,000	0.8396	8,396	-53,270
4	20,000	0.7921	15,842	-37,428
5	30,000	0.7473	22,419	-15,009
6	5,000	0.7050	3,525	-11,484
7	13,600	0.6651	9,045	-2,439
8	3,900	0.6274	2,447	8
9	3,500	0.5919	2,072	2,080
10	0	0.5584	0	2,080

De las cifras anteriores, se observa que el tiempo de recuperación de la inversión a valor presente del proyecto A al 6%, es muy próximo a los 8 años.

Por su parte, los flujos de efectivo acumulados y descontados al 6% del proyecto B son los siguientes:

Cuadro 3.10 Recuperación del proyecto B a cifras descontadas

Año	PROYECTO B			
	Flujo Anual de Efectivo	Factor Descuento al 6%	Flujo Anual de Efectivo Descontado	Flujo Acumulado Descontado
0	-80,000	1.0000	-80,000	-80,000
1	40,000	0.9434	37,736	-42,264
2	20,000	0.8900	17,800	-24,464
3	5,000	0.8396	4,198	-20,266
4	5,000	0.7921	3,961	-16,306
5	5,000	0.7473	3,737	-12,569
6	5,000	0.7050	3,525	-9,044
7	13,600	0.6651	9,045	1
8	3,900	0.6274	2,447	2,448
9	3,500	0.5919	2,072	4,520
10	5,000	0.5584	2,792	7,312

De las cifras anteriores, se observa que el tiempo de recuperación de la inversión a valor presente del proyecto B es muy cercano a los 7 años (a una tasa del 6%).

Como se puede observar en los dos cuadros anteriores, al obtener el valor presente de los flujos de efectivo de los proyectos A y B, se retrasa en ambos casos la recuperación de la inversión.

En el caso específico del ejemplo analizado, el patrón de flujos de efectivo descontados del proyecto B es mejor que el patrón de flujos descontados del proyecto A, ya que su tiempo de recuperación es de 7 años en lugar de 8, por lo que se sugiere seleccionar el proyecto B.

No obstante al ajuste realizado a la metodología clásica del periodo de recuperación de la inversión, al considerar flujos de efectivo descontados a valor presente, persiste la desventaja fundamental de no considerar los flujos que van mas allá de la fecha de recuperación de la inversión, independientemente si son a valor nominal o a valor presente.

Es por ello, que se recomienda que este método de valuación de proyectos de inversión, no se aplique en forma aislada, sino complementario a los de valor presente neto y relación beneficio/costo.

4. Modelos propuestos para la actualización de información financiera con tasas variables de interés

Este es el capítulo medular del caso práctico, ya que en él se desarrollan y explican las fórmulas matemáticas para la actualización de información financiera, tanto histórica como futura, con tasas variables de interés.

Respecto a la información histórica, se presenta una metodología alterna a la tradicional, que permite obtener la actualización mensual de la información financiera de una empresa, tanto a nivel de las cifras contenidas en el estado de resultados, como de las partidas no monetarias del estado de situación financiera.

Para el estado de resultados en particular, esta metodología permite obtener cifras actualizadas a un mes cualquiera, basándose en los saldos acumulados expresados a pesos del mes anterior, a diferencia de la metodología tradicional contenida en el boletín B10 que efectúa la suma de una serie de actualizaciones de los saldos históricos de cada mes, a pesos del mes de actualización.

Lo anterior implica que para la actualización tradicional de información de resultados al mes de diciembre, se requiere efectuar la suma de 12 actualizaciones; si la actualización es a noviembre, se necesitan 11 actualizaciones, y así sucesivamente.

Por otra parte, las cifras actualizadas a un mes cualquiera bajo esta metodología, no tienen relación alguna con las del siguiente mes, o las del mes previo.

La metodología propuesta, que se explica a detalle en este capítulo, si permite relacionar las cifras actualizadas de un mes cualquiera, con las del mes anterior, porque a partir de ellas, aplicando el factor de actualización del mes correspondiente, y sumando la cifra histórica del mes, se obtiene la cifra actualizada del mes deseado.

Al aplicar este procedimiento, se llega al mismo resultado que con la metodología tradicional del boletín B10, pero con mucho menos operaciones aritméticas.

Respecto a la actualización de las partidas no monetarias del estado de situación financiera, el procedimiento propuesto sigue la misma lógica, en cuanto a contemplar los saldos actualizados al periodo anterior, a diferencia de la metodología tradicional que requiere del desglose por capas de cada una de estas partidas no monetarias.

Por otra parte, en lo concerniente a la metodología propuesta para la evaluación financiera de proyectos de inversión, su impacto es mayor, porque en sí no consiste en una metodología alterna como en el caso de la actualización de información histórica, sino en otra, mucho más versátil, que al contemplar tasas variables de interés (rendimiento) permite evaluar distintos escenarios económicos, en cuanto a distintas tasas de interés mensual, y no restringirse a una sola tasa de rendimiento como ocurre frecuentemente en la metodología tradicional.

Para su validación, se aplican los métodos tradicionales de evaluación financiera de proyectos de inversión de valor presente neto, relación beneficio/costo y periodo de recuperación de la inversión (a valor presente) a esta metodología propuesta de tasas variables de interés.

a. Modelo propuesto para la actualización de información histórica

i. Estado de resultados

En el capítulo anterior, se presentó la metodología frecuentemente utilizada en el boletín B10 del Colegio de Contadores Públicos de México A.C., para la actualización de información contenida en un estado de resultados, tomando como ejemplo específico las ventas mensuales de una empresa realizadas durante el año 2001.

Se recuerda que para la actualización de las ventas de cualquier mes, al mes de actualización aplicando esa metodología, es necesario multiplicar éstas por un "factor de actualización", obtenido del cociente del INPC del mes de actualización entre el INPC del mes en que se realizaron las ventas.

Estos factores de actualización, representan los factores de inflación acumuladas del mes de referencia al mes de actualización.

La sumatoria de esas actualizaciones mensuales, restadas de las ventas acumuladas históricas, permite determinar la corrección por reexpresión, que es el ajuste de los resultados actualizados respecto de los nominales; es decir, el resultado de la actualización.

La característica de esta metodología es que para llevar la actualización mensual de cifras de un mes para el otro, se requiere efectuar otra vez una sumatoria de ventas actualizadas, cuyos valores no guardan relación alguna con la actualización del mes previo.

La metodología de actualización mensual que aquí se propone, se apoya de las cifras actualizadas del mes previo, llevadas al siguiente mes, al multiplicar su monto por el factor de actualización mensual y sumarle la cifra histórica del mes de referencia.

Para aclarar esta metodología propuesta, que reduce el número de operaciones aritméticas para la actualización mensual de resultados, se considera lo siguiente:

La actualización de cifras a enero, en realidad son las históricas, porque se consideran los movimientos mensuales a fin de periodo.

Para la actualización de cifras al mes de febrero, se lleva la actualización de enero (mes previo), a pesos de febrero multiplicándola por el factor mensual de febrero, obtenido del cociente del INPC de febrero, entre el INPC de enero, y a esa cantidad se le suma la cifra histórica de febrero.

Para la actualización al mes de marzo, se lleva la actualización de febrero (mes previo) a pesos de marzo, multiplicándola por el factor mensual de marzo, obtenido del cociente del INPC de marzo entre el INPC de febrero, y a esa cantidad se le suma la cifra histórica de marzo.

Este procedimiento se aplica para todos los meses, hasta llegar al mes de diciembre, que como se deduce, parte de las cifras de noviembre. Esta cantidad, se actualiza al mes de diciembre al multiplicarla por el factor de actualización mensual de diciembre. A este producto, se le suma la cifra histórica de diciembre.

La fórmula que se genera en base al procedimiento anterior, es la siguiente:

$$R_x = R_{x-1} FA_x + VH_x$$

Donde:

R_x actualización del estado de resultados en el mes x

R_{x-1} actualización del estado de resultados en el mes x-1

$FA_x = INPC_x / INPC_{x-1}$ factor mensual de actualización del mes x

VH_x valor mensual histórico del estado de resultados en el mes x

Para validar la fórmula anterior, se parte de las misma cifras de ventas del estado de resultados mensual 2001, utilizado para aplicar la metodología tradicional (ver cuadro 3.1 de la pág 17)

Cuadro 4.1 Estado de resultados mensual 2001

CONCEPTO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ventas	5,780	8,153	8,364	4,365	7,855	5,157	4,759	8,504	7,584	6,403	5,004	8,007
Costo de Ventas	2,601	3,669	3,764	1,964	3,535	2,321	2,142	3,827	3,413	2,881	2,252	3,603
Utilidad Bruta	3,179	4,484	4,600	2,401	4,320	2,836	2,617	4,677	4,171	3,522	2,752	4,404
Gastos	1,951	2,752	2,823	1,473	2,651	1,741	1,607	2,870	2,560	2,161	1,689	2,702
Impuestos	553	779	800	418	751	493	455	813	725	612	478	766
Utilidad Neta	675	953	977	510	918	602	555	994	886	749	585	936

Asimismo, como ejemplo de aplicación de la fórmula de actualización propuesta, solo se utilizan las ventas mensuales de la empresa.

Cuadro 4.2 Ventas mensuales actualizadas acumuladas a cada mes

Mes	Ventas mensuales	I.N.P.C. mes l	Factor de actualización mensual *	Actualización mensual	Ventas actualizadas acumuladas mensuales
Ene	5,780	93.765	1.0000	5,780	5,780
Feb	8,153	93.703	0.9993	5,776	13,929
Mar	8,364	94.297	1.0063	14,017	22,381
Abr	4,365	94.772	1.0050	22,494	26,859
May	7,855	94.990	1.0023	26,921	34,776
Jun	5,157	95.215	1.0024	34,858	40,015
Jul	4,759	94.967	0.9974	39,911	44,670
Ago	8,504	95.530	1.0059	44,935	53,439
Sep	7,584	96.419	1.0093	53,936	61,520
Oct	6,403	96.855	1.0045	61,798	68,201
Nov	5,004	97.220	1.0038	68,458	73,462
Dic	<u>8,007</u>	97.354	1.0014	73,564	81,571
	79,935				

* Para efectos de comparación con la metodología tradicional estudiada en el capítulo anterior, en los cálculos del factor de actualización, se visualizan 4 decimales, pero internamente la maquina consideró 13 decimales.

Del cuadro 4.2, se tiene que la **corrección por reexpresión** obtenida de la diferencia entre la suma de ventas actualizadas acumuladas al mes de diciembre de 2001 (81,571) menos las ventas históricas acumuladas al mismo mes, (79,935) es también **1,636**, como la calculada por la metodología tradicional (pág.18)

Lo anterior permite validar claramente la metodología propuesta.

