

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

13.2ej

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ACATLAN"



INTRODUCCION AL MERCADO
DE OPCIONES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ACTUARIA
P R E S E N T A
GRACIELA DE LEON GOMEZ

Asesor: C. P. Leticia Rivas Martínez

SANTA CRUZ ACATLAN, EDO. DE MEXICO

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"

DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

SRITA. GRACIELA DE LEON GOMEZ
Alumna de la carrera de Actuaría
P r e s e n t e.

Por acuerdo a su solicitud presentada con fecha 17 de junio de 1993, me complace notificarle que esta Jefatura tuvo a bien asignarle el siguiente tema de Tesis: - "INTRODUCCION AL MERCADO DE OPCIONES", el cual se desarrollará como sigue:

INTRODUCCION
CAP. I Marco de Referencia
CAP. II Conceptos Básicos
CAP. III Tipos de Opciones
CAP. IV Análisis del Precio de la Opción
CONCLUSIONES
BIBLIOGRAFIA

Asimismo, fue designado como Asesor de Tesis la -
C.P. LETICIA RIVAS MARTINEZ, profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesionales, deberá presentar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses - como requisito básico para sustentar examen profesional - así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la Tesis el título -- del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la misma.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Acatlán, Edo. Méx. Diciembre 14 de 1994.

ACT. LAURA MA. RIVERA BECERRA
Jefe del Programa de Actuaría
y M.A.C.

cg'

E.N.F. - A
LAN



JEFATURA DEL PROGRAMA DE
ACTUARIA Y MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION

Este trabajo se lo dedico a

mi Papá y a mi Mamá,

con todo mi cariño y gratitud por haberme dado la vida y las bases para culminar esta etapa.

Rudy,
Quiquico,
Güero,
Márgara,
Ana,
y Pin,

porque todos han sido un ejemplo para mi y he tenido la oportunidad de aprender de cada uno de ustedes.

A

Rubén,

Profundamente, ya que, sin su apoyo y compañía, este trabajo quizá seguiría siendo simplemente un proyecto más.

Agradezco a mi familia en general por haberme dado una formación de la cual me siento orgullosa, pero especialmente a Mary y Picho porque han enriquecido mi vida.

También quiero agradecer a la Profesora C.P. Leticia Rivas por haberme dado la oportunidad de ser mi asesora y un ejemplo a seguir.

Este trabajo se lo dedico a la escalera de mi casa y a mis amigos, porque ellos saben lo que eso significa para mi.

A la existencia de la Máxima Casa de Estudios, ya que sin la U.N.A.M. - E.N.E.P. no hubiera podido realizar esta meta.

Introducción al Mercado de Opciones

INDICE

Introducción.....	1
1.) Marco de Referencia	4
1.1) El Sistema Financiero Mexicano	4
1.2) Instrumentos de Inversiones.....	8
1.2.1) Instrumentos de Renta Fija.....	9
1.2.2) Instrumentos de Renta Variable.....	14
1.3) Productos Derivados.....	17
1.3.1) Descripción de los Productos derivados.....	19
1.4) Breve Historia Mundial de las Productos Derivados.....	21
1.5) Las Opciones.....	22
2.) Conceptos Básicos.....	25
2.1) Definiciones.....	27
2.3) Opción de Compra (<i>Call</i>).....	27
2.3) Opción de Venta (<i>Put</i>).....	29
2.4) Estilos de Opciones.....	31
2.5) Participantes del Mercado.....	32
2.5.1) Administradores del Riesgo.....	32
2.5.2) Especuladores.....	32
2.5.3) Intermediarios.....	32
2.6) Prima o Precio de la Opción.....	33
2.7) Precio de Ejercicio.....	34
2.8) Diferencias entre Warrants y Opciones.....	34
3.) Tipos de opciones.....	37
3.1) Opciones <i>Call</i>	37
3.1.1) Estado del <i>Call</i> Largo.....	37
3.1.2) Valor Intrínseco y Valor en el Tiempo.....	39
3.1.3) Estado del <i>Call</i> Corto.....	40
3.2) Opciones <i>Put</i>	42
3.2.1) Estado del <i>Put</i> Largo.....	42
3.2.2) Estado del <i>Put</i> Corto.....	44
3.3) Estado de Pérdidas y Ganancias.....	46

4.) Análisis del Precio de la Opción.	49
4.1) Variables Fundamentales.	50
4.1.1) En una Opción <i>Call</i>	51
4.1.2) En una Opción <i>Put</i>	55
4.2) El Comportamiento del Precio de una acción.	58
4.2.1) El Proceso de Markov.	58
4.2.2) El Proceso de Wiener.	59
4.2.3) El Modelo Binomial.	60
4.2.4) Black - Scholes	61
5.) Estrategias con Opciones.	66
6.) Ejercicios	87
Conclusiones.	93
Bibliografía.	95

INTRODUCCION.

