



W
28
(8830)

Documento de Trabajo

8 8 3 0

ESTRATEGIAS DE INVERSION

CON OPCIONES

M. Elena Gil García

**ESTRATEGIAS DE INVERSION
CON OPCIONES**

M. ELENA GIL GARCIA

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA FINANCIERA
FACULTAD DE C.C. ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

INDICE.

	Página
	<hr/>
1.- INTRODUCCION	2
2.- CONCEPTO DE OPCION FINANCIERA	5
2.1.- Terminología básica	6
2.2.- El precio de una opción	10
2.3.- Factores que determinan su valor	12
2.4.- Tipología de opciones financieras	14
3.- BREVES NOTAS HISTORICAS DE LA OPCIONES	17
4.- INVERSIONES EN CAPITAL ECONOMICO COMO OPCIONES	21
4.1.- Vigencia de las técnicas de selección de Inversiones	22
4.2.- Opciones de operación	26
4.3.- Opciones de crecimiento	30
4.3.1.- Concepto. Factores que determinan su valor	30
4.3.2.- Características intrínsecas	35
4.4.- Opciones y estructura de capital	39
5.- CONCLUSIONES	41
6.- REFERENCIAS	44
7.- BIBLIOGRAFIA	47

1.- INTRODUCCION.

Durante las dos últimas décadas hemos sido testigos del avance del Sistema Financiero a nivel internacional, el cual ocupa hoy en día un puesto decisivo en la Economía mundial. La imaginación y la creatividad han hecho presencia en un campo que, tradicionalmente, era contemplado como puramente administrativo y rutinario. Nuevos productos, nuevos mercados, nuevas instituciones y también participantes han enriquecido el Sistema Financiero Internacional y han generado un dinamismo que, hoy por hoy, parece imparable.

El inicio de la negociación de opciones en un mercado organizado vino a coincidir con el desarrollo de la teoría de valoración de opciones. En 1.973, año en que comienza a funcionar el Chicago Board Options Exchange, Fisher Black y Myron Scholes publican el artículo *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*. Este artículo contiene una fórmula básica para la valoración de opciones, que constituye el eje central de toda la teoría de valoración de opciones y que posteriormente ha sido revisada bajo otras hipótesis restrictivas por diversos autores, tales como Merton (1976), Brennan y Schwartz (1977), Cox y Ross (1976), Ingersoll (1977), Rubinstein (1976).

Sin embargo la utilidad de esta teoría no se limita a las inversiones financieras, ya que como otros autores han señalado - Kester (1984), Myers y Majd (1983) - puede ser utilizada para el estudio de las inversiones en capital económico. Este campo de estudio, aún incipiente, es el que deseo esbozar brevemente en este trabajo.

No conviene adentrarse en el tema central del estudio sin conocer, al menos de forma muy general, la terminología que usaremos con posterioridad y que nos servirá, por analogía, de referencia para plantear el estudio de las inversiones de capital como opciones que posee la empresa. Por ello en el capítulo 2 hacemos un rápido repaso a los conceptos básicos de las opciones, a su valoración y factores

que influyen en la misma, y a la tipología de opciones financieras.

En el capítulo 3 se destacan con brevedad algunas pinceladas históricas que nos demuestran que las opciones no son algo tan nuevo como puede parecernos a primera vista, y se describe, escuetamente, el papel de un mercado organizado de opciones dentro del sistema financiero.

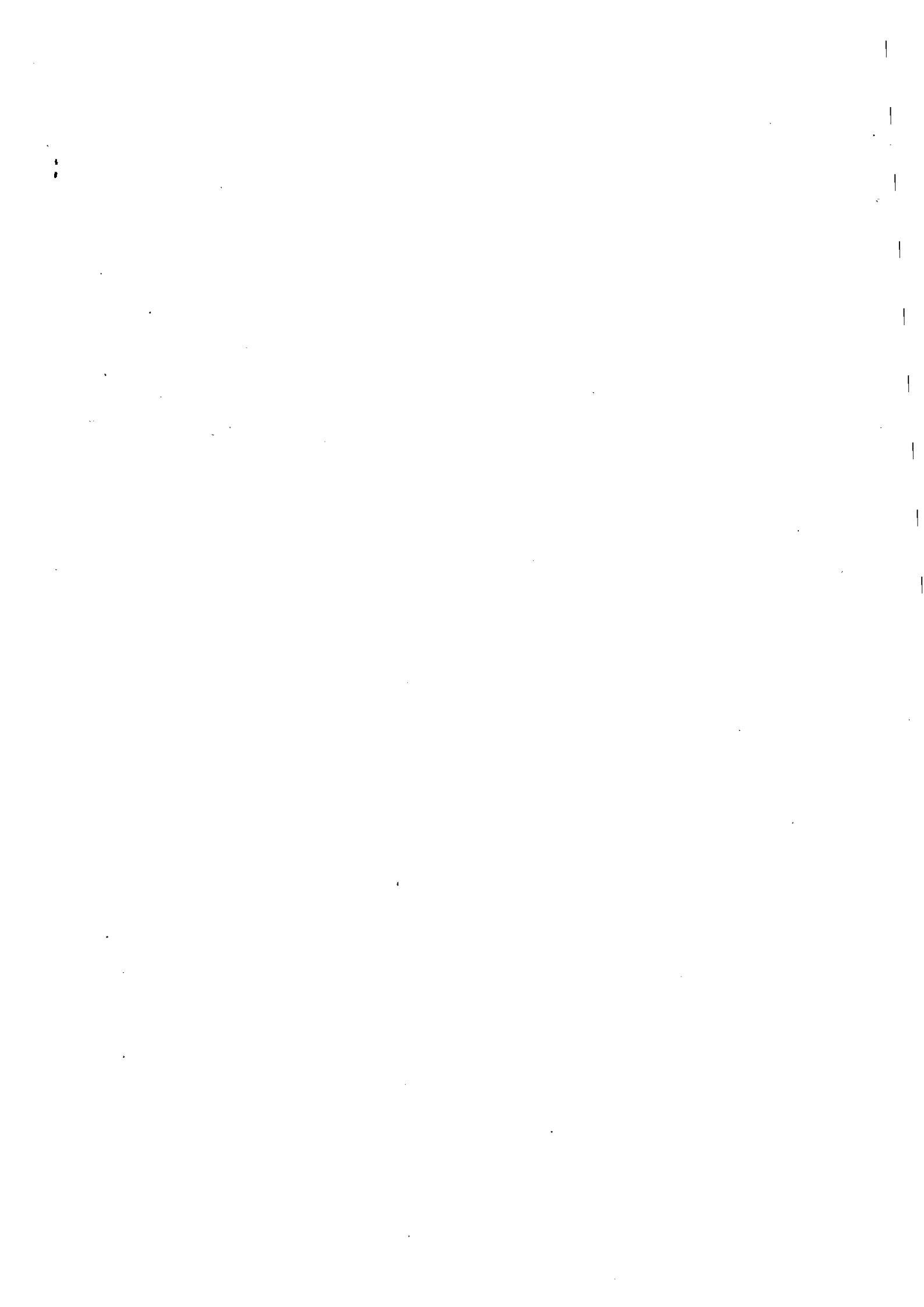
El capítulo 4 constituye el centro del trabajo. En él contemplamos las inversiones en capital económico como si fueran opciones. Lo que se pretende demostrar es que los criterios clásicos de valoración de inversiones no son suficientes a la hora de valorar determinadas inversiones que poseen un fuerte componente estratégico. Estas inversiones generan oportunidades de crecimiento futuro pese a que, a corto plazo, los flujos de caja que puedan generar sean inferiores a los de otros proyectos.

Estas oportunidades pueden ser consideradas como opciones de operación o como opciones de crecimiento, y su valoración debe ser incluida a la hora de obtener el valor total de una inversión. Es aquí donde la teoría de valoración de opciones tiene relevancia, ya que proporciona una forma de valorar esas oportunidades de la empresa. Además, hemos de estudiar como influye la existencia de opciones en la estructura de capital y la política de endeudamiento de la empresa.