Se concluye este apartado, especificando las dos ventajas más importantes que se obtienen al aplicar esta metodología alterna de actualización.

- Una menor cantidad de operaciones aritméticas, ya que la metodología propuesta basa sus actualizaciones en la actualización acumulada del mes anterior, a diferencia de la tradicional, que no las considera: Lo anterior implica que la metodología tradicional, requiere para cada mes, una sumatoria diferente (enero, un sumando, febrero, dos sumandos, ..., diciembre 12 sumandos). Así por ejemplo, con la metodología propuesta, para obtener las ventas actualizadas acumuladas mensuales al mes de diciembre de 81,571 (cuadro 4.2), simplemente partimos de las ventas actualizadas acumuladas mensuales al mes de noviembre (73,462) multiplicadas por el factor de actualización mensual de diciembre (1.0014), sumadas con las ventas mensuales de diciembre (8,007).
- La última columna del cuadro de la metodología propuesta, (ventas actualizadas acumuladas mensuales) representa en sí misma, la actualización acumulada mensual, a diferencia de las cifras de la última columna del cuadro de la metodología tradicional (ventas actualizada al mes de ...) que representan solo las ventas del mes de referencia a pesos del mes de actualización.

ii. Estado de situación financiera (partidas no monetarias)

En el inciso ii. del apartado a. del tercer capítulo (Boletín B10), se realizó la actualización al mes de diciembre de 2001 de dos partidas no monetarias, que fueron: del activo no monetario, los terrenos, y del pasivo no monetario, las aportaciones al capital social, haciendo uso de la metodología tradicional del boletín B10, que recomienda desglosarlos por capas para aplicarles los factores de actualización correspondientes.

Los resultados de esa actualización, expresados en términos de sus correcciones por reexpresión fueron de 1,756 en el caso de terrenos y 2,113 para el capital social.

La metodología propuesta para la actualización de las partidas no monetarias del estado de situación financiera es similar a la aplicada a las ventas del estado de resultados, en cuanto a que considera la reexpresión del mes inmediato anterior R_{x-1} , actualizadas a pesos del mes de reexpresión y el movimiento de una eventual alta en la partida VH_x . La diferencia que aparece en la fórmula, es el término BHA_x que se presenta cuando existe una baja en ese periodo de reexpresión, la cual debe restarse con su correspondiente actualización acumulada de la fecha de adquisición a la fecha de baja.

La fórmula propuesta entonces para la actualización de las partidas no monetarias del balance, y en particular terrenos y aportaciones de capital es:

$$R_x = R_{x-1} FA_x + VH_x - BHA_x$$

Donde:

R_x actualización del estado de situación financiera en el mes x

R_{x-1} actualización del estado de situación financiera en el mes x-1

$FA_x = INPC_x / INPC_{x-1}$ factor mensual de actualización del mes x

VH_x movimiento de alta de la partida no monetaria en el mes x

BHA_x movimiento de baja actualizada de la partida no monetaria en el mes x

Para validar esta metodología, se procede en el cuadro 4.3 a efectuar la actualización de las aportaciones de capital al mes de enero de 2002, con la metodología tradicional de capas, determinando el importe de su corrección por reexpresión. (INPC de enero 2002 98.253)

Cuadro 4.3 Actualización del capital social a enero 2002

Año de aportación	Importe Histórico	I.N.P.C. (Dic)	Factor Actualización	Importe Actualizado
1994	345	28.605	3.4348	1,185
1997	689	64.240	1.5295	1,054
1998	1,324	76.195	1.2895	1,707
1999	2,601	85.581	1.1481	2,986
2000	4,591	93.248	1.0537	4,837
	9,550			11,769

La corrección por reexpresión del capital social del mes de enero 2001 es 107, que se obtiene de restar el importe actualizado a enero de 2002 de 11,769. el importe actualizado a diciembre de 2001 de 11,662. (cuadro 3.4 pág 22)

Si se aplica la metodología propuesta en este apartado, se eliminan las capas de la partida no monetaria, y solo se contempla la cifra actualizada del último periodo, en este caso diciembre 2001 que fue 11,662, para proceder a llevarla a pesos de enero 2002, a través del factor de actualización mensual de ese mes de enero 2002, que se obtiene dividiendo el INPC de enero 2002 (98.253) entre el INPC de diciembre 2001 (97.354), siendo éste de 1.0092. El resultado de 11 769 es la misma cifra que la obtenida por la metodología de capas, pero a través de una simple operación aritmética.

El resultado anterior se obtuvo en forma directa actualizando la cifra actualizada a diciembre de 2001, porque no hubo movimiento alguno de nuevas aportaciones o retiros durante enero 2002.

Se puede entonces concluir que la metodología propuesta para la actualización de partidas monetarias como el caso de terrenos y aportaciones de capital es mas sencilla, en cuanto a operaciones aritméticas, y solo requiere poner atención en los movimientos de altas y bajas del mes bajo actualización, sobre todo de estas últimas que requieren contemplar su cifra actualizada.

b. Modelo propuesto para la evaluación financiera de proyectos de inversión.

Una de las partes medulares del presente trabajo, es presentar a los encargados de la planeación financiera de la empresa, una metodología sencilla y versátil que permita evaluar financieramente los proyectos de inversión con tasas variables de interés.

El fundamento de esta metodología se localiza en modificar la fórmula a tasa constante de interés, del valor presente o actual de un flujo futuro de efectivo.⁸

$$(1) \quad P = S / (1 + i)^n$$

La modificación de la tasa constante i por las tasas variables i_1, i_2, \dots, i_n se realiza en el denominador de la fórmula anterior, obteniendo:

$$(2) \quad P = S / [(1 + i_1)(1 + i_2)(1 + i_3) \dots (1 + i_n)]$$

Esta fórmula (2), es en realidad la fórmula general del interés compuesto, ya que la fórmula (1) se obtiene a partir de ella, si se sustituyen las tasas $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$ por el mismo valor (tasa constante).

A continuación se aplica esta fórmula del valor presente con tasas variables de interés, a cada uno de los métodos tradicionales de evaluación de proyectos de inversión estudiados en el tercer capítulo.

⁸ Toledano y Castillo, Mario A. / Himmelstine, Lilia, *Matemáticas Financieras*, Editorial CECSA, 13ª. Reimpresión, México 1999 (referencia págs 102-103)

i. Valor presente neto.

Se recuerda que el método tradicional de evaluación de proyectos de inversión conocido como valor presente neto (VPN), traduce los flujos de efectivo del proyecto a cantidades monetarias equivalentes a la fecha en que se tomará la decisión de inversión, es decir cuando el tiempo x es igual a 0, aplicando la fórmula:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= \sum_{x=0}^n \frac{F_x}{(1+i)^x} \\ &= \sum_{x=0}^n F_x (1+i)^{-x} \end{aligned}$$

Donde

F_x = flujos de efectivo netos

i = tasa de rendimiento del proyecto

x = periodo de desembolso del flujo de efectivo

n = número de periodos de la vida del proyecto.

El ajuste por concepto de tasas variables de interés a esta metodología de evaluación de proyectos, da como consecuencia la siguiente fórmula, donde se presentan las tasas variables i_1, i_2, \dots, i_n :

$$\text{VPN} = \sum_{x=0}^n \frac{F_x}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}$$

La regla de decisión en este método del valor presente neto sigue siendo la misma; aceptar todos aquellos proyectos que tengan valores presentes mayores o iguales a cero y rechazar aquellos cuyo valor presente neto sea negativo.

La metodología propuesta, en adición, permite evaluar financieramente el proyecto bajo distintos escenarios de tasas de rendimiento, lo cual ofrece al tomador de decisiones una mayor gama de resultados factibles.

La ventaja de esta metodología se ve potenciada en cuanto a si se desarrolla en una hoja electrónica de cálculo, ya que el cambio de los escenarios de tasas, se obtiene modificando el contenido numérico de un rango de celdas. El siguiente capítulo presenta una aplicación de esta metodología en la hoja electrónica excel.

Se presenta como ejemplo, el mismo proyecto de inversión del capítulo tres, consistente en una inversión a 6 años, que requiere de una erogación inicial de \$500 000, no tiene valor residual, ni produce flujo alguno durante el primer año, pero a partir del segundo genera: \$175 000 en el año 2; \$200 000 en el año 3; \$225 000 en el año 4; \$137 500 en el año 5 y \$50 000 en el año 6. (pág 30)

Al fijarse la tasa de rendimiento constante en el 12% anual, el valor presente neto del proyecto fue de 28,209, por lo que se aceptó su implantación.

Los cuadros 4.4 al 4.6 presentan en forma resumida, el impacto que en la evaluación del proyecto de inversión, tienen las tasas variables de interés, sin alterar los importes de sus flujos de efectivo.

Para ello, se presentan como ejemplo "solo" 3 escenarios de tasas: decrecientes, crecientes y sin una tendencia en particular.

Cuadro 4.4. Escenario 1: Tasas de rendimiento variables decrecientes

Año	Flujo de efectivo	Tasa de rendimiento	Factor actualización	Importe actualizado
0	-500,000	12.00%	1.0000	-500,000
1	0	11.00%	0.9009	0
2	175,000	10.00%	0.8190	143,325
3	200,000	9.00%	0.7514	150,275
4	225,000	8.00%	0.6957	156,537
5	137,500	7.00%	0.6502	89,403
6	50,000	6.00%	0.6134	<u>30,670</u>
Valor Presente Neto				70,211

Cuadro 4.5. Escenario 2: Tasas de rendimiento variables crecientes

Año	Flujo de efectivo	Tasa de rendimiento	Factor actualización	Importe actualizado
0	-500,000	12.00%	1.0000	-500,000
1	0	13.00%	0.8850	0
2	175,000	14.00%	0.7763	135,848
3	200,000	15.00%	0.6750	135,005
4	225,000	16.00%	0.5819	130,931
5	137,500	17.00%	0.4974	68,388
6	50,000	18.00%	0.4215	<u>21,075</u>
Valor Presente Neto				-8,753

Cuadro 4.6. Escenario 3: Tasas de rendimiento variables

Año	Flujo de efectivo	Tasa de rendimiento	Factor actualización	Importe actualizado
0	-500,000	12.00%	1.0000	-500,000
1	0	11.00%	0.9009	0
2	175,000	8.00%	0.8342	145,979
3	200,000	12.00%	0.7448	148,958
4	225,000	9.00%	0.6833	153,742
5	137,500	6.00%	0.6446	88,635
6	50,000	10.00%	0.5860	<u>29,301</u>
Valor Presente Neto				66,615

Como se observa, el cambio en las tasas de rendimiento, dan valores presentes netos distantes entre sí, lo que significa el grado de sensibilidad que tienen en los proyectos de inversión las tasas variables de interés.