INTRODUCCION AL MERCADO DE OPCIONES

INTRODUCCION

En la actualidad es importante conocer los principios básicos sobre inversiones, ya que en cualquier ámbito es necesario saber invertir conociendo nuestras necesidades y alcances, dependiendo de cuánto dinero disponible se tenga para invertir y con qué fines será utilizado en un futuro, ya sea en el corto, mediano o largo plazo. Partiendo de estos conceptos, el siguiente paso será reconocer qué grado de riesgo se está dispuesto a enfrentar; así definimos el tipo de instrumento de inversión apto para nosotros, ya sea una inversión conservadora con rendimientos garantizados o una agresiva en la cual pondremos en riesgo nuestro capital con la finalidad de obtener mayores rendimientos.

Estableciéndose lo anterior, tendremos que ubicar las inversiones conservadoras, conocidas como inversiones en renta fija, es decir en algún instrumento cuyo rendimiento está garantizado en un plazo de tiempo determinado, conociendo de antemano la evolución y detalles específicos o las inversiones agresivas o de renta variable, las cuales, como su nombre lo dice, no tienen un rendimiento garantizado, y dependiendo de su naturaleza tendrán o no un plazo determinado. Esto se comprenderá al conocer mejor los instrumentos derivados y sobre todo en el estudio de las opciones.

Este trabajo pretende mostrar en forma general parte de los instrumentos derivados del mercado financiero mexicano, del cual se desconocen desde su origen hasta su funcionamiento y sus grandes ventajas.

Un instrumento derivado es aquel cuyo valor depende del valor de otro instrumento, normalmente conocido en el mercado, al cual se le llama bien subyacente; por lo tanto, el valor del instrumento derivado existe por su dependencia del valor o precio del bien subyacente. Sin embargo, la relación entre éstos (instrumento derivado y bien subyacente) no es perfecta, porque de serlo no se justificaría la existencia del instrumento derivado. Los bienes subyacentes pueden ser instrumentos de deuda, acciones, petróleo, cacao, café, etc. Todos ellos pueden ser incluidos en diferentes grupos como son:

Acciones e índices de acciones

Tasas de interés (instrumentos de deuda)

Tipos de cambio

Commodities. (mercaderías)

Indices de precios.

Gracias a instrumentos como las opciones se pueden maximizar las utilidades esperadas, al mismo tiempo que se puede obtener un cierto control sobre el riesgo. Existen diferentes formas de combinar inversiones con opciones; a los inversionistas normalmente se les recomienda no orientar un porcentaje muy amplio de su cartera en un solo instrumento, sino hacer combinaciones en diferentes instrumentos, los cuales deberá conocer.

Es muy común hablar de inversiones en cetes o en acciones pero se desconocen las opciones como otro tipo de productos, los cuales nos dan otro enfoque de inversión así como la oportunidad de diversificarnos.

El estudio de este tipo de instrumentos y en caso particular de las opciones es fundamental debido a los cambios que ha sufrido el sistema financiero mexicano en estos tiempos y a la necesidad de ser competitivos en el mercado internacional.

Estos instrumentos son de gran potencial cuando son utilizados en forma adecuada, para apalancarse cuando se espera que una acción suba, para combinarse con posición en acciones o en renta fija cuando se desean disminuir riesgos o como substitutos de posiciones cortas cuando se espera que la acción baje.

Este trabajo no pretende rebatir las diferentes formas de valorar el precio de una opción, ya que en la práctica normal sería demasiado complicada la utilización de fórmulas sofisticadas restándole agilidad al mercado; es por esto que únicamente se hará mención de ello.

El objetivo es dar a conocer el mercado de opciones y mecanismo de operación como otra elección de inversiones, en donde el riesgo es mayor, pero existen beneficios que son poco conocidos en México.

Asimismo aclarar el tipo de instrumento que conforman las opciones mostrando que con inversiones menores se pueden obtener los mismos resultados que con una inversión de otro tipo, siendo de operación sencilla y que hasta ahora no es nombrada.

Se ubicará al mercado de opciones en el sistema financiero mexicano, ya que en este trabajo se orientará a las opciones sobre acciones, aunque se podría generalizar a opciones sobre índices, divisas, commodities, etc. Es importante estar consciente de que cuando un inversionista desee invertir en algún contrato específico, éste deberá conocer a detalle las particularidades de ese mismo.

CAPÍTULO I

MARCO DE REFERENCIA.

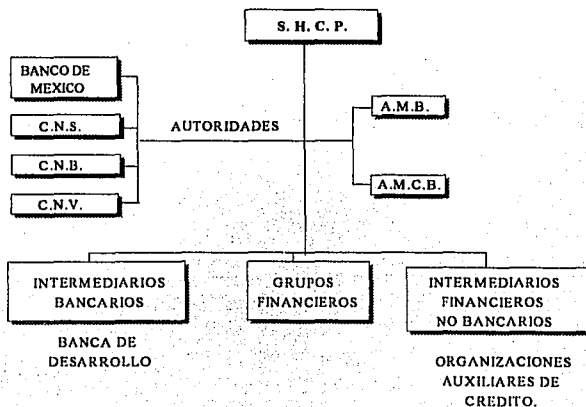
1.) Marco de Referencia.