El capítulo 5 contiene un resumen del trabajo y en él se señalan las conclusiones que, a nuestro juicio, se pueden extraer.



2.- CONCEPTO DE OPCION.



2.1- Terminología básica.

Una opción es un contrato entre dos partes, compradora y vendedora, por el cual la primera adquiere el derecho a realizar una operación de compra o de venta de títulos o bienes, a un precio que se fija en el contrato (*strike price, contract price, exercise price* o *striking price*), en una fecha determinada, y la parte vendedora se obliga a entregar o recibir dichos bienes cuando sea requerida por la parte compradora, en esas condiciones. El precio que paga el comprador por adquirir ese derecho es el *premium* (prima).

Una *call option* (opción de compra) es un contrato por el cual el comprador de la opción adquiere el derecho a comprar una cantidad cierta de títulos a un precio fijado en el contrato, en o hasta el vencimiento, y el vendedor adquiere la obligación de venderlos a ese precio cuando el comprador así lo requiera.

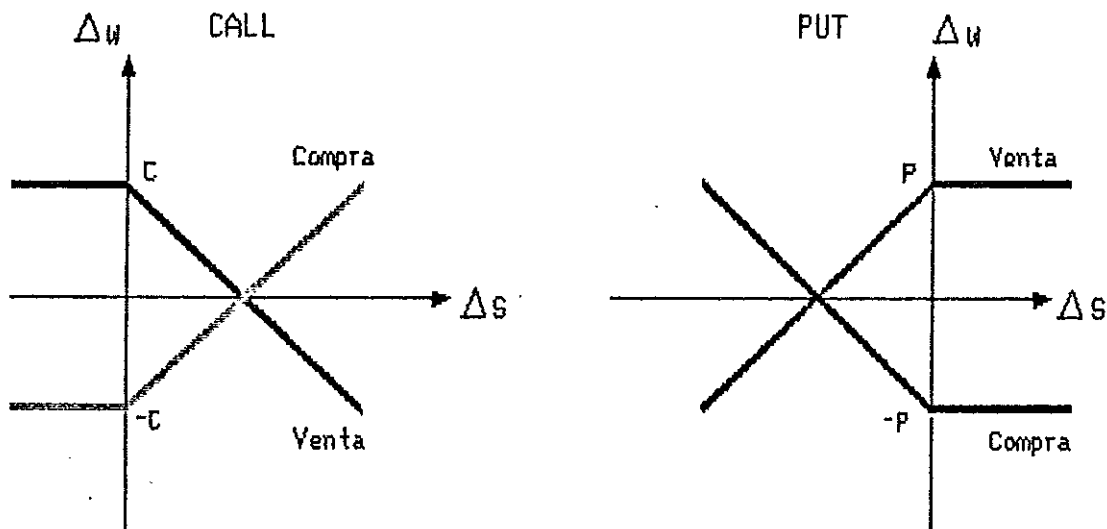
En una opción americana, el comprador puede ejercitar su derecho en cualquier momento hasta el vencimiento, mientras que en una europea sólo puede ejercitarlo en la fecha en que expire el contrato.

El comprador de una *call* intenta cubrirse ante posibles subidas futuras en el precio del título, limitando su pérdida al precio que paga por la opción (en caso de que el precio de mercado sea inferior al precio de ejercicio). Su ganancia será mayor conforme más difiera positivamente el precio del mercado respecto del precio de ejercicio, tal y como podemos ver en la figura 1.

El comprador de una *call option* tiene el derecho a negarse a ejercitar el contrato cuando pueda adquirir en el mercado los títulos a un precio menor que en el contrato (el nombre antiguo de una *call option* era *refusal*) (1).

Las expectativas del comprador son alcistas, ya que estima que el precio del título va a subir y por ello desea asegurarse la compra a un precio más bajo que el del mercado en el futuro, pagando una prima pequeña.

Figura 1.



El vendedor de una *call* tiene unas expectativas opuestas a las del comprador, pues opina que el precio del mercado bajará en el futuro y, por tanto, no se verá obligado a desprenderse de los títulos. La prima que recibe le compensa de la depreciación de sus títulos. El vendedor puede obtener una ganancia máxima igual a la prima, en caso de que expire la opción sin ejercitarse, pero su pérdida es ilimitada en el caso de que el precio de mercado sea superior al de ejercicio.

Una *put option* (opción de venta) es un contrato por el cual el comprador de la opción adquiere el derecho a vender sus títulos a un precio fijado, en (opciones europeas) o hasta (opciones americanas) el vencimiento, y el vendedor adquiere la obligación de comprar los

títulos citados si es requerido por el comprador de la opción.

El comprador estima que el precio de los títulos bajará y por ello quiere garantizarse un mayor precio de venta que el del mercado en el futuro.

El vendedor, por el contrario, opina que el precio subirá y por ello no se verá obligado a comprar los títulos, obteniendo en este caso un beneficio por el importe de la prima recibida.

La limitación de pérdida o ganancia es igual que en el caso de una *call*, tanto para la posición compradora como para la vendedora

Para cada título sobre el que se contrata una opción se fijan, en principio, dos niveles de precios de ejercicio: uno por encima del precio actual de mercado (*out-of-the-money*) y otro por debajo (*in-the-money*), pudiendo establecerse otro al mismo nivel del precio actual (*at-the-money*). Estos precios serán los que se incluyan en el contrato. Pero dado que los precios de los títulos pueden oscilar fuertemente, se pueden fijar nuevos contratos de opción, con otros precios de ejercicio, que difieran al menos en un 10% de los precios anteriormente contratados.

Los plazos sobre los que se giran los contratos son de 3, 6 ó 9 meses como máximo, pudiendo distribuirse en tres ciclos de tiempo:

- 1) Enero, Abril, Julio, Octubre
- 2) Febrero, Mayo, Agosto, Noviembre
- 3) Marzo, Junio, Septiembre, Diciembre

Una serie de opciones está constituida por el conjunto de opciones *in-the-money* y *out-of-the-money*, sobre un título determinado durante tres periodos consecutivos de uno de los ciclos. Así por ejemplo, si el precio actual de un título de General Motors fuera

de 340 u.m., la serie sería la siguiente:

G.M. Feb. 330	May. 330	Ago. 330
G.M. Feb. 350	May. 350	Ago. 350

El contrato de opción incluye un número de títulos fijo, (p.ej. en la CBOE 100 títulos, en la LOCH 1.000, en la SOFFEX 5) y es indivisible, por tanto no son negociables las fracciones del mismo.

Las características que deben primar a la hora de seleccionar los títulos, sobre los cuales establezcamos los contratos de opciones, deben ser dos:

- 1) Profundidad: *"Un mercado es tanto más profundo cuanto mayor es el número de órdenes de compra y venta que existe para cada tipo de activo" (2).*
- 2) Liquidez: *"Se mide por la facilidad y la certeza de su realización a corto plazo sin sufrir pérdidas" (3).*

2.2.- El precio de una opción.

El precio de una opción consta de dos elementos, el valor intrínseco y el valor temporal, y es este último el que tiende a cero conforme se va aproximando la fecha de expiración del contrato.

Ej: *call option in-the-money* :

Título A precio de mercado	450
Precio de ejercicio	350
Precio de la opción	113
Valor intrínseco	100
Valor temporal	13

Valor intrínseco = Precio de mercado - Precio de ejercicio

Precio de la opción = Valor intrínseco + Valor temporal

Las primas mayores corresponden a las opciones *in-the-money* seguidas por las *at-the-money* y, por último, las *out-of-the-money*. Existe, además, otro factor que incide en la magnitud de la prima: es la volatilidad (β) del título sobre el que se gire la opción, ya que, a mayores fluctuaciones, mayor será la prima.

Black y Scholes (1973) desarrollaron una teoría válida para la valoración de opciones y obtuvieron una fórmula de fácil aplicación dado que todas las variables utilizadas son conocidas; eso sí, utilizan unas hipótesis restrictivas que deben tenerse en cuenta:

S : precio actual de la acción.