Para validar la metodología propuesta de tasas variables de interés, el cuadro 4.7 obtiene el importe actualizado ya obtenido con la metodología tradicional, a tasa constante del 12%. (ver pág 30)

En caso de que el valor presente neto, aplicando ambas metodologías coincida, se puede afirmar que la metodología propuesta es válida en cualquier caso, bien sea de tasas variables de interés, o bien en el caso específico de tasa de interés constante.

Cuadro 4.7. Escenario 4: Tasa de rendimiento constante

Año	Flujo de efectivo	Tasa de rendimiento	Factor actualización	Importe actualizado
0	-500,000	12.00%	1.0000	-500,000
1	0	12.00%	0.8929	0
2	175,000	12.00%	0.7972	139,509
3	200,000	12.00%	0.7118	142,356
4	225,000	12.00%	0.6355	142,992
5	137,500	12.00%	0.5674	78,021
6	50,000	12.00%	0.5066	<u>25,332</u>
Valor Presente Neto				28,209

Como se puede observar, el valor presente neto coincide al aplicar ambas metodologías, por lo que se puede concluir, que además de ser un procedimiento alternativo para la evaluación financiera de proyectos de inversión, permite un número casi ilimitado de escenarios de tasas de interés, bien sean estos pesimistas, optimistas o probables, en términos de diferentes estudios econométricos, como los del Banco de México, Wharton, Coparmex, etc, donde estiman comportamientos futuros de tasas de interés.

ii. Relación beneficio/costo

Para determinar el impacto que tiene en este método de valuación de proyectos de inversión conocido como relación beneficio/costo, el contemplar tasas variables de interés, se recuerda en principio su fórmula, que se obtiene dividiendo el valor presente de los ingresos entre el valor presente de los egresos; es decir:

$$(B/C)_i = \text{VPN ingresos}_i / \text{VPN egresos}_i$$

La relación beneficio/costo, requiere por tanto, conocer los beneficios y costos del proyecto conforme se presentan en el tiempo, para afectarlos con los factores de ajuste, y determinar si esa relación es mayor o igual a 1 para aceptarlo, y en caso contrario rechazarlo.

Por otra parte, se mostró en el inciso anterior de este capítulo, que en el caso del método de evaluación de valor presente neto, el contemplar en su cálculo tasas variables de interés modifica su importe respecto al obtenido con tasa constante, sobre todo, si esa variación es considerable. Debido a la íntima relación que existe entre los métodos del valor presente neto y relación beneficio/costo, suponemos en principio, que el cambio a tasas variables de rendimiento tiene un impacto similar al ya observado en el caso del valor presente neto.

Para aceptar esta hipótesis, se procede en los cuadros 4.8 a 4.11, a utilizar la misma información de flujos anuales y tasas de rendimiento variables presentadas en el inciso anterior de este capítulo solo que desglosando los flujos en sus correspondientes ingresos y egresos,

solo que desglosando sus flujos de efectivo anual en sus correspondientes ingresos y egresos (ver cuadros 4.4 al 4.7)

El cuadro 4.8 presenta el caso específico de rendimientos variables decrecientes.

Cuadro 4.8 Escenario 1. Tasas de rendimiento variables decrecientes

Año	Ingresos	Egresos	Tasa rendim.	Factor actualiz.	Valor Pte. ingresos	Valor Pte. egresos
0	50,000	550,000	12.00%	1.0000	50,000	550,000
1	60,000	60,000	11.00%	0.9009	54,054	54,054
2	200,000	25,000	10.00%	0.8190	163,800	20,475
3	250,000	50,000	9.00%	0.7514	187,844	37,569
4	280,000	55,000	8.00%	0.6957	194,801	38,265
5	300,000	162,500	7.00%	0.6502	195,062	105,657
6	200,000	150,000	6.00%	0.6134	122,680	92,010
					<u>968,241</u>	<u>898,030</u>

Valor Presente Neto = 70,211

Relación beneficio/costo. = 1.08

Para este escenario específico de tasas variables de interés decrecientes, a partir de una tasa del 12%, la decisión de aceptación o rechazo del proyecto al obtener una relación beneficio/costo positiva, sigue siendo igual que la del valor presente neto; es decir aceptarla.

A continuación se presentan en los cuadros 4.9, 4.10 y 4.11, otros escenarios factibles de tasas de interés, y los resultados serán también consistentes con el método de valor presente neto.

Cuadro 4.9 Escenario 2. Tasas de rendimiento variables crecientes

Año	Ingresos	Egresos	Tasa rendim.	Factor actualiz.	Valor Pte. ingresos	Valor Pte. egresos
0	50,000	550,000	12.00%	1.0000	50,000	550,000
1	60,000	60,000	13.00%	0.8850	53,097	53,097
2	200,000	25,000	14.00%	0.7763	155,255	19,407
3	250,000	50,000	15.00%	0.6750	168,756	33,751
4	280,000	55,000	16.00%	0.5819	162,937	32,005
5	300,000	162,500	17.00%	0.4974	149,209	80,822
6	200,000	150,000	18.00%	0.4215	84,299	63,224
					<u>823,553</u>	<u>832,306</u>

Valor Presente Neto = - 8,753

Relación beneficio/costo. = 0.99

Cuadro 4.10 Escenario 3. Tasas de rendimiento variables

Año	Ingresos	Egresos	Tasa rendim.	Factor actualiz.	Valor Pte. ingresos	Valor Pte. egresos
0	50,000	550,000	12.00%	1.0000	50,000	550,000
1	60,000	60,000	11.00%	0.9009	54,054	54,054
2	200,000	25,000	8.00%	0.8342	166,834	20,854
3	250,000	50,000	12.00%	0.7448	186,198	37,240
4	280,000	55,000	9.00%	0.6833	191,323	37,581
5	300,000	162,500	6.00%	0.6446	193,386	104,751
6	200,000	150,000	10.00%	0.5860	117,203	87,903
					<u>958,998</u>	<u>892,383</u>

Valor Presente Neto = 66,615

Relación beneficio/costo. = 1.07

Cuadro 4.11 Escenario 4. Tasas de rendimiento constante

Año	Ingresos	Egresos	Tasa rendim.	Factor actualiz.	Valor Pte. ingresos	Valor Pte. egresos
0	50,000	550,000	12.00%	1.0000	50,000	550,000
1	60,000	60,000	12.00%	0.8929	53,571	53,571
2	200,000	25,000	12.00%	0.7972	159,439	19,930
3	250,000	50,000	12.00%	0.7118	177,945	35,589
4	280,000	55,000	12.00%	0.6355	177,945	34,953
5	300,000	162,500	12.00%	0.5674	170,228	92,207
6	200,000	150,000	12.00%	0.5066	101,326	75,995
					<u>890,454</u>	<u>862,245</u>

Valor Presente Neto = 28,209

Relación beneficio/costo. = 1.03

De la revisión de las cifras de los cuadros anteriores, se puede concluir que el método de valuación de proyectos, relación beneficio/costo, también es sensible al cambio en las tasas de interés, aplicadas en el descuento de los flujos de efectivo del proyecto, lo cual además, es consistente con el método del valor presente neto.

iii. Periodo de recuperación de la inversión a valor presente

El método clásico de valuación de proyectos de inversión conocido como "periodo de recuperación de la inversión", solo contempla el momento en que los flujos de efectivo del proyecto, recuperan la erogación realizada para su implantación.

Al considerar bajo este método de valuación, que estos flujos de efectivo están dados en términos nominales y no reales, el contemplar tasas constantes o variables de interés, no afectan en modo alguno el resultado.

Por el contrario, si estos flujos de efectivo se valúan a valor presente, el cambio de tasa constante, a tasas variables de interés, implica periodos de recuperación diferentes entre sí.

Por la naturaleza del descuento, si la tasa constante se cambia por tasas variables crecientes, el tiempo de recuperación de la inversión se alargará, porque el valor presente del flujo futuro disminuye. Por otra parte, si la modificación se realiza por tasas decrecientes, ocurre exactamente lo contrario; es decir, el periodo se acorta, debido a que el valor presente del flujo futuro aumenta.

Para comprobar ese comportamiento teórico en cuanto al cambio de tasas de interés, es útil observarlo a través de ejemplos numéricos, donde los flujos de efectivo del proyecto sean exactamente iguales y solo cambien las tasas de interés, que como se ha comentado, sirven para traerlos a valor presente.

El cuadro 4.12 presenta como referencia en sus primeras columnas, el tiempo en que se recupera una inversión por el método clásico, que no contempla para su determinación tasa alguna de interés. Las última columnas permiten observar el periodo de recuperación de la inversión a valor presente, considerando una tasa del 6%.

Cuadro 4.12 Recuperación de la inversión a valores nominales y descontados

Año	Flujo anual de efectivo	Flujo efectivo acumulado	Factor actualización al 6%	Flujo efectivo descontado	Flujo acumulado descontado
0	-80,000	-80,000	1.0000	-80,000	-80,000
1	15,000	-65,000	0.9434	14,151	-65,849
2	25,000	-40,000	0.8900	22,250	-43,599
3	30,000	-10,000	0.8396	25,189	-18,411
4	10,000	0	0.7921	7,921	-10,490
5	6,000	6,000	0.7473	4,484	-6,006
6	5,000	11,000	0.7050	3,525	-2,481
7	3,730	14,730	0.6651	2,481	0
8	3,500	18,230	0.6274	2,196	2,196
9	3,250	21,480	0.5919	1,924	4,120
10	3,000	24,480	0.5584	1,675	5,795

De las cifras anteriores, se observa que el tiempo de recuperación de la inversión a valores nominales es de 4 años, y con factores de descuento al 6%, el tiempo se retrasa hasta los 7 años.

