



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**VALUACIÓN DE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS EN MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS – OPTIMIZACIÓN FINANCIERA

P R E S E N T A :

JUAN EDUARDO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

TUTOR:

M. C. JORGE ELIÉCER SÁNCHEZ CERÓN



2008

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Ricardo Aceves García

Secretario: Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

Vocal: M.C. Jorge Eliécer Sánchez Cerón

1er. Suplente: M.I. José Domingo Figueroa Palacios

2do. Suplente: M.I. Roberto Chávez Manjarrez

Lugar o lugares donde se realizó la tesis:

SECRETARÍA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F.

TUTOR DE TESIS:

M.C. JORGE ELIÉCER SÁNCHEZ CERÓN

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Ingeniería, por ser pilares de mi formación tanto académica como humana, y por brindarme la oportunidad de seguir creciendo. De igual manera, por aportar parte de los conocimientos, experiencias y amistades más valiosos de mi vida, y por inculcar en mí el espíritu universitario y la responsabilidad social que definitivamente estarán presentes durante mi labor profesional. Mi compromiso y agradecimiento son permanentes.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”



Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo económico brindado durante mis estudios de maestría.



Al M.C. Jorge Eliécer Sánchez Cerón, por sus consejos, asesoría y trato, que fueron parte fundamental para la realización del presente trabajo.



A los profesores Dr. Ricardo Aceves García, Dr. Jesús Hugo Meza Puesto, M.I. José Domingo Figueroa Palacios y M.I. Roberto Chávez Manjarrez por su apoyo para la revisión de la presente investigación.



Al Dr. Edgar Ortiz Calisto, por la tutoría, consejo e interés ofrecidos durante mis estudios.



Dedico esta tesis:

A Dios.

A mis papás

Rosaura Hernández Hernández y Juan González Johnson

Por que durante toda mi vida me han ofrecido su amor, consejo, interés, motivación y apoyo, y porque siempre han compartido mis sueños y metas, sin importar las dificultades que se presentaran o las limitaciones que surgieran. Gran parte de lo que soy se lo debo a ustedes y mis éxitos son suyos. Y aunque nunca podré regresarles todas las bondades que me han dado, les brindaré todo el soporte y cariño que mi cuerpo y alma puedan ofrecer. Muchas gracias.



A mis hermanas Anita e Ili, y a mis cuñados Miguel y Juan Carlos

Por ser mis grandes amigos, y por el apoyo, motivación y cariño que me han dado, así como por su ejemplo. Igualmente, por todas las risas, gustos y tiempo que hemos compartido, y por la familia que somos.



A las familias González y Hernández

Por su cariño, compañía y alegría sin importar el momento, y en particular a mis abuelitas, Julia y Ana María. Una especial dedicatoria a los que ya no nos acompañan en vida.



A la familia Zaldívar Salinas

Por su amistad, y por el trato tan especial que me han brindado.



A mis amigos

José Luis, Roberto, Iván, Javier, Uriel, Carlos, Ricardo, Sankarsana, Felipe, Armando, Gerardo, Óscar, Luis, José Manuel, Joselín, Carmen, Adriana, Cynthia, Abraham, Luz Aline y Ricardo, Gerardo, Rafael, Lizbeth, Eduardo, Rodrigo, Mariana, Rolando, Kiwi y Luisa, Kuri, Sergio y Vero, Gidí, Héctor, Memo, Dona, Salvador y Bere, y Alberto. Por su apoyo e interés, y por las experiencias, buenos momentos, diversiones, alegrías y tiempo que hemos compartido, sin importar las distancias que nos han separado en algún momento.



A Dalita

Por el camino que hemos recorrido juntos y el que construiremos. Por acompañarme y motivarme para alcanzar mis metas y éxitos, pero también por tu atención, comprensión y apoyo en los momentos difíciles. Porque me haces sentir completo y contigo soy una mejor persona, pero sobretodo por tu amor y por que te amo.





ÍNDICE

RESÚMEN	i
INTRODUCCIÓN	ii
CAPÍTULO I. LA VALUACIÓN DE EMPRESAS Y LOS MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN DE VALOR	1
I.1. EL VALOR: CONCEPTO Y PREMISAS	1
I.2. NECESIDAD DE LA VALUACIÓN DE EMPRESAS	4
I.3. PROCESO DE VALUACIÓN	5
I.3.1. Recopilación de la información relacionada con la empresa y su entorno	7
I.4. MÉTODOS DE VALUACIÓN DE EMPRESAS	8
I.4.1. MÉTODOS ESTÁTICOS	11
1.4.1.1. Método del Valor Contable	11
1.4.1.2. Método del Activo Neto Real	12
1.4.1.3. Método del Valor Sustancial	13
1.4.1.4. Método del Valor de Liquidación	15
I.4.2. MÉTODOS DINÁMICOS	17
1.4.2.1. Características Generales	17
1.4.2.1.1. Límite de las Proyecciones	17
1.4.2.1.2. Elementos Fundamentales	18
1.4.2.2. Ventajas y Desventajas Generales de los Métodos Dinámicos	20
1.4.2.3. Método de Descuento de Flujos de Caja Libres	21
1.4.2.4. Método del Descuento de Flujos Disponibles para los Accionistas	23
1.4.2.5. Método del Descuento de Flujos de Caja de Capital	23
1.4.2.6. Método de Beneficios Descontados	24
1.4.2.7. Método del APV (Adjusted Present Value)	25
1.4.2.8. Aspectos Básicos y Críticos en la Valuación de Empresas por Descuento de Flujos de Efectivo.	26
I.4.3. MÉTODOS COMPUESTOS	29



1.4.3.1. Método de Valoración Clásico	29
1.4.3.2. Método Mixto, Indirecto o “de los Prácticos”	30
1.4.3.3. Método Anglosajón o Directo	32
1.4.3.4. Método Simplificado de la “Renta Abreviada del Fondo de Comercio”	33
1.4.3.5. Método de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC)	34
1.4.4. MÉTODOS RECIENTES DE VALUACIÓN	36
1.4.4.1. Método de Opciones Reales	36
1.4.4.2. Métodos de Creación de Valor	38
1.4.4.2.1. Método del Valor Económico Agregado (EVA)	38
1.4.4.2.2. Método del Beneficio Económico (BE)	40
1.4.4.2.3. Método del Valor de Mercado Añadido (MVA)	41
1.4.4.2.4. Método del Cash Value Added (CVA)	41
1.4.4.2.5. Método del Total Shareholder Return (TSR)	42
1.4.4.2.6. Método de la Rentabilidad del Cash-Flow sobre la Inversión	43
1.4.4.3. Métodos Basados en la Cuenta de Resultados	44
1.4.4.3.1. Método del Price Earning Ratio (PER)	45
1.4.4.3.2. Método de los Dividendos	46
1.4.4.3.3. Método de las Ventas	46
1.4.4.3.4. Método de la Razón de Endeudamiento	47
1.4.4.4. Métodos de Rules of Thumb	47
I.5. CONCLUSIONES	49
I.6. RECOMENDACIONES	51
CAPÍTULO II. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO	52
II.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	52
II.1.1. EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN	53
II.1.2. NECESIDADES FINANCIERAS	53
II.2. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO	54
II.3. CICLO ECONÓMICO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO	61
II.4. PERFIL DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MÉXICO	63
II.5. CONCLUSIONES	68
II.6. RECOMENDACIONES	68



CAPÍTULO III. LOS MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN DE VALOR EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

70

III.1. PROBLEMÁTICA DE LA VALUACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS	70
III.2. OPINIONES DE ANALISTAS DEDICADOS A LA VALUACIÓN DE EMPRESAS	71
III.3. UTILIDAD CONTABLE Y FLUJO DE EFECTIVO	73
III.4. LOS MÉTODOS DE VALUACIÓN APLICADOS A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS	74
III.4.1. MÉTODOS ESTÁTICOS	74
III.4.2. MÉTODOS DINÁMICOS	75
III.4.3. MÉTODOS COMPUESTOS Y DE RULES OF THUMB	75
III.4.4. MÉTODOS RECIENTES DE VALUACIÓN	76
III.4.5. MÉTODOS BASADOS EN LA CUENTA DE RESULTADOS	77
III.5. LAS PROYECCIONES FINANCIERAS	78
III.5.1. ESTADO DE RESULTADOS	79
III.5.2. BALANCE DE SITUACIÓN	81
III.5.3. VALOR RESIDUAL	82
III.5.4. ESCENARIOS DE PROYECCIÓN Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	84
III.5.5. ÁRBOLES DE PROBABILIDAD	85
III.5.6. LAS PROYECCIONES FINANCIERAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	87
III.6. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA VALUACIÓN POR FLUJOS DE EFECTIVO DESCONTADOS	89
III.6.1. LA VALUACIÓN POR FLUJOS DE EFECTIVO DESCONTADOS EN EMPRESAS CÍCLICAS	91
III.6.1.1. Ajuste de la Tasa de Crecimiento Esperado para Reflejar el Ciclo Económico	91
III.6.1.2. Uso de Utilidades Normalizadas (Promedio) para el Año Base	92
III.6.1.3. Estimación Detallada de los Flujos de Efectivo Durante el Periodo de Transición	93
III.7. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA VALUACIÓN POR OPCIONES REALES	94
III.8. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA VALUACIÓN POR MEDIO DEL EVA	97



III.9. ERRORES COMUNES EN LA VALUACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS	99
III.10. CONCLUSIONES	100
III.11. RECOMENDACIONES	101
CAPÍTULO IV. APLICACIÓN	102
IV.1. EMPRESAS ICA SOCIEDAD CONTROLADORA S.A.B. DE C.V.	102
IV.1.1. LA EMPRESA	102
IV.1.2. SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL	104
IV.1.3. PERSPECTIVAS Y PRONÓSTICOS	106
IV.1.4. RIESGO EN LA EMPRESA	109
IV.1.5. ESTRATEGIA DE NEGOCIOS	114
IV.2. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VALUACIÓN EN ICA S.A.B. DE C.V.	115
IV.2.1. VALOR CONTABLE	115
IV.2.2. PRONÓSTICOS FINANCIEROS	116
IV.2.3. TASA DE DESCUENTO	120
IV.2.4. VALOR RESIDUAL	121
IV.2.5. VALUACIÓN DE ICA S.A.B. DE C.V. POR DESCUENTO DE FLUJOS DE EFECTIVO Y EVA	123
IV.2.6. VALUACIÓN DE ICA S.A.B. DE C.V. POR OPCIONES REALES	128
IV.2.6.1. Modelo Binomial de Valuación de Opciones	129
IV.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	137
IV.4. RECOMENDACIONES	138
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	139
CONCLUSIONES GENERALES	139
RECOMENDACIONES GENERALES	141
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	143



Resumen

La valuación de empresas es una necesidad constante en todos los ramos productivos. La industria de la construcción no es la excepción y sin embargo, a pesar de su importancia en la economía, no existen muchas publicaciones que se enfoquen particularmente en las empresas dedicadas a esta actividad. La construcción presenta características muy especiales que dificultan los procesos de valuación, como un mercado muy peculiar y la gran fluctuación de la actividad, por lo que se necesita hacer uso de un método que supere éste tipo de obstáculos y que considere adecuadamente los riesgos que la empresa constructora corre.

En el primer capítulo del presente trabajo, se analizan los diversos métodos de valuación aplicables a cualquier compañía, y que se encuentran comúnmente en las publicaciones. Las técnicas se examinan de acuerdo a su enfoque, ya sea estático, dinámico, compuesto o de reciente creación, con el objetivo de detectar aquellas que se adapten mejor a las condiciones del sector de la construcción, que sean aplicables de acuerdo a la información que generalmente se tiene en una empresa constructora y que consideren de forma conveniente sus perspectivas.

En el capítulo dos, se analiza de manera particular el ramo de la construcción en México, con el fin de definir características particulares y típicas en las empresas del sector, y así definir un perfil base que sirva como guía para determinar el grado en que pueden aplicarse los métodos de valuación anteriormente estudiados. De esta forma, en el tercer capítulo, las técnicas de valuación se analizan exclusivamente bajo el enfoque del sector de la construcción para determinar teóricamente cuáles de ellas son las más adecuadas. De este estudio, se concluye que dichos métodos son: el Descuento de Flujos de Efectivo, el EVA y el de Opciones Reales.

En el cuarto capítulo se realiza la aplicación numérica de los tres métodos seleccionados sobre la empresa ICA S.A.B. de C.V. por medio de información totalmente pública, con el fin de determinar la eficiencia práctica de cada técnica y señalar cuál es la más conveniente para aplicar en las empresas constructoras en México. Finalmente, se concluye que el mejor método es el basado en las Opciones Reales, ya que incluye los beneficios del Descuento de Flujos de Efectivo, y adicionalmente considera de forma concreta la fluctuación de los mismos así como la flexibilidad de las decisiones de los controladores de la empresa, y proporciona un árbol con las posibles variaciones que puede sufrir el valor de la empresa a lo largo del tiempo.



Introducción

Las políticas de gestión empresarial han cambiado y evolucionado, estableciéndose diversas etapas de desarrollo del conocimiento corporativo. Algunos de los enfoques adoptados más ampliamente han sido la de maximización de ventas, la optimización de procesos o la calidad total. Sin embargo, actualmente se establece una que, por su consistencia con el objetivo principal de la empresa (maximizar la riqueza de sus accionistas) parece llegar de forma permanente, y es la política de maximizar el valor de la organización.

Para maximizar el valor en una empresa, lo primero que se necesita es poder medir el valor de la organización. Existen numerosos métodos que pretenden cuantificar dicho valor, sin embargo, pocos son los que realmente transforman en cifras concretas los aspectos más importantes de una compañía, como son sus perspectivas o sus activos intangibles. Menos común es el hecho de que se sugiera el tipo de método que debe utilizarse dependiendo del sector en el que opere la empresa en cuestión. El presente trabajo se enfoca específicamente en el sector de la construcción en México, debido principalmente a que se trata de un ramo que, a pesar de su carácter básico en la economía, no cuenta con el nivel de desarrollo en conocimiento financiero deseable. Adicionalmente, las necesidades de valuación empresarial no sólo obedecen a la gestión del valor, sino a procesos de fusión, adquisición o inversión, entre muchos otros.

La hipótesis de investigación del presente trabajo es la siguiente: dentro de los métodos de valuación de empresas más utilizados en la práctica, existe un método que sobresale entre los demás para reflejar de mejor manera el valor financiero de una empresa constructora en México, según el motivo que origina la valuación, y haciendo uso de la información normalmente disponible en una firma de dicho sector. Por lo tanto, el objetivo principal de la investigación es determinar cuál es el método más adecuado para determinar el valor financiero de una empresa constructora en México a través del estudio de los métodos económico-financieros que se encuentran disponibles en la literatura.

Los alcances del estudio no incluyen la metodología de pronósticos financieros ni el cálculo de tasas de descuento, sino exclusivamente la determinación de la eficacia de los métodos existentes para cuantificar el valor de una empresa constructora. La investigación se ocupa exclusivamente del sector de la construcción en México para prestar especial atención a los factores relevantes y decisivos de esta área productiva, de importancia básica y estratégica para el desarrollo. Dado el carácter general del estudio, sólo se considerarán aspectos comunes atribuibles a las empresas constructoras en México, dejando a un lado las particularidades propias del tamaño, estructura, actividad específica, servicios a organizaciones públicas o privadas, entre otras.



CAPÍTULO I. LA VALUACIÓN DE EMPRESAS Y LOS MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN DE VALOR

OBJETIVO: Conocer la precisión, ventajas y desventajas de los métodos de valuación existentes, con un enfoque hacia el sector de la construcción.

I.1. EL VALOR: CONCEPTO Y PREMISAS

De manera general, se entiende como valor material a la cualidad de las cosas en cuya virtud por poseerlas se está dispuesto a dar cierta suma de dinero o algo equivalente.

De acuerdo a un enfoque financiero, se tienen los siguientes conceptos de valor:

- *Valor Justo de mercado.* Según la *American Society of Appraisers (ASA)*, por medio del Comité de Valuación de Empresas y sus *Business Valuation Standards (BVS)*, es el “Precio al cual una propiedad cambiaría de manos entre un comprador y un vendedor interesados, sin ninguna obligación de comprar o vender y ambos teniendo conocimiento razonable de los hechos relevantes”. Usualmente este concepto se utiliza en adquisiciones de tipo estratégico, o en procesos de tipo regulatorio, ya sea fiscal o contable.
- *Valor de Inversión.* Valor para un inversionista en lo individual y tomando en cuenta circunstancias y consideraciones específicas. Este valor es el adecuado, por ejemplo, para utilizarse en los Flujos de Efectivo Descontados. Al igual que el concepto anterior, este enfoque se utiliza para adquisiciones de tipo estratégico, principalmente por medio del análisis de flujos de efectivo y considerando sinergias del posible inversionista.
- *Valor Intrínseco o Fundamental.* Resultado del análisis y características de una inversión en particular, sin influencias de las características particulares de un cierto inversionista.
- *Valor Justo.* Cantidad necesaria para compensar de forma justa al propietario que ha sido privado involuntariamente de algún beneficio derivado de la propiedad, sin existir comprador ni vendedor interesados. Es



el indicado, por ejemplo, en cuestiones legales como disputas entre accionistas.

La generación de valor para la empresa implica, principalmente, utilidades para los accionistas, rendimientos de capital superiores a la competencia, niveles de crecimiento sostenibles, y la administración de riesgos de forma activa. Visto de otro modo, una empresa que no genera valor, no es sostenible a largo plazo.

En el caso específico de la valuación de empresas, lo que se pretende es determinar el valor del conjunto de activos netos, tanto tangibles como intangibles, que posee una compañía. Siempre debe de tenerse presente el concepto de valor que satisfaga las necesidades y circunstancias de la valoración. Para ello será necesario establecer las premisas que se seguirán durante todo el proceso de valuación.

Se entiende como premisas de valor a las suposiciones que se establecerán para realizar la valuación de acuerdo a la experiencia y juicio de la persona que ejecuta este análisis, así como de las circunstancias específicas del caso. Se considera que las principales premisas de valor son:

- *Valor como Negocio en Marcha.* Es la premisa de valor que se utiliza de forma más común para la valuación, principalmente en las fusiones y adquisiciones. Se trata de un valor de uso continuo, suponiendo que la empresa es un conjunto donde interactúan activos tangibles e intangibles para producir beneficios económicos. Se considera que la empresa analizada continuará operando en el futuro.
- *Valor como Parte de un Conjunto de Activos.* A diferencia de la premisa anterior, se considera que los activos no generan beneficio económico.
- *Valor de Liquidación.* Se supone que la empresa terminará su operación en el corto plazo, y sus activos serán vendidos o dispuestos de otra forma. El valor de liquidación se estima de acuerdo a los siguientes enfoques:
 - *Liquidación Ordenada.* Se podrá obtener el máximo valor posible de los activos al ser éstos vendidos o dispuestos dentro de un periodo razonable de tiempo.
 - *Liquidación Forzada.* Los activos serán dispuestos o vendidos dentro del menor periodo de tiempo posible, sin importar que el valor resultante llegue a ser bajo.

De acuerdo con Copeland, Koller y Murrin (1985), los valores que puede adquirir una empresa pueden representarse mediante el Pentágono de Explotación de Oportunidades (Figura I.1), en el cual puede distinguirse que conforme una empresa va identificando y explotando sus oportunidades de acuerdo a sus factores externos e internos, se van adquiriendo diversos valores.



Figura I.1. Pentágono de Explotación de Oportunidades.



En el análisis de los valores (1) y (2) no se considera la explotación de oportunidades, por lo que es independiente de quien tendrá el control de la empresa. En cambio, los valores (3), (4) y (5) se obtienen de un análisis que depende del ente controlador de la empresa, debido a que las decisiones, y por lo tanto, la explotación de oportunidades son exclusivas de quien tenga el control de la organización.

En ocasiones existirá la necesidad de realizar la valuación de una empresa bajo diversas premisas de valor, teniendo siempre presente el hecho de que los resultados obtenidos bajo diferentes premisas pueden no ser los mismos.



I.2. NECESIDAD DE LA VALUACIÓN DE EMPRESAS

Antes de tratar el tema de la valuación (o valoración) de empresas, es necesario realizar una importante aclaración. Con frecuencia suele confundirse la *Valuación* con la *Evaluación*, sin embargo, son conceptos y procesos muy diferentes.

La *Valuación* de empresas consiste en cuantificar, por medio de un método particular que dependerá de las premisas propuestas, el valor financiero de los siguientes elementos de una organización:

- Personal
- Administración
- Imagen
- Historia
- Riesgos
- Eficiencia
- Productividad
- Rentabilidad

Por su parte, la *Evaluación* de empresas es una actividad de comparación de los resultados que se están obteniendo contra los que se desea obtener, lo cual permite excluir opiniones parciales y en su lugar es posible identificar hechos verdaderos. Se realiza un diagnóstico de la compañía con el fin de medir el desempeño de la misma, de acuerdo a los recursos que tiene, y al entorno al que se enfrenta.

Una vez aclarado lo anterior, es posible tratar la importancia de los procesos de valuación. La valuación de organizaciones es un proceso que continuamente es necesario. Los motivos pueden ser tanto externos como internos:

- Internos
 - Ampliación del capital por medios internos
 - Conocimiento del patrimonio real
 - Reestructuración del capital
 - Reestructuración de la participación de los socios
 - Análisis de la política de dividendos
 - Motivos legales
 - Herencias
 - Emisión de deuda
 - Conocimiento de la capacidad de endeudamiento
 - Actualización contable
 - Evaluación corporativa



- Externos
 - Ampliación del capital por medios externos
 - Venta parcial o total
 - Privatización
 - Fusiones y adquisiciones
 - Como referencia para otras empresas del mismo giro
 - Determinación de la capacidad de pago
 - Liquidación de empresas
 - Realización de coinversiones

Dado que los procesos anteriores ocurren con frecuencia en cualquier sector, la valuación de empresas es una necesidad constante. Es importante mencionar que para realizar la cuantificación de valor de una compañía, es necesario establecer con claridad desde el principio las suposiciones y premisas que se seguirán durante todo el proceso.

1.3. PROCESO DE VALUACIÓN

Existen numerosos factores que influyen en el valor financiero de una empresa; el grado de su impacto varía de acuerdo a las condiciones externas e internas en las que se opera y a las características propias de la organización. De entre dichos factores se pueden mencionar los siguientes:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| • Utilidades | • Efectividad |
| • Flujos de efectivo | • Mercado |
| • Configuración de activos | • Administración |
| • Estructura de pasivos | • Personal |
| • Pasivos contingentes | • Tecnología |
| • Productividad financiera | • Riesgos operativos y corporativos |
| • Rentabilidad | • Contingencias reales |
| • Imagen | • Posición estratégica |
| • Historia | • Costos de oportunidad |
| • Eficiencia | |



De forma general, el valor de las acciones de empresas privadas es menor en comparación con las acciones de empresas que cotizan en mercados de valores, pues estas últimas pueden intercambiarse y convertirse en efectivo con mayor certeza y dentro de un periodo de tiempo más corto. Es por ello que el mercado tiende a pagar un premio por liquidez.

La valuación consiste en crear un marco de referencia desde diversos puntos de vista. Dependerá de fundamentos financieros teóricos, de juicio, experiencia y especialización. Dada la cantidad de técnicas existentes para valorar, la selección del método dependerá de:

- La disponibilidad de información
- El sector
- El propósito y contexto de la valuación
- Los criterios del valuador

Para cuidar la calidad del modelo, los aspectos más importantes por definir en un proceso de valuación son los siguientes:

- Propósito y uso de la valuación
- Capital invertido
- Definición de valor a ser utilizada
- Porcentaje de las acciones a ser valuado
- Tipo de acciones (comunes o preferentes) y nivel de riesgo asociado
- Fecha de valuación
- Variables constantes vs. Variables nominales
- Validación y confirmación de la información (histórica o reexpresada, o ambas)
- Horizonte y periodicidad de la proyección

Debido a que las empresas realizan sus actividades dentro de una industria o mercado, es necesario considerar factores importantes como tendencias, crecimientos, competencia, entre otros, que afectan de manera directa los desempeños operativo y financiero de la compañía estudiada. El estudio de las variables macroeconómicas se hará por medio de los indicadores más importantes de la economía. El comportamiento de la industria se analizará por medio de factores críticos como la estructura, crecimientos histórico y esperado, madurez, competencia, barreras de entrada, rentabilidades histórica y proyectada, impacto de los productos sustitutos, importancia de las nuevas tecnologías, ciclos de vida de los productos, entre otros. Finalmente, los factores servirán para determinar las fortalezas y debilidades de la empresa, así como para comparar el desempeño de empresas similares.



I.3.1. Recopilación de la información relacionada con la empresa y su entorno

Durante la valuación se deberá tomar en cuenta información histórica con el objetivo de determinar la evolución y tendencias del comportamiento de la empresa. Esto servirá a su vez como base para generar información proyectada. En caso de que no sea posible obtener cierta información estratégica, será necesario establecer alternativas apropiadas para sustituirla; algunos ejemplos son la simulación o el método Delphi, pero la selección de la técnica dependerá de cada caso en particular.

La información complementaria a obtener para su posterior análisis deberá ser la siguiente:

- Financiera
 - Estados Financieros internos y auditados
 - Declaraciones de impuestos
 - Presupuestos y proyecciones financieras
 - Información detallada de ventas, ingresos, costos, gastos, activos y pasivos

- Legal
 - Contratos importantes en todas las áreas
 - Acta constitutiva y documentos accionarios
 - Documentación de litigios, ingresos y costos contingentes

- Operativa y general
 - Información histórica
 - Estructura organizacional
 - Información de transacciones accionarias
 - Documentación descriptiva de productos y servicios, canales de distribución y venta, etc.
 - Planes estratégicos
 - Plantilla de personal y sueldos de directores o administradores generales
 - Avalúos anteriores de activos fijos

Por otra parte, será obligatorio contar con información relacionada con la economía, industria y mercado de la empresa analizada. Mucha de ésta información se encontrará disponible en entidades gubernamentales, organizaciones especializadas en consultoría, asociaciones y cámaras industriales. Como variables económicas más importantes a considerar se tendrán las siguientes:



- Economía
 - Producto Interno Bruto, nacional y sectorial
 - Tasas de inflación
 - Tasas de interés
 - Tipo de cambio
 - Condiciones de sueldos y salarios
 - Tasas de empleo y desempleo
 - Oferta y demanda de bienes y servicios
 - Niveles de consumo
 - Balanza Comercial

- Industria y mercado
 - Situación y características actuales
 - Competencia
 - Ventas
 - Participación de mercado
 - Consumo
 - Producción
 - Importaciones y exportaciones
 - Índices de rentabilidad
 - Proyecciones y perspectivas

El análisis de la información deberá realizarse de forma cuantitativa y cualitativa, según corresponda.

El estudio cuantitativo tendrá como objetivo evaluar el desempeño en los últimos años, conocer las tendencias y sus posibles causas, efectuar comparaciones con empresas del sector e identificar eventos anormales. Una herramienta útil de realizar el análisis cuantitativo es por medio de las razones financieras, como las de tamaño, crecimiento, apalancamiento, rentabilidad, actividad, y liquidez, entre otras.

Por otra parte, el estudio cualitativo será más subjetivo, con el análisis de elementos como la calidad de la administración, la diversificación de las líneas de producto, dependencia hacia algún cliente o proveedor, barreras de entrada, amenaza de productos sustitutos, etc.

I.4. MÉTODOS DE VALUACIÓN DE EMPRESAS

En la actualidad existe una amplia variedad de métodos de valuación de empresas, y su cantidad es considerable; los hay desde los más sencillos que sólo necesitan de unos cuantos datos, hasta aquellos que se basan en modelos vastos



y complejos que requieren de estadísticas e información detallada y específica. A grandes rasgos, los métodos se caracterizan por considerar datos del pasado y presente, por utilizar información estimada para el futuro, o por combinar éstas dos características (Cuadro I.1).

De manera general, los métodos de valuación pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- Simples. Métodos que sólo consideran la situación presente o el futuro estimado de la empresa. A su vez, éstas técnicas pueden clasificarse en:
 - Estáticos: se basan en obtener el valor patrimonial de la compañía, por lo que sólo hacen uso de información pasada y presente.
 - Dinámicos: estiman, de acuerdo a las proyecciones realizadas, los posibles beneficios futuros que pueda generar la empresa a través de parámetros de valor, que generalmente son los dividendos, los beneficios y los flujos de caja.
- Compuestos. Técnicas que toman en cuenta tanto el presente como el futuro de la compañía. Toman en cuenta el llamado fondo de comercio, reflejando la situación de la empresa en el mercado.
- Otros métodos. Técnicas que no pueden considerarse dentro de las categorías anteriores, siendo estos:
 - *Beneficio Económico (BE)*
 - *Cash Flow Return on Investments (CFROI)*
 - *Cash Value Added (CVA)*
 - *Economic Value Added (EVA)*
 - *Total Shareholder Return (TSR)*
 - *Total Business Return (TBR)*

El cuantificar el valor de los elementos de una empresa, su potencial y su actividad es un proceso difícil y, en buena medida, subjetivo. Ésta es la razón por la cual existen diversos procesos de valoración. Como puede suponerse, los valores que se obtendrán serán en su gran mayoría diferentes, pues cada método representa una opinión diferente del valor de la empresa. Por lo tanto, se obtendrá un rango de valores al hacer uso de diferentes técnicas de valuación.



Cuadro I.1. Métodos de Valuación de Empresas	
Determinación del valor económico de la Empresa (estáticos)	<ul style="list-style-type: none"> Valor nominal Valor contable Activo neto real Valor sustancial Valor de liquidación Valor de reposición
Determinación del valor financiero de la Empresa (dinámicos)	<ul style="list-style-type: none"> Descuento de flujos de caja libres Descuento de flujos disponibles para los accionistas Descuento de flujos de caja de capital Beneficios descontados <i>Adjusted Present Value (APV)</i>
Determinación del valor corporativo de la empresa (compuestos)	<ul style="list-style-type: none"> Valuación clásica Mixto o indirecto Directo Simplificado de la renta abreviada del crédito mercantil De la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC)
Nuevos métodos financieros	<ul style="list-style-type: none"> De Opciones: <ul style="list-style-type: none"> Método binomial Formula Black y Scholes De creación de valor: <ul style="list-style-type: none"> Valor económico agregado (EVA®) Beneficio económico (BE) Valor de mercado añadido (VMA) <i>Cash Value Added (CVA)</i> <i>Total Shareholder Return (TSR)</i> <i>Total Business Return (TBR)</i> Rentabilidad de <i>Cash-Flow</i> sobre la inversión Basados en la cuenta de resultados <ul style="list-style-type: none"> <i>Rules of Thumb</i> Valor según negociaciones comparables Valor de la empresa mercado aplicado a México

A continuación se hará una breve descripción de los métodos de valuación de empresas presentes en la literatura.



I.4.1. MÉTODOS ESTÁTICOS

Por medio de los métodos estáticos, el valor de la empresa se obtiene a través de la estimación del valor del patrimonio. Los métodos estáticos no son muy utilizados para reflejar el valor de una empresa. De manera general, su principal ventaja es proporcionar mayor certidumbre cuantitativa y objetividad, sin embargo, no involucran bienes intangibles ni resultados futuros.

Los métodos estáticos proporcionan una aproximación rápida para la valuación de empresas. También son utilizados cuando los flujos de efectivo son muy inciertos y complicados de calcular.

1.4.1.1. Método del Valor Contable

También llamado valor en libros o patrimonio neto de la empresa, derivado del Estado de Situación Financiera.

Base Conceptual

Al comparar los bienes y derechos de la empresa con sus obligaciones y deudas se obtiene la diferencia que representa el Valor Contable. El valor de la empresa será:

$$Ve = \text{Activo total} - \text{Pasivo exigible} \quad (1.1)$$

Éste método sólo proporciona una “fotografía” de la empresa, y el valor obtenido se encuentra afectado por los Postulados Básicos de contabilidad financiera de las Normas de Información Financiera (NIF), principalmente por el de precio de adquisición, pues dicho valor es el que se asienta en los estados financieros y no se toman en cuenta los valores de mercado. Para aplicar éste método es necesario analizar el valor de cada partida del balance financiero.

Ventajas

La información requerida es poca y su aplicación es objetiva y concreta.



Desventajas

En presencia de una inflación considerable o una depreciación de la moneda el valor contable, sobretodo de activos fijos, será muy diferente al valor real, y las amortizaciones calculadas serán insuficientes para la reposición. A su vez, otra causa de distorsión puede ser el avance tecnológico. Sólo se refleja información del pasado.

Aplicación

Debido a que las cifras utilizadas no reflejan valores 'reales' al estar influidos por los Postulados Básicos, no se recomienda el uso de este método para la valuación de empresas.

1.4.1.2. Método del Activo Neto Real

También es conocido como valor patrimonial ajustado y revalorizado; su base son los estados financieros. El método pretende salvar los inconvenientes generados por los valores contables de acuerdo a los Postulados Básicos, ajustando las partidas de forma individual.

Base Conceptual

Tiene como objetivo determinar el valor del patrimonio de los accionistas, por medio de la diferencia entre el valor real de los activos y el valor actual de liquidación de las deudas.

$$\text{Activo neto} = \text{Activo contable} - \text{Pasivo exigible contable} \quad (1.2.1) \\ + - \text{Plusvalías/Minusvalías de revalorización}$$

$$= \text{Activo Real} - \text{Pasivo Exigible Real} \quad (1.2.2)$$

Los elementos relacionados con la producción y los ajenos a ella deberán cuantificarse a su valor neto de liquidación. Comúnmente los ajustes se realizan, por medio de gente especializada, a los siguientes componentes:

- Terrenos y bienes naturales
- Edificios y otras construcciones
- Maquinaria, equipo e instalaciones
- Equipo de transporte



- Activos diferidos
- Amortizaciones y provisiones
- Inventarios
- Cuentas por cobrar
- Valores negociables
- Pasivo (principalmente garantías y fianzas, y tasa de interés para deuda a largo plazo)

Ventajas

Su aplicación es rápida, objetiva y concreta.

Desventajas

El principal inconveniente es la subjetividad involucrada en la valoración de los elementos del patrimonio. En ocasiones la valuación de algunos componentes puede tornarse particularmente difícil al no existir un mercado para los mismos.

Aplicación

En el pasado éste método era muy utilizado para valorar empresas, sin embargo, en la actualidad se utiliza como un valor de referencia, o se combina con métodos de rentabilidad para conformar métodos compuestos.

1.4.1.3. Método del Valor Sustancial

A diferencia del método de valor contable, no se consideran aquellos bienes que no están relacionados con la operación, ni la estructura financiera de la empresa.

Base Conceptual

En este método se utilizan los valores reales de los medios de producción, sin importar la forma en que estén financiados, pues no se incluye ningún pasivo exigible. El método determina únicamente el valor de inversión que se requiere para crear una empresa en un entorno idéntico al de la compañía valuada. El valor obtenido representa lo que los accionistas han invertido en la sociedad.



Procedimiento

Para la aplicación del método del Valor Sustancial se realizarán los siguientes pasos:

1. Eliminar activos no operativos, lo que requiere conocimiento de las operaciones de la empresa.
2. Ajustar cada una de las partidas del balance financiero para obtener valores más reales, de forma similar a lo visto en el Método del Activo Neto Real. Dado que las cifras contables no reflejan siempre los valores actuales de los activos (debido a efectos de obsolescencia, de mercado, de depreciación real o de la moneda, entre otros) será necesario obtener las cantidades correspondientes al mercado en el periodo en que se realice la valuación.
3. Estimar el costo de reposición por medio de la diferencia entre los activos y los pasivos exigibles, tomando en cuenta costos para puesta en marcha. Si se cuenta con unidades subutilizadas, será necesario identificar equipo sustitutivo y, en caso de que éste no exista, considerar los costos totales de la unidad subutilizada como costo de reposición.

La expresión de cálculo para el Valor Sustancial (V_s) es entonces la siguiente:

$$V_s = \text{Activo Total} - \text{Activos no operativos} \quad (1.3) \\ \text{+/- Ajustes de mercado} - \text{Costos de reposición}$$

En resumen, el Valor Sustancial será el resultado de restar al valor del activo real los valores de los activos no necesarios para la explotación.

Ventajas

Su aplicación es práctica y concreta, y se basa en un concepto de fácil comprensión. Proporciona un valor económico real más objetivo que el valor en libros.

Desventajas

No es correcto considerar como adecuado el valor obtenido por este método para cualquier compañía, pues no se toma en cuenta el entorno de operación al ignorarse elementos muy importantes como la forma de financiamiento o el mercado. Por otra parte, no se consideran valores intangibles ni capacidad de ingresos de la empresa.



Aplicación

Únicamente será de utilidad para analizar la rentabilidad económica de una empresa al comparar utilidades. Su aplicación para la valuación solo será útil junto con otros métodos. De forma excepcional, el método es conveniente para empresas no operativas, como las compañías *holding*, que se caracterizan por tener poco o ningún fondo de comercio.

1.4.1.4. Método del Valor de Liquidación

Se refiere al valor de la realización del patrimonio social, por medio de la venta y cobro de los bienes y derechos, así como del pago de las obligaciones, asumiendo la no continuidad de las operaciones.

Base Conceptual

En éste método se supone la liquidación de los activos materiales, las existencias, los clientes, los pasivos y las deudas, deduciendo del patrimonio neto ajustado los gastos correspondientes a la liquidación, como pueden ser indemnizaciones a empleados, gastos fiscales, entre otros. Se define como:

$$VL = \text{valor de mercado de los activos} - \text{valor de pasivos} \\ - \text{pasivos contingentes} \quad (1.4)$$

Como se aprecia en la expresión anterior, es necesaria la valoración a precio de mercado de los distintos activos y pasivos de la empresa. Los pasivos contingentes son elementos tales como los gastos por despido de personal.