X : precio de ejercicio.

r_f : tipo de interés sin riesgo

σ^2 : volatilidad del título, calculada en base a datos históricos.

t : fecha actual.

t^* : fecha de vencimiento.

$$c(S,T) = S N(d_1) - X e^{r(t-t^*)} N(d_2)$$

Siendo:

$$d_1 = (\ln(S/X) + (r+\sigma^2/2)(t^*-t)) / \sigma\sqrt{(t^*-t)}$$

$$d_2 = (\ln(S/X) + (r-\sigma^2/2)(t^*-t)) / \sigma\sqrt{(t^*-t)}$$

El primer término indica el valor actual de recibir la acción, si y sólo si, el precio final de la misma es superior al precio de ejercicio; mientras que el segundo indica el valor presente del pago del precio de ejercicio en la misma situación (4).

2.3.- Factores que determinan el valor de una opción.



Podemos considerar los siguientes cinco factores que determinan el valor de una opción (c):

1) El valor de la acción en el mercado (S). Cuanto mayor sea su valor, mayor será el de la opción de compra suscrita sobre este título *ceteris paribus*, es decir, para un precio de ejercicio y una fecha de expiración dados y constantes. La opción siempre tiene un valor positivo hasta la fecha de vencimiento, ya que, aunque el precio de ejercicio sea superior al del mercado, siempre existirá algún inversor que estime que el precio de mercado se elevará.

2) El precio de ejercicio (X). Cuanto menor sea éste, mayor será el valor de la opción, ya que nos permitirá adquirir un número determinado de acciones a un precio inferior, con diferencia, al precio de mercado.

3) La fecha de vencimiento (t^*). Cuanto mayor sea ésta, el valor de la opción será mayor. En un caso extremo si la *call option* tiene una fecha de vencimiento que tiende a infinito, su valor será igual al de la acción, ya que nunca se ejecutará.

Estos tres factores son esenciales y comprensibles a simple vista, sin embargo, existen otros dos cuya influencia no es tan obvia, pero que son de gran importancia:

4) La varianza del precio de la acción (volatilidad) (σ^2). El comprador de una *call option* preferirá que las acciones sobre las que se establecen los contratos tengan una alta varianza ya que, de este modo, existen más posibilidades de que el precio de mercado suba más ante una tendencia alcista del mercado.

5) Tipo de interés sin riesgo (r_f). Cuanto mayor sea el tipo de

interés sin riesgo mayor será el valor de la opción de compra, ya que a mayor tipo de interés menor será el valor actual del precio de ejercicio que se pagará en el futuro.

Una opción de compra es un tipo de derecho contingente, de forma que la ganancia del comprador está subordinada al valor que alcance el precio de mercado de la acción al vencimiento del contrato. Sólo se obtendrá un beneficio si el precio de ejercicio se mantiene inferior al precio de mercado.

2.4.- Tipología de opciones financieras.

En la actualidad se cotizan en las diferentes bolsas del mundo (5):

1) OPCIONES SOBRE DIVISAS (*Currency options*) .

Comenzaron a negociarse en la Bolsa de Filadelfia (1982).

- Libra esterlina/dólar USA.
- Dólar canadiense/dólar USA.
- Marco alemán/dólar USA.
- Franco francés/dólar USA.
- Franco suizo/dólar USA.
- Yen japonés/dólar USA.
- Dólar USA/marco alemán.
- Dólar USA/florín holandés.
- Dólar australiano/dólar USA.
- ECU/dólar USA.

2) OPCIONES SOBRE ACTIVOS DE RENTA FIJA (*Fixed interest options*) .

- Bonos canadienses a largo plazo.
- Bonos del gobierno holandés.
- Pagarés del Tesoro USA a 13 semanas.
- Bonos del Tesoro USA a 10 años.
- Bonos del Tesoro USA a 30 años.
- Bonos del Reino Unido a largo plazo.

3) OPCIONES SOBRE INDICES (*Index options*) .

Comenzaron a negociarse en la CBOE (1983).

- Major Market index (American Stock Exchange: AMEX).
- Market value index (AMEX).
- Standard and Poors 100 index (Chicago Board Options Exchange: CBOE).
- Standard and Poors 500 index (CBOE).
- NYSE composite index (New York Stock Exchange: NYSE).
- NYSE composite double index (NYSE).

- TSE 300 index (The Stock Exchange, London: TSE).
- TSE 300 composite index (TSE).
- FT-SE 100 index (TSE).
- Computer Technology index (AMEX).
- Gold/Silver index (Philadelphia Stock Exchange).
- Oil index (AMEX).
- NYSE Telephone index (NYSE).
- Transportation index (AMEX).
- S & P Transportation index (CBOE).

4) OPCIONES SOBRE ACCIONES (*Stock Options*) .

A finales de 1984 se negociaban opciones sobre acciones de más de 480 empresas cotizadas en las bolsas de Sydney, Montreal, Toronto, Vancouver, Amsterdam, Londres, Nueva York (AMEX, NYSE), Chicago, San Francisco y Filadelfia. Recientemente se han incorporado nuevos mercados en Suecia y Suiza (SOPFEX).

5) OPCIONES SOBRE METALES PRECIOSOS (*Precious metals options*) .

- Oro.
- Plata.

6) OPCIONES SOBRE FUTUROS (*Options on Futures*) .

Comenzaron a negociarse en la Chicago Mercantil Exchange (1983).

- De divisas: marcos alemanes, eurodólares.
- De activos de renta fija: bonos del Tesoro USA a 30 y 10 años, obligaciones del Tesoro, pagarés del Tesoro, certificados de depósito., Chicago Board of Trade.
- De índices: S & P 500 Futures en el Chicago Mercantile Exchange.
- De metales preciosos: Comex Gold Futures en el Commodities Exchange New York (COMEX).

7) OPCIONES FUERA DE BOLSA (*Over-the-counter options*) .

Y fuera de bolsa, en el llamado mercado *over-the-counter* , un mercado hecho a la medida de las necesidades de los clientes, se

negocian desde opciones sobre cosechas ("*croptions*") , hasta opciones sobre partidas de balanzas de pagos (remesas de emigrantes, exportaciones de petróleo, servicios de la deuda, etc.).

3.- BREVES NOTAS HISTORICAS.

El mercado de opciones se ha incorporado recientemente en algunos países y es de esperar que se difunda rápidamente. La negociación de opciones, en un mercado organizado, comenzó el 26 de Abril de 1973 en la Chicago Board Options Exchange (CBOE) (6). Su implantación fue la culminación de un proceso negociador para regular el funcionamiento de un mercado de opciones con contratos estandarizados.

Sin embargo, el origen de las opciones no es reciente y resulta curioso remontarnos a tiempos bíblicos para localizar una de las primeras opciones de que tenemos conocimiento. Jacob adquirió una opción para casarse con su prima Raquel, hija de Labán, siendo el precio estipulado el trabajo de siete años. Pero, llegado el vencimiento, como no existía ningún mercado organizado de opciones que garantizara la operación, Labán le entregó a su hija mayor Lía. Afortunadamente, Jacob pudo adquirir una nueva opción y logró obtener a Raquel, eso sí, tras otros siete años de trabajo (7).

Esta referencia puede estar un poco forzada, sin embargo la crítica que realiza Aristóteles a su amigo Tales de Mileto es mucho más explícita y cargada de una moral antiespeculadora que aún se mantiene hoy en día (8). Tales estimó, con base en sus conocimientos de astronomía, que la cosecha de olivas sería muy abundante, por eso con sus escasos recursos económicos, adquirió opciones para el uso de las prensas de olivas de Mileto y de Quíos en la época de la cosecha, es decir, tomó el control de las prensas. De esta forma, cuando sus expectativas se confirmaron rentó las prensas a un elevado precio, obteniendo unos beneficios sustanciosos (9).

Amsterdam fue el centro bursátil a lo largo del siglo XVII, pero surgió con unos rasgos tales que resulta difícil establecer si lo que allí se realizaba eran transacciones comerciales o puramente juegos de azar. Las opciones sobre bulbos de tulipanes, en Holanda, con valor intrínseco nulo llegaron a alcanzar unos precios tales como:

"una carroza nueva, dos caballos grises y sus arreos" (10). Resultaba posible especular sin tener acciones o dinero, el especulador "sólo" tenía que *"adivinar la cotización futura en la plaza holandesa conociendo la cotización y los acontecimientos de Londres"* (11).