A continuación se presenta para los mismos flujos de efectivo, los casos de tasas de interés variables de rendimiento. (cuadros 4.13 y 4.14)

Cuadro 4.13 Escenario 1. Recuperación de la inversión a tasas de rendimiento variables crecientes

Año	Flujo anual de efectivo	Tasa de rendimiento	Factor descuento	Flujo efectivo descontado	Flujo acumulado descontado
0	-80,000	6.00%	1.0000	-80,000	-80,000
1	15,000	6.50%	0.9390	14,085	-65,915
2	25,000	7.00%	0.8775	21,938	-43,977
3	30,000	7.50%	0.8163	24,489	-19,488
4	10,000	8.00%	0.7558	7,558	-11,929
5	6,000	8.50%	0.6966	4,180	-7,749
6	5,000	9.00%	0.6391	3,196	-4,554
7	3,730	9.50%	0.5837	2,177	-2,377
8	3,500	10.00%	0.5306	1,857	-519
9	3,250	10.50%	0.4802	1,561	1,041
10	3,000	11.00%	0.4326	1,298	2,339

El considerar tasas variables de interés crecientes, para el cálculo de los factores de descuento, y por ende de los flujos de efectivo descontados, esto tiene una consecuencia directa en el tiempo en que se recupera la inversión del proyecto, alargándolo.

Para este ejemplo de flujos y tasas variables de interés, ese valor se encuentra entre los 8 y los 9 años, lo cual se observa de las cifras contenidas en la columna de flujo acumulado descontado

Cuadro 4.14 Escenario 2. Recuperación de la inversión a tasas de rendimiento decrecientes

Año	Flujo Anual de efectivo	Tasa de rendimiento	Factor descuento	Flujo efectivo descontado	Flujo acumulado descontado
0	-80,000	6.00%	1.0000	-80,000	-80,000
1	15,000	5.50%	0.9479	14,218	-65,782
2	25,000	5.00%	0.9027	22,568	-43,214
3	30,000	4.50%	0.8639	25,916	-17,298
4	10,000	4.00%	0.8306	8,306	-8,992
5	6,000	3.50%	0.8025	4,815	-4,176
6	5,000	3.00%	0.7792	3,896	-281
7	3,730	2.50%	0.7602	2,835	2,555
8	3,500	2.00%	0.7453	2,608	5,163
9	3,250	1.50%	0.7342	2,386	7,550
10	3,000	1.00%	0.7270	2,181	9,730

En el escenario donde las tasas de interés variables decrecen, el efecto es contrario al escenario de tasas crecientes, ya que el tiempo de recuperación se acorta respecto de la tasa constante de rendimiento. Para nuestro ejemplo en particular la fecha debe localizarse en poco más de 6 años, a partir del inicio del proyecto.

Como ya se había comentado, es recomendable que este método de evaluación de proyectos de inversión, no se aplique en forma aislada, sino complementario a los anteriores de valor presente neto y relación beneficio/costo, aun en el caso de tasas variables de interés.

5. Modelos en hoja de cálculo para actualizar información financiera.

Este capítulo presenta a través de la hoja de cálculo excel, algunos modelos propuestos para la actualización de información financiera, tanto histórica, del estado de resultados y el estado de situación financiera (partidas no monetarias), así como también de flujos de efectivo futuros, requeridos para la evaluación financiera de proyectos de inversión.

Conforme al planteamiento teórico presentado en el capítulo anterior, se observa que la metodología propuesta para la actualización de información histórica, además de válida por llegar a los mismos resultados que con la metodología tradicional de actualización, realiza menores cálculos aritméticos, por lo cual es sencilla de entender ya que su planteamiento básico es la obtención de cifras actualizadas a una fecha en particular, en base a la actualización del mes previo.

La ventaja de desarrollar modelos financieros de actualización en hojas de cálculo es su versatilidad, ya que su actualización mensual, solo requiere de pocas cifras; concretamente, las contenidas en los estados financieros, y el INPC mensual correspondiente

Sin pretender en este trabajo realizar una reexpresión completa, sobre todo por el tratamiento de inventarios y costo de venta, si se ofrecen los lineamientos generales para realizarla, y comprender su mecánica de elaboración. Para ejemplificar la metodología propuesta, se parte de los siguientes estados financieros. (cuadros 5.1 y 5.2)

Cuadro 5.1 Estados de situación financiera a diciembre 2001 y primer trimestre 2002 (miles de \$

CONCEPTO	2001		2002	
	Dic	Ene	Feb	Mzo
ACTIVO				
Circulante:				
Caja y Bancos	197	1,634	134	750
Inversiones en valores		5,500	5,873	6,382
Clientes	11,789	13,963	17,820	23,971
Deudores diversos	5,981	6,129	6,392	6,567
Anticipo a Proveedores	864	1,056	720	404
Inventarios	33,850	28,427	27,262	24,107
Suma Activo Circulante	52,681	56,709	58,201	62,181
Fijo:				
Terrenos	3,989	3,989	3,989	3,989
Edificio	2,937	2,937	2,937	2,937
Maquinaria y Equipo	21,274	21,274	25,781	25,781
Depreciación acumulada	-4,199	-4,331	-4,592	-4,984
Suma Activo Fijo	24,001	23,869	28,115	27,723
Diferido:				
Gastos por amortizar	1,667	1,776	1,885	1,996
SUMA EL ACTIVO	78,349	82,354	88,201	91,900
PASIVO				
Circulante:				
Proveedores	6,880	3,820	5,926	3,795
Acreedores	196	1,512	1,792	2,406
Impuestos por pagar	3,666			
Préstamos bancarios	8,560	3,600	6,127	9,510
Provisión impuestos	2,111	178	598	1,422
Suma Pasivo Circulante	21,413	9,110	14,443	17,133
Largo Plazo				
Préstamos bancarios		16,180	16,180	16,180
SUMA EL PASIVO	21,413	25,290	30,623	33,313
CAPITAL CONTABLE				
Capital Social	55,000	55,000	55,000	55,000
Reserva Legal	417	417	417	417
Utilidad ejercicios anteriores		1,519	1,519	1,519
Utilidad neta del ejercicio	1,519	128	642	1,651
SUMA CAPITAL CONTABLE	56,936	57,064	57,578	58,587
SUMA PASIVO/CAPITAL	78,349	82,354	88,201	91,900

Cuadro 5.2 Estados de resultados a diciembre 2001 y primer trimestre 2002 (miles de \$)

CONCEPTO	2001		2002	
	Dic	Ene	Feb	Mzo
VENTAS				
México	13,293	1,108	3,640	8,615
Guadalajara	3,999	335	760	1,257
Monterrey			254	517
Puebla	8,758	731	1,476	2,253
Suma de ventas	26,050	2,174	6,130	12,642
COSTO DE VENTAS	16,744	1,395	3,372	7,332
UTILIDAD BRUTA	9,306	779	2,758	5,310
GASTOS				
Depreciación	1,585	132	261	392
Gastos de venta y administración	6,231	519	1,092	1,675
Gastos y productos financieros	-2,140	-178	165	170
Suma de gastos	5,676	473	1,518	2,237
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	3,630	306	1,240	3,073
Provisión impuestos	2,111	178	598	1,422
UTILIDAD NETA	1,519	128	642	1,651

Con la información histórica de los cuadros anteriores, se procede a su actualización con la metodología propuesta en el capítulo anterior.

Se inicia el proceso con la actualización mensual del estado de resultados, correspondiente al primer trimestre de 2002, y se concluye con la de las partidas no monetarias del estado de situación financiera.

a. Estado de resultados.

El primer requisito para la actualización de cifras de un estado de resultados, es la obtención de sus movimientos mensuales. Si se dispone directamente de ellos, se procede a su actualización; de lo contrario, cuando las cifras son acumuladas (como en nuestro caso), se resta al resultado del mes de referencia, el del mes anterior, salvo enero que se considera ya actualizado.

El resultado de esa operación aritmética se ofrece en el cuadro 5.3:

Cuadro 5.3. Estado de Resultados histórico mensual (miles de \$)

CONCEPTO	2002		
	Ene	Feb	Mzo
VENTAS			
México	1,108	2,532	4,975
Guadalajara	335	425	497
Monterrey	0	254	263
Puebla	731	745	777
Suma de ventas	2,174	3,956	6,512
COSTO DE VENTAS	1,395	1,977	3,960
UTILIDAD BRUTA	779	1,979	2,552
GASTOS			
Depreciación	132	129	131
Gastos de venta y administración	519	573	583
Gastos y productos financieros	-178	343	5
Suma de gastos	473	1,045	719
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	306	934	1,833
Provisión impuestos	178	420	824
UTILIDAD NETA HISTÓRICA	128	514	1,009

Disponiendo de la información mensual, se procede en el cuadro 5.4. a su actualización con la metodología propuesta en el capítulo 3. Se requiere en un principio, obtener el factor de actualización mensual a través de los INPC, así como la posición monetaria mensual del costo integral de financiamiento (activos monetarios menos pasivos monetarios)

I.N.P.C. Diciembre 2001	97.354		
I.N.P.C. Mensual 2002	98.253	98.190	98.692
Factor Actualización mensual	1.0000	0.9994	1.0051
Activos menos Pasivos Monetarios	33,195	29,463	30,864
Inflación mensual	0.92%	-0.06%	0.51%
Posición monetaria mensual	305	-18	157

Cuadro 5.4. Estado de resultados actualizado y acumulado. Primer trimestre 2002

CONCEPTO	2002		
	Ene	Feb	Mzo
VENTAS			
México	1,108	3,639	8,633
Guadalajara	335	760	1,261
Monterrey	0	254	518
Puebla	731	1,476	2,261
Suma de ventas	2,174	6,129	12,673
COSTO DE VENTAS	1,395	3,371	7,348
UTILIDAD BRUTA	779	2,758	5,325
GASTOS			
Depreciación	132	261	393
Gastos de venta y administración	519	1,092	1,681
Gastos y productos financieros	-178	165	171
Posición monetaria	305	287	444
Suma de gastos	778	1,805	2,689
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	1	953	2,636
Provision impuestos	178	598	1,425
UTILIDAD NETA ACTUALIZADA	-177	355	1,211

Al comparar los cuadros de los estados de resultados, con cifras actualizadas e históricas, se identifica una diferencia entre la utilidad neta actualizada y la histórica del mes de enero; esto se debe a la posición monetaria del mes. Los otros rubros del mes de enero son iguales por el supuesto de que la información se considera a pesos de fin de mes.

Para los meses subsecuentes, se parte de la cifra actualizada acumulada del mes anterior, multiplicada por el factor de actualización mensual, y sumada esa cifra al movimiento del mes.

Lo anterior ocasiona diferencias entre las utilidades actualizada e histórica, que se denomina corrección por reexpresión.

Para el caso de las cifras del ejemplo, dichas correcciones por reexpresión son:

Enero	- 305	(diferencia de -177 y -128)
Febrero	-159	(diferencia de 355 y -514)
Marzo	202	(diferencia de 1211y -1009)

La disminución en la cifra negativa de la corrección por reexpresión, se debe al aumento en los gastos, entre los que destacan los gastos de administración y ventas, el pago de intereses por los préstamos obtenidos, y la posición monetaria del mes.

b. Estado de situación financiera (partidas no monetarias)

Para aplicar la metodología propuesta en el capítulo 3, que en términos generales es parecida a la desarrollada para el estado de resultados, se tiene por fuerza que partir de una actualización inicial de las partidas no monetarias del estado de situación financiera, aplicando la metodología del Boletín B10.