El objetivo del proceso no suele ser la venta de la empresa, sino una situación muy particular, que es la compra de una organización para su posterior liquidación.

Un obstáculo puede ser la valuación de ciertas instalaciones o maquinaria que no tienen un mercado de referencia. Otros aspectos a considerar son:

- La tasa impositiva que tenga que aplicarse por alguna diferencia entre el valor contable y el de mercado de algún activo.



- El tiempo para llevar a cabo la liquidación, pues los resultados que se obtienen son muy diferentes si ejecuta una liquidación forzada (donde se obliga a vender al primer oferente) o si se hace una liquidación ordenada (donde se cuenta con el tiempo suficiente para encontrar al mejor postor).
- El valor de reposición puede utilizarse en caso de que no se tenga un mercado de referencia.

Ventajas

Se consideran las condiciones de mercado para los diferentes activos y pasivos con que se cuenta.

Desventajas

Se ignoran los flujos de caja futuros, correspondientes a las actividades de la empresa.

Aplicación

Su uso se centra exclusivamente en el valor que se pueda obtener a través de la venta de activos, suponiendo la no continuidad de la empresa.



1.4.2. MÉTODOS DINÁMICOS

De acuerdo con los métodos dinámicos, una compañía se puede valorar en base a las expectativas futuras que se tengan, con una mezcla del valor de los activos a precios de mercado, de los flujos futuros que se espera se generen y del valor residual del negocio. Lógicamente, es necesario llevar a cabo pronósticos detallados y cuidadosos para cada periodo, y en cada una de las partidas financieras correspondientes a las operaciones de la empresa.

Como ventajas generales, en los llamados métodos dinámicos se incorpora el riesgo y se contemplan bienes intangibles. Su inconveniente es que deben plantearse diversas hipótesis para realizar los pronósticos, las cuales pueden cumplirse o no, generando incertidumbre e involucrando elementos con un buen grado de subjetividad.

Dentro de la práctica de la valuación de empresas es muy común que se acepte el descuento de flujos de fondos esperados como el método más apropiado. Esto es consistente con la idea de que el valor de las acciones de una empresa - suponiendo su continuidad - proviene de la capacidad para generar flujos de efectivo para los dueños de las acciones.

1.4.2.1. Características Generales

1.4.2.1.1. Límite de las Proyecciones

La valuación por medio de descuento de flujos esperados implica considerar a la empresa como un conjunto de proyectos de duración finita. Para ello, es obligatorio establecer un límite en el pronóstico de los flujos, pues la proyección de la información necesaria no puede ser infinita, además de que las condiciones actuales de mercado no permanecerán de forma indefinida y es imposible predecir todos los cambios que podrán manifestarse.

Lo anterior podría interpretarse como una contradicción hacia el Postulado Básico del Negocio en Marcha, el cual presupone una permanencia del negocio en el mercado. Este principio permite suponer, salvo en prueba de lo contrario, que la compañía seguirá operando por tiempo indefinido; debido a esto, no sería válido usar valores de liquidación al cuantificar sus recursos y obligaciones. Para enfrentar éste aparente vacío entre la modelación de la empresa como un proyecto de inversión, y el plan de negocios de la misma, se suele dividir la proyección en dos periodos. Uno de los periodos será de pronóstico explícito, y el otro para el resto de la vida de la compañía (que tenderá a infinito). Un pronóstico



detallado debe ser hecho para el primer periodo, mientras que los flujos de efectivo del segundo periodo pueden basarse en perpetuidades constantes o de crecimiento regular (valor residual). Si la empresa pertenece a una industria cíclica, es importante que el pronóstico capture un ciclo completo.

Es muy cierto que una empresa no tendrá las mismas utilidades todos los años como para poder considerar que se tendrá un flujo perpetuo, pues el mercado y la misma compañía son dinámicos y cambian todo el tiempo. Sin embargo, esto es meramente una herramienta para obtener una cifra que ayude a reflejar el valor de la empresa. El uso de la perpetuidad debe ser muy cuidadoso, y solo deberá aplicarse en casos que puedan justificarlo. De acuerdo con Figueroa (1997), el procedimiento de valor continuo está enfocado principalmente hacia empresas grandes, pero sobretodo, pertenecientes a países con gran estabilidad política y económica. Para empresas pequeñas y medianas ubicadas en países en desarrollo difícilmente se puede hacer uso del valor continuo; las naciones emergentes cuentan con gobiernos políticamente inestables que generan a su vez economías inestables, que cuentan con una planta industrial pequeña que generalmente no es competitiva a nivel internacional y con un mercado de consumo interno de bajos recursos.

Pueden existir casos muy especiales donde se tengan elementos para realizar proyecciones a largo plazo, como cuando existe un periodo de concesión para la operación de la empresa o bien, cuando después de realizar lo análisis de factores se concluye que la empresa se encuentra altamente consolidada y que las variables económicas, políticas y de mercado interno no son determinantes para el futuro de la empresa.

1.4.2.1.2. Elementos Fundamentales

Los tres elementos fundamentales para todo método dinámico de valuación de empresas son los siguientes:

- Fijación de un periodo de análisis
- Determinación de los flujos de efectivo que se presentarán en el periodo mencionado, con base en hipótesis detalladas de las partidas financieras que se consideren
- Selección de una tasa de descuento adecuada para actualizar los flujos, la cual deberá considerar las perspectivas de la empresa y su entorno, incluyendo el riesgo asociado, y volatilidades pasadas

Dado que la empresa será considerada como un proyecto de inversión, su valor dependerá de la rentabilidad esperada de los capitales propios y ajenos, y de los costos de oportunidad relacionados.



Generalmente, la tasa de descuento se calcula con un promedio ponderado de los costos de capital propio y de la deuda externa de la compañía. A su vez, el costo del capital propio suele obtenerse por medio del Modelo de Valoración de Activos de Capital (*Capital Assets Pricing Model* o *CAPM*), cuya expresión es la siguiente:

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f) \quad (1.5)$$

donde: r_e = Costo del capital propio.
 r_f = Tasa libre de riesgo.
 β = Beta de la empresa (medida de variación del comportamiento de la compañía respecto al mercado).
 r_m = Rentabilidad del mercado.

Para determinar el periodo de análisis, es necesario establecer si el negocio tendrá una duración (vida útil) limitada o ilimitada. Para el primer caso, será necesario contemplar la duración total de la empresa en la valuación. Si la duración se considera ilimitada, es conveniente dividir en dos etapas. La primera contemplará un tiempo adecuado para que las inversiones de los proyectos de corto y mediano plazo que tenga la compañía se estabilicen y maduren, mientras que la segunda comenzará donde termina la primera, de manera que se estime el valor residual del negocio.

La duración de la primera etapa de proyecciones deberá ser un periodo suficiente para que el negocio alcance un estado estable de operaciones al final del periodo, es decir, que se presenten las siguientes condiciones:

- La compañía tiene márgenes constantes, mantiene un uso de capital constante y por lo tanto tiene un rendimiento constante de capital invertido
- La empresa crece a una tasa constante e invierte anualmente la misma proporción de su flujo de efectivo bruto en sus negocios
- La compañía logra un rendimiento constante en todas sus nuevas inversiones

El valor residual es aquel que se estima a partir del último periodo proyectado en el análisis. Si se cuenta con los datos necesarios, es posible estimar el valor residual como una perpetuidad de flujos que se presentarán a partir del final del horizonte de análisis, los cuales serán actualizados. Su cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$V_r = \frac{FC_n(1+g)}{k-g} \quad (1.6)$$

donde: V_r = Valor residual en el último periodo del horizonte de análisis
 FC_n = Último flujo proyectado en el horizonte de análisis.



g = Gradiente de crecimiento constante del flujo a partir del último año proyectado.
 k = Tasa de descuento.

A pesar de basarse en una perpetuidad, el valor residual es un número finito, ya que los flujos más lejanos en el tiempo sufren de un descuento mayor y son menos significativos (debido al creciente factor de actualización).

Dado lo anterior, la estructura de flujos para valuar la empresa será la siguiente:

$$Ve = \frac{FC_1}{1+k} + \frac{FC_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{FC_n + Vr}{(1+k)^n} \quad (1.7)$$

donde: Ve = Valor de la empresa.
 FC_n = Flujo de efectivo del año n .
 Vr = Valor residual de la empresa.
 k = Tasa de descuento.

En ocasiones, el valor residual se maneja como el valor de liquidación de activos y pasivos, sobretodo cuando no se cuenta con mucha información o las proyecciones involucran demasiada incertidumbre.

Finalmente, el valor de la empresa estará dado por la suma de los flujos de acciones y dividendos más los flujos derivados de las obligaciones y deudas contraídas.

1.4.2.2. Ventajas y Desventajas Generales de los Métodos Dinámicos

Ventajas

Se consideran la capacidad estimada para generar flujos de efectivo futuros, es decir, su capacidad para generar valor:

- Se toman en cuenta las perspectivas de la empresa en cuanto a ventas, costos y gastos.
- El pronóstico de los ingresos incluye indirectamente los intangibles de la empresa.
- Se facilita la valuación por unidades de negocio.
- Se toma en cuenta el riesgo operativo y financiero.
- Considera el valor del dinero en el tiempo.
- Evita las distorsiones generadas por la información contable.



Desventajas

Las proyecciones requieren una gran cantidad de información para reducir la incertidumbre, siendo que aquella no siempre se encuentra disponible en su totalidad o no se cuenta con los elementos suficientes para realizar pronósticos con calidad adecuada:

- Deben generarse hipótesis para el futuro en numerosos aspectos de la empresa.
- Diversos elementos del análisis cuentan con una buena dosis de subjetividad.
- Se involucra incertidumbre y sensibilidad del modelo por las hipótesis planteadas.
- Las proyecciones de los flujos, la determinación del costo de oportunidad de los recursos y la estimación del valor residual siempre involucran dificultades adicionales.

1.4.2.3. Método de Descuento de Flujos de Caja Libres

Base Conceptual

Este método considera los flujos generados por las operaciones, después de impuestos, sin considerar la carga financiera; en él se cuantifica la tesorería resultante después de satisfacer las necesidades operativas y las de inversión en activos. Para ello, es obligatorio determinar los ingresos y egresos de los diferentes periodos, con base en hipótesis de proyección.

La información del desempeño pasado proporcionará una buena guía para la predicción de los flujos futuros, a través de herramientas como las razones financieras y los indicadores de valor. A su vez, es necesario realizar el análisis bajo diversos escenarios y con las respectivas probabilidades de ocurrencia. La elaboración de escenarios involucrará cambios en diferentes variables críticas, predicción de balances y cuentas de resultados, análisis de puntos fuertes y débiles, así como la estimación de una tasa de inflación futura.

De manera general, el flujo de efectivo se realizará como se muestra a continuación:



+ INGRESOS POR VENTAS

- COSTOS DE VENTAS
 - GASTOS GENERALES DE ADMON. Y VENTAS
 - DEPRECIACION

= UTILIDAD DE OPERACIÓN ANTES DE IMPUESTOS

- IMPUESTOS

= UTILIDAD DE OPERACIÓN

+ DEPRECIACION

= FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO

+ OTROS INGRESOS
 - ADQUISICION DE ACTIVOS FIJOS
 + VENTA DE ACTIVOS FIJOS
 + - CAMBIOS EN EL CAPITAL DE TRABAJO

= FLUJO DE EFECTIVO LIBRE

La tasa de descuento será calculada por medio del Costo Promedio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital o WACC*), que combina el costo de los activos propios con el costo de la deuda de la empresa:

$$WACC = \frac{D}{D + E} k_D (1 - T_i) + \frac{E}{D + E} k_E \quad (1.8)$$

donde: D = Valor de mercado de la deuda.
 k_D = Costo de la deuda antes de impuestos.
 E = Valor de mercado del capital propio.
 k_E = Costo del capital propio.
 T_i = Tasa impositiva.

Aplicación

Dentro de diversos sectores es un método comúnmente utilizado para la valuación de empresas, desde hace varios años.



1.4.2.4. Método del Descuento de Flujos Disponibles para los Accionistas

Base Conceptual

Se calcula por medio de la diferencia entre los flujos de caja operativos libres a valor presente, y los flujos de caja de los acreedores (principal e intereses después de impuestos), también actualizados. El flujo de efectivo se calculará de la siguiente manera

- + **FLUJOS DE CAJA LIBRES**
- INTERESES DE LA DEUDA PAGADOS EN EL PERIODO, DESPUÉS DE IMPUESTOS
- VENCIMIENTOS ABONADOS DEL PRINCIPAL
- + FONDOS PROVENIENTES DE LA NUEVA DEUDA

- = **FLUJO DE EFECTIVO DISPONIBLE PARA LOS ACCIONISTAS**

La tasa de descuento a utilizar será aquella apropiada satisfacer la rentabilidad requerida por los inversionistas.

El destino del flujo de efectivo resultante dependerá de la política de dividendos de la empresa, ya sea para reinversión o precisamente para repartición de dividendos.

Aplicación

Si desea conocerse el valor que la empresa agregará a la riqueza de sus accionistas, éste es un método adecuado.

1.4.2.5. Método del Descuento de Flujos de Caja de Capital

Base Conceptual

Los flujos considerados son aquellos destinados a los acreedores más los disponibles para las acciones:

$$FCC = FCac + FCd = FCac + I - \Delta D \quad (1.9)$$



donde: FCC = Flujo de caja de capital.
 $FCac$ = Flujo de efectivo disponible para los accionistas.
 FCd = Flujo de caja disponible para los acreedores.
 $I = D * k_d$
 $D = Deuda$
 $k_d = Costo de la deuda antes de impuestos$

La tasa de descuento a utilizar será antes de impuestos; su cálculo puede realizarse por medio del $WACC$ (expresión 1.7), considerando que la tasa impositiva (T_i) es igual a cero.

Aplicación

Los flujos de caja de capital son muy similares a los flujos de caja libres. La diferencia consiste en que la tasa de descuento es antes de impuestos, eliminando el efecto del escudo fiscal.

1.4.2.6. Método de Beneficios Descontados

Base Conceptual

El método considera como valor de la compañía al total de los beneficios futuros, actualizados al día de hoy y después de impuestos y costos financieros. Para realizar el cálculo, el beneficio promedio se capitalizará por medio de una tasa particular de la organización que incorpore el riesgo, las expectativas de desarrollo de la empresa y el costo de capital.

El beneficio promedio deberá ser calculado de acuerdo a los datos históricos, a proyecciones o a una combinación de ambos; es posible aplicar una ponderación diferente a los resultados de los diversos años, de acuerdo a las condiciones que se estime puedan presentarse, y a la incertidumbre asociada a la proyección. Para delimitar el tiempo de las proyecciones, es importante considerar todos los beneficios significativos que puedan obtenerse, incluso a largo plazo, pues pueden presentarse valores que sigan siendo importantes a pesar del efecto de descuento provocado por la tasa de interés.

Para calcular el valor presente de los beneficios que obtendrá la empresa, se hace uso de las fórmulas que descuentan una cifra constante, ya sea durante un periodo finito o infinito. Si se considera que la empresa tendrá una duración infinita:



$$Ve = B / r \quad (1.10)$$

Por otra parte, si la empresa se considera finita:

$$Ve = B \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{i(1+r)^n} \quad (1.11)$$

donde: B = Beneficio promedio.
 r = Tasa de descuento exigida por los inversionistas.
 n = Periodo de recuperación de la inversión.
 i = Tipo de interés.

Desventajas Particulares

Normalmente en el cálculo se hace uso de beneficios contables, que obedecen a los Postulados Básicos de las NIF y por lo tanto cuentan con información distorsionada.

Aplicación

Es un método que puede utilizarse cuando no existen inversiones importantes que originen grandes diferencias entre los beneficios y los flujos de caja.

1.4.2.7. Método del APV (Adjusted Present Value)

Base Conceptual

Se trata de un método que considera el principio de aditividad de valores, pues se realiza el cálculo del valor presente con cada tipo de flujo de efectivo de la empresa. Los flujos más importantes son los flujos de efectivo reales, que se relacionan con la operación mercantil (ingresos, costos de explotación, gastos de capital, etc.), y los flujos por efectos secundarios originados por el financiamiento de la empresa (bonificaciones fiscales, financiación subvencionada, costos de inversión, coberturas, etc.).

El AVP se compone del valor presente de flujos, sin apalancamiento, más el valor de los ahorros fiscales debidos a la deuda. La tasa de descuento (k_u) se determina sin apalancamiento, por lo que es menor a una tasa que considere deuda:

$$Ve = D + E = VA(FCF; k_u) + \text{valor del escudo fiscal de la deuda} \quad (1.12)$$



Ventajas Particulares

Es posible desglosar la operación y financiamiento de la empresa en partes para determinar qué unidades de negocio son las más rentables y cuáles presentan dificultades.

Aplicación

Dentro de diversos sectores es un método adecuado para la valuación de empresas, siempre que se cuente con la información necesaria.

1.4.2.8. Aspectos Básicos y Críticos en la Valuación de Empresas por Descuento de Flujos de Efectivo.

Existen elementos esenciales en toda valuación efectuada por medio de los métodos de flujos de efectivo descontados. Fernández (1999) describió en su obra las etapas básicas para realizar una valuación adecuada por medio de flujos de efectivo descontados (Tabla I.1), así como los aspectos críticos de una valoración de empresas:

Tabla I.1. Etapas fundamentales de una Valuación por Descuento de Flujos

1. Análisis histórico de la empresa y el sector
A. Análisis financiero
<ul style="list-style-type: none"> Evolución de las cuentas de resultados y balances Evolución de los flujos generados por la empresa Evolución de las inversiones de la empresa Análisis de la salud financiera Ponderación del riesgo del negocio
B. Análisis estratégico y competitivo
<ul style="list-style-type: none"> Evolución del sector Evolución de la posición competitiva de la empresa Identificación de la cadena de valor Posición competitiva de los principales competidores Identificación de los inductores de valor (value drivers)



2. Proyecciones de los flujos futuros
A. Previsiones financieras
Cuentas de resultados y balances Flujos generados por la empresa Inversiones Financiación Valor terminal Previsión de varios escenarios
B. Previsión estratégica y competitiva
Previsión de la evolución del sector Previsión de la posición competitiva de la empresa Posición competitiva de los principales competidores
C. Consistencia de las previsiones de flujos
Consistencia financiera entre las previsiones Comparación de las previsiones con las cifras históricas Consistencia de los flujos con el análisis estratégico
3. Determinación del costo (rentabilidad exigida) de los recursos
Para cada unidad de negocio y para la empresa en su conjunto: Costo de la deuda Rentabilidad exigida a las acciones Costo ponderado de los recursos
4. Actualización de los flujos
Actualizar flujos previstos a su tasa correspondiente Valor actual del valor terminal Valor de las acciones
5. Interpretación de resultados
Comparación del valor obtenido con el valor contable Benchmarking del valor obtenido: comparación con empresas similares Análisis de sensibilidad del valor a cambios en los parámetros fundamentales Identificación de la creación de valor prevista Sostenibilidad de la creación de valor (horizonte temporal) Justificación estratégica de la creación de valor prevista

Como aspectos críticos de una valuación de empresas, Fernández señala los siguientes:

- **Dinámica.** La valuación es un proceso. La técnica para la estimación de los flujos esperados y la calibración del riesgo de las distintas actividades y de las distintas unidades de negocio es fundamental.
- **Implicación de la empresa.** Los directivos de la empresa han de estar implicados en el análisis de la empresa, del sector y en las proyecciones de flujos.



- **Multifuncionalismo.** La valuación no es una competencia exclusiva de la dirección financiera. Para una buena valoración, es esencial que los directivos de distintos departamentos intervengan en las estimaciones de los flujos futuros y del riesgo de los mismos.
- **Estrategia.** La técnica de actualización de flujos es similar en todas las valuaciones, pero la estimación de los flujos y la calibración del riesgo ha de tener en cuenta la estrategia de cada unidad de negocio.
- **Remuneración.** En la medida en que la valoración incorpora objetivos (ventas, crecimiento, cuota de mercado, rentabilidad, inversiones, etc.) de los que dependerá la remuneración futura de los directivos, la valoración gana en calidad.
- **Opciones reales.** Si la empresa dispone de opciones reales, éstas se han de valorar convenientemente. Las opciones reales requieren un tratamiento del riesgo totalmente distinto a las actualizaciones de flujos.
- **Análisis histórico.** Aunque el valor depende de las expectativas futuras, un concienzudo análisis histórico de la evolución financiera, estratégica y competitiva de las distintas unidades de negocio ayuda a evaluar la consistencia de las previsiones.
- **Certeza técnica.** La corrección técnica se refiere fundamentalmente a:
 - a) Cálculos de los flujos
 - b) Tratamiento adecuado del riesgo que se traduce en las tasas de descuento
 - c) Coherencia de los flujos utilizados con las tasas aplicadas
 - d) Tratamiento del valor residual
 - e) Tratamiento de la inflación

Como puede observarse, y de manera general para todos los métodos de valuación, es necesario aplicar un enfoque integral y contar con datos adecuados. La información reducirá la incertidumbre de los pronósticos y su calidad impactará en el resultado final de la valuación.



1.4.3. MÉTODOS COMPUESTOS

La denominación de métodos compuestos se debe a que consideran tanto el presente como el futuro del negocio. Por una parte, se realiza una valoración estática de los activos y por la otra, se estiman los beneficios que la empresa generará de acuerdo a sus expectativas; esto puede entenderse como el valor conjunto del patrimonio de la empresa y una plusvalía derivada de la actividad futura.

Los métodos compuestos surgen de la necesidad de tomar en cuenta el fondo de comercio o *goodwill* como un elemento importante del valor de la empresa. El *goodwill* es una representación del valor de los elementos intangibles que aportan ventajas respecto a la competencia. Puede considerarse como el exceso de valor que tiene la empresa sobre su valor contable o valor contable ajustado. Algunos ejemplos de intangibles son:

- Liderazgo en el sector
- Diferenciación de producto
- Reputación de la empresa
- Calidad de la cartera de clientes
- Capacidad de gestión de los directivos
- Calidad del personal, etc.

De forma práctica, el valor de los intangibles corresponde a la diferencia entre un precio que efectivamente se pagaría por la empresa y su valor neto patrimonial, es decir, el excedente de valor total de la empresa sobre su valor sustancial. Es importante señalar que el cálculo del valor de los intangibles de una empresa es difícil e inexacto, y no existe unanimidad metodológica para su cuantificación.

1.4.3.1. Método de Valoración Clásico

Base Conceptual

Se parte de la hipótesis de que la empresa tiene un valor igual al valor de su activo real, añadiendo la parte intangible por medio de beneficios multiplicados:

$$V_e = \text{Activo neto real} + n (\text{beneficios netos anuales}) \quad (1.13)$$

donde n es un valor que comúnmente se ubica entre 1.5 y 3.



Una variación del método consiste en utilizar un porcentaje (z) de la facturación en vez los beneficios:

$$Ve = \text{Activo neto real} + z (\text{facturación}) \quad (1.14)$$

Ventajas

Se toma en cuenta el concepto del *goodwill*.

Desventajas

El factor de multiplicación de los beneficios o de la facturación es muy subjetivo, y no existe una metodología para su determinación. Por otra parte, el utilizar un valor medio de los beneficios o la facturación puede ser un criterio muy alejado del desempeño real de la empresa.

Aplicación

La expresión (1.13) se utiliza principalmente para empresas industriales. Por su parte, la fórmula (1.14) se aplica en el comercio minorista.

1.4.3.2. Método Mixto, Indirecto o “de los Prácticos”

Base Conceptual

El valor de la empresa se calcula como la media aritmética del valor sustancial ajustado y el valor de rendimiento; éste último se obtiene por medio del descuento de los flujos de caja o de los beneficios, mediante una tasa de capitalización adecuada, y de acuerdo al presente o al futuro estimado.

$$Ve = \frac{Vr + Vs}{2} \quad (1.15)$$

donde: Ve = Valor de la empresa.
 Vr = Valor de rendimiento.
 Vs = Valor sustancial.

De acuerdo con este método, el fondo de comercio, G , es:

$$G = Ve - Vs \quad (1.16)$$



de donde puede deducirse que:

$$G = \frac{Vr - Vs}{2} \quad (1.17)$$

De acuerdo a lo anterior, al *goodwill* se le atribuye sólo la mitad de la plusvalía de la diferencia entre el rendimiento y el valor sustancial, pues se considera la mayor incertidumbre correspondiente al valor de rendimiento. A su vez, también se reconoce que el fondo de comercio es más aleatorio y menos duradero que el valor sustancial; como consecuencia de lo anterior, el comprador de alguna empresa debe reforzar, renovar y mantener el *goodwill*. En caso de existir un *badwill* (obsolescencia económica) el valor de la empresa disminuye a una cantidad menor a la de su valor sustancial.

La tasa de descuento a utilizar para estimar el rendimiento comúnmente corresponde al tipo de interés de los títulos de renta fija del Estado a largo plazo.

Por otra parte, una variante del método que puede mejorar los resultados consiste en utilizar una media aritmética ponderada:

$$Ve = \frac{aVr + bVs}{a + b} \quad (1.18)$$

en donde los coeficientes de ponderación varían por lo general de 1 a 4.

Ventajas

Se trata de repartir el *goodwill* entre el comprador y vendedor de alguna empresa, para que exista una motivación entre las partes al llevarse a cabo una transacción.

Desventajas

El hecho de que se haga uso de un valor medio aritmético puede ser un criterio poco sensible y alejado del desempeño real de la empresa. Si se utiliza el método de ponderación, no se cuenta con un proceso para determinar los coeficientes necesarios, lo que involucra una asignación subjetiva al valor de los mismos.



1.4.3.3. Método Anglosajón o Directo

Base Conceptual

También denominado “de la renta del fondo de comercio” o superbeneficios. Consiste en establecer el valor de la empresa como la suma del valor sustancial (V_s) y el *goodwill* (G):

$$V_e = V_s + G \quad (1.19)$$

A diferencia del Método Indirecto, no se utiliza el paso intermedio del valor de rendimiento. Una vez disponible el valor sustancial neto se determina el interés i que daría el mismo capital a una tasa de mercado, en condiciones normales de colocación. El superbeneficio se define como la diferencia entre el interés mencionado y la rentabilidad futura. De esta forma, es posible considerar la sensibilidad de los elementos intangibles en el tiempo. La renta del *goodwill* se actualiza a una tasa r superior a la i obtenida:

$$V_e = V_s + \frac{B - (iV_s)}{r} \quad (1.20)$$

donde: V_s = Valor sustancial neto.
 i = Tasa media de interés de las inversiones financieras.
 r = Tasa de rentabilidad real de la empresa.
 B = Beneficios netos anuales.

Si se compara con el método de los prácticos se tienen los casos:

- Si $r < 2i$, el método indirecto es más conservador
- Si $r = 2i$, los métodos son equivalentes
- Si $r > 2i$, el método directo reduce el riesgo de sobrevaluación de intangibles

Ventajas

Se considera la rentabilidad del fondo de comercio.

Desventajas

El método considera que las condiciones actuales se mantienen, y que se obtendrá un superbeneficio de forma indefinida, lo cual no sucederá, pues el *goodwill* cambiará a través del tiempo al igual que las condiciones de operación.



1.4.3.4. Método Simplificado de la “Renta Abreviada del Fondo de Comercio”

Base Conceptual

También conocido como Método de la Unión de Expertos Contables Europeos Simplificado. Su objetivo es eliminar el inconveniente de considerar un superbeneficio de duración indefinida, presente en el Método Directo, por medio de la capitalización del mismo superbeneficio a los largo de un periodo de duración limitada:

$$V_e = V_s + a_n(B - iV_s) \quad (1.21)$$

donde: V_s = Valor sustancial neto.
 a_n = Valor presente de n anualidades unitarias a una tasa t (n entre 3 y 8 años).
 B = Beneficio neto del último año o el previsto para el siguiente año.
 i = Tipo de interés alternativo en el país (de las obligaciones, del rendimiento de las acciones o del rendimiento de las inversiones inmobiliarias después de impuestos).

De acuerdo a métodos anteriores, de la expresión (1.21) puede deducirse que:

$$Goodwill = a_n(B - iV_s) \quad (1.22)$$

Esto quiere decir que el fondo de comercio se calcula capitalizando por medio del coeficiente a_n (que limita el periodo) un superbeneficio igual a la diferencia entre el beneficio neto y la inversión del valor sustancial en el mercado de capitales al tipo de interés i , sin riesgo. De esta forma, el método trata de disminuir la aleatoriedad del fondo de comercio, limitando su duración.

La presente técnica se deriva de un método utilizado con frecuencia hasta 1980 (año en que dejó de ser recomendada por la Unión de Europea de Expertos Contables), el llamado Método de Stuttgart. Su principal diferencia es que la duración del fondo de comercio no tiene un intervalo sugerido.

Ventajas

Se trata de subsanar el inconveniente de suponer la obtención de un superbeneficio de forma indefinida.



Desventajas

Si bien se maneja que el periodo de análisis sea de 3 a 5 años, esto en realidad depende de la empresa estudiada y de las condiciones de mercado bajo las que opere, por lo que es necesario determinar el futuro comportamiento del *goodwill* junto con un periodo de superbeneficio, de forma específica para cada organización.

1.4.3.5. Método de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC)

Base Conceptual

El valor de la empresa se obtiene por medio de la expresión:

$$Ve = Vs + a_n(B - iVe) \quad (1.23)$$

donde: Vs = Valor sustancial neto.
 a_n = Valor presente de n anualidades unitarias a una tasa t (n entre 3 y 8 años).
 B = Beneficio neto del último año o el previsto para el siguiente año.
 i = Tipo de interés alternativo en el país (de las obligaciones, del rendimiento de las acciones o del rendimiento de las inversiones inmobiliarias después de impuestos).

Despejando Ve de la expresión (1.23) se tiene:

$$Ve = \frac{Vs + a_n B}{1 + a_n i} \quad (1.24)$$

De manera similar a los métodos anteriores, se considera que el valor de la empresa es igual al valor sustancial de la misma más el *goodwill*. En este caso, el fondo de comercio se calcula como un superbeneficio capitalizado en un número finito de años y compuesto por el beneficio de la compañía menos un capital idéntico al valor de la empresa (Ve) a una tasa sin riesgo (i).

Como puede observarse en la expresión (1.23), la diferencia respecto al Método Simplificado es que el *goodwill* se calcula considerando la cifra Ve (misma que se busca) y no el Valor Sustancial.



Ventajas

Se trata de subsanar el inconveniente de suponer la obtención de un superbeneficio de forma indefinida y se considera como parte del valor del *goodwill* el valor mismo de la empresa.

Desventajas

Al igual que en el método anterior, es necesario determinar el futuro comportamiento del *goodwill* junto con un periodo de superbeneficio, de forma específica para cada organización.



1.4.4. MÉTODOS RECIENTES DE VALUACIÓN

La actividad de valorar empresas se ha realizado por largo tiempo, sin embargo, la dificultad de estimar el valor de una compañía se mantiene. Algunos métodos se siguen mejorando, pero también surgen nuevas técnicas que aprovechan el avance del conocimiento para estimar el valor bajo un nuevo enfoque, o incluso, con mayor detalle que los antiguos métodos.

1.4.4.1. Método de Opciones Reales

Base Conceptual

El enfoque surge de la valuación de opciones por medio del modelo de Black y Scholes. De acuerdo con Merton (1985), la deuda de la empresa es vista como una opción sobre el capital de la misma: si el valor de la empresa es mayor que la deuda a la fecha de vencimiento de ésta, los acreedores no ejercen su opción (la toma del control de la empresa) pues la deuda puede ser pagada; en caso contrario, es preferible entregar la compañía que pagar la deuda y los dueños de ésta pueden ejercer su derecho a la compra, tomando posesión de la empresa.

La fórmula de Black y Scholes es la siguiente:

$$C = St \cdot N(d1) - K \cdot e^{-r^*T} \cdot N(d2) \quad (1.25)$$

donde:

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{St}{k}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma\sqrt{T}} \quad (1.26)$$

$$d2 = d1 - \sigma\sqrt{T} \quad (1.27)$$

$$N(d) = \int_{-\infty}^d \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx \quad (1.28)$$

En la Tabla I.2 se muestra la analogía de la valuación con respecto a las opciones financieras:



Tabla I.2. Analogía de los Parámetros de la Fórmula de Black y Scholes

VARIABLE	OPCIÓN FINANCIERA	OPCIÓN REAL
St	Precio del activo subyacente	Valor presente de los flujos de efectivo
K	Precio de ejercicio	Valor futuro de la deuda como cupón cero
T	Periodo de maduración	Tiempo de vencimiento de la deuda
r	Tasa libre de riesgo	Tasa libre de riesgo
σ	Volatilidad del rendimiento	Volatilidad de los flujos de efectivo
C	Precio de la opción	Valor de la empresa

Saavedra (2005) llevó a cabo una variación de la aplicación del modelo de Black y Scholes en las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores por un periodo de 10 años, de 1991 a 2000, con el fin de encontrar si este modelo subestima o sobrestima el valor de la empresa y si esto se explica por variables vinculadas al modelo o por otros aspectos. Se consideró como precio del activo subyacente al valor actual de los activos y como precio de ejercicio al valor actual del pasivo; la volatilidad considerada fue la del rendimiento de la acción de la empresa.

Al tomar como referencia el precio del mercado bursátil de las corporaciones analizadas, se encontró que los valores arrojados por el modelo son positivos y elevados, interpretándose como una sobrevaluación. Esto se debió básicamente a que el modelo considera como variable para determinar el valor de la empresa al activo total, compuesto en numerosos casos por una fuerte inversión en capital de trabajo y activo fijo. Por otra parte, cuando el riesgo es muy alto, los valores que arroja el modelo también son elevados, debido a que se privilegia el valor en esta situación. A su vez, al tomar en cuenta el apalancamiento se logran también valores elevados, ya que se transfiere valor del acreedor al accionista.

Finalmente, al agrupar las empresas por sector, se detectaron altas correlaciones en seis de los nueve sectores analizados, lo que podría indicar que el modelo es adecuado, sin que esto sea definitivo.

Ventajas

El modelo permite considerar un factor de riesgo por medio de la volatilidad de los flujos de efectivo, tomando en cuenta también el apalancamiento de la empresa.



Desventajas

Su aplicación puede resultar compleja, pues es necesario tener conocimientos sólidos del modelo de Black y Scholes para realizar un cálculo con criterio y parámetros compatibles. Por otra parte, las variables del modelo son datos y números estadísticos con los que rara vez se cuenta, dificultando el cálculo. Por otra parte, el modelo se basa en suposiciones que pueden no satisfacerse dentro de la valuación de empresas. Por ejemplo, se considera que el precio del activo subyacente tiene una distribución log normal, lo cual no siempre se cumple para su equivalente en la valuación: el valor presente de los flujos de efectivo.

1.4.4.2. Métodos de Creación de Valor

Actualmente los ejecutivos se interesan cada vez más en la medición del valor que se añade a las empresas. Algunos autores no consideran totalmente a los métodos que miden la creación de valor como técnicas propias para valuar las compañías. Sin embargo, el profesional dedicado a determinar el valor de una empresa, puede considerar que precisamente el valor de una empresa radica en su capacidad para crear valor adicional.

1.4.4.2.1. Método del Valor Económico Agregado (EVA)

Base Conceptual

El *Economic Value Added (EVA)*¹ mide la diferencia entre la rentabilidad que una empresa obtiene y el costo de los capitales utilizados para ello:

$$\begin{aligned} EVA &= \text{Rentabilidad} - \text{Costo de Capital} && (1.29) \\ &= \text{Valor contable del año anterior} * (ROA - WACC) \end{aligned}$$

siendo la rentabilidad:

$$\text{Rentabilidad} = BAIT * (1 - t) = BAIDT \quad (1.30)$$

donde: *BAIT* = Beneficio antes de intereses y tasas (impuestos).
BAIDT = Beneficio antes de intereses y después de tasas (impuestos).
t = Tasa impositiva.

¹ EVA cuenta con registro de patente estadounidense propiedad de Stern Stewart Co.



y por otra parte:

ROA = Rentabilidad del activo.

Para poder calcular la rentabilidad futura que se espera de una inversión por medio del EVA, será necesario actualizar los EVA futuros por medio de una tasa de descuento.

Además, el costo de capital es:

$$\text{Costo de Capital} = \text{WACC} * (\text{RP} + \text{RA}) \quad (1.31)$$

donde: RP = Recursos propios.
 RA = Recursos ajenos.

Finalmente, el valor de la empresa estará dado de la siguiente manera

$$\text{VE} = \text{Capital invertido al inicio de las proyecciones} + \text{Valor presente del EVA pronosticado durante el periodo de proyecciones explícitas} + \text{Valor presente del EVA pronosticado después del periodo de proyecciones explícitas} \quad (1.32)$$

Una de las investigaciones realizadas por Saavedra (2004) tuvo como objetivo aplicar el modelo del EVA en las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BVM) por un periodo de 10 años, de 1991 a 2000. Para llevar a cabo la aplicación y adaptación del modelo, sólo se consideró información disponible de manera pública.

Como resultado de la investigación, se encontró que al aplicar el modelo del EVA a las empresas que cotizan en la BMV se presenta cierta tendencia consistente en la valoración de las corporaciones, con respecto al precio de mercado de sus acciones. Sin embargo, existe en general una subvaluación que se debe principalmente algunas variables consideradas en el modelo. Básicamente, la subestimación se debe a que el factor de generación de valor se considera como la diferencia de las utilidades de operación netas de impuestos menos el costo de capital que las generó; una de las variables involucradas en el cálculo de éste último es el costo promedio ponderado de capital, y dado que el costo del dinero en México es muy alto, es difícil encontrar empresas que logren un EVA positivo.



Ventajas

El EVA considera tanto cifras contables (beneficio antes de intereses y tasas) como cifras de mercado (costo de capital). El EVA se incrementará si los beneficios de explotación pueden aumentar sin implicar más capital, si el capital nuevo se invierte en todos y cada uno de los proyectos que consigan ganar más que el costo de capital, y si se retira o se liquida el capital de las actividades de negocios que no cubren su costo de capital.