La Bolsa de Londres pronto sufrió el contagio de este clima, llegando a una situación tal que el gobierno se vió obligado a prohibir la negociación de opciones en 1734.

En época más reciente, varios especuladores reconocidos de Wall Street tales como Comodoro Vanderbilt, Daniel Drew y Jay Gould, utilizaron opciones. En una ocasión Comodoro Vanderbilt le vendió a Daniel Drew, Jim Fisk y Jay Gould una opción a cuatro meses respecto a 50.000 acciones de la Boston, Hartford y Erie Railroad a un precio de \$70 por acción, exigiendo una prima de \$1.000.000.

En la actualidad, la Chicago Board Options Exchange (y otras Bolsas), negocia a menudo más opciones sobre un título que el volumen negociado por la Bolsa de Nueva York. En junio de 1987, por ejemplo, las opciones negociadas sobre acciones de IBM (cada una por 100 títulos) fueron 40.000, es decir, 4.000.000 de títulos, mientras que en un día bueno, en la Bolsa de Nueva York se negocian 2.000.000 de acciones IBM (12).

El mercado de opciones nace con un objetivo primordial: gestionar el riesgo de las carteras de los inversores, intentando reducirlo con el menor coste posible y sin afectar a la composición de la cartera básica. El inversor puede elegir entre incrementar o reducir su exposición al riesgo, con mínimos efectos sobre su cartera básica y a un coste modesto. La decisión de establecer un mercado negociado es la respuesta a dos problemas planteados: no existía un mercado organizado de opciones, ni tampoco mercados secundarios en donde los contratos existentes, sobre opciones, pudieran ser comprados o vendidos.

La Chicago Board Options Exchange supuso:

1) La estandarización en la negociación de los contratos: se estipulan la fecha de vencimiento, el precio de ejercicio y el número de títulos por opción, sólo queda libre el precio de la opción.

2) Disminución de los costes de transacción: junto con las ya tradicionales figuras de comprador y vendedor, aparece un centro emisor-compensador (*Clearing house*) que centraliza las operaciones.

3) Disminución del riesgo de crédito: es el centro compensador quien asume los riesgos de incumplimiento del contrato, por parte del vendedor de la opción. Además, proporciona liquidez al mercado.

4.- INVERSIONES DE CAPITAL COMO OPCIONES.

4.1.- Vigencia de los criterios clásicos. de valoración de inversiones.

Las decisiones de inversión junto con las de financiación constituyen la tarea fundamental del área financiera dentro de una empresa.

Las inversiones se han venido evaluando en función de los flujos de caja generados, que se producen a lo largo de la vida de la inversión. Las técnicas de Valor Actualizado Neto (VAN) y de Tasa Interna de Rendimiento (TIR) han sido utilizadas bajo la hipótesis de que los datos que se manejan son seguros (en ambiente de certeza).

Pero la realidad es muy distinta, ya que la empresa se mueve en un ambiente de grandes riesgos e incertidumbres por lo que la Teoría financiera ha tenido que recurrir a la estadística y a la Teoría de la decisión.

En ambiente de riesgo se podría obtener la distribución de probabilidad del VAN, en ambiente de incertidumbre se supone que se desconocen por completo los resultados del proyecto (sin embargo esto no sería del todo cierto, ya que siempre existirá, al menos, un experto del tema que pueda asignar unas probabilidades subjetivas al éxito o fracaso del nuevo proyecto. Así lograríamos pasar de una situación de incertidumbre a otra de riesgo). Según afirma Gómez Bezares:

"El ambiente más habitual en la toma de decisiones empresariales es el de riesgo; la certeza absoluta casi nunca existe y la total incertidumbre tampoco (...) en este campo juega un papel importante la probabilidad subjetiva y el proceso de acumulación de información" (13).

Actualmente la innovación ocupa una posición destacada

dentro de la empresa; las inversiones innovadoras pueden presentar un grave problema ante la carencia de información suficiente que nos permita asignar probabilidades a los diferentes resultados posibles.

Con base en la Teoría de la decisión, se ha utilizado el criterio de valor esperado (valor medio de las diferentes posibilidades según sus probabilidades), sin embargo, como señala Gómez Bezares:

"El valor esperado no es un buen criterio para la toma de decisiones en un ambiente de riesgo, y sólo es justificable cuando se actúa con indiferencia ante el riesgo (...) esto sucede con decisiones de escasa cuantía, o que al menos sean repetitivas, pero no es justificable para las grandes decisiones de inversión" (14).

Se han realizado intentos para adaptar el criterio del VAN a condiciones de riesgo, siendo el más utilizado el de aplicar el denominado Ajuste del tipo de descuento (15), que consiste en utilizar un "k" (tipo de descuento) más elevado para las inversiones con más riesgo. Su mayor dificultad reside en determinar el valor de "k" con el que actualizar los flujos de caja.

El método del CAPM (*capital asset pricing model*,) utilizado normalmente en inversiones financieras, puede aportarnos también otros criterios de decisión, ya que considera que cada inversión tiene un riesgo sistemático, no diversificable, que es el que nos determina la tasa a la cual debemos actualizar los flujos de caja. Sin embargo, algunos trabajos han demostrado la invalidez de este sistema cuando se contrasta con la realidad (16).

Otro método que se utiliza es el denominado Penalización directa de VAN o Valor actual penalizado, que se basa en la idea de que los inversores, a igual valor esperado, elegirán aquella inversión

que sea menos arriesgada, y para asumir un riesgo mayor, exigirán también un mayor valor esperado.

El VAP puede ser una alternativa al VAN, calculado éste con una "k" ajustada.

Sin embargo, todos estos métodos del VAN, TIR o IR (índice de rentabilidad) han sido cuestionados en la presente década (17) por los siguientes motivos:

- 1) Estos métodos no evalúan la parte del proyecto que no se traduce en flujos de caja: son proyectos que generan unas opciones o unas oportunidades de crecimiento en el futuro.
- 2) No contemplan la interacción entre las inversiones de hoy y las oportunidades de futuro que pueden generar.
- 3) Resulta difícil contemplar las inversiones que incorporan fuertes dosis de flexibilidad, tales como el derecho a abandonar un proyecto en cualquier momento bajo ciertas circunstancias; la posibilidad de cambiar los *inputs* de un proyecto a otro; la elección de poner en funcionamiento una planta; la opción a incrementar el nivel de producción, etc.

Ante estos problemas planteados la teoría de valoración de opciones ha aportado soluciones que aunque todavía no están resueltas de forma satisfactoria, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos (los métodos numéricos para implantar un enfoque de opciones en las finanzas de la empresa, son demasiado complejos y requieren un aumento tanto de la capacidad como de la eficiencia de los ordenadores). Pero además ofrece un marco para realizar el análisis de inversiones de manera global y consistente, hecho que las técnicas tradicionales son incapaces de llevar cabo.

Como ejemplo podemos destacar:

- Valoración de la opción de abandono de un proyecto (18).
- Valoración de la opción de disponer de la posibilidad de usar distintos tipos de *inputs* a cambio de una mayor inversión.
- Valoración de una inversión en I+D considerando la posibilidad de que se generen en el futuro nuevas oportunidades de inversión rentables.
- Valoración de proyectos de ampliación de la capacidad productiva o la entrada en un nuevo mercado.

En conclusión, podemos esperar que la teoría de opciones nos ayude a racionalizar el proceso de toma de decisiones y a integrar los enfoques financiero y estratégico dentro de la empresa.



4.2.- Opciones de operación.

Las inversiones que permiten un cierto grado de flexibilidad o discrecionalidad, en cuanto a su evolución futura, pueden ser consideradas como derechos contingentes, ya que su ejecución dependerá de que se cumplan determinadas condiciones. En este supuesto, la dirección posee algunas opciones de operación (*operating options*). Veamos a continuación ejemplos representativos de este tipo de opciones.