Para ello deben identificarse y desglosarse por capas, los distintos rubros no monetarios, sujetos a actualización, en el caso específico del ejemplo: terrenos, edificios, maquinaria y equipo, capital social y reserva legal.

Como se mencionó con anterioridad, no se actualizarán las partidas de inventarios y costo de ventas, para ello, se supondrá una alta rotación de inventarios, menor de 30 días, por lo que se consideran las cifras históricas, a pesos actualizados.

Para los demás rubros no monetarios, se sugiere que cada cédula de actualización contenga información sobre su importe histórico, fecha de adquisición, INPC de la fecha de adquisición y fecha de actualización inicial de cifras (diciembre de 2001), para con estos índices, se determine el factor de actualización de la capa de la partida correspondiente, para que multiplicado por el importe histórico, se establezca el importe de cifras actualizadas.

Cuando proceda, se requiere también especificar la depreciación histórica acumulada, para que con un tratamiento similar al anteriormente mencionado, se determine la depreciación acumulada actualizada.

Los siguientes cuadros, desarrollados en hojas de cálculo, desglosan la obtención de las cifras actualizadas necesarias para determinar la corrección por reexpresión, correspondiente a la reexpresión inicial del estado de situación financiera a diciembre de 2001.

Cabe aclarar que el INPC que sirve de numerador, para la obtención de todos los factores de actualización de estas cédulas, es 97.354, y corresponde a diciembre de 2001. (Anexo I)

El cuadro 5.5. presenta las cédulas de actualización para cada rubro de las partidas no monetarias del estado de situación financiera bajo análisis.

En este cuadro se observa por ejemplo, que en el caso del rubro de terrenos, se adquirieron dos a finales de los años 1995 y 1997, con un importe total de \$3 989. Esta cantidad llevada a pesos de diciembre de 2001, equivale a una cifra actualizada de \$7 463. lo que significa una corrección por reexpresión del orden de \$3 474.

La interpretación de los otros rubros de activos no monetarios: edificios y maquinaria equipo, así como de los pasivos no monetarios: *capital social y reserva legal* es parecida.

Cuadro 5.5. Cédulas de actualización de las partidas no monetarias

Rubro: Terrenos		I.N.P.C.	Dic. 2001	97.354		
Fecha de adquisición	Importe histórico	I.N.P.C. fecha adq.	Factor de actualiz.	Importe actualiz.		
Dic-95	1,959	43.471	2.2395	4,387		
Dic-97	<u>2,030</u>	64.240	1.5155	<u>3,076</u>		
	3,989			7,463		

Rubro: Edificios				% Deprec.	3%	
Fecha de adquisición	Importe histórico	I.N.P.C. fecha adq.	Factor de actualiz.	Importe actualiz.	Deprec. histórica	Deprec. actualiz.
Dic-95	1,437	43.471	2.2395	3,218	259	580
Dic-97	<u>1,500</u>	64.240	1.5155	<u>2,273</u>	180	273
	2,937			5,491	439	853

Rubro: Maquinaria y Equipo				% Deprec.	7%	
Fecha de adquisición	Importe histórico	I.N.P.C. fecha adq.	Factor de actualiz.	Importe actualiz.	Deprec. histórica	Deprec. actualiz.
Dic-95	747	43.471	2.2395	1,673	314	703
Dic-96	4,500	55.514	1.7537	7,892	1,575	2,762
Dic-98	5,350	76.195	1.2777	6,836	1,124	1,436
Dic-00	<u>10,677</u>	93.248	1.0440	<u>11,147</u>	747	780
	21,274			27,548	3,760	5,681

Rubro: Capital contable						
Fecha de aportación	Importe histórico	I.N.P.C. fecha adq.	Factor de actualiz.	Importe actualiz.		
Dic-95	5,000	43.471	2.2395	11,198		
Dic-98	20,000	76.195	1.2777	25,554		
Dic-99	<u>30,000</u>	85.581	1.1376	<u>34,128</u>		
	55,000			70,880		

Rubro: Reserva Legal						
Fecha de aportación	Importe histórico	I.N.P.C. fecha adq.	Factor de actualiz.	Importe actualiz.		
Dic-99	150	85.581	1.1376	171		
Dic-00	<u>267</u>	93.248	1.0440	<u>279</u>		
	417			450		

El cuadro 5.6, presenta un compendio de los resultados obtenidos de las cédulas anteriores, lo que permite con mayor facilidad identificar el comportamiento de cada partida no monetaria, en términos de la inflación, y sobre todo la determinación de la corrección por reexpresión, tanto general, como de cada una de ellas.

Cuadro 5.6 Resumen de la actualización de las partidas no monetarias 2001

Partida	Importe histórico	Importe actualizado	Corrección x reexpresión
Terrenos	3,989	7,463	3,474
Edificios	2,937	5,491	2,554
Maquinaria y Equipo	21,274	27,548	6,274
Depreciación Acumulada	-4,199	-6,534	-2,335
Capital Contable	-55,000	-70,880	-15,880
Reserva Legal	-417	-450	-33
Sumas	-31,416	-37,362	-5,946

A esta cifra correspondiente a la corrección por reexpresión de las partidas no monetarias debe, en una reexpresión integral, agregarse con la proveniente de la diferencias de utilidades actualizada e histórica del estado de resultados.

Los cuadros 5.7 y 5.8 permiten conocer la corrección por reexpresión mensual de las partidas no monetarias del estado de situación financiera bajo estudio, aplicando una metodología similar a la del estado de resultados, derivada de los movimientos mensuales de las partidas, y no del desglose por capas visto anteriormente.

El cuadro 5.7 presenta un resumen de las partidas no monetarias bajo análisis, identificando las cifras históricas de diciembre 2001, así como las del primer trimestre de 2002.

Cuadro 5.7 Cifras históricas de las partidas no monetarias

CONCEPTO	2001		2002	
	Dic	Ene	Feb	Mzo
Terrenos	3,989	3,989	3,989	3,989
Edificios	2,937	2,937	2,937	2,937
Maquinaria y Equipo	21,274	21,274	25,781	25,781
Depreciación Acumulada	-4,199	-4,331	-4,592	-4,984
Capital Social	-55,000	-55,000	-55,000	-55,000
Reserva Legal	-417	-417	-417	-417
Sumas	-31,416	-31,548	-27,302	-27,694

De las cantidades anteriores, se obtienen en el cuadro 5.8 los movimientos mensuales

Cuadro 5.8 Movimientos mensuales de las partidas no monetarias 2002

CONCEPTO	Cifras histor. diciembre 2001	2002		
		Ene	Feb	Mzo
Terrenos	3,989	0	0	0
Edificios	2,937	0	0	0
Maquinaria y Equipo	21,274	0	4,507	0
Depreciación	-4,199	-132	-129	-131
Capital Social	-55,000	0	0	0
Reserva Legal	-417	0	0	0
Sumas		-132	4,378	-131

Del cuadro anterior, se identifica una adquisición de maquinaria y equipo por \$4 507 durante el mes de febrero de 2002, así como depreciaciones mensuales por los edificios y la maquinaria y equipo del orden de \$130 mensuales

El cuadro 5.9 que presenta la metodología propuesta, requiere de los factores de actualización mensual, que se obtienen relacionando los I.N.P.C. del primer trimestre de 2002, con el de diciembre 2001.

A partir de las cifras actualizadas a diciembre de 2001, y de los movimientos históricos de enero febrero y marzo de 2002, se procede a actualizar el primer trimestre de 2002, partiendo de la propuesta de basarse en la cifra actualizada del mes anterior, llevada a pesos del mes de reexpresión, mas el movimiento del mes correspondiente.

Cuadro 5.9 Actualización de partidas no monetarias primer trimestre 2002

LA MUESTRA S.A. DE C.V.				
Actualización Partidas no monetarias 2002				
CONCEPTO	Cifras Actual. Diciembre 2001	2002		
		Ene	Feb	Mzo
I.N.P.C.	97.354	98.253	98.190	98.692
Factor Actualización mensual		1.0092	0.9994	1.0051
Terrenos	7,463	7,532	7,527	7,565
Edificios	5,491	5,542	5,539	5,567
Maquinaria y Equipo	27,548	27,801	32,291	32,456
Depreciación	-6,534	-6,726	-6,851	-7,017
Capital Social	-70,880	-71,532	-71,489	-71,854
Reserva Legal	-450	-454	-454	-456
Sumas	-37,362	-37,837	-33,437	-33,739

El cuadro 5.10, concentra la corrección por reexpresión acumulada de cada partida no monetaria bajo estudio:

Cuadro 5.10 Corrección por reexpresión acumulada a la fecha

CONCEPTO	2001		2002	
	Dic	Ene	Feb	Mzo
Terrenos	3,474	3,543	3,538	3,576
Edificios	2,554	2,605	2,602	2,630
Maquinaria y Equipo	6,274	6,527	6,510	6,675
Depreciación Acumulada	-2,335	-2,395	-2,259	-2,033
Capital Social	-15,880	-16,532	-16,489	-16,854
Reserva Legal	-33	-37	-37	-39
Sumas	-5,946	-6,289	-6,135	-6,045

De la diferencia aritmética de estas correcciones por reexpresión de un mes, respecto del anterior, se identifican en el cuadro 5.11 las correcciones por reexpresión mensual general, así como las correcciones para cada partida no monetaria.

Cuadro 5.11 Corrección por reexpresión mensual del primer trimestre 2002

CONCEPTO	2002		
	Ene	Feb	Mzo
Terrenos	69	-5	38
Edificios	51	-3	28
Maquinaria y Equipo	253	-17	165
Depreciación Acumulada	-60	136	226
Capital Social	-652	43	-365
Reserva Legal	-4	0	-2
Sumas	-343	154	90

Las cifras anteriores, sobre todo las correspondientes al mes de febrero de 2002, permiten con claridad distinguir el impacto en la información financiera del fenómeno de la inflación, bien cuando crece, como en la mayoría de los meses, como cuando eventualmente decrece

Como puede observarse de los cuadros anteriores, el aplicar la metodología propuesta, permite como en el caso de la actualización del estado de resultados, disponer de la misma información que al aplicar la metodología tradicional, pero con menor número de operaciones aritméticas, y su consecuente facilidad de interpretación de resultados.

c. Evaluación financiera de proyectos de inversión.