Desventajas

El EVA depende de los métodos de contabilidad financiera para la realización de los ingresos y el reconocimiento de los gastos, ignorando los flujos de efectivo, lo que demerita en gran medida su capacidad para medir las expectativas y *goodwill* de la empresa. Los valores contables pueden cambiar sin que el valor de la empresa necesariamente tenga variaciones, por lo que las magnitudes del EVA no tienen interpretación económica ni financiera, según Fernández (1999). Además, el método es una marca registrada, por lo que es necesario pagar derechos para aplicarlo. Finalmente, los resultados del EVA son más apropiados como indicadores de la gestión de directivos o unidades de negocio de acuerdo a los objetivos, en comparación con el beneficio, pues depuran a este con la cantidad y riesgo de los recursos utilizados para conseguirlo.

1.4.4.2.2. Método del Beneficio Económico (BE)

Base Conceptual

Su cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$BE = BDT - (Ke * Evc) \quad (1.33)$$

donde: *BDT* = Beneficio después de impuestos.
Ke = Rentabilidad exigida a las acciones.
Evc = Valor contable de las acciones de acuerdo al periodo.

Ventajas

En su cálculo intervienen tanto cifras contables (beneficio antes de intereses y tasas) como cifras de mercado (costo de capital).



Desventajas

El BE depende de los métodos de contabilidad financiera, pues los parámetros utilizados no son realmente flujos de efectivo. Al igual que el EVA, las magnitudes del BE no tienen interpretación de creación de valor; sin embargo, resulta una métrica común para evaluar la gestión.

1.4.4.2.3. Método del Valor de Mercado Añadido (MVA)

Base Conceptual

El *Market Value Added (MVA)* es la diferencia entre el valor total de la empresa (capital propio y ajeno) y el total de los fondos (propios y ajenos):

$$MVA = E - Evc \quad (1.34)$$

donde: E = Valor de mercado de las acciones.
 Evc = Valor contable de las acciones de acuerdo al periodo.

Ventajas

En su cálculo intervienen tanto cifras contables como cifras de mercado.

Desventajas

El MVA depende de los métodos de contabilidad financiera, pues los parámetros utilizados no son realmente flujos de efectivo. Por otra parte, si la empresa no cotiza en bolsa, el método no es aplicable.

1.4.4.2.4. Método del *Cash Value Added (CVA)*

Base Conceptual

Se calcula de la siguiente manera:



$$CVA = BAIDT + AM - AE - (D + Evc) * WACC \quad (1.35)$$

donde: *BAIDT* = Beneficio antes de intereses y después de impuestos.
AM = Amortización contable.
AE = Amortización económica.
D = Deuda inicial.
Evc = Valor contable de las acciones de acuerdo al periodo.
WACC = Costo promedio ponderado de capital.

Siendo la amortización económica de activos fijos:

$$AE = \frac{AF \cdot WACC}{(1 + WACC)^{T-1}} \quad (1.36)$$

donde: *AF* = Valor del activo fijo.
T = Tiempo en años de la amortización.

Ventajas

En su cálculo intervienen tanto cifras contables (beneficio antes de intereses y tasas) como cifras de mercado (costo de capital).

Desventajas

El cálculo depende de los métodos de contabilidad financiera, pues los parámetros utilizados no son realmente flujos de efectivo. Al igual que el EVA, las magnitudes del CVA no tienen interpretación de creación de valor; sin embargo, resulta una métrica común para evaluar la gestión.

1.4.4.2.5. Método del *Total Shareholder Return (TSR)*

Base Conceptual

Se calcula en base a la rentabilidad exigida del accionista (*Ke*), comparada con los dividendos que obtiene y por la apreciación de las acciones. Si el *TSR* es mayor a *Ke*, la empresa ha creado valor para los accionistas.



Se cuantifica como el cambio de la capitalización bursátil en un periodo anual más los dividendos repartidos, respecto al valor inicial:

$$TSR = \frac{(CB_i - CB_{i-1}) + Dd_i}{(1 + WACC)^{T-1}} \quad (1.37)$$

donde: CB_i = Capitalización bursátil del periodo i .
 CB_{i-1} = Capitalización bursátil del periodo $i-1$.
 Dd_i = Dividendo distribuido en el periodo i .

Con este método considera el valor de mercado de las acciones, por lo que depende de factores macroeconómicos. Por otra parte, es importante destacar que el índice calculado para toda una empresa no es el mismo para todos los accionistas, pues estos pueden recibir dividendos diferentes.

Ventajas

Se considera la percepción del mercado hacia las acciones.

Desventajas

El método depende de la política de dividendos de la empresa, y puede subestimar el hecho de que se repartan en poca o nula magnitud, si las utilidades se destinan al crecimiento de la empresa. Por otra parte, no es aplicable a empresas que no cotizan en bolsa.

1.4.4.2.6. Método de la Rentabilidad del *Cash-Flow* sobre la Inversión

Base Conceptual

También es conocido como CFROI (*Cash-Flow Return on Investmens*). Su objetivo es cuantificar la rentabilidad media de las inversiones de una compañía a través de sus proyectos, en un momento dado: la empresa creará valor cuando el CFROI sea superior al WACC sin inflación. En otras palabras, el CFROI es la tasa interna de retorno de los flujos de caja (sin inflación) asociados con las inversiones.

El CFROI elimina los efectos de la inflación en el cálculo, por lo tanto la rentabilidad obtenida será real, no nominal.



1.4.4.3. Métodos Basados en la Cuenta de Resultados

Los métodos basados en la Cuenta de Resultados se valen de la comparación de variables de dicha cuenta, con respecto a las obtenidas de empresas cotizadas similares y de transacciones recientes comparables. Comúnmente, si se busca valuar negocios en su totalidad, las variables son:

- El beneficio neto
- Las ventas
- El beneficio de explotación
- El beneficio de explotación antes de impuestos

Para llevar a cabo la comparación es necesario que las empresas sean “sustitutos naturales”, o lo más afines posible. A su vez, las condiciones de la venta deben ser libres y similares, y la transacción deberá ser relativamente reciente.

Para realizar la comparación es obligatorio llevar a cabo ciertos ajustes, tanto en el precio de venta obtenido en función de las características de la empresa que sirve como referencia, como al normalizar los precios a una unidad común (por ejemplo, el metro cuadrado para la valuación de inmuebles).

Los pasos para comparar las transacciones son los siguientes:

1. Identificar por lo menos cuatro o cinco transacciones similares
2. Comparar las transacciones una vez realizado el ajuste por medio de razones o múltiplos financieros
3. Determinar el valor de la empresa con base a los ajustes

Es importante mencionar las razones o los múltiplos que suelen utilizarse para calcular el valor de la empresa son numerosos, respondiendo a las necesidades (y creatividad) del valuador, sin embargo, en el presente apartado se presentan los principales.

Desventajas Generales

Si bien es posible encontrar algunas características similares entre empresas (ventas, beneficios, etc.), es casi imposible encontrar una empresa que realmente sea adecuada para la comparación, pues sería necesaria una similitud total. Por otra parte, al analizar empresas que no cotizan en bolsa es más difícil contar con toda la información necesaria, pues ésta no es pública y por lo tanto no se tiene la



obligación de reportar muchos parámetros financieros necesarios para la valuación.

En el caso de las empresas que cotizan en bolsa, no siempre es posible conocer todas las circunstancias, internas y externas, que afectan el precio de las acciones.

Finalmente, muchos de los métodos basados en la Cuenta de Resultados hacen uso de un ajuste final en los resultados obtenidos, de acuerdo a la empresa que se valúa. No existe una metodología estricta para la aplicación de dichos ajustes, por lo que el proceso se torna subjetivo.

1.4.4.3.1. Método del *Price Earning Ratio* (PER)

Base Conceptual

Constituye una alternativa en caso de que no se disponga de proyecciones financieras para todo el horizonte de análisis, comparando con empresas cotizadas y transacciones comparables al final del proceso de valuación. Se basa en los resultados históricos y futuros inmediatos para aumentar la fiabilidad. Proporciona la relación existente entre el precio de mercado de una acción y el beneficio por acción:

$$\begin{aligned} PER &= \text{Valor Cía} / B^\circ \text{ Neto} \\ &= \text{Cotización } \frac{1}{2} \text{ acción en Bolsa} / B^\circ \text{ Neto} \times \text{acción} \end{aligned} \quad (1.38)$$

De donde se tiene que el valor de la empresa es:

$$Ve = PER * B^\circ \text{ Neto} \quad (1.39)$$

El método es útil para empresas que mantienen crecimientos uniformes, con necesidades de inversión estables y cuya vida no se limita por factores externos.

Para determinar el beneficio neto, se parte de los beneficios contables corregidos, y normalmente se considera un periodo de 1 o 2 años como máximo para los presupuesto, con el fin de reducir el riesgo de errores. Es importante tener presentes las estacionalidades de los beneficios, los ciclos del sector de la empresa y las condiciones económicas generales.

Para calcular el PER, se recomienda hacer uso tanto de información de empresas cotizadas como de transacciones similares. De esta forma, el valor buscado se basará en los PER del mercado, que serán corregidos de acuerdo a la empresa que se esté valuando. Será conveniente analizar el volumen de contratación de las



empresas y la estructura de las acciones para detectar particularidades que puedan distorsionar el precio de la acción.

Es importante resaltar que si la empresa valorada cuenta con distintos negocios, será necesario aplicar a cada unidad de negocio un PER diferente, pues cada sector tendrá un riesgo asociado particular.

1.4.4.3.2. Método de los Dividendos

Base Conceptual

Es un método adecuado para participaciones minoritarias que no tienen derecho sobre el control de la empresa, y donde lo que se puede recibir es el dividendo.

Si se considera que los dividendos serán constantes a perpetuidad, se tiene el valor de las acciones será:

$$V. Acc. = DPA / Ke \quad (1.40)$$

donde: DPA = Dividendo por acción repartido en el último ejercicio.
 Ke = Rentabilidad esperada por el accionista.

Si se considera que los dividendos crecerán a una tasa g constante a perpetuidad, el valor será:

$$V. Acc. = DPA_1 / (Ke - g) \quad (1.41)$$

donde: DPA_1 = Dividendo por acción esperado para el próximo ejercicio.
 g = Tasa de crecimiento de los dividendos.

1.4.4.3.3. Método de las Ventas

Base Conceptual

El valor de la empresa se basa en las ventas generadas por medio de la razón precio/ventas (Pv):

$$Pv = Precio / Ventas \quad (1.42)$$



donde: $Precio = Valor \text{ del negocio.}$

Como puede observarse, el método no considera, entre muchos otros factores, el apalancamiento financiero de la compañía.

1.4.4.3.4. Método de la Razón de Endeudamiento

Base Conceptual

A diferencia del método anterior, se considera la estructura financiera de la compañía de acuerdo a su nivel de endeudamiento. Es necesario ajustar el valor obtenido para corregir circunstancias como el endeudamiento en exceso o la subutilización de la capacidad crediticia.

$$RE = RA / PT \quad (1.43)$$

donde: $RE =$ Razón de endeudamiento.
 $RA =$ Recursos ajenos.
 $PT =$ Pasivo total.

Es necesario analizar las razones de endeudamiento del sector industrial en el que se opera para comparación.

1.4.4.4. Métodos de *Rules of Thumb*

Base Conceptual

Se trata de métodos sencillos que se basan ante todo en la experiencia acumulada del valuador, en el sector industrial asociado a la empresa. Se componen de múltiplos aplicados sobre una variable concreta que será seleccionada por ser considerada de alta relevancia dentro del sector económico correspondiente:

$$Ve = m * v \quad (1.44)$$

donde: $Ve =$ Valor de la empresa.



m = Múltiplo aplicado a la variable seleccionada.
 v = Variable seleccionada.

Algunos ejemplos de las variables relevantes que se utilizan, de acuerdo al sector, son los siguientes:

- Hoteles: valor por habitación * número de habitaciones
- Generación de electricidad: valor por Kw de potencia instalada * Kw de potencia instalada
- Carteras de seguros: valor por prima * número de primas

En empresas de educación o alimentación, entre muchas otras, se dependerá del crecimiento de la población, tomando en cuenta los diversos segmentos que la componen.

Ventajas

Puede ser un método muy rápido, que puede considerar particularidades muy importantes del sector.

Desventajas

El gran riesgo de este método es que podría conducir a errores importantes que se originen por la falta de conocimiento de la empresa valuada y su sector industrial correspondiente, pues el múltiplo aplicado a la variable seleccionada es altamente subjetivo.



I.5. CONCLUSIONES

Dada la variedad de los métodos de valuación y la cantidad de información que se necesita para su aplicación, existen ciertos riesgos que deben tenerse presentes para controlarlos de forma proactiva. Los riesgos que pueden presentarse en la valuación de empresas son los siguientes:

- Relativos a las proyecciones realizadas, cuando las premisas sean equivocadas, falsas, sin objetividad o no correspondientes a la realidad.
- Relativos a la veracidad de la información, por ocultamiento, distorsión o manipulación de la información utilizada.
- Relativos al comité de valuación, cuando los valuadores no cuentan con el perfil técnico necesario.
- Relativos a la cuantificación de los intangibles, pues existe la posibilidad de que se ignore, subestime o sobrestime algún intangible de la compañía.
- Relativos a la metodología de valuación, por la posibilidad de que la aplicación de una técnica en particular no se apegue al perfil de la empresa valuada.

Al cumplir con los Postulados Básicos de las NIF, la información contable no refleja la verdadera capacidad de la empresa para generar valor, y por lo tanto no puede generar por sí sola un parámetro para cuantificar el valor de una empresa. En cualquier sector, la valuación de empresas implica retos, ya sea por el entorno en que se desarrolla la organización, el motivo de la valuación o la información que se encuentre disponible. Por lo anterior se han desarrollado diversos métodos de valuación que tienen como objetivo cuantificar el valor de las compañías, siguiendo diversas hipótesis y conceptos. Dada la dificultad para estimar el valor de todos y cada uno de los elementos de una empresa no puede asegurarse que exista una sola técnica de valoración.

Los métodos estáticos se basan en información pasada y presente, y hacen uso de cifras muy concretas, sin embargo no consideran el futuro de la empresa ni su fondo de comercio. Los cálculos estáticos del valor de empresa no proporcionan un parámetro útil, pues sólo consideran el pasado, dejando a un lado el futuro y perspectivas de la empresa, así como la detección y aprovechamiento de oportunidades que pueden cambiar drásticamente la generación de riqueza.

Los análisis basados en la cuenta de resultados consideran tanto cifras contables como de mercado, pero dependen de ajustes al resultado final y de la comparación con organizaciones u operaciones similares; dicha comparación es difícil pues no es posible encontrar empresas idénticas. Los métodos basados en la cuenta de resultados (y algunos relacionados con la creación de valor) dependen de cifras relativas a la cotización de acciones en bolsa de valores. Si bien estos métodos pueden ser útiles cuando el motivo de la valuación es una



reestructuración de la participación de los socios o el análisis de la política de dividendos, en México pocas empresas constructoras participan en la bolsa de valores, lo que dificulta la aplicación de las técnicas basadas en la cuenta de resultados. Esto último también obstaculiza en buena medida el requerimiento de comparación con empresas “similares”. De hecho, el establecimiento de empresas y operaciones “similares” introduce un considerable grado de subjetividad y la necesidad de ajustes en las cifras, pues no existen empresas idénticas y es difícil establecer un grado de equivalencia aceptable.

Los métodos compuestos sí consideran el *goodwill*, pero de manera general no cuentan con un proceso estricto para determinar la duración del mismo; sin embargo, consideran las expectativas de la organización valuada. Los métodos compuestos hacen uso de un beneficio (utilidad) promedio, que es una cifra contable; la utilidad omite aspectos importantes como inversiones, cambios en el capital de trabajo, valores de rescate, otras operaciones financieras y el hecho de que la depreciación no constituye una salida real de efectivo. Por otra parte, el uso de una utilidad promedio puede omitir fluctuaciones importantes a lo largo del tiempo, por lo que se corre el riesgo de que el cálculo no sea representativo de la empresa valuada.

Con miras hacia el objetivo principal del presente trabajo, es interesante destacar que el modelo de opciones reales permite considerar la volatilidad de los flujos de efectivo, que en algunos sectores (como el de la construcción) es un factor muy importante, aunque la necesidad de información estadística es amplia y no se satisface en muchos sectores.

Como se mencionó en la sección correspondiente a los métodos dinámicos, actualmente se acepta de forma general que el descuento de flujos de fondos esperados es el método más apropiado para la valuación.

Al construir el análisis de flujos de efectivo descontado se consideran proyecciones (resultado de un profundo análisis) que involucran los intangibles que pudiese tener la compañía valuada y se representan las condiciones actuales y futuras de operación, así como su rentabilidad. En pocas palabras, se toman en cuenta las perspectivas que tiene una empresa para explotar sus oportunidades externas e internas en el futuro, su cualidad más importante. El análisis de flujos de efectivo descontado es consistente con el principal objetivo económico-financiero de una empresa y desecha la idea de un ente acumulativo de bienes o activos. Además, el resultado dependerá de los valores que puede adquirir la compañía según sus cualidades para aprovechar y generar oportunidades; estas dependerán del agente que esté interesado en conocer el valor de la empresa, que bien puede ser externo y considera sus propias perspectivas sobre la organización.

Las técnicas que miden la creación de valor buscan ser consistentes con la búsqueda del crecimiento de riqueza de los accionistas, de acuerdo al futuro de la



empresa que se espera. Sin embargo, algunos hacen uso también del beneficio anual, lo que puede limitar su utilidad para un proceso de valuación.

Las técnicas de *Rules of Thumb* no son recomendables, pues se corre un alto riesgo de sobrevaluar o subvaluar a la empresa; se depende totalmente del criterio y experiencia del valuador. Este tipo de cálculos involucra una importante dosis de subjetividad que incluso puede entorpecer las negociaciones o análisis derivados de la valuación. Además, solo se hace uso de una variable crítica para cuantificar el valor, lo que ignora el hecho de que una empresa es un sistema en sí, y a su vez forma parte de otros sistemas, omitiendo de manera peligrosa los efectos de los numerosos factores que influyen en el comportamiento de una compañía.

I.6. RECOMENDACIONES

Para afrontar los riesgos relacionados con la valuación de empresas, lo más importante es que todas las áreas de la empresa colaboren en el proceso y aporten información veraz, oportuna y útil, pues para obtener un resultado objetivo y consistente es necesario realizar un trabajo conjunto y multidisciplinario que contribuya a eliminar sesgos e intereses particulares.

Una empresa que busca crecimiento y desarrollo sustentables depende forzosamente de sus perspectivas y de la creación y explotación de oportunidades. Para medir el verdadero valor de una compañía es necesario hacer uso de métodos que consideren tanto la capacidad actual como futura para generar riqueza a los dueños. A su vez, la técnica debe hacer posible la cuantificación de los activos intangibles, dado que éstos contribuyen en gran medida con la creación de valor. Los métodos que teóricamente consideran éstos aspectos son los basados en el descuento de flujos de efectivo, en el *goodwill*, en la creación de valor y en las opciones reales (que finalmente también consideran un descuento de *cash-flow*).



CAPÍTULO II. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

OBJETIVO: Estudiar el entorno general del sector de la construcción para determinar las características que inciden en la generación de valor de las compañías de este ramo, así como determinar el tipo de información que puede consultarse u originarse para la cuantificación de valor. A su vez, conocer si las empresas constructoras cuantifican su valor financiero y la creación del mismo de forma correcta y regular.

II.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En todo el mundo la construcción se caracteriza por ser una actividad básica y de amplia tradición. Las necesidades de infraestructura están presentes en todo el planeta, y con mayor importancia, en los países en desarrollo. Este hecho denota la relevancia de las empresas constructoras y su sector.

Hablar de la construcción implica el tratado de una gran cantidad y variedad de obras, que buscan satisfacer y resolver a su vez diversas necesidades y problemas. Los productos generados por cada compañía son muy diferentes entre sí, pues cada edificio, cada puente, cada construcción es diferente, ya sea por su función, su ubicación, las condiciones del terreno, u otros muchos factores. Por otra parte, los programas de producción sufren constantes cambios, a diferencia de otras industrias. Por ejemplo, al ser una actividad desarrollada al aire libre en gran parte del tiempo, el medio ambiente condiciona fuertemente el avance del proyecto.

La duración de los proyectos es igualmente variable, lo que ocasiona que la proporción de plantilla fija sea sensiblemente baja, mientras que la cantidad de empleados eventuales es grande, la mayor parte cuenta con capacitación baja y su movilidad suele ser alta.

Un factor importante para el definir la dinámica y el nivel de actividad de la construcción es la gran influencia del sector público, pues su participación en la demanda es considerable. Al depender en un alto grado de la situación económica imperante de cada país o región, generalmente la demanda de la construcción fluctúa más que la de otras actividades industriales.



II.1.1. EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN

Existen numerosas industrias donde las empresas ofrecen su producto de acuerdo con la demanda real estimada. En la industria de la construcción no hay propiamente un mercado de obras, sino que éstas son demandadas a partir de un proyecto de obra que las define técnica y económicamente. La iniciativa de construcción reside en el demandante, quien se ocupa de definir el proyecto y cláusulas del contrato. Por ejemplo, a diferencia de otras industrias, no es posible crear una demanda netamente por publicidad, sólo puede buscarse satisfacer una necesidad.

El propio demandante es el que adjudica la obra a la empresa constructora, según las condiciones establecidas en el proyecto y las que correspondan a la contratación. El demandante invita a la licitación a los posibles contratistas, quienes entregan sus respectivas ofertas económicas y técnicas, lo que da lugar a la determinación del precio.

En un periodo anual, hay una demanda de obras que puede o no coincidir con la capacidad potencial de producción de las compañías, lo que establece el equilibrio de la construcción. Como indicadores de la estabilidad del sector de la construcción funcionan el número de obras desiertas, las bajas en licitaciones, el número de ofertantes, la distribución del sistema de adjudicación, entre otros.

II.1.2. NECESIDADES FINANCIERAS

Las empresas constructoras suelen tener dificultades de financiación, al enfrentarse a una numerosa cantidad y variedad de riesgos, como los problemas de ejecución, grandes inversiones iniciales en las obras públicas, irregularidad en los pagos, adquisición de equipos costosos, etc.

La necesidad de fondos de financiación depende de los tipos de obra que se ejecute y de la tecnología empleada. Los flujos de tesorería suelen ser mayores en la construcción civil (puentes, carreteras, aeropuertos, etc.) que en la edificación (casas, escuelas, hospitales, etc.).

Las empresas que se dedican a la edificación hacen un uso más intensivo de materiales y mano de obra que de maquinaria, por lo que las necesidades financieras se vinculan al activo circulante; esto puede tornarse un problema si la compañía hace uso de créditos y se presentan retrasos en las certificaciones de obra ejecutada, algo que suele ser muy común. Existe un caso particular en las obras públicas donde puede presentarse una situación similar: si se hace un gran uso de mano de obra, como se acostumbra en muchos países en desarrollo, el uso de recursos líquidos es alto.



En el caso de obras públicas altamente mecanizadas persisten las necesidades de financiación a corto plazo para los salarios y materiales, aunque en menor proporción. Sin embargo, surgen problemas de financiamiento a largo plazo, ligados a la compra de la maquinaria y de los equipos. A esto se suman las grandes inversiones iniciales que deben reponerse con ingresos provenientes de certificaciones hechas varios meses después del comienzo de la obra.

II.2. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

En México, la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC) realizada por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática Aplicada (INEGI), presenta la información mensual tanto de las empresas afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), como de aquellas empresas que no se encuentran afiliadas a la misma y que provienen de los directorios del Censo Económico 1999 y de la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI), con la finalidad de proporcionar una base de información, correspondiente a la actividad económica realizada en el sector de la construcción en México.

Es pertinente señalar que en este sector intervienen otros componentes que no son captados en la ENEC, como lo es la construcción que se efectúa en los hogares (autoconstrucción, trabajos por cuenta propia de maestros y albañiles, así como de profesionistas no registrados), la realización de obras de construcción por parte de empresas o instituciones pertenecientes a otros sectores para uso propio, así como las obras realizadas por empresas constructoras extranjeras y micronegocios.

La clasificación de las actividades de las empresas constructoras utilizada en dicha encuesta es la siguiente:

1. Edificación

- Vivienda Unifamiliar
- Vivienda Multifamiliar
- Escuelas
- Edificios para oficinas y similares
- Edificaciones comerciales y de servicios
- Edificaciones industriales en general
- Hospitales y clínicas
- Edificaciones para recreación y esparcimiento
- Obras auxiliares



2. Agua, Riego y Saneamiento

- Presas de todo tipo
- Obras de riego
- Perforación de pozos
- Túneles
- Sistemas de agua potable y conducción
- Tanques de almacenamiento
- Tratamiento de agua y saneamiento
- Drenaje urbano
- Obras auxiliares

3. Electricidad y Comunicaciones

- Instalaciones telefónicas y telegráficas
- Plantas hidroeléctricas
- Plantas termoeléctricas
- Líneas de transmisión y distribución de energía
- Subestaciones
- Obras auxiliares

4. Transporte

- Autopistas, carreteras y caminos
- Vías férreas
- Metro y tren ligero
- Obras de urbanización y vialidad
- Rompeolas y escolleras
- Muelles
- Astilleros
- Obras fluviales
- Aeropistas
- Obras auxiliares

5. Petróleo y Petroquímica

- Perforación de pozos
- Plantas de extracción
- Plantas de refinación y petroquímica
- Sistemas de conducción por tubería
- Obras auxiliares

6. Otras construcciones

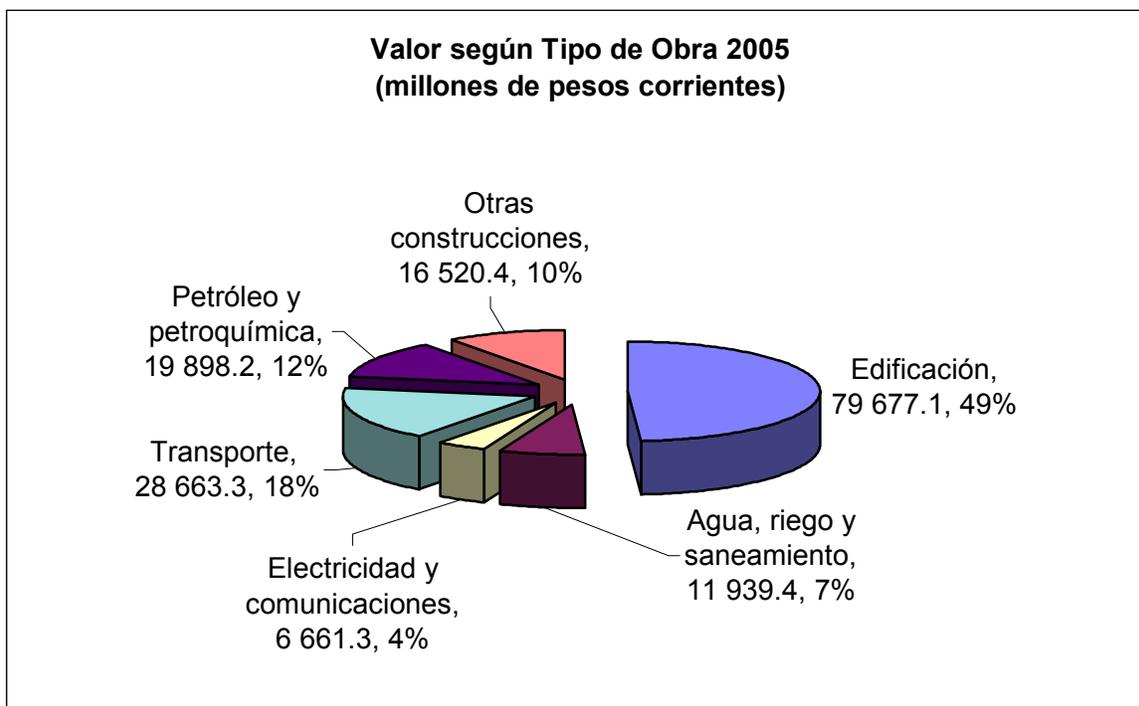
- Instalaciones mineras
- Instalaciones de señalamientos y protección
- Movimientos de tierra
- Excavaciones subterráneas



- Montaje e instalación de estructuras metálicas y de concreto
- Cimentaciones especiales
- Instalaciones hidráulico-sanitarias y de gas
- Instalaciones electromecánicas
- Instalaciones de aire acondicionado
- Otras obras no especificadas

De acuerdo con los resultados obtenidos en la ENEC, en la Gráfica II.1. puede observarse que la Edificación fue el tipo de obra más realizado (por valor) en la construcción durante el 2005, con una proporción aproximada del 49%. En segundo lugar, la actividad de mayor valor de producción fue el Transporte con aproximadamente el 18%.

Gráfica II.1. Valor de la Producción según el Tipo de Obra.



Fuente: Principales Indicadores de Empresas Constructoras, INEGI, octubre 2006.



De acuerdo a su destino, las obras pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Sector Público:** Gobierno Federal; Departamento del Distrito Federal; Gobierno de los Estados y Municipios, así como organismos descentralizados.
- **Sector Privado:** Obras particulares y concesionadas, cuando éstas están relacionadas con la construcción de obras de infraestructura.
- **Obra Concesionada:** Son aquellas obras que financian y construyen las empresas constructoras, las cuales son explotadas por las mismas durante un periodo determinado y que al término de éste se entrega al gobierno, debido a que se realizó por encargo del mismo. Ejemplo de estas obras son las Maxipistas así como sus obras auxiliares.

En la Gráfica II.2. se presenta el valor de la producción según el destino de los trabajos. En el 2005, la obra concesionada fue prácticamente nula en proporción, mientras que la pública tuvo un 11% menos que la no concesionada.

Gráfica II.2. Valor Total de la Producción según Sector Institucional.

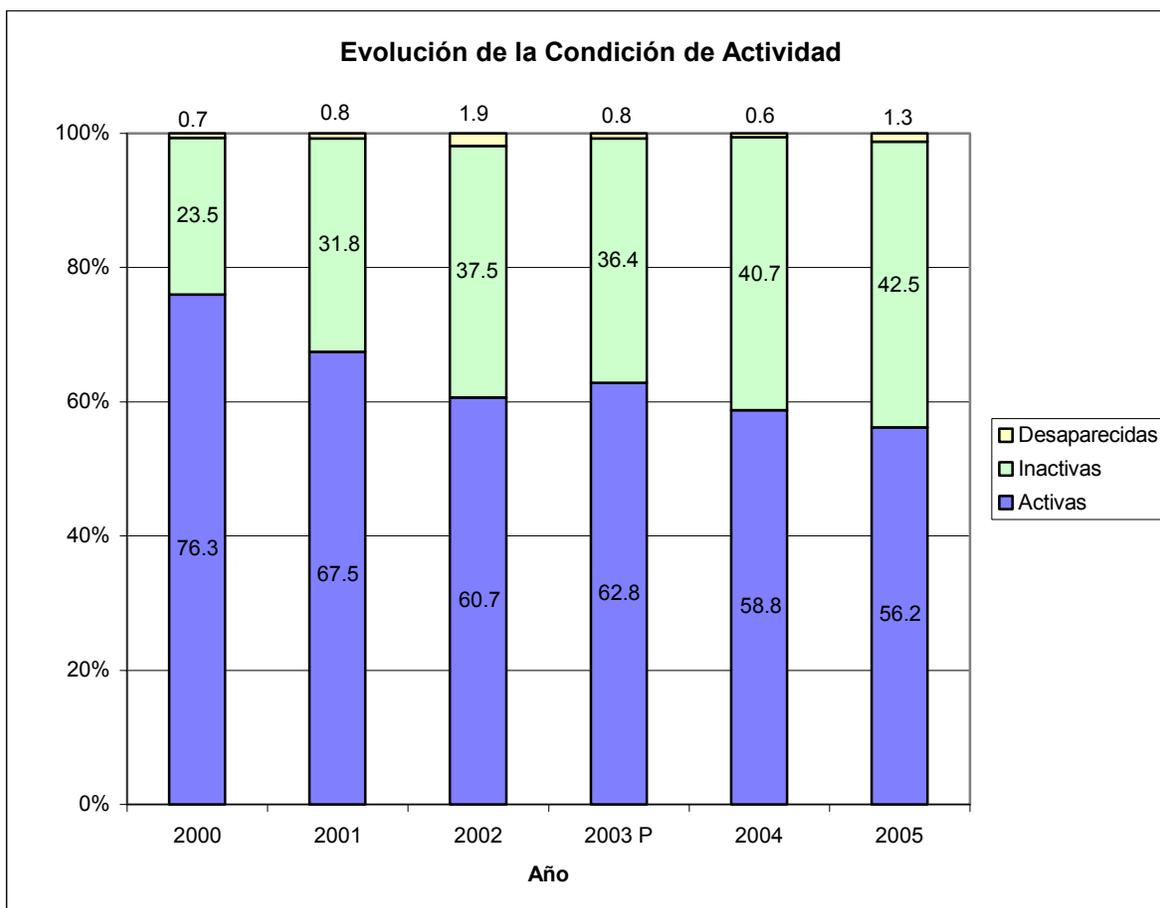


Fuente: Principales Indicadores de Empresas Constructoras, INEGI, octubre 2006.



La construcción es una actividad básica del desarrollo, sin embargo depende en gran medida de la situación económica prevaeciente. Como puede observarse en la Gráfica II.3, la proporción de empresas constructoras inactivas durante el 2005 fue importante (42.5%), reflejo del estancamiento económico de México. A su vez, se denota una disminución progresiva de la proporción de constructoras activas de 2000 a 2005.

Gráfica II.3. Evolución de la Condición de Actividad de las Empresas Constructoras.



Fuente: Principales Indicadores de Empresas Constructoras, INEGI, octubre 2006.

La diversidad de las empresas constructoras se manifiesta también en sus respectivos tamaños. Si se toma como parámetro el ingreso anual, es posible establecer diversos rangos de dimensión. Según el INEGI, el tamaño de las constructoras se define de la siguiente manera:

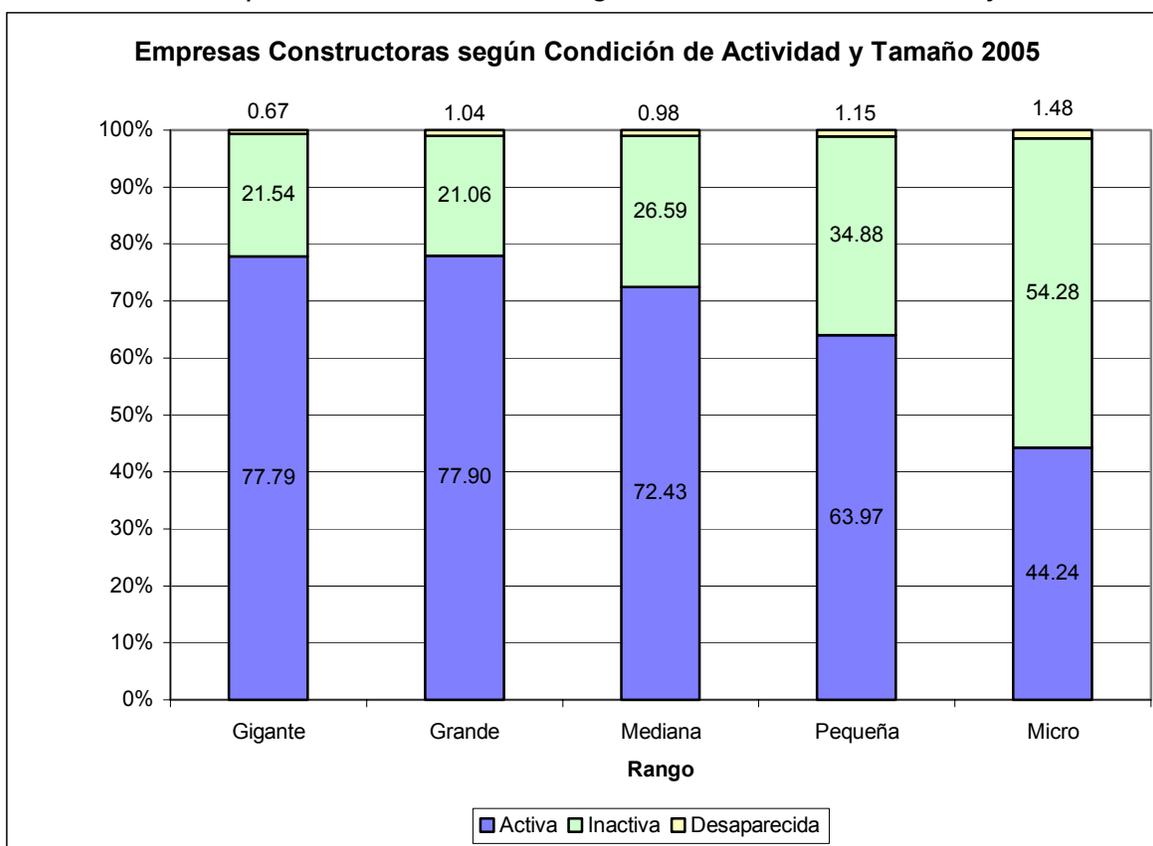


RANGO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
Gigantes	70,767	En adelante
Grandes	39,493	70,766.9
Medianas	20,015	39,492.9
Pequeñas	12,913	20,014.9
Micro	1	12,912.9

Cifras en miles de pesos.

El tamaño de la empresa afecta su condición de actividad. La Gráfica II.4 demuestra que, durante el 2005, la proporción de compañías en actividad fue mayor en las empresas “gigantes” y “grandes” (alrededor del 78%), mientras que menos del 50% de las empresas “micro” tuvieron operación considerable.