Para analizar inversiones, tradicionalmente se ha venido asignando un valor residual esperado a los activos al final de la vida predeterminada del proyecto. Pero, tal y como afirman Myers y Majd, *"el valor residual afecta también al valor de una inversión, a causa de la opción de abandonar el proyecto anticipadamente"* (19).

En cada momento de la vida de una inversión, debemos cuestionarnos si los resultados esperados se van ajustando a nuestras expectativas. A través de las técnicas convencionales de descuento de los flujos de caja, podemos comparar el valor residual de la inversión con el valor actual de los futuros *cash-flows* que genera la inversión. En el supuesto de que el valor residual exceda o iguale el valor presente de los flujos de caja, sería deseable abandonar la inversión. Este es un claro ejemplo de una opción de operación: tenemos la opción de abandonar un proyecto antes de lo esperado.

La opción de abandono de un proyecto es un derecho contingente (está supeditado a ciertas circunstancias) y puede ser considerado como una opción de venta americana, que paga dividendos, sobre los activos de la empresa. Su precio de ejercicio sería el valor residual que se podría obtener por los activos de esa inversión, y la fecha de vencimiento sería la correspondiente al final de la vida física de los activos. Los flujos de caja del proyecto equivalen a los pagos de dividendos de la acción.

Contemplando así un proyecto de inversión, vemos que su valor es algo más que la actualización de los flujos de caja estimados durante la vida de la inversión ya que, al valor actual, hemos de agregarle el valor de la opción de abandonar el proyecto.

La empresa también posee la opción para cambiar de utilización los activos. También puede ser contemplada como una opción de venta americana sobre los activos del proyecto, cuyo precio de ejercicio sería el valor de los activos en su utilización productiva más próxima. Dado que la empresa puede decidir este cambio de utilización de los activos más de una vez, *"esta opción de operación puede ser considerada mejor como una opción compuesta, que es una opción sobre una serie de opciones futuras"* (20).

Otra opción de operación importante para la empresa, estudiada por Mason y Merton (1985), es la opción de expandir o contraer la escala de producción.

Lo ideal sería conseguir una flexibilidad de producción sin costes fijos por exceso de capacidad, y sin pérdida de oportunidades por capacidad insuficiente. De hecho, cada día son más los proyectos que se diseñan de forma que el nivel de producción pueda aumentarse o reducirse, de acuerdo con la situación del mercado. La forma de conseguir ésto pasa por tener una capacidad redundante planificada o una flexibilidad en la ampliación de la planta de producción.

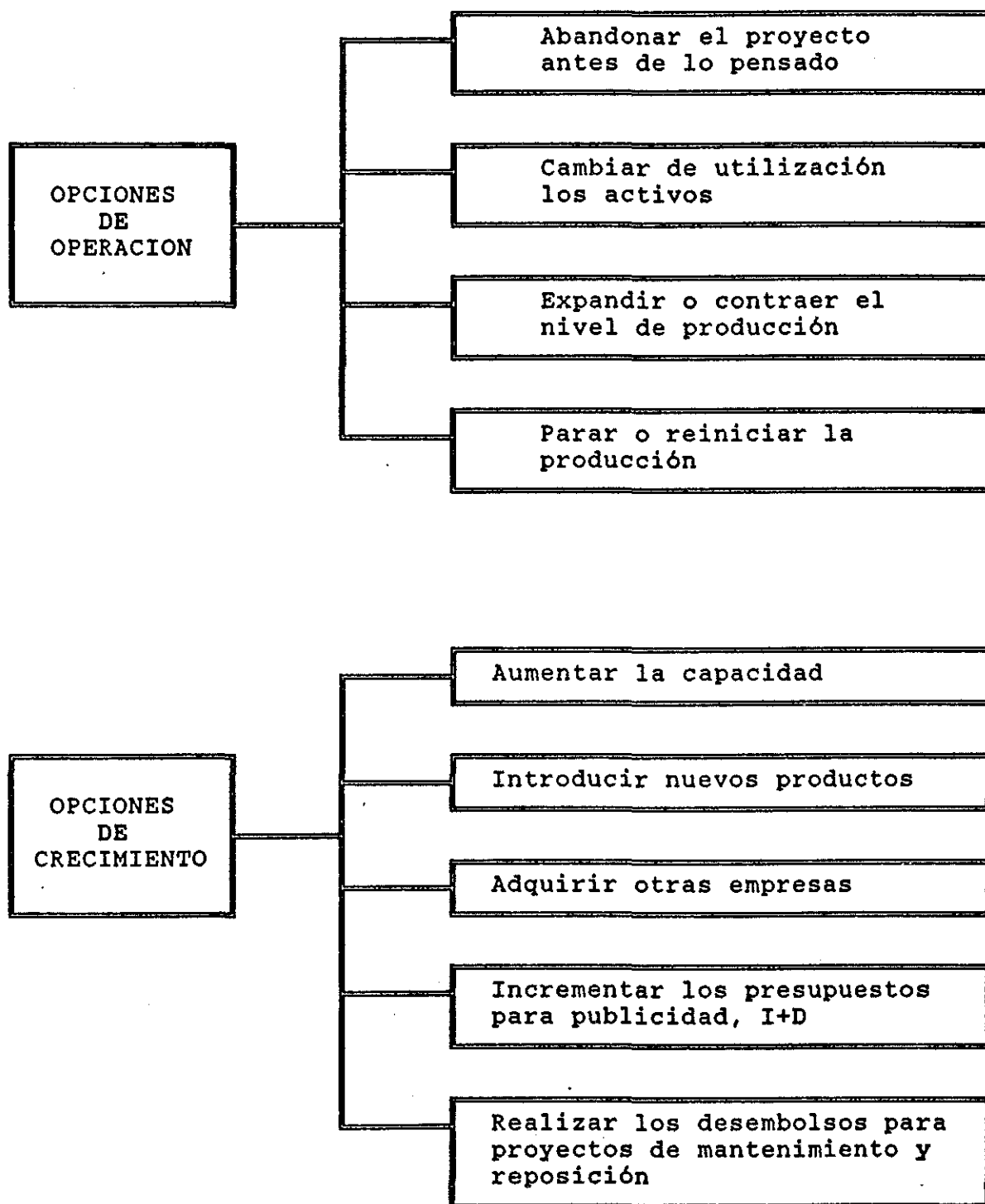
Si no valoramos esa flexibilidad estaremos infravalorando el verdadero valor del proyecto.

Después de que un equipo o una planta ha sido instalado y puesto a punto, la empresa tiene una gran decisión ante sí: cuando ponerlo en funcionamiento. Incluso podría plantearse que la producción pudiera ser parada y reiniciada en cualquier momento.

Empleando un símil financiero, esta opción sería semejante a una gran cartera de opciones de compra europeas, cada una de las cuales expiran en fechas distintas a lo largo de la vida de los activos. El activo subyacente de esta opción es la renta que generan los activos y el precio de ejercicio es el coste variable de producción. Cuando la renta caiga por debajo de los costes variables de producción, entonces esta opción estará *out-of-the-money* y no se ejercerá, es decir, se parará la producción.

Estas opciones parecen tan obvias que han sido eliminadas de los análisis convencionales de *cash-flows* actualizados, que suelen presentar las actividades de la empresa de una forma tal que reflejen una estrategia operativa irrevocable y sencilla. Pero obviar la flexibilidad operativa supone infravalorar el verdadero valor del proyecto.

CUADRO 1



4.3.- Opciones de crecimiento.

4.3.1.- CONCEPTO. FACTORES QUE DETERMINAN SU VALOR.