El propósito de este apartado, es ofrecer un modelo versátil de evaluación de proyectos de inversión con tasas variables de interés, que permita tomar la decisión de aceptarlos o rechazarlos, con una mayor sensibilidad en cuanto a los presupuestos de ingresos y gastos, pero sobre todo con factores de flujos descontados de efectivo, obtenidos con tasas variables de interés

Para facilitar la comprensión de la metodología propuesta, se simuló una empresa, cuyo giro principal es el servicio de lavado de autos, que operará solo un año, al final del cual se traspasará.

Esta actividad es fácil de comprender y no requiere gran profundidad en sus estudios técnicos y de mercado; por tanto en el estudio de factibilidad de este proyecto, solo se mencionarán algunas generalidades, para centrarse más en los aspectos financieros de flujo, y en los métodos de evaluación financiera del mismo.

La factibilidad de proyecto, debe iniciar con la definición clara del mismo, que en este caso es: lavado de automóviles. Su ubicación es Av. Tlahuac 4444, Delegación Iztapalapa. Requiere una inversión inicial aproximada de \$275 000; empleará a 6 lavadores de autos y un recepcionista, que realizará además funciones de cajero y auxiliar de contabilidad.

La empresa que ofrecerá este servicio se denomina Econo-wash y no presenta dificultades previas, en cuanto a aspectos legales, de

comercialización, mano de obra, materia prima y obtención del monto de la inversión inicial (aportación de socios).

En cuanto al mercado, éste se localiza en la zona oriente del D.F., donde se ubican oficinas y unidades habitacionales. Las personas que solicitan el servicio, se estima lo harán toda la semana, pero con mayor frecuencia los sábados y domingos hasta medio día.

Existen dos competidores de Econo-wash, localizados a una distancia entre 1 y 1.5kms. Estos competidores ofrecen servicios de poca calidad para el cliente y a un precio de \$25.00 la lavada, a diferencia del ofrecido en \$20.00. Además el acceso a esos negocios es peligroso por la mala distribución de sus áreas, lo cual hace riesgoso para los clientes el entrar o salir del local.

En cuanto a la factibilidad técnica, tanto de adaptación del local, como de operación del negocio, no representa mayor problema, ya que el lavado de autos, se realizará mediante 6 trabajadores quienes contarán cada uno con una cubeta de 10 lts y una franela, además de una aspiradora de tipo industrial por cada tres lavadores.

Los productos ofrecidos son:

- Lavado exterior e interior del auto con o sin aspirado de cajuela
- Limpieza con armor all de molduras, tablero y llantas
- Servicio de cafetería

El servicio que se proporcionará al cliente, será de calidad e iniciará con la recepción del auto, a la entrada del predio. El cliente se dirigirá después a la oficina para indicar el servicio deseado y el personal de Econo-was acomodará el auto en el cajón libre para su

lavado. Mientras se lava su auto, al cliente se le ofrecerá café, o también puede adquirir refrescos y botanas. Una vez terminado el servicio, el cliente pasará a pagar su consumo total a la caja, la cual estará colocada a la salida de la oficina, para ahí recibir su coche. Como se puede apreciar la logística del centro de lavado es adecuada para proporcionarle comodidad y calidad de servicio al cliente.

Del proceso de comercialización se destaca el volanteo en los cruceros mas importantes y cercanos a Econo-wash. Como el negocio está ubicado en una zona industrial, se volanteará también a las empresas para aprovechar este importante mercado que ofrece su ubicación; asimismo se volanteará a las entradas de las principales unidades habitacionales. El primer mes se ofrecerán descuentos del 20% del servicio solicitado para atraer clientela.

El estudio de factibilidad financiera por su parte, permite inicialmente conocer los flujos de efectivo del proyecto a través de tres aspectos básicos: la inversión inicial; el presupuesto de ingresos y el de egresos mensuales.

- Inversión inicial

Para iniciar operaciones se requiere de una inversión de \$275 000, que será cubierta por los accionistas. Resalta en esta erogación, la renta de un terreno de 15 x 20 mts, al que se le deberán hacer adecuaciones de albañilería, plomería, pintura, etc. Se contará con una pileta donde los lavadores deberán llenar sus cubetas y enjuagar sus franelas. Este costo que en sí mismo es la adaptación del negocio, tiene un peso aproximado del 68% de la inversión inicial.

En este inicio del proyecto, se deberán comprar todos los equipos y accesorios necesarios para la operación del negocio: muebles, caja registradora, extintores, caja fuerte, letreros cadenas y postes, etc. Este gasto inicial tiene un peso del 21% de la inversión inicial.

Finalmente en la inversión inicial se deben contemplar 2 meses de renta anticipadas, tramites legales, contratos, seguro contra robos y daños, insumos iniciales, etc, representando un peso del 11%. A continuación se desglosan los gastos de la inversión inicial:

Cuadro 5.12 Inversión inicial del proyecto.

a) Adaptación del negocio:	
Piso firme y albañilería	90,000.00
Cañería y plomería	20,000.00
Planta de tratamiento de agua	14,000.00
Fosa de recolección de aguas	10,000.00
Cisterna	10,000.00
Pileta	5,000.00
Construcción de sala de espera y caja	30,000.00
Construcción de bodega	9,000.00
	<u>188,000.00</u>
b) Equipo y accesorios:	
Muebles	12,000.00
Bomba de agua 1.5 c.c.	2,000.00
Aspiradoras tipo industrial	6,000.00
Letreros	3,000.00
Extintores	2,000.00
Postes de iluminación	15,000.00
Caja registradora	2,000.00
Caja fuerte	3,000.00
T.V. y sistema de cable	7,000.00
Cadenas y postes	5,000.00
	<u>57,000.00</u>
c) Gastos de organización:	
Rentas anticipadas	15,000.00
Seguro contra robo y daños	3,000.00
Tramites legales y permisos	5,000.00
Contratos (luz, agua, teléfono)	4,000.00
Insumos iniciales (uniformes, botas, franelas, etc)	3,000.00
	<u>30,000.00</u>
INVERSIÓN INICIAL	275,000.00

- Presupuesto de ingresos

El cuadro 5.13 muestra en forma desglosada el número estimado de servicios mensuales, por tipo de servicio, así como su precio unitario.

Cuadro 5.13 Relación de servicios y precios unitarios del proyecto

Concepto	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	Nov	dic
Número de servicios:												
Lavado de Auto	1000	1100	1100	1200	1200	1300	1300	1400	1400	1500	1500	1500
Aspirado de cajuela	750	825	825	900	900	975	975	1050	1050	1125	1125	1125
Limpieza con armor	600	660	660	720	720	780	780	840	840	900	900	900
Servicio de cafetería	500	550	550	600	600	650	650	700	700	750	750	750
Precio unitario:												
Lavado de Auto	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Aspirado de cajuela	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Limpieza con armor	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Servicio de cafetería	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Traspaso del negocio

250000

Para modificar alguna de las cifras que contiene el cuadro anterior, solo se requiere del modelo de hoja de cálculo que para el efecto se desarrolló en excel.

El presupuesto de ingresos para el año 2002, se obtiene por tanto del producto del número de servicios mensuales, por su precio unitario. Las cifras de este presupuesto se localizan en el flujo de efectivo del proyecto, que se presentará en las próximas páginas.

Como se observa en el cuadro 5.13, debe considerarse también en el presupuesto de ingresos el traspaso del negocio a un tercero, por una cantidad estimada de \$250 000.

- Presupuesto de egresos mensuales

Los egresos mensuales del proyecto bajo estudio, se clasifican en: gastos de operación, gastos de administración y ventas, y servicios de cafetería. Para una versátil simulación de su comportamiento, se presentan en el cuadro 5.14 tres diferentes escenarios (probable, optimista y pesimista). Para este ejercicio en particular se seleccionó principalmente el escenario probable aunque el modelo puede simular una variedad amplísima de combinaciones entre sus componentes.

Cuadro 5.14. Relación de egresos mensuales del proyecto

Concepto	Premisa	Opción	Optimista	Probable	Pesimista
Gastos de Operación:					
Renta del local	\$7,500	2	\$7,000	\$7,500	\$8,000
Pipa Agua (rinde 350 lav)	\$230	2	\$200	\$230	\$250
Lavadas por pipa	350	2	370	350	320
Armor all y shampoo	\$1.20	2	\$1.00	\$1.20	\$1.50
Franelas	\$250	2	\$260	\$250	\$240
Mantenimiento de equipo	\$500	3	\$0	\$200	\$500
Otros	\$500	3	\$0	\$400	\$500
Gastos de administración y ventas:					
Sueldos Lavadores	\$1,350	2	\$1,200	\$1,350	\$1,500
No. Lavadores	6	2	8	6	4
Sueldo auxiliar/Recepcionista	\$3,500	2	\$3,000	\$3,500	\$4,000
% prestaciones mensual	18%	2	0%	18%	20%
Aguinaldos diciembre (días)	15	2	0	15	20
Teléfono	\$500	2	\$400	\$500	\$600
% increm. Telefono mensual	3%	2	0%	3%	5%
Luz	\$600	2	\$250	\$500	\$750
% increm. Luz bimestral	3%	2	0%	3%	5%
Propaganda	\$300	2	\$200	\$300	\$400
Papelería	\$200	2	\$100	\$200	\$300
Otros insumos	\$250	2	\$0	\$250	\$500
Cafetería:					
Costo unitario	\$5	2	\$4	\$5	\$6

En base a las cifras de ingresos y egresos mensuales probables, se elabora en el cuadro 5.15 el flujo de efectivo del proyecto