Gráfica II.4. Empresas Constructoras según Condición de Actividad y Tamaño.



Fuente: Principales Indicadores de Empresas Constructoras, INEGI, octubre 2006.



La construcción adquirió cierta fuerza por el aceleramiento de la obra pública, pero también por el continuo avance de la edificación residencial (vivienda) y no residencial (oficinas, comercio e industria). El principal detonante fue un mayor volumen de obra pública, sobre todo, por el fuerte avance de obras en el sector energético.

En 2007 la inversión privada moderará su avance por el retraso que siempre ocurre al inicio de un sexenio en la ejecución de obras públicas. En el mismo año, es probable que la edificación de vivienda se resienta por el relevo sexenal, sobre todo en lo que se refiere al segmento social, que depende en su mayor parte de los institutos públicos de financiamiento. No obstante, las perspectivas del mercado de vivienda siguen firmes en el corto y mediano plazo.

De acuerdo con estudios realizados por Banamex, el sector de la construcción creció un 3.3% en el 2005 (Tabla II.1).

Tabla II.1. Crecimiento Reciente y Esperado de los Sectores Productivos.

Concepto	2005	2006p	2007p
Crecimiento anual, %			
Total	3	4.5	3.4
Sector agropecuario, silvicultura y pesca	(1.5)	1.8	4
Sector industrial	1.6	4.9	3.1
Minería	1.2	1.5	2.3
Industria manufacturera	1.2	4.9	3.2
CONSTRUCCIÓN	3.3	6.2	3.2
Electricidad, gas y agua	1.4	5.0	1.4
Sector servicios	4.2	4.6	3.9
Comercio, restaurantes y hoteles	3.1	4.1	3.4
Transporte, almacenaje y comunicaciones	7.1	8.3	6.4
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	5.8	5.1	5.3
Servicios comunales, sociales y personales	2.1	1.9	1.1
Industria manufacturera	--	--	--
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2.1	2.7	2.9
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	(2.6)	0.6	(1)
Industria de la madera y productos de madera	0.4	3.2	2.5
Papel, productos de papel, imprenta y editoriales	0.9	2.2	0.8
Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos	1.4	2.4	2.7
Productos de minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón	2.9	3.6	2.5
Industrias metálicas básicas	0.6	4.6	4.2
Productos metálicos, maquinaria y equipo	1.2	8.7	5.2
Otras industrias manufactureras	0.5	3.8	1.8

FUENTE: BANAMEX, con datos de INEGI y estimaciones propias.

p: pronóstico para el año.



Se pronostica que para fines del 2006 el crecimiento será mayor respecto a 2005, sin embargo se presentará un crecimiento menor en el 2007. En este sentido, las expectativas de la construcción son superadas por los sectores de Transporte, Almacenaje y Comunicaciones, así como por el rubro de Servicios Financieros, Seguros, Actividades Inmobiliarias y de Alquiler.

II.3. CICLO ECONÓMICO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

En general, la construcción es una de las componentes de mayor peso en el total de las inversiones fijas. La excepcional durabilidad de las construcciones comparada con la de otras formas de capital origina parte de las fluctuaciones de la inversión en el sector. Por otra parte, se tiene la situación económica, social y política imperante en el país o región que se esté estudiando.

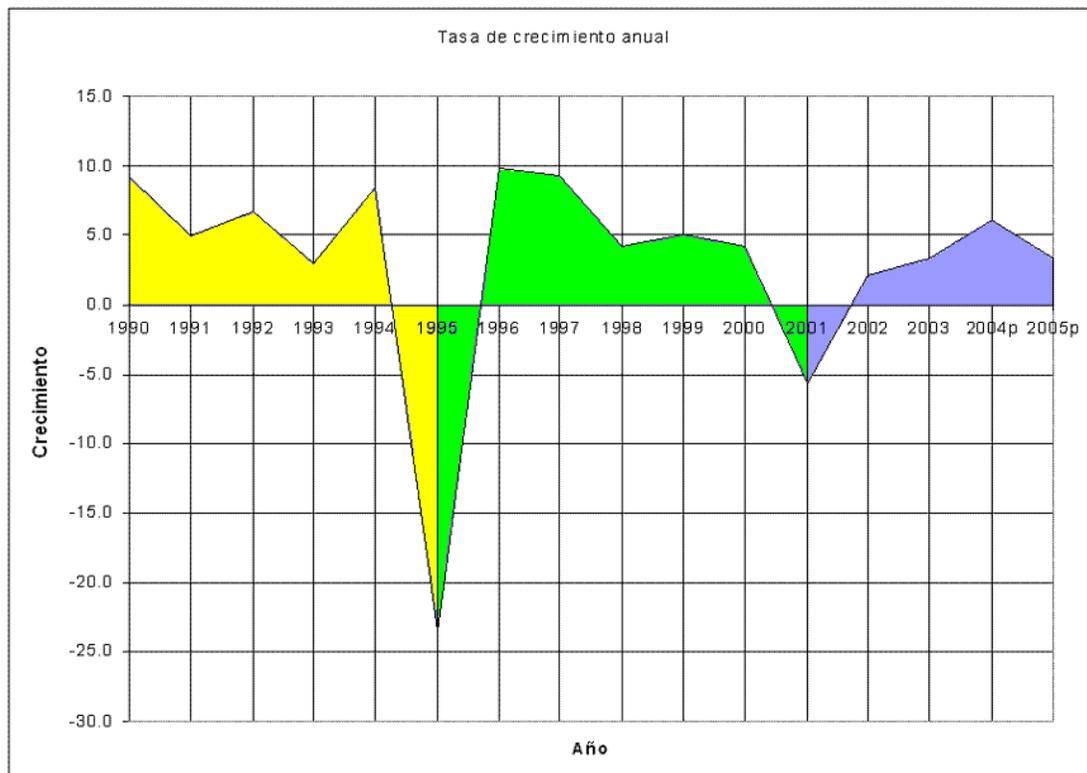
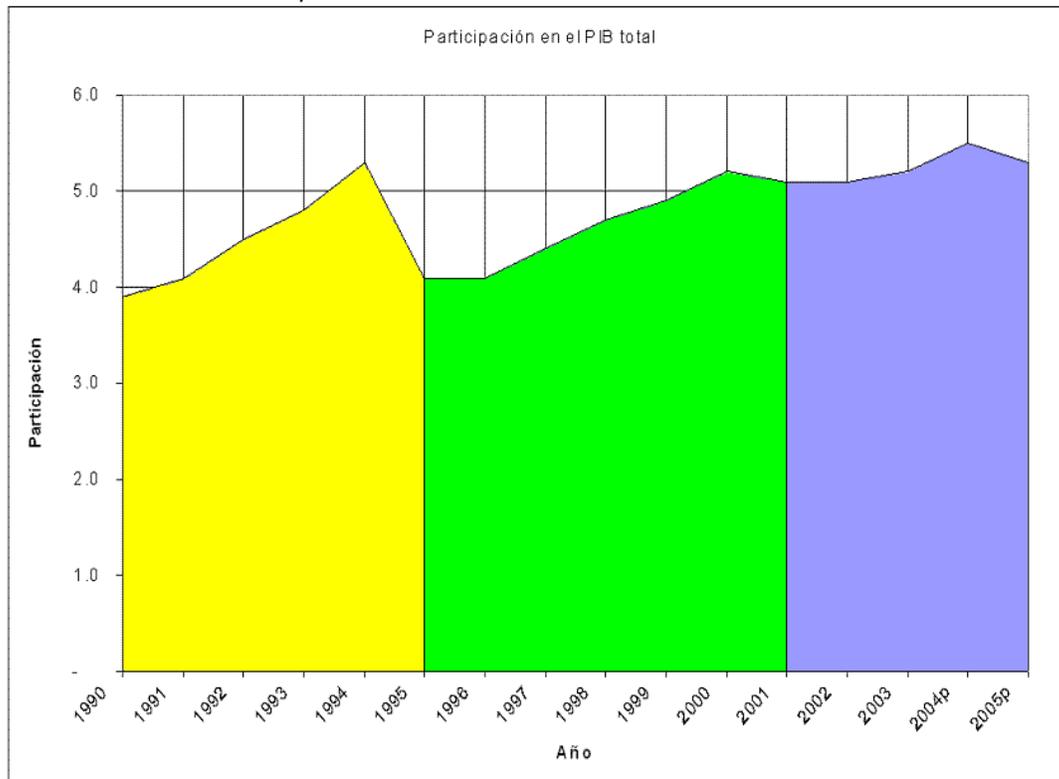
En México, según el estudio “*Situación de la Industria de la Construcción 2006*” realizado por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, treinta y siete de las setenta y tres ramas productivas clasificadas convergen en la construcción, por lo que el impacto de esta actividad sobre el Producto Interno Bruto (PIB) del país es considerable. Es por esto que cuando el país goza de una situación económica estable o favorable, el sector de la construcción cuenta con dinamismo y desarrollo, y en caso contrario, sufre de falta de actividad e incluso decrecimiento.

Otro aspecto que influye de manera preponderante sobre la industria de la construcción es la política nacional; la influencia es tal que el ciclo económico de la industria esta muy ligado con los periodos sexenales del poder ejecutivo. Como puede observarse en la Gráfica II.5, pueden detectarse comportamientos similares cada seis años.

Al final de cada periodo se manifiesta una caída en la participación de la construcción en el PIB (considerando pesos corrientes), así como una tasa de crecimiento negativa tomando en cuenta pesos constantes. Esto coincide con el periodo de transición de poderes al final de cada sexenio en el cual la actividad de la obra pública disminuye considerablemente y se vive cierta incertidumbre en la economía.



Gráfica II.5. Participación en Pesos Corrientes y Crecimiento en Pesos Constantes del PIB Generado por la Construcción durante los Sexenios Recientes.



Fuente: Elaborada con datos de "Situación de la Industria de la Construcción 2006", CMIC.

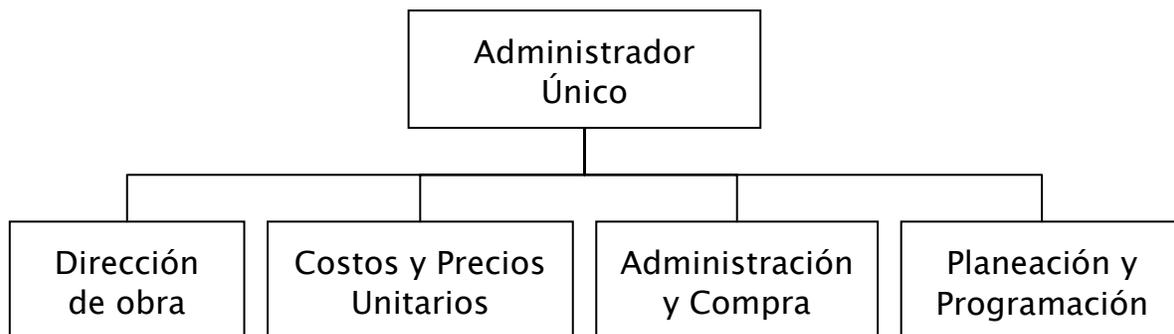


II.4. PERFIL DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MÉXICO

Una buena administración de los recursos, así como la correcta planeación y ejecución de los proyectos dependen de la estructura y organización de la empresa constructora. Como se mencionó anteriormente, este tipo de empresas suele componerse por una amplia variedad de organizaciones de acuerdo a su tamaño; la composición de la organización dependerá en buena medida de éste parámetro.

Sin llegar a ser un estándar obligatorio, en las figuras II.1, II.2 y II.3 se presentan de forma general las estructuras correspondientes a las empresas constructoras micro, pequeña y mediana en México. Cabe señalar que, a grandes rasgos, las compañías grandes y gigantes cuentan con una organización similar a las empresas medianas, aunque lógicamente, su grado de complejidad es mucho mayor en cada unidad operativa.

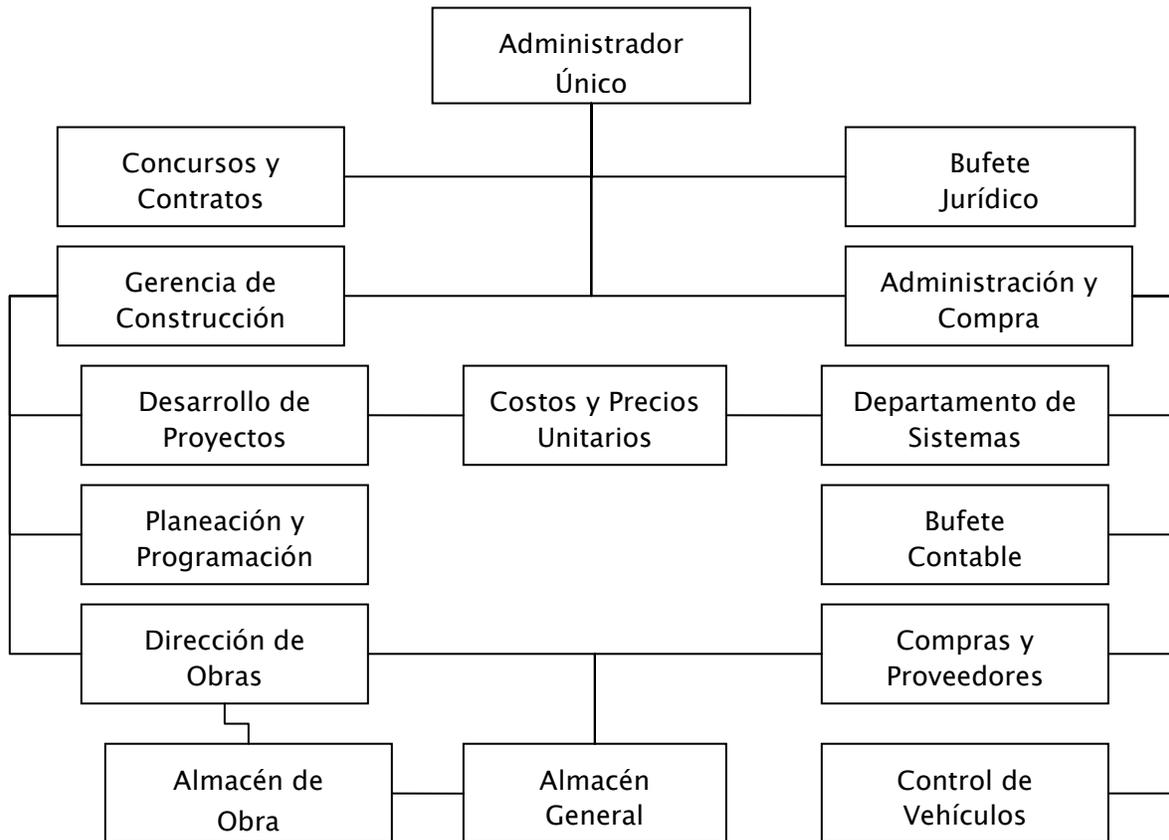
Figura II.1. Organigrama de una Empresa Constructora Micro.



Fuente: Blanco A. y Morales M. (2001).



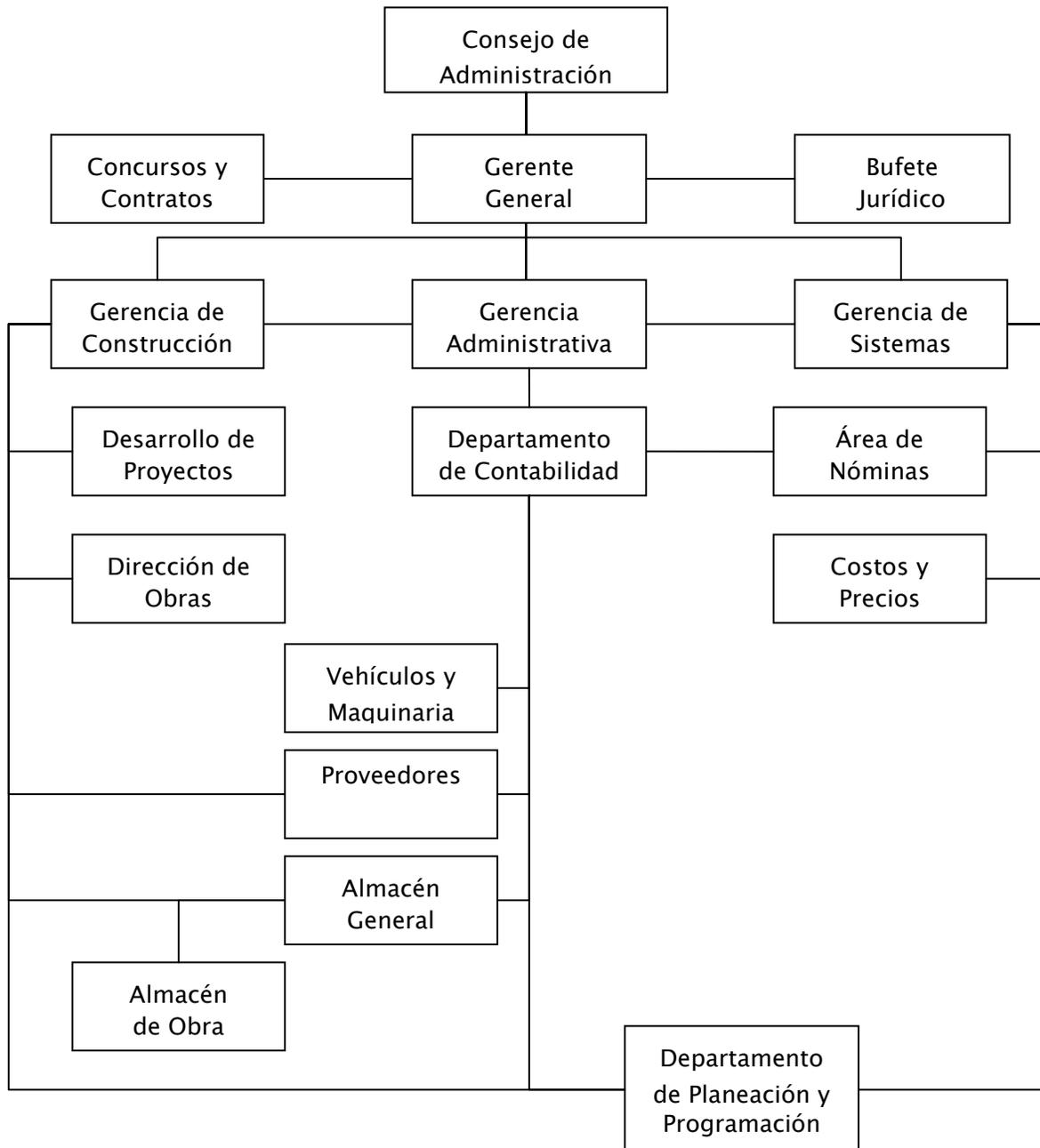
Figura II.2. Organigrama de una Empresa Constructora Pequeña.



Fuente: Blanco A. y Morales M. (2001).



Figura II.3. Organigrama de una Empresa Constructora Mediana.



Fuente: Blanco A. y Morales M. (2001).



Como puede observarse al comparar los organigramas, la complejidad de la organización de la empresa está directamente relacionada con su tamaño. Por otra parte, existen características importantes y singulares para cada tipo de compañía que diferencian a un grupo de otro. En la tabla II.2 se comparan algunas particularidades importantes entre las empresas micro, pequeña y mediana.

Tabla II.2. Comparativa entre las Empresas Constructoras Micro, Pequeña y Mediana.

CONSTRUCTORA MICRO	CONSTRUCTORA PEQUEÑA	CONSTRUCTORA MEDIANA
Constitución originada por un grupo familiar	La constituyen dos o más socios o familiares entre sí	Constituida por varios socios, y presidida por un consejo de administración o por el administrador único
Toma de decisiones primordialmente generada por el administrador	Las decisiones son consultadas con los socios y ocasionalmente tomadas por el administrador	Las decisiones son consideradas y consultadas con el grupo administrativo y técnico
Capital contable escaso o mínimo, necesitando financiamiento externo de manera continua	El movimiento de capital contable es más fluido y constante que en constructora pequeña	Por lo general el capital contable cuenta con suficiente respaldo financiero
Administrador único que ocupa y desempeña todas las funciones en forma irregular	Las funciones son repartidas entre los miembros disponibles del equipo, sin llegar a una conformación óptima	Las posiciones y jerarquías son definidas de acuerdo con la responsabilidad y preparación correspondiente
Mínima responsabilidad en el pago de cuotas obrero-patronales e impuestos	La contabilidad se preocupa más en el pago de cuotas obrero-patronales e impuestos en relación con la constructora pequeña	Se cumple con las cuotas obrero-patronales e impuestos
Conocimientos jurídicos y administrativos insuficientes	La normatividad es tomada en cuenta en las convocatorias públicas y licitaciones	Equipo interdisciplinario que genera y revisa las ideas, proyectos y soluciones
Escaso o nulo control de contabilidad.	El trabajo contable y jurídico se contrata con bufetes por una iguala económica periódica	El contador es de base y en ocasiones también el abogado

Fuente: Elaboración propia con datos de Blanco A. y Morales M. (2001).



Comúnmente, conforme el tamaño de la constructora aumenta de micro a mediana, se debe incrementar su formalidad, planeación y desempeño. Esto es originado principalmente por las exigencias que tiene cada grupo, pues el valor objetivo de las obras a ejecutar es diferente, y por lo tanto, los requisitos para cumplir con los requerimientos varían. Una obra de gran valor involucra necesariamente un mayor riesgo debido a la cantidad de recursos necesarios para llevarla a cabo, y por lo tanto, la selección de su ejecutante debe ser más cuidadosa y estricta para evitar en lo posible fallas e incumplimientos. Por su parte, las compañías deben contar con mejores elementos técnicos, jurídicos y administrativos para cumplir con las obras de acuerdo a su valor y mantener así el tamaño de la empresa o incluso acrecentarlo.

Conforme el tamaño de la compañía aumenta, su control y administración debe mejorar para hacer un uso eficaz y eficiente de sus numerosos recursos y sistemas más complejos. Para esto, es necesario contar con información útil y oportuna en cada área, y hacer uso de la misma para corregir deficiencias y aprovechar oportunidades. Como se mencionó anteriormente, la formalidad del control y administración aumenta según se incrementa el volumen de la empresa. Normalmente las organizaciones medianas, grandes y gigantes se ocupan de generar información necesaria para evaluar su desempeño, mientras que las micro y pequeñas empresas regularmente carecen de estos datos tan valiosos.

En diferentes industrias existen empresas que llegan incluso a medir de manera regular el valor que han generado en periodos pasados. Particularmente en el ramo de la construcción mexicano, ni si quiera las grandes y gigantes compañías que cotizan en la Bolsa de Valores de México (y que deben cumplir con un mejor control financiero y contable) señalan en sus reportes si en sus ejercicios pasados crearon valor.

En México existen numerosas empresas constructoras, de las cuales la mayor parte son pequeñas y medianas, y no cotizan en bolsa. Principalmente en éstas últimas, por cuestiones de estructura, la información propia de la organización es limitada, lo que dificulta el proceso de la valuación.



II.5. CONCLUSIONES

La industria de la construcción cuenta con algunas características importantes que deben tomarse en cuenta al llevar a cabo un ejercicio de valuación empresarial:

- Cada producto creado es diferente a los hechos por otras compañías, e incluso a los elaborados por la misma empresa
- Se tiene una gran dependencia hacia las condiciones ambientales y físicas, lo que puede provocar importantes cambios en el programa de producción y duración de los proyectos
- La plantilla fija es sensiblemente baja
- El sector es altamente sensible a la situación económica, política y social que impere en la región o país en el que se opere
- No existe propiamente un mercado de obras, ni es posible crear completamente una demanda, sino que la actividad surge de la satisfacción de una necesidad particular
- Existen dificultades de financiamiento por la existencia de numerosos riesgos, como grandes inversiones iniciales en obras públicas, problemas de ejecución o irregularidad en los pagos, entre otros

En el mercado mexicano se tiene una gran cantidad de empresas constructoras de tamaño moderado. Dichas empresas no llevan un control estricto en su organización y administración, por lo que la información destinada a su control, diagnóstico y mejora financiera es limitada (por ejemplo, se puede mencionar que generalmente las microempresas no llevan un sistema contable formal). Como consecuencia, tampoco se lleva una medición del valor de la compañía ni de la creación de valor adicional; incluso las medianas, grandes y gigantes empresas carecen de esta información.

II.6. RECOMENDACIONES

Ante las particularidades de la industria de la construcción y la limitada de información financiera disponible en muchas empresas, es notoria la dificultad que puede presentarse si se pretende elaborar proyecciones financieras. Esto puede ser un problema importante para aplicar algunos métodos de valuación, incluyendo algunos de los más aceptados como el descuento de flujos de efectivo. Por lo anterior deberán cuidarse tanto la selección del método como las técnicas



de proyección. El uso de diferentes escenarios y probabilidades que consideren el entorno interno y externo de la empresa será una herramienta muy útil ante la incertidumbre asociada a las proyecciones.

Para llevar a cabo la proyección de las variables financieras necesarias para la valuación también será obligatorio tomar en cuenta la duración del ciclo económico de la construcción. La situación política en México tiene una importante influencia en dicho ciclo, por lo que cada sexenio presidencial es un buen parámetro para describir la dinámica del sector de la construcción en el país.



CAPÍTULO III. LOS MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN DE VALOR EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

OBJETIVO: *Determinar el método de valuación de empresas más adecuado para el sector de la construcción.*

III.1. PROBLEMÁTICA DE LA VALUACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

A diferencia de la mayoría de las compañías industriales que programan su producción, ingresos y costos de acuerdo a las condiciones de mercado, en el ramo de la construcción se tiene comúnmente el problema de que la actividad de las empresas se basa en los contratos obtenidos.

Como se mencionó en el Capítulo II, en la industria de la construcción no existe propiamente un mercado de obras, sino que éstas son originadas por la iniciativa del demandante, quien define el proyecto y cláusulas del contrato. La industria de la construcción cuenta con algunas características particulares que tienen un peso considerable en un ejercicio de valuación, como pueden ser la creación de un producto diferente en todo momento; la alta sensibilidad a la situación económica, política y social; la alta dependencia a las condiciones ambientales; la irregularidad de los pagos o los ingresos por medio de estimaciones de obra ejecutada. Todos estos factores originan altas fluctuaciones en la actividad y perspectivas de la empresa.

Como consecuencia de lo anterior, la generación de pronósticos financieros es una tarea particularmente difícil, debido a la incertidumbre que existe en la cuantificación de los ingresos y egresos que se presentarán en un periodo determinado. Dichos pronósticos son muy importantes para aplicar los métodos que consideran las perspectivas de la empresa, y que por lo general, son los más aceptados para medir el valor de una compañía. Por lo tanto, la metodología para generar pronósticos será un factor crítico para aplicar un análisis dinámico del valor de las constructoras.

Si bien en la literatura existente se describen diversos métodos de valuación, en la gran mayoría de ellos el proceso se destina a las empresas en general, sin especificar el sector de actividad ni las particularidades que origina cada ramo.



En México existen numerosas empresas constructoras, de las cuales la mayor parte son de tamaño moderado, y no cotizan en bolsa. Por cuestiones de estructura y organización, en este tipo de compañías el control financiero y contable es limitado. Como consecuencia, es común que se carezca de la información mínima para llevar a cabo la valuación.

La valuación de empresas es una necesidad constante ya sea, por ejemplo, para realizar una evaluación corporativa, llevar a cabo una fusión o adquisición, o para emitir deuda, entre otras razones. A pesar de ello, no es común que se valoren las compañías constructoras en México por la dificultad que ello implica, por la participación moderada que tienen este tipo de empresas en la bolsa de valores o por que pocas constructoras tienen el hábito de llevar un control financiero integral.

Las necesidades de determinar el valor de las empresas constructoras no desaparecerán, por lo que la presente investigación cuenta con justificación para realizarse.

III.2. OPINIONES DE ANALISTAS DEDICADOS A LA VALUACIÓN DE EMPRESAS

Como se mencionó en el Capítulo I, es importante establecer el concepto de valor apropiado a utilizar, de acuerdo con el propósito de la valuación de una empresa. De esta forma, el valor justo de mercado es el concepto que deberá utilizarse en procesos de fusiones y adquisiciones, pues asume las condiciones económicas y de mercado prevalecientes a la fecha de la valuación y permitirá llevar a cabo un mejor transcurso en la negociación. Por su parte, el valor de inversión es más usado en ejercicios de valuación estratégica en donde se aplican técnicas de flujos de efectivo descontados considerando las posibles sinergias que pueda crear el inversionista. El valor intrínseco se convierte en valor justo de mercado cuando diferentes inversionistas llegan a los mismos valores; sin embargo, si el valor justo de mercado está por debajo del valor intrínseco, se recomienda tomar una posición de compra respecto a la acción relacionada. En caso contrario se recomienda tomar una posición de venta. Finalmente, el valor justo es aplicado cuando existe una disputa entre accionistas de alguna empresa.

El método de valuación más apropiado será aquel que cuantifique de manera adecuada los aspectos críticos que produzcan valor para una organización. Dentro del libro *Valuación de Empresas y Creación de Valor (2002)*, se llevaron a cabo algunas entrevistas con ejecutivos dedicados a la creación de valor y valuación de empresas en México. Algunas de las conclusiones generales fueron las siguientes:



- Existen factores determinantes en un proceso de valuación que no pueden ser calculados directamente ni con gran exactitud por ningún método, como pueden ser: los activos intangibles, la nueva distribución en la participación del mercado, la totalidad de las sinergias que pudieran crearse, el impacto de la situación de la economía, etc.
- ***El método más recomendado es el de los flujos descontados, sin embargo, existen ciertas limitaciones para su aplicación, pues toda proyección involucra incertidumbre (ya que no es posible considerar todas las variables involucradas); en algunos casos dicha incertidumbre puede ser muy grande, siendo algunos ejemplos los siguientes:***
 - ***la determinación de la tasa de descuento es difícil, y el uso de métodos como el CAPM (para el costo de capital propio) debe hacerse con reserva y aplicando ajustes, pues el mercado financiero en México no se encuentra muy desarrollado***
 - ***los flujos de efectivo de empresas con grandes fluctuaciones propias de la actividad, dificultan un pronóstico confiable***
 - ***muchas compañías no cuentan con un control financiero aceptable que genere información útil y confiable***
 - ***el futuro de las compañías en decadencia cuenta con gran incertidumbre, pues no se sabe si la administración será capaz de mejorar y corregir el desempeño***
- Existen problemas para valorar una empresa que no cotiza en bolsa, ya que se dificulta el cálculo de ciertas variables como el costo de capital (principalmente debido al uso del CAPM) y de las proyecciones financieras, pues no es una práctica común el adecuado y suficiente control financiero de una empresa que no cotiza en un mercado de valores
- Los intangibles tienen mucho peso, pero no se calculan en forma aislada sino que deben formar parte de los flujos y de los rendimientos que la empresa generará en el futuro; es decir, estarán implícitos en el valor presente de la propia empresa (si se consideran adecuadamente las sinergias futuras, las ventajas competitivas, la corrección o mitigación de situaciones adversas, la detección y explotación de oportunidades, etc.)
- Se recomienda principalmente que para desarrollar los procesos de valuación y negociación se tengan claros los objetivos que se persiguen, que se establezca una estrategia bien definida, que se realicen operaciones en lo que se tiene experiencia y que exista una adecuada asesoría

La aplicación del método de descuento de flujos de efectivo requiere un ejercicio de análisis demandante, y es adecuado para prácticamente cualquier tipo de



valuación, ya sea por compra-venta de participaciones mayoritaria o minoritaria, fusiones, adquisiciones, escisiones, aportaciones de rama de actividad, transacciones por motivos fiscales, etc., siempre y cuando se utilice la tasa de descuento adecuada; ésta deberá ser consistente con el tipo de flujo que se esté calculando (el cual depende precisamente de la razón de la valuación). Por ejemplo, una valuación para una reestructuración accionaria deberá hacerse por medio del flujo de efectivo para accionistas, siendo la tasa de descuento apropiada el costo de capital de los accionistas. Sin embargo, en la actualidad existen otros métodos que se derivan precisamente del descuento de flujos de efectivo y que son utilizados para la valuación de negocios que se caracterizan por tener un nivel importante de incertidumbre en sus planes de negocios, o que presentan diversos grados de riesgo de acuerdo a las expectativas del sector y alternativas disponibles. Las metodologías más conocidas que cumplen con lo anterior son las Opciones Reales y la Valoración por Escenarios.

III.3. UTILIDAD CONTABLE Y FLUJO DE EFECTIVO

En algunas ocasiones se considera a la utilidad contable como la cifra estratégica para describir el comportamiento de la empresa, pues si sube se considera que la compañía mejora, y si se reduce, empeora, lo que puede no ser cierto. Como se ha mencionado, la utilidad presenta una distorsión debida a las prácticas contables, como la repartición de gastos por periodos, los métodos de depreciación utilizados, el registro de cifras a la fecha de la operación, las provisiones de incobrables, etc. Dado el uso de estas premisas para la obtención de esta magnitud, se genera la frase de que “la utilidad es sólo una opinión, pero el flujo de efectivo es un hecho”. Por ejemplo, una compañía puede tener utilidades y generar flujos de caja negativos, como en las organizaciones que suspenden pagos tras haber obtenido utilidades positivas.

La diferencia entre el dinero que ha entrado a la compañía menos el que ha salido (flujo de efectivo) es una medida objetiva, pues no depende de un criterio particular. Es por ello que es posible estimar si una empresa mejora y genera riqueza para los accionistas de acuerdo al comportamiento del flujo de efectivo. La utilidad es un dato que sigue determinados criterios de contabilización de egresos e ingresos, mientras que el flujo de caja es una magnitud objetiva, una cantidad única.

Es importante mencionar que existen algunos casos particulares. Fernández (1999) menciona que el flujo de efectivo para los accionistas coincidirá con la utilidad después de impuestos “cuando la empresa no crece (mantiene sus cuentas de clientes, inventarios y proveedores constantes), compra activos fijos



por un importe idéntica a la amortización, mantiene constante la deuda y solamente retira o vende activos totalmente amortizados”. También las mismas cifras coincidirán “cuando la empresa cobra al contado, paga al contado, no tiene inventarios (las necesidades operativas de fondos de esta empresa son cero) y compra activos fijos por un importe idéntico a la amortización”. Es poco probable encontrar tales casos en la práctica, por lo que será difícil encontrar esta igualdad de cifras.

III.4. LOS MÉTODOS DE VALUACIÓN APLICADOS A LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

El objetivo de la presente sección es analizar las ventajas y desventajas que presentan los métodos de valuación anteriormente presentados y la posibilidad de su aplicación en el sector de la construcción. La variedad de técnicas de valuación es amplia, sin embargo, su ejecución no siempre resulta práctica por la falta de información y prácticas que se tengan en el sector de la empresa. Adicionalmente, algunos métodos pueden no reflejar lo que realmente se busca, es decir, una medida objetiva del valor que tiene una empresa.

Existe una buena cantidad de métodos que dependen de la variable Utilidad (Beneficios). Si bien ésta es una cantidad normalmente disponible por ser parte del estado de resultados (incluyendo a las empresas constructoras), se trata de una cifra contable que necesita de ajustes para realmente reflejar el resultado neto de efectivo que ha tenido una empresa. De acuerdo con la contabilidad, para obtener la magnitud de la Utilidad neta, a los ingresos del ejercicio es necesario sustraerles los costos, gastos y la depreciación (todo esto antes de los impuestos); sin embargo, la depreciación no representa realmente una salida de dinero (en el estado de resultados sólo se hace uso de ella para obtener un beneficio fiscal) por lo que el flujo de dinero de la empresa no es reflejado fielmente por la Utilidad. A su vez, si solo se hace uso de ella, no se consideran las necesidades de inversión o recuperación de recursos si se presentan cambios en el capital de trabajo. También se omiten las inversiones de inmovilizado en la empresa y el efectivo obtenido por la venta de activos fijos (valor de rescate).

III.4.1. MÉTODOS ESTÁTICOS

Como se mencionó en el Capítulo I, los métodos estáticos no reflejan las perspectivas de la empresa como las futuras sinergias y oportunidades, por lo que



no se considera que arrojen resultados adecuados para valuar compañías. Sin embargo, pueden servir como parámetros de referencia para otros métodos.

III.4.2. MÉTODOS DINÁMICOS

Los métodos dinámicos son los más aceptados por considerar el futuro y oportunidades de la compañía e incluir los intangibles por medio de los flujos de efectivo.

El uso de los métodos de Flujo de Caja Libre, Flujos de Disponibles para los Accionistas, Flujo de Caja de Capital y APV dependerá de la razón de la valuación. De hecho, el segundo método es una ampliación del primero, y la tercera técnica es una ampliación de la segunda. El método del APV busca realizar un análisis por tipo de flujo, pero sus principios son los mismos que los métodos anteriores. Finalmente, estos métodos dependen de las proyecciones financieras que se realicen y al estar tan relacionados, se hablará de Descuento de Flujos de Efectivo o flujos de efectivo descontados para referirse a ellos. La utilidad del Descuento de Flujos de Efectivo es importante dentro de la valuación de empresas, y si bien presenta dificultades en su aplicación dentro del ramo de la construcción, su uso es necesario, por lo que se ampliará su tratado en el presente capítulo.

Por otra parte, el descuento de beneficios no reflejaría de forma adecuada el valor de la empresa por las razones expuestas con anterioridad.

III.4.3. MÉTODOS COMPUESTOS Y DE *RULES OF THUMB*

A diferencia de las técnicas estáticas, los métodos compuestos consideran las perspectivas de la empresa y el fondo de comercio (*goodwill*); sin embargo, en general hacen uso de pocas variables para el cálculo. Esto puede resultar contraproducente si en dichas variables no es posible reflejar el comportamiento presente y principalmente futuro de la compañía.