El análisis de flujos de caja descontados no señala el verdadero valor de los proyectos de inversión en capital, no sólo por no contemplar la flexibilidad del nivel de actividad, sino también por no considerar las nuevas posibilidades de inversión que el proyecto puede crear. Estas sucesivas inversiones son discrecionales, es decir, no hay obligación futura a invertir en capital y, en consecuencia, podemos considerarlas como opciones de compra sobre activos, denominadas opciones de crecimiento (*growth options*). Estas opciones suponen un valor real para las empresas que las poseen. El precio de ejercicio es el coste de la inversión; el activo subyacente es el valor actualizado de los flujos de caja esperados más el valor de cualquier nueva oportunidad de crecimiento esperada, que provenga de la posesión y la utilización de los activos. El tiempo hasta el vencimiento es el periodo de tiempo que puede demorarse el desembolso de capital antes de que desaparezca la oportunidad de inversión (esto puede oscilar entre unos días o varios años, dependiendo de la naturaleza de la oportunidad).

Sin pretender ser exhaustivos podemos enumerar las siguientes opciones de crecimiento (21):

- Aumentar la capacidad.
- Introducir nuevos productos.
- Adquirir otras empresas.
- Incrementar los presupuestos para publicidad, investigación y programas de desarrollo comercial (22).
- Realizar desembolsos para proyectos de mantenimiento y reposición (23).

Incrementar la capacidad productiva supone una decisión

estratégica de gran importancia, sobre todo en negocios de productos no diferenciados. La empresa está realizando una inversión con base en sus expectativas futuras sobre el comportamiento de los competidores, actuales y potenciales, y sobre la evolución de la demanda. Según señala Porter, la clave de esta estrategia está en:

"cómo agregar capacidad para apoyar los objetivos de la empresa, con la esperanza de mejorar su posición competitiva o su participación en el mercado, en tanto se evita la sobrecapacidad del sector industrial" (24).

Las técnicas tradicionales de valoración de inversiones consideran que se deben estimar y actualizar los flujos de caja futuros, que generará la nueva capacidad, y compararlos con los desembolsos requeridos para la inversión.

Sin embargo, la incertidumbre acerca de la actitud de los competidores, del mercado y la demanda y de las tendencias de la tecnología, no puede dejarse de lado.

El papel que desempeñan las opciones de crecimiento es de gran importancia. Esto lo podemos constatar observando la diferencia entre el valor total de mercado de los recursos propios de una empresa y el valor de la capitalización del flujo de sus beneficios (ver cuadro 2). Esta diferencia recoge una estimación del valor de las opciones de crecimiento. (25)

La importancia de las inversiones estratégicas y la incapacidad de las técnicas tradicionales para evaluarlas, han provocado muchas veces la pérdida de oportunidades. Tal y como señala Kester : *"las oportunidades de inversión futura a disposición de la empresa dependen de forma crítica de los activos con que se cuente en el momento presente"* (26). El enfoque de las opciones de crecimiento *"ayuda a identificar aquellas condiciones bajo las cuales debiera*

implementarse rápidamente el proyecto y aquellas bajo las cuales lo más prudente sería posponerlo" (27).

Al igual que en el capítulo 3.2 estudiamos los factores que determinan el valor de una opción sobre activos financieros, vamos a analizar a continuación, por analogía, el caso de opciones de crecimiento.

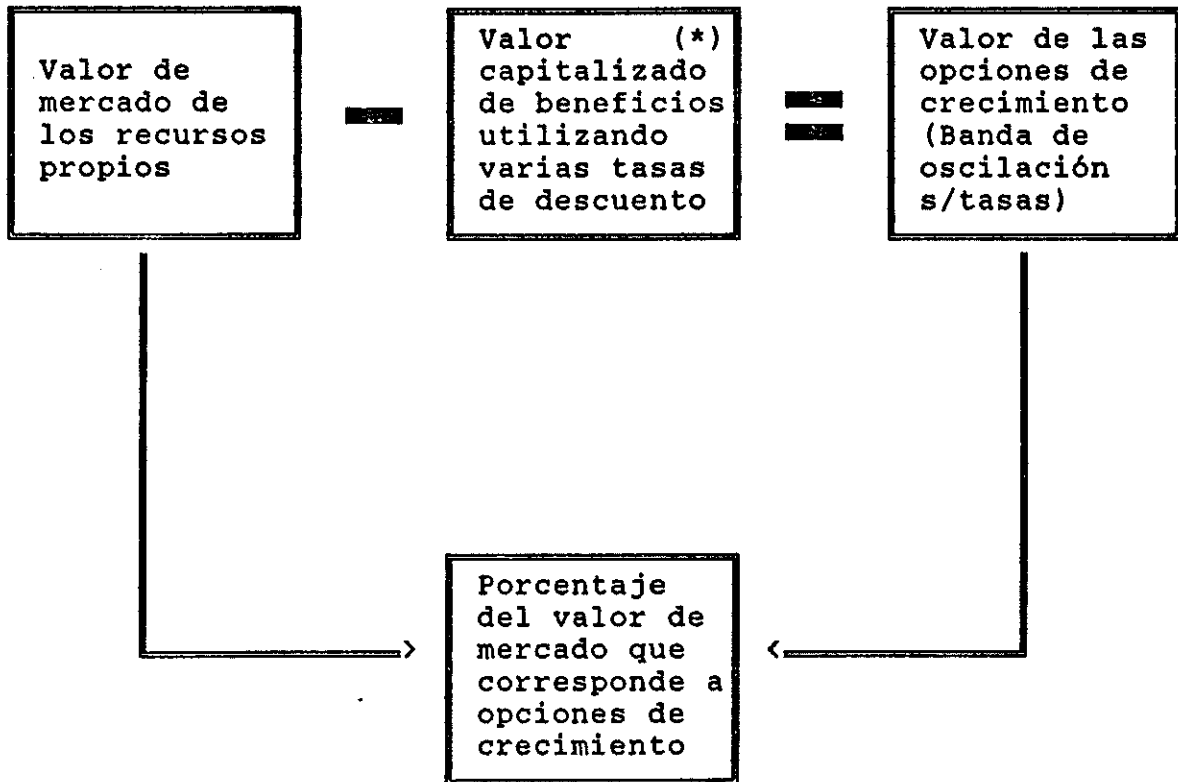
Un proyecto de inversión deberá ser valorado, al menos, por la diferencia entre los flujos de caja que genere y los desembolsos que ocasione. Pero su valor puede ser superior a esta diferencia, en función de los siguientes factores:

- 1) Valor de los activos subyacentes: cuanto mayor sea éste, el valor de la opción de crecimiento será mayor.
 - 2) Desembolso de capital requerido: a menor desembolso de capital requerido, mayor será el valor de la opción.
 - 3) Periodo de tiempo durante el que puede posponerse la decisión de comenzar el proyecto: cuanto mayor sea éste, la opción será más valiosa, ya que proporciona tiempo al decisor para conocer la evolución futura de los hechos. Estos acontecimientos le inclinarán a llevar a cabo el proyecto, si son favorables, o le permitirán rechazarlo, evitando errores costosos.
 - 4) Riesgo del proyecto (volatilidad del valor de los activos): la asimetría que existe entre las ganancias y las pérdidas potenciales de una inversión provoca que aquellos proyectos con mayor riesgo tengan una opción de crecimiento más valiosa.
- Conviene citar la aseveración de cierto ejecutivo: *"Si conoces todo lo que puede saberse acerca de un nuevo producto, no será un buen negocio. Tienen que existir algunas incertidumbres importantes que resolver. Es la única forma de conseguir un*

producto con una importante oportunidad de beneficio" (28).

- 5) Nivel de los tipos de interés: convencionalmente se conoce que los altos tipos de interés provocan unas tasas de actualización elevadas y, en consecuencia, un menor valor presente de los flujos de caja futuros. Sin embargo, también se debe considerar que esas altas tasas implican un valor actual menor del capital futuro, que necesitaremos para ejercitar una opción. Estos dos efectos son de signo contrario y, por tanto, se contrarrestan. De este modo pueden ser preferibles los proyectos de inversión con opciones de crecimiento que aquellos otros que generen, a corto plazo, mayores flujos de caja, pero que carezcan de un componente estratégico.

CUADRO 2



(*) - Consideramos los beneficios como renta perpetua

4.3.2.- CARACTERISTICAS INTRINSECAS.