Capítulo 5.- Modelos en hojas de cálculo 87

Cuadro 5.15 Flujo de efectivo del proyecto

CONCEPTO	dic	ene	feb	mar	abr	may	Jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
Entradas:														
Lavado de Auto		16000	22000	22000	24000	24000	26000	26000	28000	28000	30000	30000	30000	
Aspirado de cajuela		1500	2475	2475	2700	2700	2925	2925	3150	3150	3375	3375	3375	
Limpieza con armor		3600	5280	5280	5760	5760	6240	6240	6720	6720	7200	7200	7200	
Servicio de cafetería		4000	5500	5500	6000	6000	6500	6500	7000	7000	7500	7500	7500	
Traspeo													250000	
SUMA ENTRADAS		25100	35255	35255	38460	38460	41665	41665	44870	44870	48075	48075	298075	
Salidas:														
Inversión Inicial														
Adaptación negocio	188000													
Equipo y accesorios	57000													
Gastos organización	30000													
Total inversión inicial	275000													
Gastos Operación														
Renta del local		7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	
Pipas agua		657	723	723	789	789	854	854	920	920	986	986	986	
Armor all y Shampoo		720	792	792	864	864	936	936	1008	1008	1080	1080	1080	
Franelas		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Mantenimiento equipo		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Otros		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Total Gastos Operación		10127	10265	10265	10403	10403	10540	10540	10678	10678	10816	10816	10816	
Gastos de administración y ventas:														
Sueldos Lavadores		8100	8100	8100	8100	8100	8100	8100	8100	8100	8100	8100	8100	
Sueldo auxiliar		3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	
Prestaciones		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	
Agüinaldo anual													5900	
Teléfono		500	515	530	546	562	579	596	614	632	651	671	691	
Luz			600		618		637		656		676		696	
Propaganda		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
Papelería		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
Otros insumos		250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Total Gastos Admon/ventas		14938	15533	14968	15602	15000	15654	15034	15708	15070	15765	15109	21625	
Cafetería:														
costo insumos		2500	2750	2750	3000	3000	3250	3250	3500	3500	3750	3750	3750	
SUMA SALIDAS		275000	27565	28568	27983	29005	28403	29444	28824	29886	29248	30331	29675	36191
Flujo antes impuestos	-275000	-2465	6687	7272	9455	10057	12221	12841	14984	15622	17744	18400	261894	
Flujo acumulado	-275000	-277465	-270778	-263506	-254051	-243994	-231773	-218932	-203948	-188326	-170582	-152182	109702	
Impuestos (45%)													49366	
Flujo neto efectivo	-275000	-2465	6687	7272	9455	10057	12221	12841	14984	15622	17744	18400	212518	

▪ Evaluación financiera del proyecto de inversión

En base a las cifras del flujo de efectivo de Econo-wash de la página anterior, se procede a la evaluación financiera del proyecto, aplicando los distintos métodos de valuación que para el efecto, se analizaron en los capítulos anteriores.

Una característica común a todos estos métodos de evaluación, es la consideración de una tasa de rendimiento, denominada tasa de rendimiento mínima aceptada (TREMA), la cual puede ser constante, como en los métodos tradicionales, o variable, como en el método propuesto.

Para la determinación de la TREMA variable, se deben considerar los fenómenos de inflación (variable), tasa de rendimiento sin riesgo (variable) y % de ganancia (arriba de inflación y tasa sin riesgo). Se considera para este ejemplo como tasa sin riesgo, el rendimiento estimado de los certificados de la tesorería CETES a 28 días en 2002.

Cuadro 5.16 Determinación de la tasa de rendimiento mensual variable

CONCEPTO	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Inflación estimada en %	0.92	-0.06	0.51	0.55	0.20	0.49	0.29	0.59	0.82	0.45	0.61	0.75
Cetes 28 anual en %*	6.93	6.97	7.02	6.95	6.94	6.97	7.01	7.00	6.95	6.95	6.95	6.95
Cetes 28 mensual en %	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
% ganancia arriba inflación y costo	10%											
TREMA mensual variable en % (V.P.N. propuesto)	1.65	0.57	1.20	1.24	0.86	1.18	0.96	1.29	1.54	1.13	1.31	1.46

* tasa libre de riesgo si la empresa cumple requisitos mínimos para invertir en Cetes

Con el flujo neto de efectivo de Econo-wash, y las premisas de tasas TREMA del cuadro anterior, se procede a evaluar financieramente el proyecto de inversión, con las metodologías tradicional y propuesta, con cifras descontadas al 31 de diciembre de 2001.

El cuadro 5.17 contempla la metodología tradicional de valor presente neto, relación beneficio/costo y periodo de recuperación de la inversión a valor presente, aplicada al proyecto

Cuadro 5.17 Valuación financiera del proyecto (metodología tradicional)

Mes	Cifras nominales			Factor descuento Trema 1% constante	Cifras descontadas			Flujos netos acumulados
	Entradas	Salidas	Neto		Entradas	Salidas	Neto	
dic	0	275,000	-275,000	1.0000	0	275,000	-275,000	-275,000
ene	25,100	27,565	-2,465	0.9901	24,851	27,292	-2,441	-277,441
feb	35,255	28,568	6,687	0.9803	34,560	28,005	6,555	-270,885
mar	35,255	27,983	7,272	0.9706	34,218	27,160	7,058	-263,827
abr	38,460	29,005	9,455	0.9610	36,959	27,873	9,086	-254,741
may	38,460	28,403	10,057	0.9515	36,593	27,024	9,569	-245,172
jun	41,665	29,444	12,221	0.9420	39,250	27,738	11,513	-233,660
jul	41,665	28,824	12,841	0.9327	38,862	26,885	11,977	-221,682
ago	44,870	29,886	14,984	0.9235	41,437	27,599	13,837	-207,845
sep	44,870	29,248	15,622	0.9143	41,026	26,743	14,284	-193,561
oct	48,075	30,331	17,744	0.9053	43,522	27,458	16,063	-177,498
nov	48,075	29,675	18,400	0.8963	43,091	26,598	16,492	-161,005
dic	298,075	85,557	212,518	0.8874	264,526	75,927	188,599	27,593 *
Valor Presente al 31 diciembre 2001					678,897	651,303	27,593	

Valor Presente Neto (Función Excel = VAN ()) 27,593 Proyecto aceptado

Relación Beneficio Costo a tasa interés Trema 1.04 Proyecto aceptado

* Periodo de recuperación de la inversión a valor presente

Aplicando la metodología tradicional, el proyecto en cuestión debe aceptarse, a pesar de que por su vigencia, el periodo de recuperación se localice hasta su finiquito.

El cuadro 5.18 presenta la metodología propuesta para la evaluación financiera de proyectos de inversión, basada en tasas de rendimiento variables.

Cuadro 5.18 Valuación financiera del proyecto (metodología propuesta)

Mes	Cifras nominales			Tasa variable	Factor descuento	Cifras descontadas			Flujos netos acumulados
	Entradas	Salidas	Neto			Entradas	Salidas	Neto	
dic	0	275,000	-275,000		1.0000	0	275,000	-275,000	-275,000
ene	25,100	27,565	-2,465	1.65%	0.9838	24,693	27,118	-2,425	-277,425
feb	35,255	28,568	6,687	0.57%	0.9782	34,486	27,945	6,541	-270,884
mar	35,255	27,983	7,272	1.20%	0.9666	34,077	27,048	7,029	-263,855
abr	38,460	29,005	9,455	1.24%	0.9548	36,720	27,693	9,027	-254,828
may	38,460	28,403	10,057	0.86%	0.9466	36,407	26,887	9,520	-245,307
jun	41,665	29,444	12,221	1.18%	0.9356	38,981	27,547	11,434	-233,874
jul	41,665	28,824	12,841	0.96%	0.9267	38,610	26,711	11,899	-221,974
ago	44,870	29,886	14,984	1.29%	0.9149	41,050	27,342	13,708	-208,266
sep	44,870	29,248	15,622	1.54%	0.9010	40,428	26,352	14,075	-194,190
oct	48,075	30,331	17,744	1.13%	0.8909	42,832	27,023	15,809	-178,382
nov	48,075	29,675	18,400	1.31%	0.8794	42,278	26,097	16,181	-162,201
dic	298,075	85,557	212,518	1.46%	0.8668	258,359	74,157	184,202	22,001*
Valor Presente al 31 diciembre 2001						668,920	646,919	22,001	

Valor Presente Neto con trema variable **22,001 Proyecto aceptado**

Relación Beneficio Costo con trema variable **1.03 Proyecto aceptado**

* Periodo de recuperación de la inversión a valor presente

Las cifras anteriores indican también que bajo el escenario económico estimado de inflación y rendimiento sin riesgo variable (quinta columna del cuadro 5.18) debe aceptarse el proyecto de inversión

El cuadro 5.19, que se obtiene de la misma hoja de cálculo del cuadro 5.18, valida la metodología al introducir en la columna de tasa variable de interés, el 1% constante.

Cuadro 5.19 Valuación financiera del proyecto (metodología propuesta)

Mes	Cifras nominales			Tasa variable	Factor descuento	Cifras descontadas			Flujos netos acumulados
	Entradas	Salidas	Neto			Entradas	Salidas	Neto	
dic	0	275,000	-275,000		1.0000	0	275,000	-275,000	-275,000
ene	25,100	27,565	-2,465	1.00%	0.9901	24,851	27,292	-2,441	-277,441
feb	35,255	28,568	6,687	1.00%	0.9803	34,560	28,005	6,555	-270,885
mar	35,255	27,983	7,272	1.00%	0.9706	34,218	27,160	7,058	-263,827
abr	38,460	29,005	9,455	1.00%	0.9610	36,959	27,873	9,086	-254,741
may	38,460	28,403	10,057	1.00%	0.9515	36,593	27,024	9,569	-245,172
jun	41,665	29,444	12,221	1.00%	0.9420	39,250	27,738	11,513	-233,660
jul	41,665	28,824	12,841	1.00%	0.9327	38,862	26,885	11,977	-221,682
ago	44,870	29,886	14,984	1.00%	0.9235	41,437	27,599	13,837	-207,845
sep	44,870	29,248	15,622	1.00%	0.9143	41,026	26,743	14,284	-193,561
oct	48,075	30,331	17,744	1.00%	0.9053	43,522	27,458	16,063	-177,498
nov	48,075	29,675	18,400	1.00%	0.8963	43,091	26,598	16,492	-161,005
dic	298,075	85,557	212,518	1.00%	0.8874	264,526	75,927	188,599	27,593*
Valor Presente al 31 diciembre 2001						678,897	651,303	27,593	

Valor Presente Neto con trema variable 27,593 Proyecto aceptado

Relación Beneficio Costo con trema variable 1.04 Proyecto aceptado

* **Periodo de recuperación de la inversión a valor presente**

Estas cifras coinciden con el cuadro 5.17 (pág.89), por lo que la metodología propuesta de tasas variables es válida para cualquier de las innumerables combinaciones que se pueden dar de tasas de rendimiento, incluso para el caso particular de tasa constante, que como se advierte, en un país como México, es poco probable que se dé en el futuro.

6. Conclusiones

El presente trabajo presenta a la consideración de las personas interesadas, una metodología alterna para la actualización de información financiera, basada en tasas variables de interés.