Tanto el Método de Valoración Clásico como el de *Rules of Thumb* dependen primordialmente de la experiencia del valuador, por lo que arrojan valores subjetivos que pueden dificultar, entre otras cosas, negociaciones en cuanto al valor de la empresa.

El resto de los métodos considera que parte del valor de la compañía corresponde al valor de mercado de los medios de producción (valor sustancial) y en general, que el fondo de comercio está en función de la utilidad promedio de la empresa.



Esto puede representar un fuerte riesgo de subvaluación o sobrevaluación, pues pueden omitirse fluctuaciones importantes en los ingresos de la empresa.

Los métodos Directo e Indirecto plantean una duración indefinida del *goodwill* por lo que no se recomienda su uso. Esto es corregido en los métodos de Renta Abreviada del Fondo de Comercio y de Unión de Expertos Contables Europeos, aunque hacen uso de la utilidad promedio, generando los inconvenientes descritos. Si bien tampoco se considera que estos dos últimos métodos arrojen valores confiables, generalmente los datos que requieren pueden obtenerse en las empresas constructoras, por lo que sus resultados pueden ser utilizados como parámetros de referencia, sin que sean catalogados como resultados definitivos.

III.4.4. MÉTODOS RECIENTES DE VALUACIÓN

Los métodos recientes de valuación se dividen en Opciones Reales y de Creación de Valor.

Como ventajas, el método de Opciones Reales considera las perspectivas de la empresa dado que hace uso del descuento de flujos de efectivo, pero adicionalmente toma en cuenta la volatilidad de los mismos. Este aspecto es muy importante dentro de sectores donde las compañías presentan importantes fluctuaciones en sus flujos, como el de la construcción. El método se ha aplicado por medio de la fórmula de Black y Scholes, asumiendo como verdaderas las suposiciones de la misma, aunque también podría utilizarse el método Binomial. Si bien las necesidades de información estadística son importantes, el método de Opciones Reales puede ser útil dentro de la valuación de empresas constructoras.

Los métodos de creación de valor no gozan de total aceptación como técnicas para cuantificar realmente lo que vale una empresa, y en algunos casos se consideran que únicamente responden a la duda de si se creó valor o no, y no se ocupan tanto de la magnitud. Esto representa una desventaja general para este tipo de técnicas dentro de la disciplina de la valuación de compañías.

El método del EVA busca evaluar a la empresa en periodos específicos, ajustando las cifras para eliminar el impacto de sucesos extraordinarios como por ejemplo, fuertes inversiones; además, se toman en cuenta todas las salidas de efectivo que se tengan cada periodo. Se considera más como un indicador de gestión, pero actualmente, el método goza de cierta popularidad para medir la creación de valor en las empresas, así como para cuantificar su valor, por lo que su uso puede ser útil dentro de un ejercicio de valuación para contrastar los resultados con otros métodos. La necesidad de proyecciones financieras origina una dificultad de aplicación en empresas constructoras similar a la de los flujos de efectivo.



El método del Beneficio Económico únicamente hace uso de cifras contables, las cuales no sufren ajuste alguno, por lo que no es recomendable su uso con fines de cuantificación de valor. Por su parte, los métodos de Valor de Mercado Añadido y *Total Shareholder Return* (TSR) se basan en la cotización en bolsa de las acciones, lo que limita considerablemente su aplicación en las empresas constructoras.

La técnica del *Cash Value Added* corrige el uso de la depreciación en el cálculo de la utilidad contable, y adicionalmente resta el costo de los recursos de acuerdo al WACC de la empresa. Dado que no considera inversiones o cambios en el capital de trabajo, no evalúa realmente los ingresos y egresos totales de la empresa, por lo que solo se acepta como método de evaluación de gestión.

Finalmente, el método del *Cash-Flow Return on Investments* (CFROI) tiene como objetivo estimar la rentabilidad media las inversiones y su resultado es una tasa de rentabilidad, lo que no es una cifra absoluta que proporcione una idea del valor de una compañía. Si se busca una magnitud concreta, su equivalente sería el método de los flujos de efectivo descontados.

III.4.5. MÉTODOS BASADOS EN LA CUENTA DE RESULTADOS

La objeción general hacia los métodos basados en la cuenta de resultados es la necesidad de empresas u operaciones “similares”, dado que no es objetivo y claro el concepto de “similar”. Adicionalmente, dentro del sector de la construcción, la aplicación de estos métodos no es práctica, pues las variables requeridas para los cálculos se derivan de la cotización en bolsa, y dado que el número de empresas constructoras que participan en estos sistemas es considerablemente reducido, no se cuenta con la información necesaria.

III.4.6. CONCLUSIÓN: LOS MÉTODOS DE VALUACIÓN MÁS ADECUADOS PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS

En conclusión, dadas las características del sector de la construcción y la capacidad de las técnicas vistas en el presente trabajo para cuantificar valor, los métodos que pueden aplicarse a las empresas constructoras son:

- Descuento de Flujos de Efectivo
- Opciones Reales
- *Economic Value Added*



Principalmente las dos primeras se caracterizan por considerar las perspectivas, oportunidades y activos intangibles de las empresas. La tercera busca cuantificar la capacidad de crear valor. El siguiente paso será realizar un comparativo entre los métodos para evaluar la consistencia de sus resultados y de esta forma elegir el más adecuado para su uso en las compañías constructoras.

III.5. LAS PROYECCIONES FINANCIERAS

Las proyecciones financieras son la cuantificación de los resultados futuros en términos monetarios. En ellos se describirán los excedentes de tesorería o las necesidades de financiación de cada periodo proyectado, anticipando los efectos económicos de los ambientes interno y externo sobre la empresa. Para ello, comúnmente se hace uso de distintos escenarios en los que se varían diversas hipótesis básicas para reflejar las expectativas que tienen mayor probabilidad de ocurrencia, así como las condiciones pesimistas y optimistas.

Para la elaboración de las proyecciones, los puntos de referencia serán los datos y el comportamiento histórico de la empresa, es decir, que será necesario un conocimiento previo exhaustivo de la empresa y de la economía en la que se desarrolla. Será muy importante estudiar el desenvolvimiento del negocio y el impacto de los fenómenos económicos, políticos, sociales y tecnológicos que se puedan presentar.

De acuerdo con lo mencionado en la descripción de los Métodos Dinámicos en el Capítulo I, el horizonte de planeación deberá considerar un tiempo suficiente para que los proyectos de corto y mediano plazo maduren, considerando los ciclos correspondientes al sector. A partir de ahí, deberá realizarse el análisis del valor residual de la empresa.

Para la realización del modelo de proyección será recomendable establecer el año base y llevar un control a través de diversos módulos y sub-módulos que cuenten con un nivel adecuado de detalle, y que deberán contener como mínimo información relativa a:

- Hipótesis básicas
- Balances de situación financiera (históricos y proyectados)
 - Activo fijo
 - Inventario
 - Documentos por cobrar
 - Inversiones financieras temporales
 - Caja y bancos



- Acreedores financieros a corto y largo plazo
- Acreedores comerciales
- Otros acreedores
- Hacienda pública
- Estados de resultados (históricos y proyectados)
 - Ventas
 - Costo y gastos
 - Personal
 - Otros gastos de explotación
 - Amortizaciones
 - Resultado financiero
- Flujos de efectivo (históricos y proyectados)

Las hipótesis básicas deberán ser coherentes con el comportamiento histórico del mercado y de la empresa. Para ello, las magnitudes macroeconómicas deberán ser consistentes con las previsiones obtenidas por medios especializados; las cifras futuras deben caracterizarse por ser realistas y con variaciones razonables. A su vez, las hipótesis deberán contrastarse con los informes sectoriales y la opinión de la dirección de la empresa. Por otra parte, será obligatorio obtener información externa relativa a la competencia, el mercado, los productos, los clientes, etc.

III.5.1. ESTADO DE RESULTADOS

Las ventas es una de las partidas más importantes para el proceso de proyección, pues es el primer eslabón de la cadena del estado de resultados. A partir del primer año proyectado se aplicarán las tasas de crecimiento a lo largo del horizonte establecido de acuerdo con los escenarios esperados, por lo que es primordial determinar el efecto pasado y futuro de los siguientes factores:

- Principales líneas de negocio y producto
- Nuevos productos y estrategias
- Contratos existentes
- Comportamiento del precio
- Capacidad de producción y colocación del producto en el mercado
- Factores externos
- Situación de la industria
- Posición de la empresa en el sector y el mercado
- Relación con los clientes, morosidad y concentración de los mismos
- Divisas y tipos de cambio
- Devolución de las ventas



Por su parte, para el estudio de los costos y gastos deberán analizarse los siguientes aspectos, igualmente tanto en su comportamiento histórico como futuro:

- Nivel de valor agregado del producto
- Uso intensivo de capital o mano de obra
- Costos fijos y variables
- Depreciación y amortización
- Comportamiento de los costos
- Mejoras productivas
- Métodos de inventario
- Calidad
- Investigación y desarrollo
- Situación y contratación con los proveedores
- Materias primas
- Uso de la capacidad instalada

En cuanto al personal, es uno de los aspectos más importantes a considerar, pues es un recurso que puede participar en la mejora continua. Será necesario considerar una retribución justa y acorde con los salarios manejados en la industria; para ello deberá realizarse un análisis de la disposición del personal necesario y los cambios en el mismo, con el fin de cuantificar los costos contingentes derivados de dichas variaciones. A su vez, deberán incluirse las cuotas de seguridad social, vivienda, retiro, etc. Como indicadores útiles deberán estudiarse:

- La evolución de las ventas por empleado
- La evolución de la utilidad operativa por empleado

En cuanto a otros gastos de explotación, deberán considerarse las erogaciones relacionadas con los arrendamientos, suministros, reparaciones, mantenimiento, publicidad, propaganda, etc.

En cuanto a las depreciaciones, es necesario tomar en cuenta:

- Valor en libros y vida útil restante del activo fijo
- Vida útil promedio de todo el activo fijo
- El calendario de depreciación
- La vida útil de las altas programadas en el activo fijo
- Efectos de la depreciación en el flujo de efectivo

Finalmente, habrán de cuantificarse los resultados financieros estimados para cada año, así como los impuestos sobre sociedades.



III.5.2. BALANCE DE SITUACIÓN

Como parte del pronóstico será necesario programar las partidas (y sus respectivos cambios) de activo fijo, inventario, deudores, caja, deuda financiera, acreedores, etc.

Dentro del activo fijo deberán agregarse las altas pronosticadas y restarse las bajas previstas. A su vez, se agregará la dotación adecuada de depreciación y se estimará su acumulación en cada año. Todo lo anterior deberá justificarse y ser coherente con el crecimiento proyectado de las ventas, así como con el incremento de la capacidad de producción y el uso de nuevas tecnologías. Igualmente será de gran utilidad el uso de las razones financieras pertinentes para comparar las cifras con las del sector.

Para el análisis de inventarios la variable clave a considerar es la rotación necesaria en días. A su vez, será de gran utilidad el estudio de las rotaciones históricas de la empresa. Por su parte, para la estimación de la partida de deudores o clientes la variable importante será el periodo promedio de cobro en días. Será conveniente considerar las tendencias históricas del periodo de cobro, el análisis de tipo de clientes, el periodo de cobro por cada tipo y la distribución de los clientes, pues por ejemplo, si un cliente principal es una dependencia gubernamental, el periodo de cobro será más alto de lo habitual.

El saldo de caja de cada ejercicio se obtendrá al sumar al *cash-flow* el saldo de caja del año anterior, siempre y cuando se hayan considerado las variaciones de circulante, el pago de deudas y las inversiones.

En cuanto a la deuda financiera y las necesidades de financiación, será indispensable considerar el calendario de pago del principal y los préstamos requeridos con el fin de reflejarlo en el balance financiero. Para este proceso será muy importante la proyección del tipo de interés estimado para cada año. De manera paralela, deberán tenerse presentes los periodos promedio de pago a proveedores y su evolución histórica, tomando en cuenta el incremento en compras de materiales y el peso ponderado de cada proveedor.

Finalmente, será necesario estimar las variaciones del capital de trabajo, tomando en cuenta, entre otros aspectos, lo siguiente:

- Evolución de la rotación de inventarios, clientes y acreedores
- Causas de la variación en la proporción de activo circulante (mejor gestión, estancamiento del negocio, etc.)
- Necesidades de capital de trabajo de acuerdo al crecimiento de la empresa



Es muy importante cuidar que solo se consideren los *cambios* en el capital de trabajo entre diferentes ejercicios dentro de la estructura de flujo de efectivo, pues si se maneja la magnitud total de tal concepto se estará subvaluando el flujo.

III.5.3. VALOR RESIDUAL

Generalmente el valor residual representa una proporción muy significativa del valor total del negocio (en muchos casos más del 50 por ciento). Esto denota la importancia de su cálculo, particularmente el análisis de la situación de la empresa en el último año del periodo establecido para el pronóstico anual con el fin de estimar si dicha proyección será útil para calcular el valor residual.

Existen diversas teorías para la determinación del valor residual, siendo las más conocidas las siguientes:

- *Valor patrimonial*: equivalente a los fondos propios de la compañía al final del último periodo proyectado; sólo suele utilizarse cuando no se pueden aplicar otras teorías
- *Valor de liquidación*: se considera que el negocio no continuará su operaciones después del periodo de proyección
- *Capitalización a perpetuidad de los flujos de efectivo futuros*: valor presente de una renta perpetua para el periodo inmediato al último proyectado
- *Capitalización de resultados futuros a perpetuidad*: valor presente de una renta perpetua de las utilidades, a partir del periodo inmediato al último proyectado (es común aplicar una razón precio/beneficio de mercado al último periodo proyectado).

Generalmente la tasa de descuento aplicable es la misma que se utiliza a los flujos del periodo de proyección. En la sección 1.4.2.1.2. se mostró el método para calcular el Valor Residual por capitalización a perpetuidad de una renta.

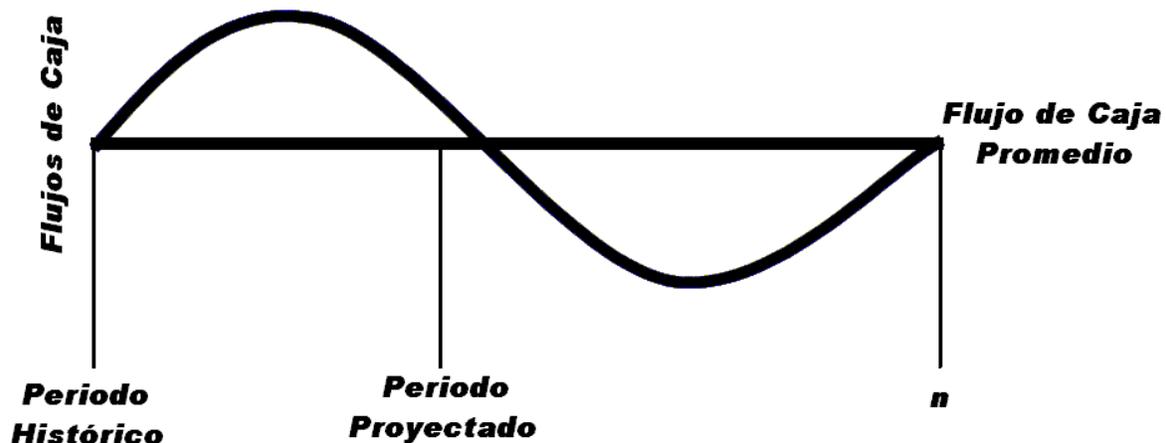
Para determinar la cifra de renta que servirá de base para el cálculo de los flujos de efectivo futuros que se esperan después del periodo proyectado, se asumirán los siguientes supuestos:

1. Las ventas y los gastos crecen al mismo ritmo que la inflación
2. Las inversiones en activo fijo y capital de trabajo son suficientes para mantener un volumen constante de operaciones
3. Las dotaciones de depreciación son coherentes con las inversiones en activo fijo



Es muy importante tomar en cuenta que el flujo de caja normalizado variará de acuerdo al negocio que se analice. Si se trata de un sector cíclico, se estima el flujo de caja promedio de los años que componen un ciclo completo, como se ejemplifica en la Figura III.1.

Figura III.1. Flujo de Caja Promedio de la Empresa dentro del Ciclo Completo del Sector.



En este ejemplo existe la coincidencia de que el ciclo comienza cuando el flujo de caja real es el mismo que el flujo promedio, pero esto no es obligatorio; lo realmente importante es el hecho de abarcar un ciclo o ciclos completos del sector para estimar el flujo de caja promedio.

Los inconvenientes del modelo anterior en la práctica son los siguientes:

- Debe tomarse en cuenta el efecto de la inflación en cada uno de los años del ciclo seleccionado
- En algunas ocasiones el ciclo utilizado puede presentar particularidades significativas, por lo que sería necesario realizar un ajuste
- La determinación precisa del punto final del ciclo es difícil, y de manera general, los ciclos se hacen menos evidentes debido al comportamiento global de la economía; es recomendable utilizar bases históricas recientes

Una alternativa para calcular la renta que se capitalizará a perpetuidad en los negocios cíclicos es considerar la rentabilidad operativa media de uno o varios ciclos (además, de esta forma se evitará la necesidad de considerar el efecto de



inflación). Es importante mencionar que en los negocios no cíclicos el flujo de caja promedio se determinará a partir del flujo del último periodo proyectado.

Como se mencionó en el Capítulo I, es posible incorporar al cálculo del Valor Residual un crecimiento a perpetuidad g . Dicho crecimiento es considerado como equivalente a la inflación estimada (el crecimiento en términos reales es nulo), lo que implica que es necesario:

- Ajustar el nivel de depreciaciones de manera que sea coherente con el volumen de inversiones sostenible
- Que el capital de trabajo se incremente linealmente con las ventas y costos, a su vez afectados por la inflación
- Los activos fijos existentes han de reponerse a precios actualizados por la inflación

Lógicamente, un crecimiento que considera a perpetuidad la inflación prevista ignora las variaciones en el consumo. De acuerdo con Fernando Beltrán (*Guía de Valoración de Empresas* (2003)) la mejor manera de estimar el gradiente de crecimiento constante del flujo a partir del último año proyectado (denominado g en la fórmula 1.5 del Capítulo I) es calculando un porcentaje de crecimiento del consumo estimado, considerando el posible efecto de la entrada de nuevos competidores, más el índice de inflación estimado. Un crecimiento que contemple crecimientos a perpetuidad por encima del crecimiento de la economía será poco realista.

III.5.4. ESCENARIOS DE PROYECCIÓN Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Dada la inmensa cantidad de variables involucradas, todo pronóstico tendrá relacionado un grado de incertidumbre; por ello será conveniente elaborar un análisis de sensibilidad y escenarios.

La diferencia entre un análisis de sensibilidad y uno de escenarios radica en que mientras en el primero se mantienen fijas todas las variables a excepción de una para cuantificar su influencia en la variabilidad de los resultados, en la segunda técnica se plantea un conjunto de magnitudes para las variables críticas que de esta forma establecerán condiciones adversas, benéficas, o simplemente las más esperadas. Cabe aclarar que una variable crítica es aquella que se caracteriza por producir cambios considerables en los resultados si se modifica su magnitud dentro del rango razonable de valores.



Los escenarios se basarán en cambios importantes y considerablemente probables de variables críticas (de las cuales derivará el nombre del escenario, como ventas, costos variables, etc.). Para ponderar las variaciones del escenario, deberán establecerse las probabilidades particulares de ocurrencia de cada magnitud de la variable estudiada y en función de las características del escenario se obtendrán los flujos de caja libres correspondientes. Es importante señalar que en la práctica, las principales dificultades que presenta el análisis de escenarios pueden ser la existencia de numerosos escenarios, y que la estimación de probabilidades de ocurrencia suele ser un proceso subjetivo en el que no siempre se dispone de información suficiente.

Las etapas del análisis de sensibilidad serán las siguientes:

1. Determinación de las hipótesis y variables críticas
2. Análisis de las variables críticas
3. Definición del comportamiento de las hipótesis y variables
4. Aplicación del análisis de sensibilidad
5. Análisis de los resultados obtenidos

El proceso del análisis de sensibilidad y escenarios se modificarán las hipótesis y variables básicas para determinar el impacto sobre los resultados y determinar así las y condiciones críticas del pronóstico.

III.5.5. ÁRBOLES DE PROBABILIDAD

También conocidos como árboles de decisión, los árboles de probabilidad son una herramienta de decisión utilizada aplicada a proyectos de inversión que involucran variables con un considerable grado de incertidumbre en el futuro. Sin embargo, esta técnica puede ser usada también dentro de la valuación de negocios que presenten condiciones de alta incertidumbre.

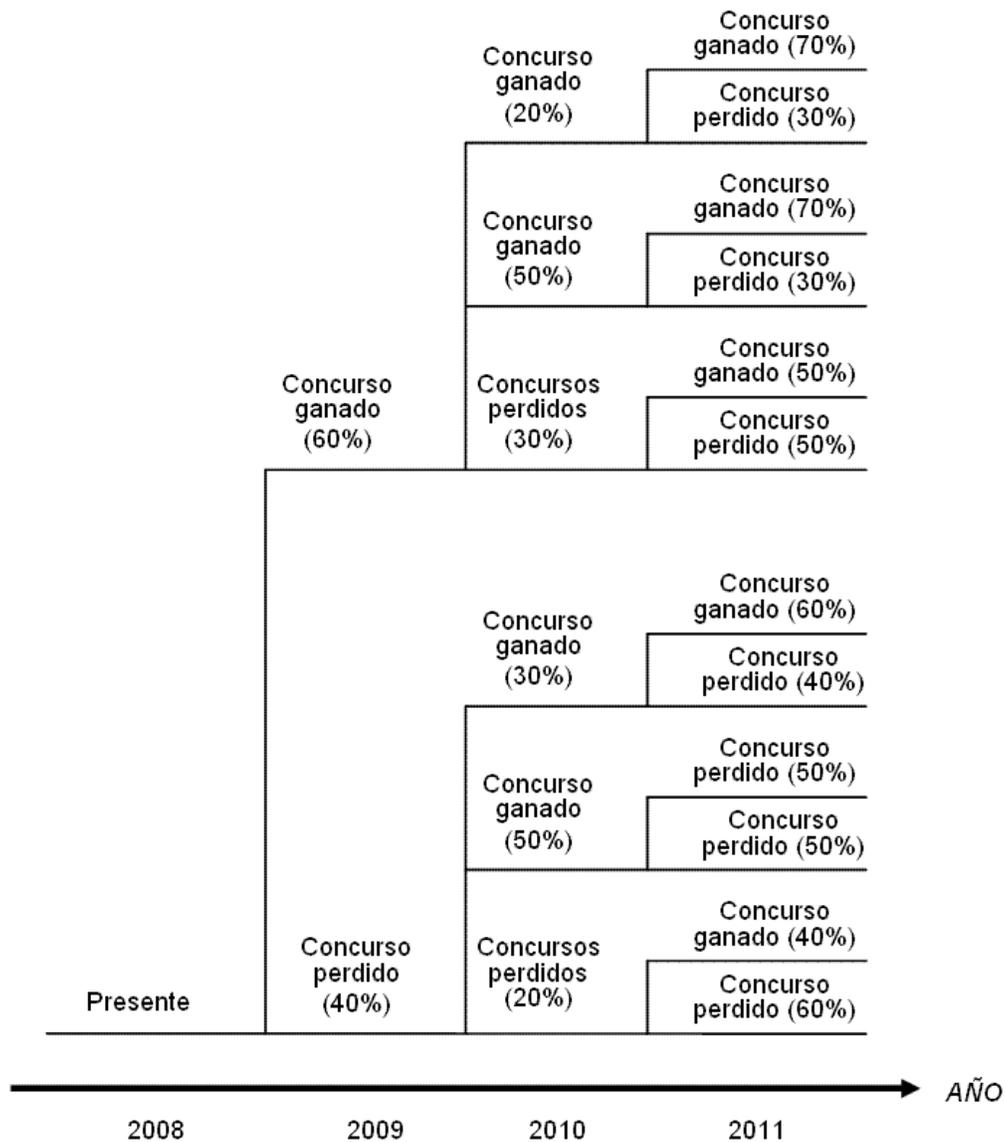
Por ejemplo, si la totalidad de los ingresos de una empresa (o una buena parte de ellos) depende de los contratos que será capaz de obtener en el futuro, ya sea por medio de asignaciones directas o concursos, es conveniente realizar un análisis de acuerdo con las probabilidades que haya para la ganar el derecho de ejecutar los proyectos. Incluso pueden existir casos especiales en los que la adjudicación de algunos contratos dependan de la obtención previa de otros trabajos, lo que aumentaría la incertidumbre sobre los flujos de efectivo de la empresa.

En la Figura III.2. se muestra el ejemplo de una empresa que trabaja por medio de contratos obtenidos por concurso. Durante el año 2009 participa en una licitación; sus resultados pueden ser ganar el concurso o perderlo, teniendo cada evento una probabilidad de ocurrencia de acuerdo a las perspectivas que tiene la compañía de resultar vencedora. En 2010 participa en dos concursos y en 2011 en sólo uno.



De acuerdo con lo anterior, es posible determinar los valores esperados de los flujos de efectivo gracias a las probabilidades de ocurrencia que tendrá cada evento. En el ejemplo se entiende que el monto de los contratos del año 2010 son equivalentes, pues no se establece diferencia entre ganar uno u otro; sin embargo, en un caso diferente es posible ampliar las ramas del árbol para considerar tal diferencia, o plantear diversos escenarios para tomar en cuenta que los contratos no producen el mismo flujo de efectivo.

Figura III.2. Árbol de Probabilidades para los Flujos de Efectivo Futuros de una Empresa.





Con este análisis es posible obtener el Valor Esperado de los flujos de efectivo para cada periodo, los cuales servirán para conformar la valuación total del negocio mediante el descuento a valor presente de todos los valores esperados obtenidos en el horizonte de análisis establecido. Igualmente es recomendable realizar un análisis de sensibilidad y escenarios para robustecer el estudio y llegar a conclusiones más confiables.

Las principales dificultades que se presentan en este método son la determinación de los concursos que se presentarán en el futuro de la empresa, y la probabilidad de ganar cada uno de ellos. Su estimación dependerá en buena medida de la información disponible para el mercado directo de la compañía y la experiencia de los analistas para conformar los escenarios que puedan presentarse.

III.5.6. LAS PROYECCIONES FINANCIERAS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

A nivel proyecto en una empresa constructora, existen dificultades importantes para pronosticar el flujo de caja debido a problemas como la escasez de información y el bajo o nulo desarrollo de los propios sistemas de información. Cuando se trabaja a nivel compañía, la dificultad aumenta para las proyecciones debido, entre otras cosas, a los diversos niveles de detalle de información que se tiene en los proyectos, a la variabilidad en el tiempo y monto de los pagos, a la ubicación del proyecto y a la incertidumbre de los trabajos que se llevarán a cabo en el futuro y que serán obtenidos por medio de procesos de asignación como las licitaciones.

El efectivo es tal vez el recurso más importante de la compañía constructora, pues muchas de estas empresas caen en incumplimientos debido a la falta de liquidez que soporte sus actividades diarias. Una empresa puede sobrevivir a etapas transitorias en donde no se tenga una rentabilidad o incluso se presenten pérdidas, pero en cambio, la organización puede colapsar por falta de capital de trabajo incluso si tiene un balance positivo. Esto se debe que el entorno de la empresa siempre presenta cambios, ya sea por desviaciones en el progreso, variaciones en los costos, proyectos en marcha o el comienzo o terminación de otros.

La técnica principal que las empresas constructoras utilizan para pronosticar su flujo de efectivo se basa en el uso de conceptos por etapa ejecutados de acuerdo al calendario del proyecto (concreto, plomería, acabados), que es elaborado para el control y desarrollo del trabajo. A cada actividad se le asigna un costo estimado de acuerdo a los catálogos disponibles, a la cantidad de recursos que se le asignen y a la experiencia de la compañía y los analistas encargados del estudio, y se distribuye a lo largo del tiempo que se considera puede llevar la actividad, en



función del avance. Dicho tiempo depende del criterio de analista, pues no existe un estricto control estadístico, ya que cada proyecto ofrece condiciones diferentes de ejecución. Para la estimación de los ingresos se utiliza el mismo método.

Si bien es común el uso de paquetes de software para la programación y cuantificación de los recursos utilizados en las actividades de obra, el proceso requiere tiempo pues las magnitudes monetarias varían por las condiciones cambiantes en el ambiente de la construcción, y solo se lleva a cabo de manera detallada cuando la obra se encuentra en ejecución, y no para realizar la planeación financiera. De hecho, la misma planeación financiera de la empresa constructora es una práctica poco común, pues sólo las grandes y medianas compañías (que en número son muy pocas) llevan a cabo este tipo de control.

A nivel empresa, el pronóstico del flujo de efectivo debe basarse en los flujos del total de proyectos individuales de la compañía, sin embargo, como se ha mencionado con anterioridad, esto es particularmente difícil. Un alto grado de detalle en la información no siempre es posible para todos los proyectos de la compañía, pues en algunos solo se conoce el costo total, su duración y algunos datos generales (incluso puede haber trabajos en los que solo se especule en su eventual asignación a la empresa). Debido a lo anterior, es recomendable que los pronósticos se actualicen constantemente de acuerdo a las circunstancias imperantes y al desempeño de la organización. De acuerdo con Navon (1996), es recomendable desarrollar un modelo y sistema de pronóstico a nivel compañía, los cuales deberían:

- Abarcar todos los proyectos de la empresa
- Ser suficientemente flexibles para aceptar diversos niveles de detalle en la información (evidentemente la precisión aumentará con el nivel de detalle)
- Estar ligados a todas las bases de datos de la compañía
- Aceptar la actualización constante
- Ser simples y requerir de intervención humana mínima y poca inversión de tiempo
- Permitir ajustes a la inflación
- Hacer uso de calendarios alternativos de trabajo, que consideren los días laborables por mes de acuerdo con la estación del año, ubicación, días festivos, tipo de trabajo, etc.
- Permitir su evaluación de confiabilidad de manera lógica e íntegra

El modelo de flujo de efectivo debería estar cimentado sobre la base de datos de la compañía. Los proyectos con información detallada incluirían:

- Las estimaciones de todos los elementos constructivos
- Los datos de los recursos utilizados, como sus costos, términos de pago, etc.



- Los calendarios de obra, incluyendo las duraciones y las fechas iniciales y finales de todas las actividades
- La estimación detallada de acuerdo a los recursos utilizados, para todos los elementos constructivos
- Información de subcontratación, incluyendo su costo y términos de pago

Mientras que para todos los proyectos, serían necesarios:

- Los datos generales del proyecto, incluyendo el código de proyecto y su descripción, referencias a los calendarios de actividades, la fecha de arranque, la duración y el costo total
- Otros costos directos e indirectos, como los supervisores de obra, superintendente, casetas, seguridad, instalaciones temporales, agua, capataz, trabajadores generales, equipo de oficina, oficinas de sitio, teléfono, fax, luz o clima
- Datos de contratación con el cliente, incluyendo los términos de pago, retención de pagos y todas las condiciones restantes

De esta forma, el modelo de proyección generaría en primera instancia los flujos de efectivo para todos los proyectos individuales de acuerdo con los datos disponibles (detallados o limitados), y en base a estos flujos, se calcularía el flujo de efectivo de la compañía.

Bajo las prácticas actuales, esto puede considerarse poco práctico, sin embargo, sería adecuado implantar modelos de pronóstico y control financiero en las empresas constructoras, haciendo uso de los sistemas y tecnologías de información actuales (que de manera general son desaprovechados por el sector), los cuales no solo servirán para mejorar el desempeño financiero, sino también para desarrollar a la organización como conjunto.

III.6. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA VALUACIÓN POR FLUJOS DE EFECTIVO DESCONTADOS

El flujo de efectivo libre puede verse como el puente que une los objetivos estratégicos y operativos con la meta general de maximizar valor a través de los generadores de valor financieros. A su vez, se atiende a la premisa esencial: el valor de un activo o de una inversión está relacionado con la cantidad de efectivo que éstos puedan generar a su dueño en el futuro.



De acuerdo con Fernando Beltrán (*Guía de Valoración de Empresas* (2003)) la metodología del descuento de flujos de efectivo es especialmente útil para negocios que:

- Pertenezcan a sectores de mercado carácter cíclico
- Comiencen una etapa después de un cambio significativo en sus operaciones o en su estructura, o en ambos
- Hayan sido afectados por una recesión o expansión económica recientemente
- Se caractericen por administradores que apliquen técnicas de creación de valor
- Experimenten o vayan a producirse cambios previsibles
- Cuenten con un plan de inversiones significativo para los próximos años
- Contemplan ejecutar cualquier tipo de reestructuración
- Tengan una vida limitada (concesiones, franquicias, etc.)

La técnica del flujo de efectivo libre considera el desarrollo de la compañía de acuerdo a sus expectativas, hecho que no ocurre con el uso de cifras contables. El modelo trabaja con diversos periodos para llevar un mayor control de las proyecciones en cuanto a su consistencia y tomar en cuenta los factores externos e internos que incidan en el comportamiento de la empresa. La orientación del método es hacia el futuro, tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo por medio del descuento de los flujos libres de efectivo a una tasa adecuada según la razón que dio origen a la valuación. Es así como esta técnica se ocupa de cuantificar el impacto en la creación de valor al incluir el costo de oportunidad, la identificación y la explotación de oportunidades, los activos intangibles (capital intelectual, mercado, marca, ventajas en impuestos, etc.) y las sinergias actuales y futuras.

En una de las encuestas realizadas para el libro *Valuación de Empresas y Creación de Valor* (2002), uno de los ejecutivos menciona la importancia de la cuantificación del *backlog* (estado de contratación) y en qué medida éste es sistemático. Si se trabaja sobre una empresa que genera automáticamente un *backlog* lógicamente ya tiene asegurado un crecimiento y una seguridad en sus ingresos. Este punto significativo para una empresa constructora, pues si bien no puede determinar sus ventas cuantificando la demanda real como en otras industrias, se cuenta con la información respectiva de los proyectos ya contratados en el corto y mediano plazo y que representarán ingresos prácticamente seguros en el futuro, lo que deberá reflejarse en los flujos de efectivo esperados. Otros activos intangibles que deben reflejarse en las proyecciones de los flujos de efectivo son la importancia del nombre de la compañía, la estructura y capacitación de su fuerza laboral, o contratos ventajosos con proveedores, entre otros.



III.6.1. LA VALUACIÓN POR FLUJOS DE EFECTIVO DESCONTADOS EN EMPRESAS CÍCLICAS

Las utilidades de empresas cíclicas son volátiles y dependen de la situación de la economía. Cuando se vive la etapa de auge, las utilidades son muy altas, mientras en las recesiones serán considerablemente reducidas. En la ejecución de un análisis de flujos de efectivo descontado será necesario abordar la ciclicidad de las utilidades en el año base e incorporar los efectos de la volatilidad de las mismas en el valor. Una forma de involucrar la volatilidad es construir expectativas de futuras recesiones y recuperaciones en los flujos de efectivo; sin embargo, el riesgo de este método es grande y pueden cometerse errores de considerable magnitud. Otra forma de incorporar la variabilidad de las utilidades es a través de la tasa de descuento, que en el caso de las empresas cíclicas será mayor al existir un incremento en el riesgo asociado.

Normalmente, en las valuaciones por descuento de flujos de efectivo se hace uso de las tasas de crecimiento y el año base para pronosticar las utilidades y flujos de efectivo futuros. Sin embargo, en las industrias cíclicas es posible que las utilidades presentes sean muy altas si se pasa por una etapa de auge, o que sean muy bajas si se trata de una recesión; por lo tanto, no es conveniente establecer estos números para un año base. Si se cometen errores relacionados con lo anterior al establecer el año base, se incurrirá en una subvaluación o sobrevaluación de la empresa por tratarse de condiciones poco representativas para la misma. El problema se acentúa se presentan utilidades negativas en el año actual debidas a una recesión. Según Damodaran (1996), existen tres soluciones al problema, que se presentan a continuación.

III.6.1.1. Ajuste de la Tasa de Crecimiento Esperado para Reflejar el Ciclo Económico

Este enfoque puede utilizarse cuando las utilidades son pequeñas, más no si son negativas. Se trata de la solución más sencilla para ajustar la tasa esperada de crecimiento, para reflejar a su vez los cambios esperados en el ciclo económico, especialmente en el corto plazo. Por ejemplo, si se presentaran bajas utilidades (no negativas) en la actualidad, se utilizaría una tasa de crecimiento mayor en los años siguientes, dado que se concluiría que se pasa por una etapa de recesión y que se presentará una recuperación de la economía. El caso contrario se presentaría si las utilidades fueran muy elevadas debido a un *boom* económico, el cual se esperaría que se disipara. La desventaja de este método es que la exactitud de la valuación dependerá de la precisión de las proyecciones macroeconómicas que realizará el analista, pues será él quien plantee el comportamiento de ciclo; sin embargo, las suposiciones siempre son necesarias para este tipo de análisis.



Por otra parte, la tasa actual de crecimiento de utilidades durante los años considerados como “puntos de inflexión” (cuando la economía sale o entra a una recesión) puede obtenerse de las experiencias de empresas “similares” durante recesiones pasadas.

III.6.1.2. Uso de Utilidades Normalizadas (Promedio) para el Año Base

Si se presentan utilidades negativas, una solución es considerar las utilidades del año base como el promedio de utilidades por acción de un periodo suficientemente largo como para abarcar el ciclo económico. Estas utilidades promedio se consideran normalizadas porque toman en cuenta la ciclicidad. La suposición implícita en este modelo es que la empresa cíclica regresará rápidamente a este nivel cuando el ciclo económico cambie, ya sea de una recesión a una recuperación o de una recuperación a una recesión. Es importante mencionar que si las características de la empresa cambian, estas suposiciones pueden ser erróneas y se cometerán fallas importantes en la valuación.