En el punto anterior hemos analizado los factores generales que determinan el valor de una opción de crecimiento y hemos comprobado que se asemejan a los correspondientes de una opción financiera.

Sin embargo, existe un conjunto de características intrínsecas y exclusivas que influyen sobre el valor de las opciones de crecimiento. A continuación vamos a describir algunas de ellas.

1) Grado de exclusividad del derecho a ejercitar la opción.

Podemos distinguir dos tipos de opciones: en propiedad exclusiva y compartidas. Las opciones de crecimiento en propiedad exclusiva son más valiosas, dado que proporcionan el derecho exclusivo de ejercicio. Como ejemplo podemos señalar las oportunidades de inversión para producir un producto único con sustitutos imperfectos y protegido mediante patente, o el conocimiento único que la empresa pueda adquirir respecto a un determinado mercado o de una tecnología a la que sólo ella tenga acceso. Las opciones de crecimiento compartidas son menos valiosas que las anteriormente citadas, dado que constituyen *oportunidades colectivas del sector o industria* (29). Las oportunidades para entrar en un mercado que no esté protegido todavía por fuertes barreras de entrada o la construcción de un planta para actuar en un determinado mercado geográfico, constituyen ejemplos de estas opciones compartidas. Además, cualquier proyecto de reducción de costes supone una opción compartida, ya que la mayor parte de las empresas adoptarán una política similar para reducir sus costes y esto provocará que los beneficios que se estimaban a priori disminuyan en mayor o menor medida.

2) Liquidez de las opciones de crecimiento.

A diferencia de las opciones financieras, las opciones de crecimiento no tienen gran liquidez, ya que no pueden ser negociadas a bajo coste en un mercado eficiente. Sólo en el caso de determinadas opciones de propiedad exclusiva existe una negociación, que se establece a través de patentes o acuerdos de licencia, pero los costes (legales, de instrucción) de éstos suelen ser significativos.

En el caso de las opciones compartidas ni siquiera cabe plantearse el término de negociación, dado que son, por definición, propiedad de la competencia actual y potencial.

Este rasgo hace que las empresas no puedan evitar una pérdida en el valor de una opción mediante la venta de la opción a otro inversor que estuviera dispuesto a adquirirla.

3) Naturaleza de los beneficios futuros.

Atendiendo a este criterio cabe distinguir entre opciones de crecimiento sencillas y opciones de crecimiento compuestas.

Las primeras están giradas sobre proyectos cuyos beneficios futuros se generan a través de los flujos de caja. Estos flujos de caja son atribuibles directamente al valor de los activos subyacentes.

Como ejemplos podemos señalar los proyectos de reducción rutinaria de costes, los de mantenimiento y sustitución de activos sencillos. Este tipo de opciones pueden ser valoradas a través de las técnicas usuales de actualización de flujos de caja (VAN, TIR).

Las opciones de crecimiento compuestas van más lejos, ya que no se limitan a la afectación de los flujos de caja. Esto se debe a que los beneficios futuros de estos proyectos incluyen oportunidades de inversión discrecional en el futuro. De hecho pueden generar nuevas opciones de crecimiento para la empresa.

Los proyectos de I+D, de aumento de la capacidad productiva o la decisión de entrar en un nuevo mercado o de introducir nuevos productos son claros ejemplos de opciones compuestas, pues pueden conducir a nuevas opciones.

La importancia de este tipo de opciones dentro de la estrategia empresarial hace necesario plantear la discusión de estos proyectos dentro de un flujo de decisiones de inversión a lo largo del tiempo.

"Dada la estrategia de la empresa, los ejecutivos deberán preguntarse si una opción en particular proporcionará las oportunidades de inversión convenientes en los mercados apropiados dentro de un marco temporal adecuado a las necesidades de su empresa" (30).

4) Momento en el que realizar la inversión.

Como ya hemos comentado anteriormente podemos posponer la inversión efectiva, siempre que no dejemos pasar la oportunidad de realizarla. Esto nos proporciona un periodo de tiempo durante el cual podemos *meditar* más esa decisión y sus repercusiones.

Sin embargo, en determinadas circunstancias, puede ser deseable anticiparse si se estima que un competidor puede adelantarse o actuar de manera tal que el coste del proyecto se vea incrementado.

A la hora de elegir cuando invertir, la empresa debe tener en cuenta:

- Grado de rivalidad en el sector o industria.
- Exclusividad del derecho de la empresa a ejercitar las opciones.

En el caso de que la empresa posea opciones de crecimiento

en propiedad exclusiva, pero pertenezca a un sector altamente competitivo, tal vez un compromiso oportuno desanime a los competidores a lanzar un ataque:

"Si uno es quien inicia el cambio, está en una posición mucho mejor para aprovecharse de él, porque uno puede efectivamente controlar el momento adecuado y anticipar el resultado" (31).

4.4.- Opciones y estructura de capital.

Sin duda alguna, la presencia de opciones de crecimiento y de operación en la empresa, influyen decisivamente en la estructura de capital y la política de endeudamiento de la misma.

En resumen, podemos señalar los siguientes factores que hacen que la estructura de capital y la política de esdeudamiento se vea influida por las opciones de crecimiento:

1) Las oportunidades discrecionales de inversión afectan a la estructura de capital debido a las tentaciones a renunciar a buenos proyectos, con VAN positivo, que pueden surgir ante determinadas condiciones. Por ejemplo, si por hechos diversos el valor de las acciones de la empresa cae y existe la posibilidad real de que esto se convierta en un desastre financiero, la dirección de la empresa, que pretende proteger los intereses de los accionistas, puede rechazar algunos proyectos de inversión, ya que mayores desembolsos de capital para tales inversiones perjudicaría a los propietarios de los fondos propios.

Los proyectos de mantenimiento y reposición de activos son especialmente susceptibles a esta tentación de invertir menos si la marcha de la empresa no es del todo satisfactoria.

El accionista, en tal situación, consideraría que todas estas opciones de operación y crecimiento estarían *out-of-the-money*, es decir, sin valor, debido a la prioridad de las obligaciones para con los acreedores con al empresa.

2) Cuando los prestamistas intuyen que la empresa puede llegar a rechazar proyectos de inversión interesantes en el futuro, pueden reflejar su contrariedad cuando fijen las condiciones del préstamo. Esto se traduciría en un mayor coste de la deuda o en una menor

cuantía del préstamo, o bien en la garantía que exigirían mediante la afectación de determinados activos reales a la deuda pendiente, de manera que el reembolso del préstamo no dependiera de la decisión de la dirección sobre el ejercicio de las opciones futuras.

3) Los fondos ajenos de la empresa debieran estar inversamente relacionados con la proporción del valor de la empresa correspondiente a opciones sobre activos reales. Esto supone que los ratios de endeudamiento más elevados se darán en las empresas con activo fijo escaso y cuyo valor futuro dependa en gran medida de las decisiones de inversión futuras.

4) Las empresas que poseen unas opciones con mayor riesgo, normalmente, invertirán más que aquellas que posean opciones más seguras y es, por ello, por lo que serán capaces de endeudarse más.

5) Las empresas encuentran difícil y costoso endeudarse contra opciones de crecimiento, por ello se trata de adaptar los contratos de endeudamiento a las características de los activos situados en una empresa en particular. Esto supone, a menudo, tener que adaptar los vencimientos de los pasivos, de manera que la deuda tenga una duración igual a la vida de los activos que soportan la deuda.

6) Se pueden llegar a acuerdos, de forma que se restrinja la venta de ciertos tipos de activo. También se fijan convenios restringiendo los pagos de dividendos, en un intento de mejorar el problema de menor inversión, obligando a la empresa a retener efectivo y dedicarlo a la autofinanciación.

5.- CONCLUSIONES.

La Teoría Financiera, tanto en lo referente a mercados financieros como a las finanzas de la empresa, ha sufrido un fuerte empuje desde la década de los cincuenta.