En el caso específico de la actualización de las cifras históricas contenidas en el estado de resultados y en el estado de situación financiera, en lo concerniente a sus partidas no monetarias, el procedimiento propuesto, además de válido por llegar a los mismos resultados que con la metodología sugerida en el boletín B10 del Colegio de Contadores Públicos de México A.C., es mas sencillo de aplicar, en el sentido de que requiere de una menor cantidad de operaciones aritméticas, porque basa su obtención, en la actualización acumulada del mes anterior. Disponer de información mensual en cifras nominales y actualizadas, permite al ejecutivo financiero tener mas elementos para su toma de decisiones.

Las fórmulas matemáticas que se identificaron para resolver la problemática de actualización de información histórica son las siguientes:

Estado de resultados (metodología tradicional) (referencia págs. 17 y 18)

$$Rx = \sum_{i=1}^x VHi \cdot FAi$$

Donde:

Rx representa la actualización del estado de resultados en el mes x

VHi el valor mensual histórico del estado de resultados en el mes i

FAi factor de actualización al mes x

Estado de resultados (metodología propuesta) (referencia págs 47 a 49)

$$R_x = R_{x-1} FA_x + VH_x$$

Donde:

R_x actualización del estado de resultados en el mes x

R_{x-1} actualización del estado de resultados en el mes x-1

$FA_x = INPC_x / INPC_{x-1}$ factor mensual de actualización del mes x

VH_x valor mensual histórico del estado de resultados en el mes x

Estado de situación financiera para sus partidas no monetarias (metodología tradicional) (referencia págs 20 a 22)

$$R_x = \sum_{i=1}^n CHI \cdot FA_i$$

Donde:

R_x representa la actualización de la partida no monetaria en el mes x

CHI importe histórico de la capa de la partida no monetaria en mes i

FA_i factor de actualización al mes i

n Número total de capas

Estado de situación financiera para sus partidas no monetarias (metodología propuesta) (referencia págs 50 a 52)

$$R_x = R_{x-1} FA_x + VH_x - BHA_x$$

Donde:

R_x actualización del estado de situación financiera en el mes x

R_{x-1} actualización del estado de situación financiera en el mes x-1

$FA_x = INPC_x / INPC_{x-1}$ factor mensual de actualización del mes x

VH_x movimiento de alta de la partida no monetaria en el mes x

BHA_x movimiento de baja actualizada partida no monetaria mes x

En lo referente a la actualización de cifras, a valor presente, requeridas para la evaluación financiera de proyectos de inversión, la utilidad de la metodología propuesta es mucho mayor, ya que no se limita a ser un procedimiento alternativo de actualización, como en el caso de la información histórica, sino que al contemplar tasas variables de interés, su campo de aplicación se multiplica, en cuanto a estar en posibilidad de simular un número ilimitado de diferentes escenarios económicos de tasas de interés, que constituyen la base para decidir desde un enfoque financiero si se acepta o se rechaza un proyecto de inversión en particular.

La fórmula que sustenta esta metodología referida al método de valor presente neto, es la siguiente: (referencia págs 54 a 58)

$$VPN = \sum_{x=0}^n \frac{Fx}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}$$

Donde

Fx = flujos de efectivo netos

i_1, i_n = tasas variables de rendimiento del proyecto

x = periodo de desembolso del flujo de efectivo

n = número de periodos de la vida del proyecto.

Los otros métodos de valuación de proyectos: relación beneficio costo y periodo de recuperación de la inversión a valor presente, se fundamentan en el método de valor presente neto, por lo que su comportamiento es similar.

Para facilitar la aplicación de esta metodología propuesta es recomendable, si no es que necesario, hacer uso de las hojas electrónicas de cálculo, para que a través de modelos financieros, como los desarrollados para el presente trabajo (capítulo 5 págs. 67 a 91), permitan en el caso de cifras históricas, simplificar el proceso tradicional de actualización, y en el caso de evaluación de proyectos de inversión, determinar el impacto que tiene la modificación de una o varias tasas de interés, requiriendo para ello solamente introducir ese cambio en la o las celdas correspondientes en la hoja de cálculo.

La metodología propuesta permite por tanto resolver la problemática planteada inicialmente en este trabajo, que es el proporcionar a los ejecutivos de empresa en general y a los financieros en particular una herramienta de cálculo versátil y sencilla de comprender que les permita realizar una mejor planeación financiera en sus organizaciones.

En la medida en que las condiciones económicas del país sean inestables, en cuanto al incremento en la inflación y las tasas de interés, la utilidad del presente estudio será mayor.

Bibliografía

- Baca Urbina, Gabriel, ***Evaluación de Proyectos, Análisis y Administración de Riesgo***, Editorial Mc Graw-Hill, 2ª. Edición, México, 1991
- Bierman, Harold J.R, ***Planeación Financiera Estratégica***, Editorial CECSA, 1ª. Edición, México 1984
- Coss Bu, Raúl, ***Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión***, Editorial Limusa, México 1982
- Edición Integradora, ***B-10 y sus Tres Documentos de Adecuaciones***, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 4ª. Reimpresión, México 1991
- Haime Levy, Luis, ***Planeación Financiera de la Empresa Moderna***, Ediciones Fiscales ISEF, 4ª. Edición, México 1995
- Huerta Ríos, Ernestina / Siu Villanueva, Carlos, ***Análisis y Evaluación de Proyectos para Bienes de Capital***, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 3ª. Edición, México 1998
- Infante Villareal, Arturo, ***Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión***, Editorial Norma, 9ª. Reimpresión, Colombia 1993
- Moreno Fernández, Joaquín, ***Las Finanzas en la Empresa***, Programa del Libro de Texto Universitario, 3ª. Edición, México 1984

- Pérez Reguera Martínez de Escobar, Alfonso, ***Aplicación Práctica del Boletín B-10***, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 3ª. Edición, México 1991
- Portus Govinden, Lincoyán, ***Matemáticas Financieras***, Editorial Mc Graw-Hill, 2ª. Edición, Colombia 1982
- Toledano y Castillo, Mario A. / Himmelstine, Lilia, ***Matemáticas Financieras***, Editorial CECSA, 13ª. Reimpresión, México 1999

ANEXO I. TABLA ÍNDICES NACIONALES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (Base 2002=100) *

Año													Inflación	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	Anual
1980	0.099	0.101	0.103	0.105	0.197	0.109	0.112	0.115	0.116	0.118	0.120	0.123	1980	
1981	0.127	0.130	0.133	0.136	0.138	0.140	0.142	0.145	0.148	0.151	0.154	0.158	1981	28.46%
1982	0.166	0.172	0.179	0.188	0.199	0.208	0.219	0.244	0.257	0.270	0.284	0.314	1982	98.73%
1983	0.348	0.367	0.385	0.409	0.427	0.443	0.465	0.483	0.498	0.514	0.544	0.568	1983	80.89%
1984	0.604	0.636	0.663	0.691	0.714	0.740	0.764	0.786	0.810	0.838	0.867	0.903	1984	58.98%
1985	0.970	1.011	1.050	1.083	1.108	1.136	1.175	1.226	1.275	1.324	1.385	1.479	1985	63.79%
1986	1.610	1.682	1.760	1.853	1.955	2.080	2.184	2.358	2.499	2.642	2.821	3.044	1986	105.81%
1987	3.290	3.527	3.761	4.090	4.398	4.716	5.098	5.515	5.878	6.368	6.873	7.888	1987	159.13%
1988	9.108	9.867	10.373	10.692	10.899	11.121	11.307	11.411	11.476	11.563	11.718	11.963	1988	51.66%
1989	12.256	12.422	12.556	12.744	12.920	13.077	13.207	13.333	13.461	13.660	13.852	14.319	1989	19.69%
1990	15.010	15.350	15.621	15.858	16.135	16.490	16.791	17.077	17.321	17.570	18.036	18.605	1990	29.93%
1991	19.079	19.412	19.669	19.895	20.089	20.300	20.480	20.622	20.828	21.070	21.593	22.101	1991	18.79%
1992	22.503	22.770	23.001	23.206	23.359	23.517	23.666	23.811	24.019	24.191	24.392	24.740	1992	11.94%
1993	25.050	25.255	25.402	25.548	25.694	25.839	25.963	26.102	26.295	26.403	26.519	26.721	1993	8.01%
1994	26.928	27.067	27.206	27.339	27.471	27.609	27.731	27.861	28.059	28.206	28.357	28.605	1994	7.05%
1995	29.682	30.940	32.764	35.375	36.853	38.023	38.798	39.442	40.258	41.086	42.099	43.471	1995	51.97%
1996	45.033	46.084	47.099	48.438	49.321	50.124	50.836	51.512	52.336	52.989	53.792	55.514	1996	27.70%
1997	56.942	57.898	58.619	59.252	59.793	60.324	60.849	61.390	62.155	62.652	63.352	64.240	1997	15.72%
1998	65.638	66.787	67.569	68.201	68.745	68.557	70.228	70.903	72.053	73.085	74.380	76.195	1998	18.61%
1999	78.119	79.169	79.904	80.637	81.122	81.655	82.195	82.658	83.456	83.985	84.732	85.581	1999	12.32%
2000	86.730	87.499	87.984	88.485	88.816	89.342	89.690	90.183	90.842	91.467	92.249	93.248	2000	8.96%
2001	93.765	93.703	94.297	94.772	94.990	95.215	94.967	95.530	96.419	96.855	97.220	97.354	2001	4.40%
2002	98.253	98.190	98.692	99.231	99.432	99.917	100.204						2002	2.93%**

* Elaborados por Banco de México, agosto 2002.

** Inflación al mes de julio de 2002.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**Programa de Posgrado en Ciencias de la
Administración**

Oficio: PPCA/EG/2002

Asunto: Envío oficio de nombramiento de jurado de Maestría.

Coordinación

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Director General de Administración Escolar
de esta Universidad
Presente.

At'n.: Biol. Francisco Javier Incera Ugálde
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Mario Alfonso Toledano y Castillo**, presentará Examen General de Conocimientos dentro del Plan de la Maestría en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo, por lo que el Comité Académico del Programa, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

- | | |
|---|------------|
| M.A. José Pablo Javier Licea Alcazar | Presidente |
| M.E. Raúl Mejía Estañol | Vocal |
| M.A. Jorge Cardiel Hurtado | Vocal |
| M.A. Mario Gabriel Gómez Urquiza y Alvarez de la Cadena | Vocal |
| M.A. Ana Lilia Contreras Villagómez | Secretario |
| M.A. Rafael Rodríguez Castelan | Suplente |
| M. en C. Jesús Rodríguez Franco | Suplente |

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"Por mi raza hablará el espíritu"
Ciudad Universitaria, D.F., 3 de octubre del 2002.

El Coordinador del Programa


Dr. Sergio Javier Jasso Villazul