No existe una solución única para normalizar, pues ésta varía en cada caso. Sin embargo, algunas guías para normalizar las utilidades son las siguientes:

- a) Si las utilidades son pequeñas debido únicamente al ciclo económico y se espera la recuperación una vez que la economía cambie, comúnmente se obtiene el promedio del ingreso en un periodo suficientemente largo para incluir la recuperación y la recesión de la economía. En algunas ocasiones, el promedio de beneficios puede ser inadecuado si se da una inflación significativa o el tamaño de la empresa cambia considerablemente.

Una variante de este enfoque que permite ajustar al tamaño adecuado consiste en calcular el retorno sobre capital promedio, o el retorno sobre activos del periodo. El retorno sobre capital se aplica al actual valor en libros del capital para estandarizar el ingreso neto. Por su parte, el retorno sobre activos se aplica al actual valor en libros de los activos para estandarizar el ingreso operativo después de impuestos.

- b) En algunos casos, las utilidades son limitadas como consecuencia tanto del ciclo económico como de la condición propia de la empresa, o por que la compañía ha cambiado significativamente al vender o adquirir ciertos activos. En este caso, el pasado no será un buen parámetro para obtener beneficios normalizados razonables. Sin embargo, es posible estimar dichos beneficios normalizados calculando el promedio del retorno sobre capital o activos de empresas “similares”, aplicado tal promedio al valor en libros del capital o de los activos de la compañía valuada.



c) Si la empresa es calificada por agencias financieras que tienen suficiente información como para hacer un juicio adecuado de la capacidad de la empresa para generar utilidades, es posible utilizar el *rating* asignado como base de la estimación de la utilidad operativa y utilidad normalizada. El vínculo entre la utilidad operativa y el *rating* se realiza por medio de la razón de cobertura de intereses antes de impuestos, que se asume como conocida por todas las clases de *ratings*. El procedimiento se realizaría de la siguiente manera:

1. Obtener el *rating* de la empresa
2. Estimar la razón de cobertura de intereses promedio de todas las empresas de *rating* "similar"
3. Estimar la utilidad operativa normalizada para el empresa analizada:

$$\text{Utilidad Operativa Normalizada} = \text{Egreso actual por intereses} * \text{Razón de cobertura de intereses}$$

4. Convertir la utilidad operativa antes de impuestos en una utilidad operativa neta:

$$\text{Utilidad Operativa Neta} = \text{Utilidad Operativa Normalizada} * (1 - \text{tasa impositiva})$$

Cabe resaltar que este método no tiene aplicación práctica actualmente dentro del sector de la construcción en México, pues el número de empresas que cotizan en bolsa y que son analizadas por el sector financiero es muy reducido.

Al hacer uso de cualquiera de los métodos de normalización de utilidades anteriores no es necesario a su vez normalizar otros elementos en el análisis (como depreciación, inversiones, etc.), a menos que sean distorsionados por los mismos factores que distorsionan a la utilidad neta.

III.6.1.3. Estimación Detallada de los Flujos de Efectivo Durante el Periodo de Transición

Dado que la ciclicidad de las utilidades es mayor que la de las ventas, otra solución consiste en estimar flujos de caja detallados, comenzando con las ventas, para el periodo de transición de la caída económica a la estabilidad. Así, la empresa cíclica que presente utilidades negativas podrá reflejar un incremento de sus ventas más rápido que el de sus costos, pues la economía estará saliendo de una recesión, teniendo como resultado utilidades y flujos de caja mayores en el futuro.



Lógicamente, la calidad de los resultados dependerá también de la precisión de los pronósticos económicos. Proyecciones muy optimistas originarán sobrevaluaciones, mientras que pronósticos demasiado pesimistas tendrán como resultado subvaluaciones.

III.7. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA VALUACIÓN POR OPCIONES REALES

El descuento de flujos de efectivo asume que todas las decisiones operativas son inamovibles. En la realidad, un aspecto fundamental de la administración es la oportunidad de tomar decisiones contingentes gracias a información disponible en el futuro, dependiendo del entorno al que se estén enfrentando los proyectos y del ambiente operativo establecido.

El descuento de flujos de efectivo no considera el valor de la flexibilidad administrativa, ni el de decisiones estratégicas futuras como la opción de expandir, retrasar o abandonar proyectos, cambiar tecnologías, recursos, etc. Dicho valor dependerá, entre otros factores, del nivel de incertidumbre relacionada con la economía de los proyectos, los costos generados por los cambios que se apliquen y los ingresos generados por dichos cambios. Además, es importante señalar que una empresa con importantes oportunidades de crecimiento generalmente tiene flujos de efectivo potenciales altamente volátiles. Esto genera dificultades en el cálculo de los pronósticos, sin embargo, se considera que muchas inversiones que tienen ingresos altamente inciertos son mejor valuadas con el uso de opciones reales.

Por otra parte, el análisis de descuento de flujos de efectivo asume que las oportunidades de crecimiento son irreversibles u obligatorias, y no se cuantifican los beneficios de la flexibilidad operativa y proyectos subsecuentes potenciales; en consecuencia, los proyectos suelen ser subvaluados. Esto se debe a que muchas inversiones estratégicas, como aquellas relacionadas con investigación y desarrollo o la adquisición de una empresa, comúnmente son el primer eslabón de una cadena de decisiones subsecuentes de inversión. Considerar este tipo de proyectos de forma individual ignora su habilidad de crear opciones sobre productos futuros, mercados y tecnologías de producción.

La importancia de las opciones reales radica en que valúan de mejor manera la flexibilidad administrativa de aprovechar oportunidades con el fin de incrementar utilidades o disminuir pérdidas. De hecho, las empresas que reconocen el valor de



la flexibilidad en sus inversiones pueden tener una ventaja competitiva significativa.

Es importante contrastar las opciones financieras y las reales. El activo subyacente para una opción financiera puede ser una acción, un bono, una tasa de interés, etcétera, mientras que el subyacente de una opción real es un activo tangible, por ejemplo, una unidad de negocio o un proyecto. En ambos tipos de opción se tiene el derecho, pero no la obligación de ejercer. El hecho de que las opciones financieras se basen en activos financieros hace mucho más fácil la estimación de sus parámetros, pues generalmente se trata de elementos observables; por ejemplo, la varianza de su tasa de rentabilidad puede obtenerse de datos históricos. Por su parte, los activos subyacentes de las opciones reales no son sujetos a transacciones, lo que dificulta el cálculo de sus variables. En el caso de la volatilidad, en ocasiones es posible utilizar herramientas como la simulación para estimar su valor, en otras situaciones se utilizan estimaciones de que la administración genera de manera subjetiva, basándose en las principales fuentes de incertidumbre, como pueden ser el volumen de producción, los costos variables o el precio de mercado, entre muchos otros.

En la metodología de valuación de opciones (ya sea por medio de la fórmula de Black y Scholes o el proceso Binomial, por mencionar los más importantes) cuenta entre sus parámetros la volatilidad del activo subyacente y los posibles incrementos o disminuciones del mismo, implicando de esta forma el riesgo en el comportamiento futuro. Esto puede ser una característica importante dentro de la aplicación en la valuación de empresas constructoras, considerando que las fluctuaciones de sus flujos de efectivo suelen ser importantes. Sin embargo, esta información prácticamente no se encuentra disponible en la industria, pues cada producto creado es único y diferente a los demás. Para obtener un valor adecuado de volatilidad en situaciones donde no se cuenta con la información estadística necesaria, se han utilizado herramientas como la simulación o en su defecto, la estimación subjetiva por parte de la gerencia, sin embargo, es necesario tener un gran cuidado en la generación de estos datos y justificar las suposiciones planteadas con toda formalidad.

Al ser un modelo cerrado, la técnica de Black y Scholes para la valuación de opciones financieras se basa en los siguientes supuestos:

- i) El activo subyacente es una acción que no paga dividendos durante la vida del proyecto
- ii) El precio del subyacente es conducido por un movimiento geométrico browniano, el precio es log-normal y los rendimientos normales
- iii) La volatilidad del precio del subyacente es constante durante todo el tiempo
- iv) Son permitidas las ventas en corto



- v) El mercado es líquido y divisible; se puede comprar o vender cualquier fracción
- vi) No hay costos de transacción (ni comisiones, ni impuestos)
- vii) El mercado opera en forma continua, es decir, no hay días festivos, ni fines de semana
- viii) Existe un mercado de crédito donde todos pueden prestar y pedir prestado a una tasa de interés constante libre de riesgo de incumplimiento y a todos los plazos
- ix) El mercado está en equilibrio, por lo que no hay oportunidad de arbitraje

De esta forma, si se opta por utilizar la fórmula de Black y Scholes para la valuación de empresas se estarán aceptando suposiciones análogas, como la distribución log-normal en los flujos de efectivo de la empresa, situación que no se ha confirmado por medio de la investigación. En conclusión, el uso de la fórmula de Black y Scholes en las opciones reales (incluyendo la valuación de empresas) debe hacerse con reserva.

Es conveniente prestar atención a los errores que se cometen comúnmente en los análisis de opciones reales para evitarlos en una aplicación propia. Fernández (2002) menciona equivocaciones frecuentes en la práctica, siendo las principales las siguientes:

- Asumir que la opción es replicable y utilizar la fórmula de Black y Scholes, pues ya que el modelo se basa en la existencia de un portafolio de réplica
- Estimar la volatilidad de la opción arbitrariamente, pues su magnitud tiene un efecto decisivo en el valor de la opción
- Descontar el valor esperado de los flujos de efectivo con la tasa libre de riesgo (lo que se hace implícitamente al usar la fórmula de Black y Scholes), pues la incertidumbre de los costos y ventas en la fecha de ejercicio puede ser mayor o menor que la estimada hoy.
- Asumir que se conoce exactamente el precio de ejercicio

De acuerdo con lo anterior, el uso de la fórmula de Black y Scholes para la valuación de empresas es riesgoso y poco recomendable, pues es difícil encontrar un portafolio de réplica (un portafolio que tenga el mismo retorno que la opción para evitar el arbitraje) que soporte el modelo, ya que no es posible encontrar una empresa idéntica a la valuada.



III.8. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA VALUACIÓN POR MEDIO DEL EVA

El valor agregado de mercado tiene tres limitaciones considerables como herramienta de administración:

- Sólo puede calcularse para empresas públicas (compañías con acciones en el mercado)
- El precio de la acción es una métrica limitada para motivar a administradores de divisiones o subsidiarias
- El precio de la acción da una medida acumulada en un instante, como una fotografía, y no proporciona información de la creación de valor en un periodo determinado

Por su parte, el EVA cuenta con las siguientes características:

- Puede calcularse tanto para empresas privadas como para divisiones o subsidiarias de empresas públicas
- Cuantifica el valor generado en cada periodo y no sólo el acumulado final
- Es inmune a los “ruidos” que afectan a las bolsas de valores en el corto plazo (nivel de tasas de interés, el estado general de la economía, etc.)
- Está correlacionada con la medición de valor agregado de mercado de forma positiva y significativa

La rentabilidad se basa en que la fuente del precio de la acción es el valor de los flujos disponibles para el accionista una vez descontados costos y gastos, impuestos, gastos financieros y el costo de oportunidad o costo de capital del accionista (elemento que se omite en la utilidad contable). En pocas palabras, todas las salidas de efectivo deben contabilizarse para el cálculo del EVA.

Los gastos de investigación y desarrollo, las campañas de publicidad y mercadotecnia, la capacitación y otros egresos fuertes que no se realizan regularmente generarán beneficios a lo largo de varios años futuros, sin embargo, muchos ejecutivos prefieren omitirlos o postergarlos. Esto se debe a que si se evalúa la labor de los administradores en base al estado de resultados ordinario, la utilidad se verá considerablemente disminuida por estas inversiones, lo que no les resultará un buen indicador. El EVA propone enfrentar de manera gradual los ingresos futuros con las grandes erogaciones para eliminar este efecto negativo en la evaluación. Para ello, el egreso se capitalizaría o consideraría como una cuenta de balance para ir amortizando contra los ingresos de los años que se cubren con ella. Lo anterior refuerza la vocación del método del EVA como una técnica de control y evaluación por periodo, sin embargo, si se le quiere utilizar como método de valuación, una debilidad consiste en que comúnmente la erogación mencionada se reparte de forma equitativa entre los años futuros



beneficiados, ignorando el valor del dinero en el tiempo y distorsionando así el flujo de efectivo real.

El método del EVA compara la rentabilidad con costo, por lo que no se toma en consideración el flujo de la inversión inicial. Es por esto que el resultado obtenido mediante el EVA es utilizado más habitualmente para medir la creación de valor para el accionista en un momento determinado del tiempo, que para evaluar inversiones futuras.

El valor de una compañía y su incremento en un determinado periodo se determinan básicamente por los cambios en las expectativas de crecimiento de flujos de efectivo y por las variaciones en el riesgo de la empresa (que provocan a su vez cambios en la tasa de descuento).

En un estudio realizado por Fernández (2002), se analizó la correlación entre diversos indicadores de creación de valor (entre ellos el EVA) y el incremento Valor de Mercado Agregado (MVA) de 582 empresas estadounidenses entre 1987 y 1997. De acuerdo con sus resultados, solo 18 empresas tuvieron una correlación significativa con el EVA (entre 80 y 100%) y en 210 compañías la correlación fue incluso negativa. De hecho, la Utilidad Neta Operativa después de Impuestos (NOPAT por sus siglas en inglés) mostró una mayor correlación a pesar de que se trata de una cifra netamente contable, a diferencia del EVA que busca corregir las distorsiones inherentes a tales cifras. La conclusión básica del estudio es que es difícil que el EVA mida adecuadamente la creación de valor por periodo. Sin embargo, el valor presente del EVA puede arrojar resultados útiles para una valuación, pues según el autor:

$$MVA = E - E_{vc} = VPN [WACC; EVA's \text{ esperados}]$$

donde: E = Valor de mercado de las acciones
 E_{vc} = Valor contable de las acciones de acuerdo al periodo

De esta forma se estaría considerando la creación de valor futuro de acuerdo a las perspectivas y explotación de oportunidades de la empresa.

Según Stewart (2000), al considerar la vida completa del negocio los valores descontados del flujo de efectivo y el EVA son muy parecidos; la diferencia radica en que el EVA se ocupa de evaluar el desempeño por periodo como indicativo de la actuación (repartiendo los egresos extraordinarios para evitar castigar periodos específicos), cosa que no se realiza con el flujo de efectivo. Esto confirma la vocación principal del EVA como indicador de gestión.



III.9. ERRORES COMUNES EN LA VALUACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

En general, si no se conoce con suficiente profundidad el ambiente interno y externo bajo el que opera una empresa y las relaciones que se dan entre las principales variables, se corre un riesgo considerable de sobrevalorarla o subvalorarla. De acuerdo con Sassine (2004), los errores que se cometen con mayor frecuencia en la valuación de compañías constructoras son los siguientes:

- *Uso métodos de flujos de efectivo descontados con baja confiabilidad:* las empresas constructoras tienen flujos altamente volátiles. De manera general, es difícil realizar predicciones en la industria de la construcción, incluso dentro del corto plazo, principalmente si se depende de contratos ganados por licitación. En consecuencia, las proyecciones de flujos de caja se caracterizan por una alta incertidumbre, lo que hace que el descuento de flujos de efectivo sea un método riesgoso.
- *Demasiada confianza en las comparaciones con empresas que cotizan en bolsa:* existen valuadores que hacen ajustes por el limitado acceso a mercados de capital, ignorando diferencias fundamentales entre la empresa analizada y aquellas con las que se les compara (además de que es imposible encontrar una empresa suficientemente equivalente para la comparación). Por ejemplo, en algunas ocasiones se usan compañías como referencia que no se caracterizan por tener negocios similares a la empresa valuada.
- *Ajustes inadecuados al estado de resultados y del balance de situación:* algunos valuadores no están familiarizados con la industria de la construcción, por lo que hacen ajustes erróneos a los ingresos, activos, pasivos, etc. Algunos de los errores comunes incluyen:
 - Comparaciones con compensaciones genéricas en vez de datos de compensación específicos para la industria
 - Ajustes inadecuados al progreso de los proyectos que provocan una cuantificación incorrecta del avance de obra, originando errores de ajuste en los ingresos
 - Fallas en ajustes de utilidades por fianzas, compensaciones, etc., al tiempo en que se dieron realmente
 - Exclusión del análisis de utilidades de proyectos excepcionales con altas ganancias o pérdidas
- *Demasiada confianza en el enfoque basado en utilidades:* en algunas ocasiones, el valor de activos de una empresa constructora (especialmente las de construcción pesada) puede ser más alto que la capitalización de sus



utilidades. Por lo tanto, la selección apropiada del enfoque de valuación que se adoptará deberá tomar en consideración el tipo de operaciones de la empresa constructora.

Como complemento de lo anterior, se puede decir que el riesgo y dificultad se manifiestan en cualquier método de valuación que se base en proyecciones diversas, y no únicamente en el de flujos de efectivo descontado. Por otra parte, en el caso de preferir el valor de activos al valor basado en utilidades futuras es un indicativo de que realmente las utilidades no reflejan y valor y la creación del mismo en una empresa. Si se aplicara el mismo criterio a un análisis con flujos de efectivo descontados, querría decir que la empresa no se caracteriza por un desempeño adecuado, pues por ejemplo, en caso de una venta, el dueño de la empresa preferiría liquidar la empresa y vender sus activos, a negociar su compañía de acuerdo a sus perspectivas, debido a que los ingresos no serían suficientes para crear valor.

Las empresas constructoras no pueden esperar a que los proyectos que ejecuten en la actualidad sean un buen parámetro para su actividad y crecimiento futuro, pues la industria es cíclica y las oportunidades surgen de acuerdo a la fase del ciclo. Debido a ello, la situación del sector experimenta altas y constantes fluctuaciones, y es difícil pronosticar el momento en que se darán cambios. En consecuencia, los periodos de planeación financiera son muy cortos (si es que existe una planeación formal); en el caso de México la referencia es un sexenio presidencial debido a la gran influencia de la situación política y económica en el sector. Adicionalmente, las barreras de entrada en la construcción son bajas, y cuando se goza de un periodo de auge, el número de competidores se incrementa en buena medida, lo que disminuye los márgenes de ganancia. Cuando el ciclo se encuentra en la etapa de baja actividad, los problemas de las empresas constructoras suelen ser importantes, y es común que varias compañías lleguen a desaparecer.

III.10. CONCLUSIONES

Con el objetivo de considerar adecuadamente las perspectivas, oportunidades y activos intangibles de la empresa constructora (los aspectos más importantes y esenciales para determinar el valor de una compañía), en el presente capítulo se concluye que los métodos recomendables a utilizar son: Flujos de Efectivo Descontado, Opciones Reales y EVA. Dichos métodos consideran simultáneamente los generadores de valor imprescindibles, a diferencia de las técnicas restantes analizadas. Si bien su aplicación involucra importantes dificultades (principalmente relacionadas con las proyecciones financieras), se considera que éstas técnicas cuantifican de mejor manera los aspectos realmente



importantes relacionados con el valor financiero de una compañía. Sin embargo, valores obtenidos por medio del Capital Contable o técnicas compuestas pueden servir como una primera referencia.

Dado que los mencionados generadores de valor no pueden ignorarse en un proceso de valuación, es necesario enfrentar las dificultades propias de las metodologías seleccionadas, pues no existe una manera alternativa que sea lo suficientemente objetiva como para producir resultados satisfactorios. Por lo tanto, el método de valuación más conveniente será aquel que considere tanto cualitativa como cuantitativamente las características particulares de una empresa perteneciente a la industria de la construcción, y cuya aplicación resulte adecuadamente práctica. En este sentido, el método de Opciones Reales presenta la ventaja, a diferencia del descuento de Flujos de Efectivo y EVA, de considerar explícitamente la volatilidad de los flujos de efectivo, aspecto que en una compañía constructora es considerable. En el Capítulo IV se realizó una aplicación numérica para llevar a cabo una decisión final.

Una herramienta importante dentro de la valuación de constructoras puede ser el uso de árboles de probabilidad, principalmente si la compañía trabaja con contratos ganados por licitación ya que se trata de un caso común, aunque es importante tener presente que la estimación de las probabilidades puede ser difícil y depende de la experiencia que los analistas y asesores tengan, así como del conocimiento del ambiente interno y externo de la compañía. Por otra parte, el pronóstico de ventas puede resultar difícil, pero existen casos donde se cuenta con un estado de contratación bien definido, lo que ayuda considerablemente a la elaboración de proyecciones. Así mismo, es muy importante tomar en cuenta el ciclo económico de la construcción y su duración para estimar cifras futuras, y reflejar el efecto de las fluctuaciones debidas a las diversas etapas del ciclo en los pronósticos que se realicen.

III.11. RECOMENDACIONES

Es recomendable mejorar las prácticas de planeación financiera en las empresas constructoras, e implementarlas incluso en aquellas organizaciones donde no existen. Actualmente, no es común que exista tal control en este tipo de compañías, principalmente aquellas de tamaño micro y pequeño (que componen la mayor parte del total en México). De hacerlo, mejorará el desempeño de la empresa, y en consecuencia, la calidad y precisión de las valuaciones serán mayores. Como consecuencia, será conveniente profundizar el estudio de las proyecciones financieras en empresas constructoras (aspecto que no se encuentra dentro del objetivo del presente trabajo) para mejorar su precisión y confiabilidad, reforzando así las bases del control financiero de este tipo de compañías.



CAPÍTULO IV. APLICACIÓN

OBJETIVO: *Comprobar la consistencia, eficiencia y eficacia de los métodos seleccionados para valorar empresas constructoras.*

IV.1. EMPRESAS ICA SOCIEDAD CONTROLADORA S.A.B. DE C.V.

La cantidad de información necesaria para realizar adecuadamente un ejercicio de valuación sobre una empresa es grande, y se compone de datos estratégicos y muy específicos. Se ha optado por realizar la aplicación del presente trabajo sobre la empresa *ICA Sociedad Controladora S.A.B. de C.V.*, ya que los datos mínimos necesarios se encuentran disponibles para el público en general, debido principalmente al tamaño de la compañía y su carácter de emisora en la Bolsa Mexicana de Valores.

IV.1.1. LA EMPRESA

ICA es la empresa de ingeniería, procuración y construcción más grande de México. Desde su fundación en 1947, ha proporcionado servicios de ingeniería y construcción a clientes de los sectores público y privado, en México y en otros países. ICA se dedica a la construcción de obras de infraestructura, construcción urbana e industrial, así como al mantenimiento y operación de carreteras, aeropuertos y túneles, bajo el esquema de concesiones, y participa en contratos para el manejo de agua y recolección de basura.

ICA ha trabajado en diversos países de América Latina desde los años sesenta; así como en los Estados Unidos de América. También realiza actividades en Europa a través de sus filiales RODIO y KRONSA. ICA se ha asociado con empresas líderes en el mundo, para emprender y desarrollar nuevos proyectos. Como resultado de estas asociaciones se constituyen las empresas ICA Fluor en México, RODIO y KRONSA en España.

A la fecha ICA ha participado en más de 180 proyectos carreteros, 61 presas, 38 Hospitales, 24 plantas termoeléctricas, 19 estadios y centros deportivos, y varios proyectos de vivienda (algunos en ejecución), obteniendo un total de 40,000 casas.



La actividad fundamental de ICA ha sido la construcción de obras de infraestructura, obras urbanas e instalaciones industriales. En el campo de la construcción de obras de infraestructura, ICA ha participado en la ejecución de destacadas obras carreteras, incluyendo puentes y túneles, como la Autopista del Sol, en los Estados de Morelos y Guerrero; obras marítimas, como muelles y escolleras en numerosos puertos mexicanos; algunos puentes sobre el mar, como los 4 kilómetros del tramo marítimo del Corredor Sur, en Panamá; y aeroportuarias, construyendo, ampliando y modernizando aeropuertos, tanto en México como en otros países. También ha construido presas de almacenamiento de agua para riego y control de avenidas, como Chingaza en Colombia; numerosos distritos de riego en México y en el extranjero; y proyectos hidroeléctricos como Infiernillo y Aguamilpa en México, o Anchicayá en Colombia. Actualmente está por finalizarse el proyecto hidroeléctrico El Cajón para la Comisión Federal de Electricidad, cuyo valor superior a los \$800 millones de dólares lo posiciona como uno de los más importantes para la empresa hoy en día.

Con relación a la construcción de obras urbanas, ICA ha realizado importantes obras de edificación, desarrollos habitacionales, complejos comerciales, vialidades, puentes, pasos a desnivel y sistemas de transporte colectivo. Se pueden mencionar el Hotel Nikko, el paso a desnivel en Reforma y Arquímedes, el Estadio Azteca y la Unidad Independencia, en la Ciudad de México. El Centro Magno en Guadalajara, puentes y pasos a desnivel del Paseo Tollocan en Toluca, Estado de México, y el 90% de las obras del Metro de la Ciudad de México.

En el área de la construcción de instalaciones industriales, ICA ha construido todo tipo de plantas manufactureras, automotrices y de proceso, como la planta IEM en Aguascalientes, la Nissan en Cuernavaca o las plantas cementeras en Hermosillo y Zapotiltic en México, o El Salvador, en Centroamérica. Para la Comisión Federal de Electricidad ha construido termoeléctricas como Carbón II en Coahuila, López Mateos en Tuxpan Veracruz, o Petacalco en Guerrero. Ha tendido líneas de transmisión en casi todo el territorio nacional. Para PEMEX ha construido plantas petroquímicas en cinco complejos, instalaciones para producción de nitrógeno, como la planta de Cantarell, o para la eliminación de azufre, como la Dehidrosulfuradora de Tula.

A principios de los 90' ICA incursionó en el campo de la operación de infraestructura. Además de la operación y mantenimiento de carreteras y autopistas de cuota, esta área incluye la administración y manejo de sistemas de distribución de agua potable para ciudades y poblados, así como la captación y tratamiento de aguas residuales, la recolección y disposición integral de desechos urbanos, y la administración de estacionamientos subterráneos.

Entre los principales proyectos que opera el área se pueden mencionar: la Autopista Maravatío - Zapotlanejo y el Túnel de Acapulco, en México; en Centro y Sudamérica la vialidad Corredor Sur, en la Capital de Panamá y la Autopista



Caracas - La Guaira, en Venezuela. El Sistema de Agua potable del Municipio de Aguascalientes, en la capital de dicho Estado, y la cuarta parte del Sistema de Agua Potable del distrito Federal, en la Ciudad de México. También se cuentan las plantas de tratamiento de Ciudad Acuña y Ciudad Obregón, en Estados del norte de la República Mexicana, así como los Servicios de Aseo en Guadalupe, Nuevo León y en Mérida, capital del Estado de Yucatán. En cuanto al negocio aeroportuario, ICA tiene una importante participación dentro del Grupo Aeroportuario Centro Norte (GACN).

De acuerdo con ICA, su misión es ser la principal empresa mexicana en el desarrollo, construcción y operación de infraestructura básica, con vocación de servicio al cliente, capacidad técnica siempre actualizada, ética profesional y calidad invariable en el cumplimiento de sus compromisos.

En cuanto a su misión, ICA buscará conservar su posición de constructora líder en México, con mayor presencia y solidez en el mercado nacional, vinculada a la calidad, la seguridad y el medio ambiente. La empresa se ha propuesto retomar niveles de rentabilidad satisfactorios, para salvaguardar los intereses de los inversionistas. ICA busca a su vez continuar operando en el extranjero y administrando otros negocios, para sortear los ciclos característicos de la industria de la construcción mexicana.

Ejerciendo una mayor selectividad en la contratación, con riesgos identificados y mayor rigor y precisión en sus controles, ICA pretende proseguir con la entrega puntual y oportuna de los proyectos de ingeniería y construcción que le sean encomendados. De igual forma, busca impulsar el desarrollo del personal con alto potencial, para retener y acrecentar el capital intelectual competitivo que exige la globalización.

IV.1.2. SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL

Durante el primer semestre de 2007 se vio un fuerte impacto negativo en los ingresos por retrasos en licitaciones, menores niveles de obra contratada en los últimos meses y la conclusión de proyectos importantes como El Cajón. Tanto Construcción Civil como Industrial disminuyeron en ingresos 12% y 5%, respectivamente.

En el caso de la Construcción Civil, los proyectos que tuvieron mayor contribución a las ventas fueron la Terminal II del Aeropuerto (AICM), el Estadio Cachamay (Venezuela) y El Cajón, que registró ingresos por \$177 millones (menos del 4% del total para ICA y se encuentra prácticamente en la fase de terminación). En el trimestre se entregó la primera unidad turbogeneradora en funcionamiento, y se recibió un primer pago por \$525 millones de dólares, recursos de los que se destinaron \$359 millones de dólares al pago del crédito sindicado y \$164.4



millones de dólares a la reserva para el pago del bono emitido para el financiamiento del proyecto.

En el caso de la Construcción Industrial, los proyectos de mayor relevancia continúan siendo el Paquete II de la Refinería en Minatitlán, que representó el 19% del total de ventas de ICA para el primer semestre de 2007, la Planta de PET en construcción en Altamira, y los trabajos en el Campo Petrolero de Chicontepec.

Un elemento importante para cualquier empresa constructora es su estado de contratación. En la Tabla IV.3. se muestra la situación actual de este rubro en ICA.

Tabla IV.3. Estado de Contratación Actual.

ESTADO DE CONTRATACIÓN: PRINCIPALES PROYECTOS					
(Millones de pesos al 31 de marzo de 2007)	Mar-07	Inicio	Terminación	Monto Contrato	
Construcción Civil					
Autopista Querétaro- Irapuato PPS	1,162	Jun-06	Oct-09	1172	
Hospital Naval de Especialidades	951	Sep-06	Mar-08	978	
Túnel del Río de la Compañía	365	Abr-06	Jun-08	437	
Estadio Cachamay, Venezuela	246	Mar-06	May-07	50	MDD
Palacio de Justicia Federal Culiacán	242	Dic-06	Dic-07	247	
Distribuidor Vial Zaragoza- Texcoco	185	Sep-06	Jun-07	371	
Autopista Irapuato- La Piedad PPS	172	Oct-05	Jul-07		
Terminal II AICM - varios contratos	164	Ago-05		3,073	
Otros proyectos civiles	829				
Construcción Industrial					
Planta Criogénica V y VI	2,920	Ene-07	Dic-08	276	MDD
Paquete II Reconfiguración Refinería Minatitlán	1,880	Oct-04	May-08	694	MDD
Plataforma Modular Cayo Arcas	874	Nov-06	Jun-08	90	MDD
Planta de PET en Altamira Tamaulipas	456	Jun-06	Dic-07	108	MDD
Planta de Separación de Gases	313	Feb-07	May-09	313	
Campo Petrolero Chicontepec, Veracruz	226	Feb-03		125	MDD
Otros Proyectos Industriales	43				
Rodio					
Varios Proyectos España y Portugal	507				

TOTAL VOLUMEN DEL NEGOCIO	11,535
----------------------------------	---------------

MDD: millones de dólares.

Fuente: www.ica.com.mx (mayo de 2007).



Durante el primer trimestre de 2007, ICA ganó nuevos contratos por un monto de \$4,526 millones de pesos, lo que originará ingresos adicionales en los próximos trimestres. Esto confirma la capacidad actual de la empresa para hacerse de nuevos trabajos y ganar licitaciones; ICA tiene la experiencia en ganar y construir grandes proyectos. A finales de abril de 2007, el gobierno del Estado de Querétaro asignó a la empresa la concesión por 20 años del Acueducto II, teniendo el proyecto un valor aproximado de \$250 millones de dólares.

IV.1.3. PERSPECTIVAS Y PRONÓSTICOS

Según el primer reporte trimestral de 2007 de la casa de bolsa de BBVA-Bancomer, la empresa ha mencionado que de manera conservadora espera poder mantener un nivel de ventas para 2007 cercano a los \$22,000 millones, a pesar de disminuciones en sus divisiones de Construcción Civil e Industrial que serán compensados por crecimientos en Aeropuertos y Vivienda. Para el año estima obtener márgenes operativo y EBITDA en el orden del 7% y 10%, respectivamente. Todo esto supeditado a obtener un número de contratos acorde a sus expectativas de licitaciones, que deberán reanudarse durante la segunda mitad del 2007.

Se espera que el sector de infraestructura y construcción en México sea prioritario durante el presente sexenio, debido sus efectos multiplicadores sobre la economía y el empleo. El presupuesto de 2007 indica que la inversión pública (incluyendo inversión presupuestaria realizada por terceros a través de PIDIREGAS) aumentará 16% respecto a lo aprobado en 2006 y equivaldría al 4.1% del PIB. Para los próximos 5 años se espera que dicha inversión se mantenga en niveles cercanos al 4% del PIB.

Al combinarse las buenas perspectivas de la industria con una mayor estabilidad en las ventas y márgenes operativos de las operaciones de infraestructura, se espera una menor exposición a la ciclicidad del sector de la construcción. El mayor apalancamiento operativo y la reestructura operativa que la compañía ha realizado debería originar mejores márgenes y crecimientos estables del EBITDA. De acuerdo con el análisis de marzo de 2007 de la casa de bolsa de Banamex, se proyectan incrementos anuales compuestos de 8% en ventas, 17% en EBITDA y 25% en utilidad neta para el periodo 2006-2008. ICA crecerá a una Tasa Anual de Crecimiento Compuesto ($TACC = (\text{Monto final} / \text{Monto Inicial})^{1/(\text{No. de periodos}-1)}$) de 5.7% en ventas y 10% en EBITDA para el periodo 2007-2009 (las divisiones de operación de infraestructura y vivienda contribuirán a una expansión del margen EBITDA). El mayor costo financiero presionará el Margen Neto. En la Tabla IV.1. se muestran los Estados Financieros pronosticados por Banamex hasta el año 2009, los cuales provienen del análisis mencionado anteriormente.



Tabla IV.1. Estados Financieros Pronosticados de ICA.

Año fiscal 31-Dic	2005	2006	2007E	2008E	2009E
Razones de Valuación					
P/U ajustado (veces)	28	24.5	18.1	13.3	11.7
EV/EBITDA ajustado (veces)	12.8	10.9	9.7	7	6.6
P/VL (veces)	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1
Rendimiento por dividendos (%)	0	0	0	0	0
Datos por acción (P\$)					
UPA (ajustada)	1.41	1.61	2.18	2.95	3.36
UPA (reportada)	1.41	1.61	2.18	2.95	3.36
VLPA	21.16	23.74	26.76	30.59	34.94
DPA	0	0	0	0	0
Estado de Resultados (P\$M)					
Ventas netas	18,405	21,421	21,741	26,223	27,968
Gastos de operación	-17,350	-19,801	-19,929	-23,880	-25,333
Utilidad de operación	1,055	1,620	1,812	2,343	2,635
Gasto neto por intereses	-73	-234	-71	88	13
Otros Ingresos	208	125	77	77	111
Utilidad antes de impuestos	1,190	1,511	1,818	2,508	2,759
Impuestos	-440	-523	-593	-795	-848
Otros egresos	-248	-341	-348	-524	-559
Utilidad neta reportada	502	647	877	1,189	1,352
Utilidades ajustadas	502	647	878	1,189	1,352
EBITDA ajustado	1,785	2,468	2,720	3,329	3,680
Tasas de Crecimiento (%)					
Ventas	40.5%	16.4%	1.5%	20.6%	6.7%
Utilidad de operación (ajustada)	102.0%	53.6%	11.9%	29.3%	12.5%
EBITDA (ajustado)	23.6%	38.3%	10.2%	22.4%	10.5%
UPA (ajustada)	348.4%	14.2%	35.4%	35.3%	13.9%
Flujo de Efectivo (P\$M)					
Flujo de efectivo de operación					
Depreciación y amortización	-730	-849	-908	-985	-1,044
Capital de trabajo neto	684	-11,651	8,318	-687	-1,008
Flujo de efectivo de inversión	-8,057	6,043	-4,096	-1,247	-3,348
Inversiones	-8,057	0	-4,096	-1,247	-3,348
Adquisición o venta de activos	0	6,043	0	0	0
Flujo de efectivo de financiamiento	8,491	2,620	-3,544	247	2,236
Pasivo con costo	2,394	2,523	-3,544	247	2,236
Dividendos pagados	0	0	0	0	0
Cambio en efectivo	2,854	-1,067	2,883	1,106	936
Balance General (P\$M)					
Activos totales					
Efectivo & inversiones temporales	6,264	5,108	7,824	8,664	9,321
Cuentas por cobrar	3,528	14,672	6,643	7,648	8,934
Activo fijo neto	2,526	2,706	3,007	3,224	3,395
Pasivo total	18,198	22,114	19,063	20,403	23,488
Cuentas por pagar	2,457	2,695	2,430	2,879	3,059
Deuda	10,682	13,791	10,735	11,337	13,941
Capital social	12,829	14,092	15,469	17,168	19,075
Razones de Rentabilidad y Solvencia (%)					
Margen EBITDA ajustado	9.7%	11.5%	12.5%	12.7%	13.2%
ROE ajustado	7.1	7.2	8.6	10.3	10.2
ROIC ajustado	4.2	5.3	5.7	7.7	7.8
Deuda neta a capital	34.4	61.6	18.8	15.6	24.2
Deuda total a capital	45.4	49.5	41	39.8	42.2



En el área de construcción, los ingresos en 2008 y 2009 serán mayores a los de 2007, pues se prevé que la empresa se adjudicará un mayor número de proyectos en el segundo semestre de 2007 y el primero de 2008.

En el caso de la vivienda, Viveica tuvo un buen desempeño durante el 2006, al alcanzar cerca de 6,000 unidades vendidas. La empresa planea vender 9,000 unidades en 2007, lo que originará mejores márgenes gracias a las economías de escala. En términos operativos, la división permanecerá prácticamente sin cambios.