Entre los desarrollos realizados, la Teoría de valoración de opciones ocupa un puesto relevante. En sus orígenes se centró en el estudio de la valoración de los derechos contingentes, es decir, aquellos activos cuyo valor depende de los precios de otros activos. La aplicación a las finanzas de la empresa, iniciada por Black y Scholes (1973), señala cómo los pasivos de una empresa pueden ser considerados, generalmente, como opciones sobre el valor de los activos de la misma. Esto ha permitido elaborar modelos de valoración más completos y complejos.

Recientemente, la Teoría de valoración de opciones se ha introducido en el área de análisis de inversiones, para tratar de solventar los problemas de valoración de ciertas inversiones; nos referimos a aquellos proyectos de inversión secuenciales, en los que las inversiones de hoy crean oportunidades de crecimiento en el futuro que conceptualmente pueden considerarse opciones.

El objetivo es plantear un análisis que contemple tanto la teoría clásica de selección de inversiones como la estrategia de la empresa. Esta contribución a la formulación de la estrategia de la empresa es de gran importancia, ya que incide en la asignación de recursos a las diversas actividades.

"La ventaja clave de la perspectiva de las opciones de crecimiento es que integra el presupuesto de fondos para inversiones con la planificación estratégica a largo plazo" (32)

Estas aplicaciones aún no están resueltas de forma satisfactoria, tanto en su aspecto teórico como práctico, pero su desarrollo futuro nos permitirá utilizar una herramienta apropiada

para conciliar los enfoques financiero y estratégico de la empresa, tarea difícil de realizar pero que constituye todo un reto para los estudiosos del tema.

6.- REFERENCIAS.

- (1) Braudel (1984, pp.74-76).
- (2) Cuervo, Parejo y Rodriguez Saiz (1987, p. 24).
- (3) *Ibíd.*
- (4) Valero López (1988, p. 105).
- (5) Bergés Lobera (1984).

- (6) Copeland y Weston (1979, p. 372).
- (7) Sharpe (1985, p. 470) y Libro del Génesis Ch. 29.
- (8) Lo que Tales intentó demostrar es que los conocimientos filosóficos podían tener una utilidad material que otros le negaban.
- (9) Aristóteles en su obra *Política*. Alianza Editorial, 1984, pp. 61-62.
- (10) Braudel (1984, p. 74).

- (11) *Op. cit.* (p. 78).
- (12) *The Economist*. "This is the age of option". 25 Julio 1987, pp. 63-64.
- (13) Gómez Bezares (1987, p. 293).
- (14) *op. cit.* Gómez Bezares p. 301.
- (15) *op. cit.* Gómez Bezares p. 304.

- (16) Alonso (1986, pp. 166-167) y Valero López (1987, pp. 589-590)
- (17) Felipe Ruiz (1986, p. 30).
- (18) Myers y Majd (1983).
- (19) Myers y Majd (1983, p. 153).
- (20) Kester, Carl W. (1987, p. 5.20).

- (21) Kester, Carl W. (1984, p. 173).
- (22) Aunque los desembolsos para publicidad, la investigación básica y los programas de desarrollo comercial son gastados en vez de capitalizados, estos programas pueden ser también considerados como opciones de crecimiento, en tanto en cuanto suponen una inversión sobre determinados activos de la

empresa, tales como la marca comercial o la experiencia técnica o *know-how*, que generarán beneficios a largo plazo.

(23) Se puede renunciar a estos proyectos si la dirección así lo desea y, cuando se plantean, la empresa está decidiendo entre no reducir su negocio o salirse de él inmediatamente.

(24) Porter (1986, p.335).

(25) Para ver ejemplos de algunas empresas norteamericanas véase op. cit. Kester, Carl W. (1984, p. 174).

(26) Op. cit. Kester, Carl W. (1984, p. 175).

(27) *Ibidem*.

(28) Op. cit. Kester, Carl W. (1984, p. 178).

(29) *Ibidem*.

(30) Kester, Carl W. (1984, p. 181).

(31) *Ibidem*.

(32) Kester, Carl W. (1984, p. 183).

7.- BIBLIOGRAFIA.

- ALONSO, Javier : "La introducción a los mercados de opciones".
Información Comercial Española. (mayo 1986), pp. 161-167.
- BERGES LOBERA, Angel: *El mercado español de capitales en un contexto internacional*. Ministerio de Economía y Hacienda.
Madrid 1984.
- BLACK, Fisher; SCHOLES, Myron : "The Pricing of Options and Corporate Liabilities". *Journal of Political Economy*. Vol.81, No.3. (mayo-junio 1973), pp. 637-659. (Existe traducción en *Cuadernos Económicos de ICE* No.32, 1986).
- BRAUDEL, Fernand : *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV^e - XVIII^e siècle. Tome 2 - Les jeux de l'échange*. Librairie Armand Colin, Paris, 1979. (Existe traducción: *Civilización material, economía y capitalismo. Siglos XV-XVIII. Tomo 2: Los juegos del intercambio*. Alianza Editorial, Madrid, 1984).
- BRENNAN, Michael J. y SCHWARTZ, Eduardo: "The Valuation of American Put Options". *The Journal of Finance*, Vol. XXXII, No. 2, (mayo 1977), pp. 449-462.
- CHAMBERLAIN, Geoffrey : *Trading in Options*. 1^a ed. Londres Woodhead-Faulkner Cambridge. Londres 1981. (2^a ed. 1982).
- COPELAND, Thomas E.; WESTON, J.Fred : *Financial Theory and Corporate Policy*. Addison-Wesley Publishing Company. Reading Massachusetts. USA, 1979.
- COX, John C. y ROSS, Stephen A.: "The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes". *Journal of Financial Economics*, No.3, (enero-marzo 1976), pp.637-659.

- CUERVO GARCIA, Alvaro; PAREJO GAMIR, J.A.; RODRIGUEZ SAIZ, Luis:
Manual de Sistema Financiero Español. Ariel Economía. Barcelona,
1987.
- GALAI, Dan: "Characterization of Options". *Journal of Banking and Finance*, Vol.1, No.4. (diciembre 1977), pp. 373-385.
- GOMEZ BEZARES, Fernando: "Criterios de selección de inversiones con riesgo". *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. XLII, No. 131, (agosto 1987), pp. 287-321.
- KESTER, Carl W.: "An options approach to Corporate Finance", *Handbook in Corporate Finance*. Edward Altman, John-Wiley and Sons New York, 1987.
- KESTER, Carl W.: "Today's Options for Tomorrow's Growth". *Harvard Business Review*, No. (marzo-abril 1984). (Existe traducción en Cuadernos Económicos de ICE, No. 32, 1986/1, pp. 171-185).
- INGERSOLL, Jonathan E. Jr.: "A Contingent-Claims Valuation of Convertible Securities". *Journal of Financial Economics*, No.4, (mayo 1977), pp. 289-322.
- MERTON, Robert C.: "Option Pricing when Underlying Stock Returns are Discontinuous". *Journal of Financial Economics*, No.3, (enero-marzo 1976), pp.125-144.
- MYERS, Stewart C. y MAJD, Saman: *Calculating Abandonment Value Using Option Pricing Theory*, working paper, Alfred P. Sloan School of Management, M.I.T., 1983. (Existe traducción en Cuadernos Económicos de ICE, No. 32, 1986/1, pp. 153-170).

- PORTER, Michael: *Competitive Strategy*. The Free Press, 1982.
(Traducido como *Estrategia Competitiva*, CECSA, México, 1986).
- RUBINSTEIN, Mark: "The Valuation of Uncertain Income Streams and the Pricing of Options". *The Bell Journal of Economics*, (otoño 1976), pp. 407-425.
- RUIZ, Felipe: "Aplicaciones de la teoría de valoración de opciones a las finanzas de la empresa". *Cuadernos Económicos de ICE* No.32. (1. cuatrimestre 1986), pp. 7-31.
- SHARPE, William F.: *Investments*. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. USA 3ª edición, 1985.
- VALERO LOPEZ, Francisco: "Principales mercados europeos de opciones y futuros financieros". *Actualidad Financiera*. No. 12 y 13, (marzo 1987), pp. 585-600.
- VALERO LOPEZ, Francisco: *Opciones en instrumentos financieros*, Ariel Economía/Gesmosa, Barcelona, 1988.