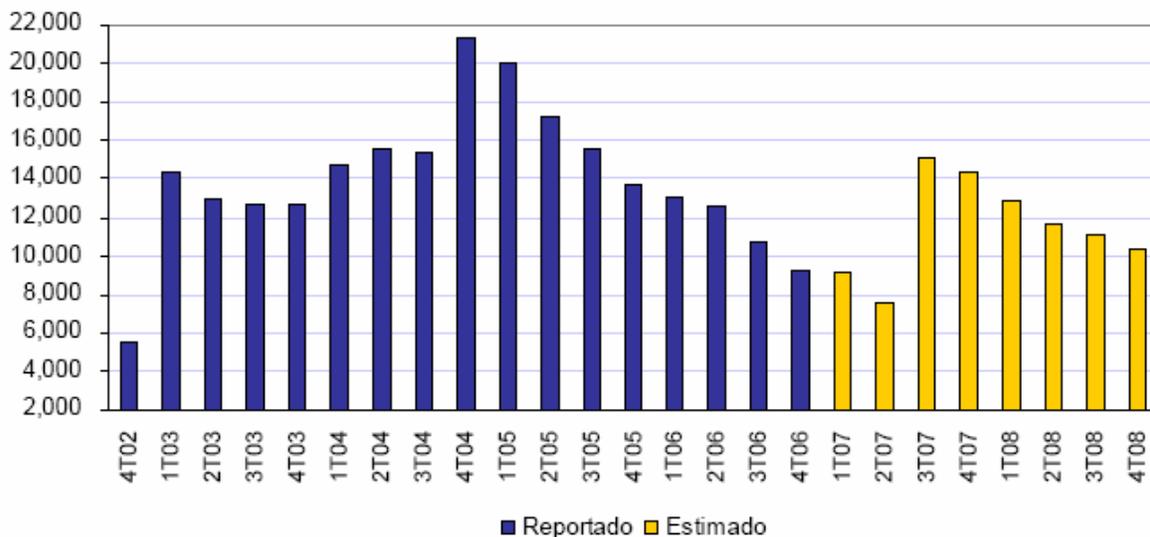
La empresa ha conseguido una reestructura financiera que se ha reflejado en el aumento de sus calificaciones crediticias. Tal reestructuración ha incluido la mejora en el plazo de su deuda y la reducción del total de su deuda corporativa. Excluyendo la deuda relacionada con El Cajón, la compañía registró una mayor caja que pasivos con costo, situación que ha prevalecido por 4 trimestres consecutivos. Esto se debe a: el aumento de capital vía una oferta pública primaria en agosto de 2005, la desinversión de activos, el pago de deuda corporativa y la bursatilización de flujos de concesiones.

De acuerdo con el primer reporte trimestral de 2007 de la casa de bolsa de BBVA-Bancomer, se identifica un universo de proyectos hasta por \$20,000 millones de dólares a licitarse entre 2007 y 2008 y en los cuales ICA participaría. Es importante tomar en cuenta que el porcentaje de éxito de ICA en los concursos en los últimos años es superior al 15% (BBVA-Bancomer pronostica un porcentaje de éxito del 13% para las próximas licitaciones). En este aspecto, podría esperarse un mega-proyecto como el hidroeléctrico “La Yesca”. Este proyecto, cuya ejecución se ha postergado por problemas sociales, tiene un valor aproximado de \$900 millones de dólares. En caso de su posible licitación, ICA tiene importantes ventajas competitivas para este trabajo, debido a la cercanía con “El Cajón” y a las sinergias entre ambos proyectos. De ganar esta licitación, el *backlog* de construcción podría aumentar en casi diez meses de trabajos. De acuerdo con el reporte de Banamex, el Estado de Contratación de ICA tendrá los niveles que se presentan en la Gráfica IV.1.

Al cierre de diciembre de 2006 el estado de contratación sumó \$9,256 millones de pesos, equivalente a 7 meses de ventas proyectadas. Adicionalmente, ICA cuenta con \$1,375 millones de pesos en obra por realizar en proyectos concesionados. Se proyecta que el monto de obra contratada bajará y tocará fondo en el segundo trimestre de 2007. Los datos recientes indican que los fallos de varios proyectos importantes, entre ellos las carreteras del FARAC, otras concesiones y la hidroeléctrica La Yesca, se darán a conocer durante la segunda mitad del 2007.



Gráfica IV.1. Proyección del Estado de Contratación por Trimestre.



Fuente: www.banamex.com.mx (marzo de 2007)

El listado de Grupo Aeroportuario Centro Norte (GACN) en Bolsa beneficiaría a ICA. Esto permitiría liberar valor de la tenencia actual (47.2%). También le daría oportunidad de adquirir acciones adicionales en el mercado para consolidar a GACN con fines fiscales y bajar así la tasa efectiva de impuestos.

De acuerdo a funcionarios de la SCT, los \$11,000 millones de pesos que captó el gobierno en la colocación de capital inicial del Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP) serían utilizados en proyectos carreteros, en los cuales ICA podría participar.

Los altos precios del petróleo abren la posibilidad para mayores inversiones de capital de PEMEX. Se estima que existen alrededor de \$22,000 millones disponibles para ser ejercidos en los próximos 12 meses.

IV.1.4. RIESGO EN LA EMPRESA

El negocio central de la empresa ICA es riesgoso, pues la construcción de infraestructura es difícil de predecir, implica esquemas financieros sofisticados y en muchos casos se requiere que la compañía financie las distintas obras, por lo que los requerimientos de deuda y capital suelen ser elevados. Lo anterior se compensa parcialmente por la incorporación del negocio aeroportuario (que le otorga a ICA una mayor generación y estabilidad de flujos), por las mejoras del perfil crediticio y operativo y por la elevada liquidez de su acción. Sin embargo, los riesgos persisten, siendo los principales los siguientes:



- Desviación de las expectativas planteadas. Es incierto cuántos proyectos se licitarán, su monto y tiempo de ocurrencia, aunque se esperan diversas licitaciones subsecuentes, tanto de construcción civil como industrial.
- Retrasos significativos en licitaciones de proyectos de infraestructura y energía del gobierno mexicano, debidos a una menor recuperación económica, factores políticos, disputas sobre la tierra, problemas ambientales y revisiones a los fallos de licitaciones.
- Mayores tasas de interés, pues aunque se han reestructurado los pasivos, mayores tasas sugieren mayores costos financieros.
- Riesgo cambiario. Condiciones adversas en el tipo de cambio pueden erosionar los resultados netos, puesto que 92% de la deuda está en moneda extranjera. Sin embargo, ha que tomar en cuenta que también 45% de los ingresos se encuentran en moneda extranjera, lo que compensa gran parte del efecto.
- Riesgo de provisiones o sobre-costos, dado el monto de algunos proyectos como el de El Cajón o la refinería Minatitlán. Algunos sobre-costos de insumos pudieran ser absorbidos por ICA, ya que cada vez un número mayor de proyectos son licitados bajo el esquema de precio alzado, en el que incrementos en precios de insumos por arriba de lo presupuestado son absorbidos por las constructoras.
- Resultados adversos en concursos ante una mayor competencia local y extranjera. El nivel de competencia local ha subido notablemente con la entrada de las empresas del grupo Slim (Ideal y Cicsa) y cada vez más competidores extranjeros participan en las licitaciones.
- Cambios en las preferencias de riesgo de los inversionistas podrían causar toma de utilidades.

De manera general, los principales riesgos de la construcción y sus posibles impactos se presentan en la Tabla IV.2., mientras que algunas posibilidades de asignación del riesgo de acuerdo a los contratos se muestran en la Tabla IV.3.



Tabla IV.2. Riesgos e Impactos en la Industria de la Construcción.

TIPOS DE RIESGO	IMPACTOS EN LA FASE CONSTRUCTIVA
<p>a) FÍSICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catastróficos • Imposibilidad de construirse • Condiciones del sitio • Variaciones de volumen • Accesos • Climatológicos 	<p>Puede ocasionar el abandono o no terminación del proyecto. Representa un fracaso financiero para el inversionista. Requiere de tiempo y dinero para hacer los estudios pertinentes. Puede acelerar o atrasar el programa de obra. Si no se tienen, requieren de más recursos económicos, humanos y de tiempo de los originalmente planeados. Puede atrasar el programa de obra.</p>
<p>b) CAPACIDAD TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mala calidad • Laborales • Subcontratistas y proveedores 	<p>Se pueden rechazar los trabajos efectuados o pueden llegar a presentarse daños. Pueden retrasar el programa o rescindir el contrato. Pueden ocasionar retrasos o presentar incapacidad técnica.</p>
<p>c) ECONÓMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento • Inflación • Pérdidas económicas accidentales • Incumplimiento de pago • Impuestos 	<p>Se puede perder la fianza depositada. Se puede perder la rentabilidad esperada del proyecto. Pueden ocasionar sobrecostos al constructor.</p> <p>Puede ocasionar el abandono o no terminación del proyecto. Se puede perder la rentabilidad esperada del proyecto.</p>
<p>d) TIEMPO (PROGRAMA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceleración • Retrasos • Suspensión de trabajos • Autorizaciones oportunas • Huelgas 	<p>Puede obtenerse una calidad inferior a la especificada, o bien pueden existir sobrecostos por acelerar el programa. Pueden ocasionar sobrecostos, porque se requerirán más recursos para alcanzar el programa establecido. Puede ocasionar el abandono o no terminación del proyecto, así como sobrecostos por tiempos muertos en mano de obra, equipo y maquinaria. De no tenerse, se puede retrasar el programa o rescindir el contrato. Pueden ocasionar el abandono o no terminación del proyecto.</p>
<p>e) DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios • Errores en planos y especificaciones • Procedimiento de construcción • Permisos y licencias • Seguridad en obra 	<p>Se puede acelerar o retrasar el programa, además, se pueden presentar sobrecostos. Puede obtenerse una calidad pobre, así como retrasarse el programa debido a las correcciones pertinentes. El constructor puede tener problemas legales si no cumple lo acordado en el contrato. Por otra parte, pueden existir costos adicionales si no se sigue con lo especificado. Si éstos se retrasan, la rentabilidad del proyecto no será la originalmente prevista. El constructor puede tener erogaciones muy fuertes o problemas legales. Además, corre el riesgo de retraso del programa si es que se presentara algún percance.</p>

Fuente: Hernández R. (1997).



Tabla IV.3. Consideraciones sobre la Posible Asignación de Riesgo en Contratos de Construcción.

TIPOS DE RIESGO	PROPIETARIO	CONSTRUCTOR	OBSERVACIONES
a) FÍSICOS			
• Catastróficos	Concede tiempo	Toma el riesgo	Puede asegurarse
• Imposibilidad de construirse	Toma el riesgo	Es compensado en tiempo y costo	
• Condiciones del sitio	Toma el riesgo	Es compensado en tiempo y costo	
• Variaciones de volumen	a) Comparte el riesgo	Comparte riesgo	Precios unitarios
	b) Toma el riesgo	Es compensado	Precio alzado
• Accesos	Toma el riesgo	Es compensado en tiempo y costo	
• Climatológicos	Concede tiempo	Toma el riesgo	Puede asegurarse
b) CAPACIDAD TÉCNICA			
• Mala calidad	Exige fianza	Toma el riesgo	
• Laborales		Toma el riesgo	
• Subcontratistas y proveedores	Puede exigir derecho de veto	Toma el riesgo	
c) ECONÓMICOS			
• Cumplimiento	Exige fianza	Toma el riesgo	
• Inflación	Toma el riesgo (con límites)	Es compensado	Cláusula escalatoria
• Pérdidas económicas accidentales	Concede tiempo	Toma el riesgo	Puede asegurarse
• Incumplimiento de pago	Toma el riesgo en el contrato	Toma el riesgo en los subcontratos	
• Impuestos		Toma el riesgo	Puede ser negociable
d) TIEMPO (PROGRAMA)			
• Aceleración	Toma el riesgo	Es compensado	Cuando es solicitado por el propietario
• Retrasos	a) Toma el riesgo	Es compensado	Causado por propietario
	b) Impone penas	Toma el riesgo	Causado por constructor
	c) Comparte el riesgo	Comparte el riesgo	Causado por terceros
• Suspensión de trabajos	Toma el derecho	Es compensado	
• Autorizaciones oportunas	Toma el riesgo	Es compensado	
• Huelgas	Comparte el riesgo	a) Comparte el riesgo	Causas externas
		b) Toma el riesgo	Causas internas
e) DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN			
• Cambios	Toma el riesgo	Es compensado en tiempo y costo	
• Errores en planos y especificaciones	Toma el riesgo	Es compensado en tiempo y costo	Puede trasladarlo al proyectista
• Procedimiento de construcción		Toma el riesgo	A menos que se especifique el procedimiento
• Permisos y licencias	Toma el riesgo	Es compensado en tiempo y costo	A menos que se estipule lo contrario en el contrato
• Seguridad en obra		Toma el riesgo	Puede asegurarse

Fuente: Hernández R. (1997).



Para los próximos meses la tendencia de recuperación en los retornos podrá consolidarse gracias a la participación de ICA en proyectos cada vez más rentables y a la exitosa reestructura de la deuda onerosa, la cual se ha reflejado en la desaparición de la deuda corporativa así como en una caída en el costo financiero.

El alto apalancamiento ha dejado de ser un problema para ICA. Actualmente, la empresa registra una razón de deuda neta a capital de 0.6x, la cual indica un nivel manejable. Más aún, excluyendo la deuda del proyecto hidroeléctrico “El Cajón” que está atada al avance del proyecto, ICA ha registrado cuatro trimestres consecutivos con posición de caja neta positiva.

Conforme a los términos de algunos contratos como el del P.H. El Cajón, se exige que la empresa asuma el riesgo de cualesquiera incrementos en el costo de las materias primas desde el momento en que se celebra el contrato, con excepción de los que conforme a las leyes mexicanas aplicables a contratos de obra pública sean consecuencia de circunstancias económicas generales e imprevisibles que estuvieran fuera de control de las Partes. A su vez, cada vez se incrementa la exigencia de asumir el riesgo de la inflación, de las fluctuaciones de los tipos de cambio, del costo de las materias primas y de errores en las especificaciones contractuales. Actualmente, la proporción de contratos a precio alzado o precio máximo garantizado ha crecido, lo que ha originado pérdidas considerables.

El desempeño de ICA está ligado al gasto del sector público mexicano en infraestructura e instalaciones industriales, y a su capacidad para licitar con éxito y obtener dichos contratos. Por ejemplo, en el pasado el gasto del Sector Público Mexicano ha tendido a disminuir en años de elecciones, afectando la actividad de la compañía.

Por otra parte, la competencia de compañías de construcción, extranjeras y nacionales también puede afectar adversamente los resultados de operación. La competencia extranjera ha reducido sus precios y permitido que los promotores de muchos proyectos de infraestructura y construcción industrial exijan a los contratistas que entreguen la construcción “llave en mano”, lo que incrementa los riesgos financieros. A su vez, muchos de estos competidores tienen un mejor acceso a capital y recursos financieros y de otro tipo, lo que les representa una ventaja competitiva.

No menos importante es el hecho de que años recientes, ICA ha enfrentado problemas de liquidez como resultado de necesidades de financiamiento adicionales para nuevos proyectos que requieren recursos de aportación propia total o parcial, y garantías en forma de cartas de crédito. Adicionalmente, el acceso a recursos propios se ha restringido también gracias a que un porcentaje importante del efectivo e inversiones temporales se tiene en subsidiarias que no son totalmente propiedad de ICA.



En cuanto a la actividad realizada fuera de México, se han experimentado riesgos mayores a los encontrados en el territorio nacional. A la fecha, los proyectos extranjeros en Latinoamérica han generado resultados mixtos, pues se han sufrido pérdidas en proyectos ejecutados en Colombia, Puerto Rico y República Dominicana. Para combatir esto, la empresa se ha propuesto como política una mayor selectividad en la búsqueda de contratos, tomando en cuenta los riesgos relacionados con la ubicación del proyecto, el cliente y los riesgos propios del proyecto en sí.

IV.1.5. ESTRATEGIA DE NEGOCIOS

Como parte de la planeación estratégica de la compañía, la empresa ha establecido su estrategia de negocios, cuyos puntos principales son los siguientes:

- Mantenimiento del liderazgo como el constructor por excelencia a través de:
 - Acciones de mercado estables
 - Participación en proyectos rentables
 - Selectividad de proyectos y clientes
 - Alianzas estratégicas que permitan compartir riesgos y ganar conocimiento
- Reinversión de utilidades
- Enfoque hacia la rentabilidad Capacitación y desarrollo continuos de los recursos humanos
- Diversificación de las fuentes de flujos de efectivo, basada en:
 - Incremento de la participación y volumen en las áreas de operación de infraestructura, y vivienda, debidos a sus altas tasas de crecimiento y mejores márgenes operativos
 - Desarrollo de fuentes de flujo de efectivo sustentables y no-cíclicas

La reestructuración financiera que ha llevado a cabo ICA ha permitido el acceso a mejores condiciones crediticias en plazo y deuda corporativa. Asimismo, la empresa busca un mejor balance en sus áreas de negocio. Como meta para el año 2010, se espera que la contribución en las ventas se reparta de la siguiente manera:



Tabla IV.4. Participaciones Objetivo por Área de Negocio de ICA en 2010

VENTAS 2010			
CONSTRUCCIÓN		INFRAESTRUCTURA	VIVIENDA
CIVIL	INDUSTRIAL		
ICA	ICA - Fluor	Aeropuertos (OMA)	ViveICA
Rodio / Kronsa	Industria del Hierro	Concesiones	
60%		20%	20%

Fuente: www.ica.com.mx (junio de 2007)

Particularmente con el segmento de vivienda, es importante mencionar que la empresa tiene como objetivo para 2011 ser uno de los 5 mayores desarrolladores del país.

IV.2. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE VALUACIÓN EN ICA S.A.B. DE C.V.

Para la aplicación numérica de los métodos de valuación es importante mencionar que el ejercicio se realizó considerando cifras a pesos constantes de 2006 (año base), por lo que el efecto de inflación involucrado en cantidades monetarias y tasas se ha excluido.

IV.2.1. VALOR CONTABLE

Anteriormente se ha descartado el método del valor contable de una empresa como una técnica que realmente produzca una medida real del valor financiero de la compañía, sin embargo, su cálculo es muy sencillo. Para ICA, en el año base se tiene la siguiente información, en millones de pesos:

$$\begin{aligned} \text{Activo Total} &= \$36,206 \\ \text{Pasivo Exigible} &= \$22,114 \end{aligned}$$

El valor contable se obtiene simplemente como la diferencia de las cantidades anteriores, por lo tanto, su magnitud es:

$$\text{Valor Contable} = \$14,092$$



Esta cifra puede servir como una primera referencia para los valores que se obtendrán por medio de otros métodos. De manera similar, el valor sustancial puede utilizarse como un parámetro de comparación inicial, si embargo, para la presente aplicación no se contó con los datos suficientes para su cálculo.

IV.2.2. PRONÓSTICOS FINANCIEROS

La aplicación se realizó sobre los pronósticos presentados con anterioridad en la sección IV.1.3. Sin embargo, el horizonte de pronóstico fue ampliado con el fin de plasmar el comportamiento del ciclo de la industria de la construcción en México; esto se debe a que aproximadamente 92% del estado de contratación corresponde a proyectos realizados en la República Mexicana.

El horizonte de proyección financiera explícita puede tener un impacto indirecto en el valor de la empresa si está asociado con cambios en las suposiciones económicas que sustentan el valor residual. Para una empresa cíclica, podría pensarse que el valor de la misma es tan volátil como sus flujos de efectivo particulares de cada año, sin embargo, los flujos altamente positivos cancelan a los flujos altamente negativos. Finalmente, lo que en realidad es más importante es la tendencia a largo plazo.

La valuación de empresas que enfrentan una gran incertidumbre, como por ejemplo aquellas basadas en la Internet, es particularmente difícil. Sin embargo, es posible realizar lo siguiente:

- Comenzar desde un punto fijo en el futuro y generar cifras hasta alcanzar el presente
- Utilizar escenarios ponderados por su probabilidad de ocurrencia para plantear la incertidumbre de una manera explícita
- Explotar técnicas analíticas comunes para comprender la economía de la empresa y así proyectar su desempeño futuro

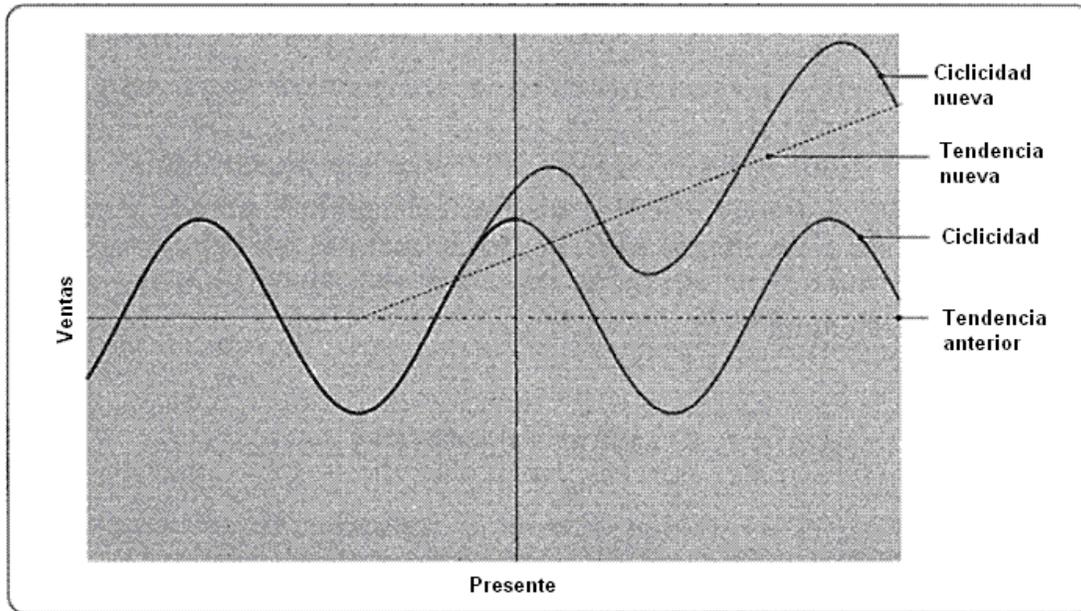
Es conocido que los ciclos son difíciles de pronosticar, particularmente sus puntos de inflexión. Sin embargo, si por ejemplo, se valúa una empresa cíclica en el nivel pico del ciclo de utilidades, se esperaría que pronto la industria tuviera una baja; adicionalmente, puede haber signos de que la industria romperá el comportamiento del ciclo anterior. Una valuación razonable podría basarse en la construcción de dos escenarios a ponderar (Figura IV.1).

Siguiendo con el ejemplo, podría asumirse que existe un 50% de probabilidades de que el ciclo actual tendrá un comportamiento similar al del pasado, y que por lo tanto, la actividad industrial bajará en el siguiente año. El segundo escenario



tendría también una probabilidad de ocurrencia de 50%, en el cual el ciclo de la industria cambia y sigue una nueva tendencia a largo plazo basada en la mejora del desempeño. También podría considerarse una variación en la magnitud de la fluctuación (Figura IV.2).

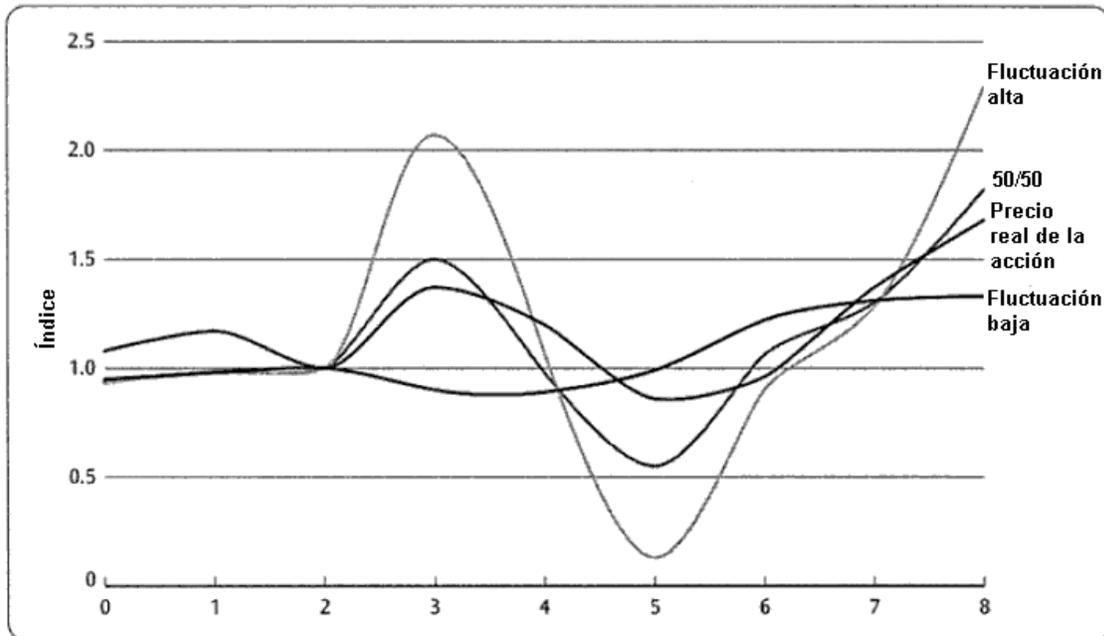
Figura IV.1. Cambio en la Tendencia a Largo Plazo de las Ventas de una Empresa Cíclica.



Copeland, Koller y Murrin (2000).



Figura IV.2. Comparación de un Flujo Real contra el Pronosticado por Medio de la Ponderación de Escenarios.



Copeland, Koller y Murrin (2000).

El enfoque probabilística permite la exploración de una rango más amplio de resultados y sus implicaciones. Lógicamente, un mayor número de escenarios bien sustentados enriquecen y mejoran la calidad de los resultados. El proceso se puede desarrollar de la siguiente manera:

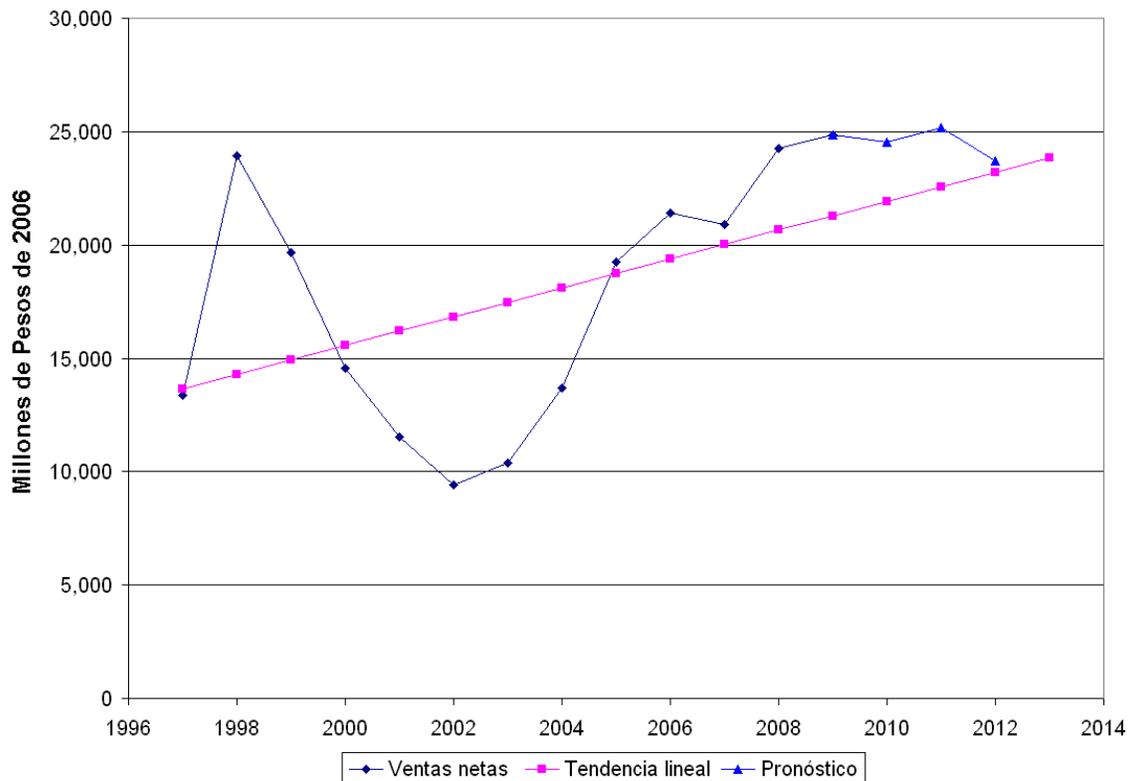
1. Construir y valorar el ciclo más esperado, utilizando información de ciclos pasados y cuidando la tendencia a largo plazo de las utilidades de operación, el flujo de caja y el ROIC (Return on Invested Capital), pues su impacto sobre el valor es considerable.
2. Construir y valorar una nueva línea de tendencia a largo plazo para el siguiente escenario, de acuerdo con el desempeño de la compañía. Si bien el modelado de la ciclicidad futura es importante para contar con solvencia financiera en el análisis, su exactitud no es tan trascendental como la tendencia a largo plazo.
3. Estructurar y reconocer las condiciones económicas que sustentan a los escenarios, considerando factores como el crecimiento de la demanda, el ingreso o salida de competencia, los cambios tecnológicos, la situación política, entre otros, que pueden afectar el balance oferta-demanda.



4. Asignar probabilidades a los escenarios para ponderarlos y obtener un valor esperado. Las condiciones económicas planteadas y su grado de ocurrencia deben servir para determinar dichas probabilidades.

Para extender el horizonte de proyección específica con los datos disponibles, se procedió a determinar la tendencia a largo plazo de las ventas por medio de una regresión lineal, utilizando cifras en pesos constantes de 2006 desde el año 1997 hasta 2009. En la Gráfica IV.2 se muestra el pronóstico de las ventas de ICA, el cual obedece a una tendencia lineal junto con los efectos de fluctuación propios del ciclo de la industria de la construcción.

Gráfica IV.2. Pronóstico de Ventas para ICA hasta el Año 2012.



Como ciclo de la industria, se decidió establecer los periodos sexenales de la presidencia de la República Mexicana, debido a que el impacto de los tiempos políticos es mayoritario sobre la economía, y por lo tanto, el sector de la construcción. Con esta suposición, se obtuvo el promedió de variación en las ventas de ICA en cada año correspondiente al sexenio (primero, segundo, etc.). Finalmente, por medio de la regresión lineal por mínimos cuadrados se



pronosticaron las ventas desde el año 2010 hasta el 2012, en el que concluiría un sexenio presidencial. A dichas cifras se les añadió el efecto de fluctuación promedio correspondiente; así por ejemplo, para el año 2010 (correspondiente al cuarto año sexenal) se le aplicó la fluctuación promedio del cuarto año de cada periodo presidencial. Dado que las condiciones políticas pueden variar radicalmente de un sexenio a otro y no se cuenta con los elementos suficientes para determinar el sentido y magnitud de dichos cambios, se decidió considerar los pronósticos específicos para un solo sexenio, pues con la escasa cantidad de certidumbre se generarían cifras proyectadas poco confiables. De esta manera, una buena parte de la valuación recae sobre el valor residual de la empresa, haciendo uso de las fórmulas que toman en cuenta las perspectivas de la empresa, como se verá más adelante.

Una vez obtenidas las cifras correspondientes a las ventas, se obtuvieron las partidas restantes por medio de los porcentajes promedio de las mismas, con respecto a dichos ingresos brutos, con el fin de obtener los flujos de efectivo o EVA de cada año.

Como se señaló en el punto IV.1.5., ICA tiene como objetivo modificar la participación actual de sus unidades de negocio, para que en el año 2010 el 60% de sus ventas correspondan a la Construcción, 20% a Vivienda y 20% a Operación de Infraestructura. Tales condiciones fueron consideradas en los pronósticos realizados.

IV.2.3. TASA DE DESCUENTO

Para el presente ejercicio de valuación se hará uso de la tasa de descuento propia de la empresa de acuerdo a las perspectivas actuales (valor 3 del Pentágono de Explotación de Oportunidades).

Tomando en cuenta el análisis de la empresa realizado por BBV-Bancomer para 2006, se estima que para la determinar la tasa de descuento es posible utilizar una tasa libre de riesgo de 5.2% (bono del Tesoro de 10 años), un riesgo país de 130 puntos base, un riesgo mercado de 5.5%, una beta ajustada de 1.03 y un costo de deuda después de impuestos de 6.0%, con lo que se obtiene un Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) de 8.8%. Dichas tasas excluyen el efecto de inflación.



IV.2.4. VALOR RESIDUAL

Para el cálculo de la perpetuidad es necesario contar con cifras normalizadas, es decir, números que incluyan la tendencia y efectos del ciclo y no se basen llanamente en la cifra inmediata anterior (fin del pronóstico explícito). Por lo tanto, la magnitud de las ventas en perpetuidad se obtuvo por medio de la regresión lineal (tendencia a largo plazo) para el año inmediato al pronóstico específico, el cual finaliza en el 2012.

Para calcular el valor residual de la empresa bajo el enfoque del descuento de flujos de caja, Copeland, Koller y Murrin (2000) proponen el uso de una fórmula basada en generadores de valor.

El flujo de efectivo libre (FEL) es igual a la utilidad de operación después de impuestos (UODI), menos una proporción de la misma determinada por la tasa de reinversión anual (TR):

$$FE = UODI * (1 - TR) \quad (4.1)$$

Por su parte, la tasa de crecimiento del UODI (g) es igual al producto de la TR y la tasa esperada de retorno sobre la nueva inversión neta ($ROIC_I$):

$$g = ROIC_I * TR \quad (4.2)$$

Despejando la expresión anterior, se obtiene:

$$IR = \frac{g}{ROIC_I} \quad (4.3)$$

Sustituyendo en la fórmula 4.1 se tiene:

$$FEL = UODI \cdot \left(1 - \frac{g}{ROIC_I}\right) \quad (4.4)$$

Finalmente, el valor residual se obtiene cuando el flujo se maneja como una perpetuidad con tasa de crecimiento constante, es decir, dividiendo entre la diferencia entre Costo Promedio Ponderado de Capital y g :

$$VR = \frac{UODI_{T+1} \left(1 - \frac{g}{ROIC_I}\right)}{WACC - g} \quad (4.5)$$



donde:

$UODI_{T+1}$	=	Nivel normalizado de la Utilidad operativa neta de impuestos ajustados en el primer año inmediato al periodo de proyección explícita.
g	=	Tasa esperada de crecimiento en la perpetuidad del UODI.
$ROIC_t$	=	Tasa esperada de retorno sobre nueva inversión neta.
$WACC$	=	Costo promedio ponderado de capital.

Por su parte, el ROIC se calcula de la siguiente manera:

$$ROIC = NOPLAT / Capital Invertido \quad (4.6)$$

siendo el capital invertido la suma del capital de trabajo operativo, más el activo fijo neto, más otros activos.

La tasa de inversión será:

$$Tasa\ de\ inversión = Inversión\ neta / NOPLAT \quad (4.7)$$

Las variables involucradas en la fórmula son generadores clave de valor. La expresión se deriva de proyectar los flujos de efectivo a perpetuidad y descontarlos al WACC, tomando en cuenta las siguientes suposiciones para simplificar el cálculo:

- La empresa obtiene márgenes constantes de ganancia y mantiene una relación constante entre las ventas y el capital fijo y circulante invertido. De esta manera se genera un retorno igualmente constante sobre el capital invertido.
- Las ventas de la empresa y el NOPLAT crecen a una tasa constante, y cada año la compañía invierte la misma proporción de su flujo de efectivo bruto en el negocio.
- La empresa gana una tasa de retorno constante sobre todas sus nuevas inversiones.

Es común que para determinar el valor residual se opte por usar la fórmula de la perpetuidad basada directamente en el flujo de efectivo promedio, sin embargo, es frecuente que se estime de manera incorrecta el nivel de flujo de efectivo libre que es consistente con la tasa de crecimiento estimada. También es importante considerar que durante el periodo relacionado con el valor residual una mayor parte de cada peso del NOPLAT se convierte en flujo de efectivo libre disponible para los inversionistas, pues se trata del lapso en que la empresa consigue cierta estabilidad. Si esta condición no se toma en cuenta, se puede estar subestimando el propio valor residual.



Por otra parte, si se hace uso del método del EVA, es importante considerar que el valor residual no representa el valor de la empresa después del periodo de proyección específica, sino que se trata del valor incremental sobre el capital invertido de la empresa al final del periodo de proyecciones explícitas. Paralelamente al análisis de flujos de efectivo, Copeland, Koller y Murrin recomiendan la siguiente fórmula para el cálculo del valor residual bajo el enfoque EVA:

$$VR = \frac{EVA_{T+1}}{WACC} + \frac{(NOPLAT_{T+1})(g / ROIC_I)(ROIC_I - WACC)}{WACC(WACC - g)} \quad (4.5)$$

donde:

EVA_{T+1}	=	EVA normalizado en el primer año inmediato al periodo de proyección explícita.
g	=	Tasa esperada de crecimiento en la perpetuidad del NOPLAT.
$ROIC_I$	=	Tasa esperada de retorno sobre nueva inversión neta.
$WACC$	=	Costo promedio ponderado de capital.

El significado de la expresión es que el EVA después del periodo de proyección explícita es igual al valor presente de la perpetuidad del EVA en el primer año posterior a dicha proyección, más un EVA incremental posterior al primer año, creado por crecimiento adicional y retornos mayores al costo de capital. Cabe destacar que el valor residual por medio del descuento de flujos de efectivo será igual a la suma del valor residual del EVA más el capital invertido al final del periodo proyección explícita.

IV.2.5. VALUACIÓN DE ICA S.A.B. DE C.V. POR DESCUENTO DE FLUJOS DE EFECTIVO Y EVA

En las Tablas IV.5 y IV.6 se muestran respectivamente las aplicaciones de los métodos de valuación por Descuento de Flujos de Efectivo y EVA. Puede observarse que el valor obtenido por Descuento de Flujos de Efectivo es de \$17,818 millones de pesos, mientras que por medio del EVA se obtiene una cifra igual a los \$13,999 millones de pesos.

Por medio del análisis de sensibilidad se pudo observar que para el Descuento de Flujos de Efectivo las variables que producen mayores cambios en el valor de la



empresa son el Costo Promedio Ponderado de Capital y el margen de la utilidad bruta. Estas mismas variables son altamente sensibles para la valuación por EVA, y adicionalmente, el porcentaje del capital invertido respecto a las ventas.

A través de un análisis de escenarios se detectó que un aumento en las ventas de 10% y un incremento de 1% del ROIC elevarían en más de 85% el valor de la empresa, mientras que en las condiciones contrarias el valor solo disminuiría en aproximadamente 7.4%. En cuanto al EVA, el incremento en las ventas y el ROIC produciría una disminución del valor en 23.7% (destrucción de valor por operación) y el decremento en tales rubros originaría un aumento de casi 18% del valor (la destrucción de valor es menor por la disminución de actividades).



Tabla IV.5. Valuación de ICA por Descuento de Flujos de Efectivo.

Datos	
ISR y PTU	38.0%
WACC	8.8%
g	2.0%
ROIC	6.14%

	2006	2007E	2008E	2009E	2010P	2011P	2012P	n
FLUJO DE EFECTIVO LIBRE (P\$M)								
Ventas netas	21,396	20,903	24,240	24,856	24,538	25,164	23,696	23,835
Gastos de operación	-19,801	-19,161	-22,074	-22,514	-22,023	-22,585	-21,268	-21,392
Utilidad de Operación antes de Impuestos	1,595	1,742	2,166	2,342	2,515	2,579	2,429	2,443
Impuestos	-523	-570	-735	-754	-956	-980	-923	-928
Utilidad de Operación	1,072	1,172	1,431	1,588	1,559	1,599	1,506	1,515
Depreciación y amortización (+)	849	873	911	928	961	986	928	933
Flujo de Efectivo Operativo	1,921	2,045	2,341	2,516	2,520	2,584	2,434	2,448
Otros egresos	-341	-335	-484	-497	-419	-429	-404	-407
Otros Ingresos	125	74	71	99	135	139	131	131
Inversiones	0	-3,938	-1,153	-2,976	-3,884	-3,983	-3,751	-3,773
Adquisición o venta de activos	6,043	0	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo	-16,338	-8,341	-8,976	-9,872	-10,668	-10,940	-10,302	-10,362
Capital de trabajo neto	-11,651	7,997	-635	-896	-796	-272	638	-60
Cambio en efectivo	-1,067	2,772	1,022	832	1,535	1,574	1,482	1,491
Flujo de efectivo de financiamiento	2,620	-3,407	228	1,987	2,493	2,557	2,408	2,422
Flujo de Efectivo Libre	-2,350	5,208	1,391	1,066	1,584	2,169	2,937	2,252
Valor Residual	-2,350	4,787	1,175	827	1,131	1,423	1,771	1,248
							15,018	
							9,054	

VP de la proyección específica	8,764
VP Residual	9,054
Valor del Negocio	17,818

Cifras en millones de pesos de 2006

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

	g = 3%	g = 1%	WACC=7.8%	WACC=9.8%	Marg=9%	Marg=8%	ROIC=5.14%	ROIC=7.14%
VP de la proyección específica	8,764	8,764	9,064	8,478	8,390	8,090	8,764	8,764
VP Residual	8,051	9,800	11,220	7,472	7,951	7,067	8,203	9,667
Valor del Negocio	16,815	18,563	20,284	15,949	16,340	15,157	16,967	18,430
Variación respecto al valor base	-5.63%	4.18%	13.84%	-10.49%	-8.29%	-14.93%	-4.77%	3.44%

ANÁLISIS DE ESCENARIOS

	Ventas +10%, ROIC +1%	Ventas -10%, ROIC -1%
VP de la proyección específica	23,210	8,600
VP Residual	9,779	7,901
Valor del Negocio	32,988	16,501
Variación respecto al valor base	85.14%	-7.39%



Tabla IV.6. Valuación de ICA por EVA.

Datos		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	n
ISR y PTU									
WACC	38.0%								
g	8.8%								
ROIC	2.0%								
	6.14%								
Ventas netas		21,396	20,903	24,240	24,856	24,538	25,164	23,696	23,835
Gastos de operación		-19,801	-19,161	-22,074	-22,514	-22,023	-22,585	-21,268	-21,392
Utilidad de Operación antes de Impuestos		1,595	1,742	2,166	2,342	2,515	2,579	2,429	2,443
Impuestos		-523	-570	-735	-754	-956	-980	-923	-928
Utilidad Operativa Neta		1,072	1,172	1,431	1,588	1,559	1,599	1,506	1,515
Deuda		13,791	10,735	11,337	13,941	-	-	-	-
Capital social		14,092	15,469	17,168	19,075	-	-	-	-
Capital invertido		27,883	26,204	28,505	33,016	28,531	29,259	27,553	27,714
Costo de Capital		2,454	2,306	2,508	2,905	2,511	2,575	2,425	2,439
EVA		-1,382	-1,134	-1,078	-1,317	-952	-976	-919	-924
EVA descontado		-1,382	-1,042	-910	-1,023	-679	-640	-554	-512
Valor Residual									
Valor Residual Descontado									
VP de la proyección específica		-6,230							
VP Residual		-7,654							
Capital Invertido Actual		27,883							
Valor del Negocio		13,999							
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD									
		g = 3%	g = 1%	WACC=7.8%/WACC=9.8%	Marg 9%	Marg 8%	ROIC=5.14%/ROIC=7.14%	Cap Invert -0.05	Cap Invert +5%
VP de la proyección específica		-6,230	-6,230	-4,754	-6,604	-6,904	-6,230	-5,535	-6,925
VP Residual		-8,657	-6,908	-6,440	-8,757	-9,641	-8,505	-6,819	-8,490
Valor del Negocio		12,996	14,745	16,689	11,905	11,339	13,148	15,529	12,469
Variación respecto al valor base		-7.16%	5.33%	19.22%	-10.56%	-19.00%	-6.08%	10.93%	-10.93%
ANÁLISIS DE ESCENARIOS									
		Ventas +10%, ROIC +1%	Ventas -10%, ROIC -1%						
VP de la proyección específica		-6,689	-5,798						
VP Residual		-10,515	-5,570						
Valor del Negocio		10,679	16,516						
Variación respecto al valor base		-23.72%	17.98%						

Cifras en millones de pesos de 2006



Tabla IV.7. Valuación de ICA por EVA con Mayor Cantidad de Información (Inversión Neta Anual).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	n
Utilidad Operativa Neta	1,072	1,172	1,431	1,588	1,559	1,599	1,506	1,515
Otros egresos	-	-335	-484	-497	-419	-429	-404	-407
Otros Ingresos	-	74	71	99	135	139	131	131
Inversiones	-	-3,938	-1,153	-2,976	-3,884	-3,983	-3,751	-3,773
Adquisición o venta de activos	-	0	0	0	0	0	0	0
Capital de trabajo neto	-	7,997	-635	-896	-796	-272	638	-60
Cambio en efectivo	-	2,772	1,022	832	1,535	1,574	1,482	1,491
Flujo de efectivo de financiamiento	-	-3,407	228	1,987	2,493	2,557	2,408	2,422
Inversión Neta	-	3,163	-950	-1,450	-936	-415	503	-196
Capital invertido	27,883	24,720	25,670	27,121	28,056	28,472	27,968	28,164
Costo de capital	2,454	2,175	2,259	2,387	2,469	2,506	2,461	2,478
EVA	-1,382	-1,003	-828	-798	-910	-907	-955	-964
EVA descontado	-1,382	-922	-700	-620	-649	-595	-576	-534
Valor Residual								
Valor Residual Descontado							-13,146	-7,926

	Var % EVA Simple
VP de la proyección específica	-5,443
VP Residual	-7,926
Capital Invertido Actual	27,883
Valor del Negocio	14,514
	-12.63%
	3.55%
	-
	3.68%

Cifras en millones de pesos de 2006



Cabe destacar que se realizó la aplicación de una variación adicional del EVA. En la primera se hace uso de una menor cantidad de información con la intención de facilitar su aplicación en las empresas constructoras, que en su mayoría no cuentan con planeación financiera formal (lo que, de arrojar buenos resultados, representaría una ventaja para su aplicación en el sector de la construcción). A pesar de la poca información requerida por esta variación del método, el valor obtenido es cercano a las cantidades calculadas con una mayor cantidad de información. Esto se demuestra al comparar el resultado con el generado por la valuación EVA mostrada en la Tabla IV.7. En éste último, la cantidad de información utilizada fue considerablemente mayor, sin embargo solo hay una diferencia de 3.55% entre las cantidades obtenidas.

IV.2.6. VALUACIÓN DE ICA S.A.B. DE C.V. POR OPCIONES REALES

Las publicaciones que cuentan con casos de valuación de empresas por medio de Opciones Reales son escasas. Entre la información encontrada, se observa que el método comúnmente más utilizado es la aplicación de la fórmula de Black y Scholes, como el caso mencionado en la sección 1.4.4.1. Dicha fórmula es sin duda una solución muy desarrollada y elegante, sin embargo, se trata de una herramienta cerrada para los fines de la valuación de empresas, que no muestra la evolución del valor del activo subyacente de manera más práctica; adicionalmente, las necesidades de información estadística son considerables y deben aceptarse como verdaderas varias suposiciones de activos financieros propuestas dentro del caso que vaya a aplicarse. Esto representa un obstáculo para su aplicación práctica en la valuación de empresas de muchos sectores, incluido el de la construcción.

Debido a esto, se optó por llevar a cabo la aplicación de Opciones Reales por medio del modelo binomial de valuación, a través del cual es posible observar los distintos desarrollos que podría tener el valor de la empresa en los árboles generados. De esta forma se crea un “mapa de valor” que sirva de guía para los controladores de la empresa y en base a este, buscar mejorar el desempeño de la misma por medio de estrategias proactivas y correctivas que eleven el valor de la compañía.



IV.2.6.1. Modelo Binomial de Valuación de Opciones

El modelo binomial es un método numérico para la valuación de opciones, que fue originalmente propuesto por Cox, Ross y Rubinstein (1979). Básicamente, el modelo trabaja la variable del tiempo de forma discreta, variando el precio del activo subyacente a lo largo del periodo de maduración. Las principales ventajas del modelo son su carácter intuitivo y el uso de cálculos matemáticos relativamente sencillos. Por otra parte, su flexibilidad permite la modelación de diversos tipos de opciones por medio de ajustes menores dentro de la herramienta de cómputo (hojas de cálculo, modelos programados, etc.).

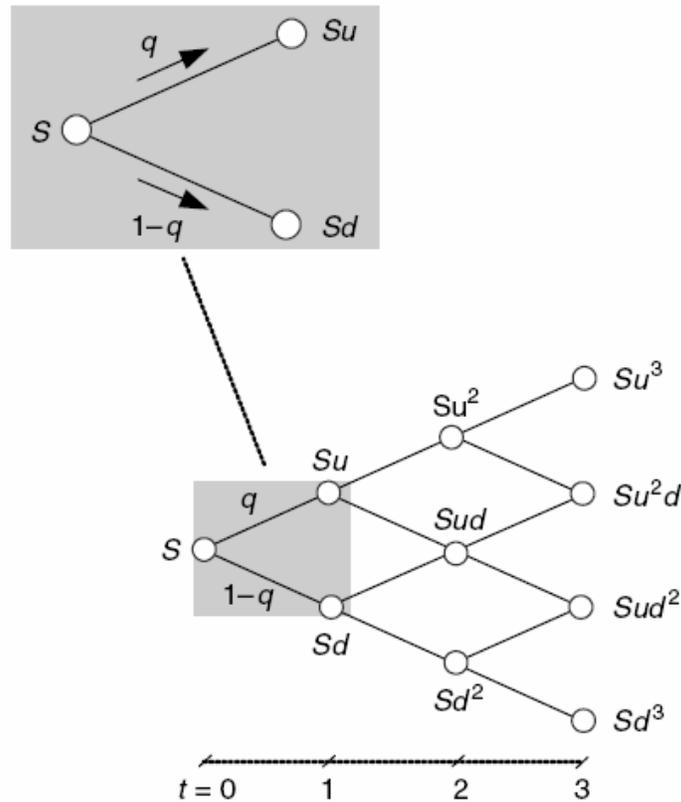
El uso discreto del tiempo para modelar la evolución del precio del activo subyacente se hace por medio de un árbol binomial para un número determinado de fases. Dichas fases dividen el tiempo de maduración de la opción, siendo que mientras mayor sea el número de fases la precisión del cálculo mejorará.

Se denomina método binomial debido a que el valor del activo subyacente puede experimentar dos movimientos en cada fase posterior: uno al alza o uno a la baja. Cada posible movimiento genera un nuevo valor que a su vez da origen a nuevas magnitudes en las fases subsecuentes. Un ejemplo para ilustrar mejor lo anterior se presenta en la figura IV.3, donde se presenta el desarrollo de un arreglo binomial (árbol) para tres fases. En la primera fase, el precio original del activo subyacente (S) aumentará o disminuirá multiplicado por un factor de alza (u , mayor a 1) o uno de baja (d , mayor a cero y menor o igual que 1), respectivamente. Subsecuentemente, cada precio que surja será afectado por los factores u y d según el patrón de movimientos que se haya seguido. Los movimientos al alza tendrán una probabilidad de ocurrencia (q) cuyo complemento será la probabilidad de los movimientos a la baja ($1-q$).

Posteriormente se genera un árbol con los posibles valores de la opción: el proceso de valuación es iterativo, comenzando desde los nodos finales y calculando los valores de las fases anteriores hasta llegar al primer nodo, cuyo valor será el valor de la opción.



Figura IV.3. Árbol Binomial de Tres Fases.



Los factores u y d se calculan por medio de la volatilidad del valor del activo subyacente (σ) y el tiempo de duración de cada fase, también llamado periodo (t), cuyo valor será manejado en años:

$$t = \text{Tiempo de maduración} / \text{número de fases} \quad (4.8)$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} \quad (4.9)$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{t}} = \frac{1}{u}. \quad (4.10)$$

El proceso se repetirá sobre cada valor calculado, hasta completar el árbol para todas las fases propuestas.



Pasando al árbol de valores de la opción, los últimos nodos serán calculados como el valor de ejercicio de la opción del nodo correspondiente, que en el caso de la opción múltiple de abandono, expansión y contracción será:

$$\text{Max} [K, K*fe-ce, K*fc+ac, VR] \quad (4.11)$$

donde:

K	= Posible valor del activo subyacente
fe	= Factor de expansión
ce	= Costo de expansión
fc	= Factor de contracción
ac	= Ahorros por contracción
VR	= Valor de rescate

Posteriormente se procede a determinar los valores en los nodos de la penúltima fase. Ésta magnitud se calcula bajo el principio de la neutralidad al riesgo, en que el valor justo actual es igual al valor esperado descontado de los flujos futuros. Por lo tanto, el valor esperado se calcula utilizando los valores de la opción de los dos nodos posteriores (alza y baja) ponderados por sus respectivas probabilidades (q y $1-q$). El valor esperado se descontara a la tasa libre de riesgo (r) correspondiente a la vida de la opción:

$$C_{f-1,i} = (q \cdot C_{f,iu} + (1-q) \cdot C_{f,id}) \cdot e^{-r \cdot t} \quad (4.12)$$

donde:

f	= Número total de fases
$C_{f-1,i}$	= Es el valor de la opción en el nodo i de la penúltima fase
$C_{f,iu}$	= Nodo al alza respecto al nodo a calcular
$C_{f,id}$	= Nodo a la baja respecto al nodo a calcular

Y por su parte:

$$q = \frac{1+r-d}{u-d} \quad (4.13)$$

De esta forma, el proceso se repite hacia las fases previas hasta llegar al primer nodo, cuyo valor será el valor de la opción.



Para el caso de ICA, se utilizó el mencionado modelo de opciones múltiples, que incluye: la opción de no realizar una acción en específico, expandir la empresa, disminuir su tamaño (contracción) o venderla (abandono). Como se describió anteriormente, cada opción involucra costos o ahorros que son tomados en cuenta dentro del modelo. Así, la expansión requiere de una inversión adicional, la contracción involucra ahorros (por disminución de costos fijos) y el abandono origina un valor de rescate.

El valor de la opción múltiple no es equivalente a la suma de los valores individuales de cada opción, por lo que se aplicó el modelo binomial que valora simultáneamente a todas las opciones mencionadas.

Una vez ejecutado el modelo, se obtiene un valor de la empresa (considerando las opciones reales) de **\$19,660 millones de pesos**, que es el valor esperado de la empresa. Los datos del modelo son los siguientes:

- Valor del Activo = \$17,818
- Valor de rescate = \$11,200
- Factor de expansión = 1.1
- Costo de la expansión = \$3,540
- Factor de contracción = \$0.92
- Ahorro por la contracción = \$1,900
- Tiempo de maduración = 6 años
- Tasa libre de riesgo = 5.2%
- Volatilidad de los flujos = 36.72%
- Fases del modelo = 24

donde las cifras monetarias se encuentran expresadas en millones de pesos de 2006.

El valor del activo es igual a la magnitud obtenida en la valuación por descuento de flujos de efectivo. Para fines de la aplicación se consideró que el valor de rescate es igual al 80% del valor contable de la empresa, sin embargo, en la práctica el valor se obtendrá por medio de un avalúo realizado por un especialista para determinar la magnitud real de mercado. El tiempo de maduración es igual al periodo de proyecciones financieras específicas, pues es donde se cuenta con mayor certidumbre en la información. Dado que se generan reportes trimestrales en la compañía, se optó por establecer un número de fases igual a la cantidad de trimestres que se abarca en el tiempo de maduración.

Para definir la posible expansión, se supuso que ICA podría tener la oportunidad de mejorar su posición competitiva dentro del mercado de la vivienda en México. De hecho, éste es uno de los objetivos de la empresa para mejorar la diversificación y lograr un mayor equilibrio de las fuentes de sus flujos de efectivo. Los principales promotores de vivienda en la República Mexicana son cinco: Geo,



Ara, Urbi, Homex y Sare, que en promedio vendieron 28,404 unidades cada una durante el 2006. Por su parte, durante el mismo año, ICA, a través de su subsidiaria ViveICA vendió 5,909 unidades. Las reservas territoriales que ICA tiene para vivienda tienen la capacidad de albergar aproximadamente 30,000 unidades. En caso de que el número de créditos para vivienda se incremente, la empresa tendría buenas perspectivas para ubicarse al nivel actual de Sare, que vendió 10,444 casas en 2006 (la menor cifra de los desarrolladores más importantes), expandiendo así su unidad de negocio. En dicha expansión, podrían venderse cerca de 29,000 unidades adicionales a las proyectadas (10% adicional, factor 1.1 de expansión), para lo que se requeriría una inversión aproximada de \$3,540 millones de pesos.

Por su parte, se consideró que la volatilidad de los flujos es igual a la volatilidad del rendimiento de la acción de ICA, información disponible gracias a que la empresa cotiza en bolsa. Sin embargo, la gran mayoría de las compañías constructoras no se caracteriza por operar en los mercados de valores. Copeland y Antikarov (2001) describen el cálculo de la volatilidad de los flujos de efectivo por medio de una simulación Montecarlo en caso de que no se cuente con este dato u otras herramientas.

En la figura IV.8 se muestra el árbol correspondiente a la evolución del valor de la empresa a lo largo de 24 trimestres, de acuerdo con las posibles altas o bajas que pueda sufrir el mismo. Posteriormente, en la figura IV.9 se presenta el árbol correspondiente a la valuación de la opción múltiple en los mismos 24 trimestres, siendo la magnitud del primer nodo el valor de la opción real. Finalmente, la figura IV.10 muestra las posibles decisiones que pueden tomarse considerando el valor de la opción.

La flexibilidad en las decisiones tiene un valor, y este puede reflejarse por medio de la valoración por opciones reales. Finalmente, este método es una extensión de la técnica de Flujos de Efectivo, y las necesidades de información no disminuyen, sino que se incrementan. Sin embargo, para los grupos interesados en el desempeño de la compañía (dueños actuales, posibles compradores, acreedores, etc.) este verdadero valor de oportunidad debe tomarse en cuenta, de otra manera la empresa se estaría subvaluando para el presente caso.



Tabla IV.8. Árbol del Valor de ICA como Activo Subyacente (millones de pesos de 2006).

17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	83.00	111.74	134.26	161.32	193.84	232.90	279.84	336.23	404.00	485.42	583.25	700.79	842.02	1011.70	1215.60	1460.80
	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	93.00	111.74	134.26	161.32	193.84	232.90	279.84	336.23	404.00	485.42	583.25	700.79	842.02	1011.70
		12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	93.00	111.74	134.26	161.32	193.84	232.90	279.84	336.23	404.00	485.42	583.25	700.79
			8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	93.00	111.74	134.26	161.32	193.84	232.90	279.84	336.23	404.00
				7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	93.00	111.74	134.26	161.32	193.84	232.90	279.84
					4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	93.00	111.74	134.26	161.32
						4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40	93.00	111.74
							3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61	64.42	77.40
								2.84	3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62	53.61
									2.84	3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72	30.91	37.14	44.62
										1.97	2.36	2.84	3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82	21.41	25.72
											1.64	1.97	2.36	2.84	3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34	14.83	17.82
												1.36	1.64	1.97	2.36	2.84	3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55	10.27	12.34
													1.13	1.36	1.64	1.97	2.36	2.84	3.41	4.10	4.93	5.92	7.12	8.55
														0.94	1.13	1.36	1.64	1.97	2.36	2.84	3.41	4.10	4.93	5.92
															0.79	0.94	1.13	1.36	1.64	1.97	2.36	2.84	3.41	4.10
																0.65	0.79	0.94	1.13	1.36	1.64	1.97	2.36	2.84
																	0.54	0.65	0.79	0.94	1.13	1.36	1.64	1.97
																		0.45	0.54	0.65	0.79	0.94	1.13	1.36
																			0.38	0.45	0.54	0.65	0.79	0.94
																				0.31	0.38	0.45	0.54	0.65
																					0.26	0.31	0.38	0.45
																						0.22	0.26	0.31



IV.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los métodos aplicados, los resultados de la valuación de ICA S.A.B. de C.V. son los siguientes:

Método	Valor en millones de pesos de 2006
Descuento de Flujos de Efectivo	\$17,818
EVA	\$13,999
Opciones Reales	\$19,660

Los valores contable y de mercado por cotización en bolsa de valores de ICA son \$14,092 y \$15,865 millones de pesos, respectivamente, al momento de la valuación. Debido a que los cálculos se realizaron de acuerdo a una valuación dirigida a los dueños actuales de la empresa, el valor de mercado puede ser un buen parámetro de referencia para las cantidades obtenidas.

Puede observarse que el valor obtenido por EVA es menor incluso que el valor contable, lo que significaría que se estará destruyendo parte del valor de la compañía de seguir operando bajo las condiciones y perspectivas actuales. Todo esto bajo el supuesto de que el valor contable sea muy parecido al valor de liquidación. En contraparte, el valor obtenido por Flujos de Efectivo señalaría que se creará valor mientras la compañía siga en actividad.

Particularmente en el presente caso se tiene la posibilidad de calcular un valor de mercado derivado de la cotización en bolsa, algo que caracteriza a muy pocas empresas constructoras. Ese valor señala que la empresa está creando valor al ser superior al valor contable, apoyando en este sentido al resultado obtenido por los Flujos de Efectivo. La diferencia entre estas cantidades radicaría en que el mercado no es idealmente eficiente, y la percepción que se tiene sobre la empresa no es exacta, sumado al uso especulativo de las acciones.

Dada la compatibilidad de creación de valor reflejada en los resultados del valor de mercado y el obtenido por Flujos de Efectivo Descontados (\$17,818 millones de pesos), así como su cercanía en magnitud, se puede concluir que la magnitud calculada por medio de este último método es adecuado, no así en el caso del EVA, cuyo valor es divergente. Esto se debe principalmente a que en el EVA el efecto del costo de los recursos empleados se considera de manera doble en el modelo, al restarlo de los beneficios generados y al incluirlo en la tasa de descuento. Por otra parte, las cifras contables tienen distorsiones de naturaleza



propia, que necesitan numerosos ajustes para reflejar los valores de mercado (según Grant (2003), hasta 150 ajustes), lo que dificulta aún más su aplicación a las compañías constructoras.

Por su parte, **el valor de la empresa por Opciones Reales (\$19,660 millones de pesos) es aproximadamente \$1,840 millones mayor que el valor obtenido por medio del Descuento de Flujos de Efectivo; dicha diferencia representa el valor de las opciones reales involucradas**, o en otras palabras, representa el valor de la flexibilidad en las decisiones concernientes a la empresa, en cuanto a continuar operándola, expandirla, contraerla o venderla en condiciones adversas para obtener un valor de rescate. Estas opciones tienen un valor y son particulares para los dueños actuales de la empresa, cuya flexibilidad no debe ser ignorada. Si los dueños pasaran por alto estas opciones, estarían suponiendo una actividad y entorno rígidos y sin cambios para su empresa, situación alejada de la realidad, por lo que subvaluarían su compañía. Dado que el método también considera la alta fluctuación de los flujos de efectivo, **se puede concluir que es la técnica más adecuada para valorar las empresas constructoras, al tomar en cuenta la volatilidad característica de su actividad.**

IV.4. RECOMENDACIONES

Dentro de todo proceso de valuación debe contarse con la mayor cantidad de información posible y de confiabilidad adecuada. Desde luego, cada caso será diferente, y los datos deberán trabajarse y proyectarse de acuerdo a la realidad de la compañía valuada.

Es muy importante detectar los principales generadores de valor de la empresa, pues se trata de los elementos que tienen mayor peso en la cifra final que se calcule. Debe prestarse especial atención en su monitoreo y pronóstico, pues la calidad de la valuación dependerá en gran medida de los números que estos generadores originen.

Para el caso analizado y de acuerdo con el análisis de sensibilidad, se recomienda prestar especial atención a las cifras pronosticadas de ventas y ROIC, pues se trata de las variables más sensibles del modelo, y cualquier error produciría variaciones importantes en el valor obtenido.

Finalmente, es conveniente utilizar el método de valuación por Opciones Reales para incorporar la flexibilidad de la empresa y volatilidad de los flujos. Adicionalmente se genera un árbol de decisiones que puede resultar muy útil conforme el tiempo transcurre, pues es posible ubicar la situación en la que la empresa se encuentra y preparar las estrategias para los escenarios más cercanos que puedan presentarse.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

CONCLUSIONES GENERALES

Los métodos de valuación de empresas son numerosos, sin embargo, muy pocos consideran simultáneamente las perspectivas de la compañía, su costo de oportunidad, sus activos intangibles, los cambios de estrategia, los riesgos y la resolución de incertidumbres a lo largo del tiempo. Entre las diversas técnicas, solo las relacionadas con el Descuento de Flujos de Efectivo y las Opciones Reales responden a estas necesidades de manera clara.

El método de Opciones Reales es una técnica más desarrollada que la del Descuento de Flujos de Efectivo al ser una extensión del mismo, involucrando datos importantes, como la volatilidad de los flujos y la flexibilidad que los decisores tengan a lo largo de la vida de la empresa cuando se haya resuelto una incertidumbre. Contrario a lo que se supone en la valuación por flujos de efectivo, es posible implementar acciones correctivas, preventivas o proactivas a lo largo de la vida de la empresa, sobretodo si se está pronosticando una operación de duración indefinida.

Dado que las perspectivas de las empresas constructoras son altamente inciertas debido a su entorno propio, se puede concluir que **el método más adecuado para valorar a las compañías del sector de la construcción es el de las Opciones Reales**, pues en él se reflejan las grandes fluctuaciones de sus ingresos, característica que dificulta en gran medida los pronósticos financieros de este sector. Adicionalmente, al ser una técnica cuyos cálculos se basan precisamente en el Descuento de Flujos de Efectivo, se consideran indirectamente los activos más importantes para una empresa, es decir los intangibles. Por su parte, al trabajar con las fluctuaciones del valor de la empresa, se hace uso de diversos escenarios que pueden afectar el accionar de la organización. Finalmente, se genera un árbol de decisiones útil para tomar acciones de acuerdo a las variaciones de valor que se presenten.

Es muy importante insistir en el hecho de que existe un diferente valor de la empresa para cada grupo relacionado con la misma, ya sea por ejemplo, un dueño actual, un posible inversionista o un comprador interesado, pues cada uno genera perspectivas, sinergias y condiciones diversas entre sí que influyen directamente en el valor financiero de la compañía. Este es uno de los aspectos más importantes que deben considerarse desde el inicio de la valuación.



Para el presente trabajo, en la valuación por Opciones Reales se plantearon las opciones de continuación, expansión, contracción y abandono, sin embargo, siendo consistentes con las ideas descritas en el párrafo previo, estas alternativas no son las únicas ni son generales para todas las empresas. Las Opciones Reales a considerar dependerán estrictamente de la situación particular de la compañía que sea objeto de la valuación y de su entorno.

Como resultado de la investigación se puede concluir que la hipótesis planteada en la introducción de este trabajo se cumple, pues se encontró un método de valuación de empresas que produce una medida más adecuada para el valor de las empresas constructoras, de acuerdo con el motivo que origina dicha valuación. Dicho método, como se mencionó anteriormente, es el de las Opciones Reales.

Cabe destacar que para la aplicación del presente trabajo se hizo una valuación dirigida para los dueños actuales de la empresa, como puede ocurrir en una emisión de acciones, en un análisis de la política de dividendos o en una evaluación corporativa, entre otras razones. Sin embargo, existen motivos adicionales para valorar una compañía, como una fusión, una adquisición, una privatización, etcétera. Esto no representa obstáculos insalvables para aplicar el método de Opciones Reales, pues por medio algunos ajustes el modelo sigue siendo válido y satisfactorio; todo dependerá del valor que deba calcularse de acuerdo con el pentágono de oportunidades presentado en el Capítulo I. En primer lugar deberán ajustarse los pronósticos financieros de acuerdo a las verdaderas perspectivas que se establecerán en el nuevo futuro hipotético. Por ejemplo, puede presentarse un cambio de dueños, debiendo considerarse en consecuencia los cambios operativos y financieros, nuevas condiciones favorables y adversas, las sinergias creadas, nuevas políticas y estrategias, y todos los elementos originados en el entorno modificado. Así mismo, la tasa de descuento deberá ajustarse, pues el costo de oportunidad cambiará necesariamente si el riesgo propio de la empresa y de sus controladores se modifica. Por último, la volatilidad de los flujos de efectivo también cambiará, por lo que será obligatorio calcular su magnitud de acuerdo con las nuevas perspectivas. De esta forma, el método puede adaptarse a otros motivos de valuación distintos a los de la aplicación presentada.

Como punto final puede señalarse que en la metodología de las Opciones Reales las amplias necesidades de información no desaparecen, sin embargo, el riesgo de la actividad propia de la empresa constructora se toma en consideración, plasmándolo en cifras concretas que reflejan de mejor manera el verdadero valor de la compañía.



RECOMENDACIONES GENERALES

Un proceso de valuación tiene como objetivo determinar en qué medida la empresa incrementará la riqueza de sus accionistas. Como una consecuencia, durante dicho proceso es posible detectar cuáles son los factores principales que sustentan el valor de la compañía. Por medio del presente trabajo, se observó que para las empresas constructoras los principales generadores de valor son los siguientes:

- Las estrategias generadas por medio de la evaluación constante de la empresa, su mercado y su entorno, para mejorar su situación competitiva
- La selectividad de unidades de negocio, proyectos y contratos que sean congruentes con las características y misión de la compañía, y que realmente agreguen valor a la organización
- La inversión intensiva en capital humano permanente que sea estratégico para que cuente con alta capacitación, incluyendo a la plantilla gerencial
- El estado de contratación de la empresa, pues representa ventas prácticamente seguras
- La adecuada gestión de liquidez para el pago de mano de obra, materiales, transporte, y todos los recursos que requieran de un pago a corto plazo
- Un sistema de control y planeación financiera adecuado, sin importar el tamaño de la compañía
- La consideración de Opciones Reales tanto para la empresa como para sus proyectos
- Fuentes de financiamiento variadas
- Un correcto equilibrio entre obras públicas y privadas
- Una cantidad de maquinaria y equipo propio adecuada al nivel promedio de actividad de la empresa
- El control de costos y rendimientos de trabajo para la mejora de los márgenes de utilidad
- Las políticas orientadas a la creación de valor en lugar de la orientación a las ventas

Por lo tanto, se recomienda tomar acciones que refuercen y desarrollen estos generadores de valor para así, incrementar al máximo el valor de la empresa en medida de lo posible.

Ante las dificultades propias de la proyección de cifras financieras en el sector de la construcción y la falta de datos necesarios para generarlas en la mayoría de las empresas constructoras, es altamente recomendable mejorar las prácticas de planeación financiera. Esta situación es crítica principalmente en las empresas micro, pequeña y mediana, cuya área financiera se encuentra poco desarrollada, y muchas veces es inexistente. La mejora ayudará sustancialmente a mejorar el desempeño y control de las compañías, y por lo tanto, a generar valor.



Es muy importante señalar que ningún método es aceptable sino se cuenta con cifras adecuadas y confiables. Por lo tanto, la calidad de los resultados dependerá de la información que alimente al modelo, así que los pronósticos financieros son tan importantes como el método de valuación utilizado. En consecuencia, es recomendable realizar estudios relacionados a las proyecciones financieras en empresas constructoras para mejorar la calidad y confiabilidad y de las mismas, pues no existe una metodología concreta y específica para este tipo de empresas, que se enfrentan a riesgos y fluctuaciones muy particulares.

Igualmente es necesario que se realicen investigaciones relacionadas con las Opciones Reales no solo en valuaciones empresariales, sino en proyectos del sector de la construcción, dado que las fuentes de incertidumbre son numerosas en este tipo de proyectos y debido a que la metodología no es muy conocida en el ramo, sus beneficios son desaprovechados, dejándose pasar importantes opciones de inversión.

A pesar de la tradición y antigüedad de la actividad de la construcción, siguen existiendo numerosos vacíos en el conocimiento financiero del sector, por lo que es necesario fomentar futuros trabajos de investigación que desarrollen el marco teórico y generen aplicaciones prácticas en este ramo tan básico e importante en cualquier sociedad.



BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

1. AAVV. (octubre 2006). *Principales Indicadores de Empresas Constructoras*. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática Aplicada. México
2. AAVV. (2003). *Guía de Valoración de Empresas*. Price Waterhouse Coopers. Prentice Hall – Financial Times. 2ª edición. España.
3. AAVV. (2006). *Situación de la Industria de la Construcción*. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. México.
4. AAVV. (2002). *Valuación de Empresas y Creación de Valor. Nuevas Formas de Reportar sobre la Creación de Valor en las Empresas*. Facultad de Contaduría y Administración UNAM, Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas y Price Waterhouse Coopers. México.
5. Adam J. (2005). Los métodos de valuación de empresas y su relación con la capacidad de las organizaciones para generar valor. *Contaduría y Administración*. No. 217. Septiembre 2005. pp 11-47.
6. Aguirre Mora O. (1994). *El Manual de Ingeniería Financiera*. Instituto de Estudios Corporativos. México.
7. Brealey R. y Myers S. (2003). *Principios de Finanzas Corporativas*. McGraw-Hill. 1a edición en español. España.
8. Caballero V. y Moya I. (1997). *Valoración de las Empresas Españolas*. Ediciones Pirámide. España.
9. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (Abril de 2006). www.cmic.org.
10. Copeland T., Koller T. y Murrin J. (2000). *Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies*. McKinsey & Company Inc., Corporate Finance Practice. John Wiley & Sons. Tercera Edición. EUA.
11. Copeland T. y Antikarov V. (2001). *Real Options. A Practitioner's Guide*. Texere LLC. EUA.
12. Fernández P. (1999). *Valoración de Empresas*. Gestión 2000. 1ª edición. España.



13. Fernández P. (2002). Valuing Real Options: Frequently Made Errors. *Research Paper No. 455*. IESE Universidad de Navarra.
14. Figueroa Palacios J. D. (1997). *Valuación de Empresas para Países en Desarrollo*. Tesis de maestría en ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. México.
15. Grant J. (2003). *Foundations of Economic Value Added*. John Wiley & Sons, The Frank J. Fabozzi Series. 2a edición. EUA.
16. Hernández Esquivel R. I. (1997). *Administración del Riesgo en Construcción*. Tesis de maestría en ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. México.
17. ICA S.A.B. de C.V. (Septiembre de 2007). www.ica.com.mx .
18. Lidon Campillo J. (1989). *Economía de la Construcción*. Universidad Politécnica de Valencia. España.
19. Merton R. y Mason S. (1985). *Recent Advances in Corporate Finance: The Role of Contingent Claims Analysis in Corporate Finance*. Irwin. USA.
20. Morales Gutiérrez M. y Blanco y González A. (2001). *Planeación y Dirección para Empresas Constructoras*. Instituto Politécnico Nacional. 2a. Edición. México.
21. Ross S., Westerfield R. y Jordan B. (2004). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. McGraw-Hill. 2a edición en español. México.
22. Saavedra M. (2004). La valuación de empresas en México. Aplicación del modelo de Valor Económico Agregado: 1991-2000. *Contaduría y Administración*. No. 214. Septiembre 2004. pp.1-23.
23. Saavedra M. (2005). Aplicación empírica del modelo de Black y Scholes en México: 1991-2000. *Contaduría y Administración*. No. 217. Septiembre 2005. pp. 65-94.
24. Stewart B. (2000). *En Busca del Valor*. Gestión 2000. España.