Las inversiones requieren establecerse en un nicho perfectamente reconocido dentro de la estructura del sistema mexicano. Todo aquello que sea referente a cuestiones monetarias en nuestro país está regido por leyes y reglamentos.

1.1.) El Sistema Financiero Mexicano.

El Sistema Financiero es el organismo que conjunta a la actividad económica del país, en el cual se integran las leyes, reglamentos, organismos e instituciones cuyo objetivo es canalizar en forma eficiente los recursos monetarios de la economía, en forma de ahorro, inversión y financiamiento, dentro de un marco legal de referencia.

En el Sistema Financiero Mexicano intervienen organismos que se clasifican en Autoridades, Intermediarios Bancarios, Grupos Financieros e Intermediarios Financieros no Bancarios



MAXIMA AUTORIDAD EN EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Es la máxima autoridad en materia económica, encargada de aplicar la política fiscal y determinar las directrices para el sistema financiero.

AUTORIDADES

Banco de México.

Es el Banco Central del país, el cual se encarga de emitir moneda y procurar las condiciones cambiarias y crediticias favorables para la economía nacional.

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas

Es el organismo cuyo objetivo es vigilar que las actividades aseguradoras y afianzadoras se apeguen al cumplimiento de la Ley de Seguros y Fianzas.

Comisión Nacional Bancaria

Este organismo tiene el objetivo de vigilar que las actividades bancarias se apeguen a la Ley de Banca y Crédito Público.

Comisión Nacional de valores.

Es el encargado de vigilar que las actividades bursátiles se apeguen a la Ley del Mercado de Valores.

Intermediarios Bancarios

Son las instituciones que cuentan con la autorización de la S.H.C.P. para poder realizar operaciones de crédito, brindando además servicios conexos tales como: ahorro, inversión, bóvedas, cobranzas, servicios financieros, transferencias, remesas, etc.

Banca de Desarrollo

Son las instituciones de crédito cuyo objetivo es proporcionar sus servicios a un sector específico de la economía fomentando su desarrollo. Los servicios constan de investigaciones generales para facilitar el otorgamiento de créditos con fines de inversión.

Grupos Financieros

Sociedades mercantiles controladoras de acciones de por lo menos tres instituciones del sector financiero regidas bajo la ley para regular las agrupaciones financieras.

Intermediarios Financieros no Bancarios

Son las instituciones que prestan servicios financieros complementarios, distintos al otorgamiento de crédito.

Organizaciones auxiliares de crédito

Almacenes Generales de Depósito.

Tienen como finalidad el almacenamiento, guarda y conservación de mercancías y la expedición de certificados de depósito y bonos de prenda.

Arrendadoras Financieras

Su objetivo es arrendar activos a los agentes económicos, bajo esquemas de Arrendamiento Puro o Financiero, otorgando la opción a comprar el activo al vencimiento del contrato.

Uniones de Crédito

Son los organismos que agrupan a socios con una actividad común, ya sea agrícola, ganadera, industrial o comercial, para facilitar el uso del crédito a sus socios, bancos, aseguradoras, proveedores y otras uniones de crédito mediante el otorgamiento de avales y garantías.

Casas de Cambio

Instituciones que se dedican a realizar operaciones de compra y venta de divisas en forma habitual y profesional.

Empresas de Factoraje

Empresas que se dedican a dar liquidez inmediata a las cuentas por cobrar de una empresa pudiendo o no absorber la responsabilidad del cobro mediante el pago de un diferencial. En forma práctica compran la deuda a un porcentaje menor y ellos adquieren el derecho sobre la misma.

Compañías Aseguradoras

Son instituciones que invierten en activos financieros para hacer frente a obligaciones, que se dan como consecuencia del compromiso adquirido de indemnizar a un tercero, quien ha pagado las primas correspondientes, en caso de que ocurra un siniestro.

Compañías Afianzadoras

Cubre mediante una suma preestablecida las posibles pérdidas monetarias generadas por una falta financiera del afianzado. Son aquellas que intervienen en activos financieros para hacer frente a obligaciones derivadas del compromiso de indemnizar a un tercero en caso de que una persona no cumpla con dicha obligación adquirida con la misma. Es éste un compromiso adecuado para personas morales.

Mercado de Valores

Se conforma por un conjunto de leyes, reglamentos e instituciones tendientes a poner en contacto la oferta y la demanda de títulos de crédito.

Casas de Bolsa

Son intermediarios entre la oferta y la demanda de valores aquellos que realicen actividades de correduría y asesoría de valores (como acciones de empresas o de fondos de inversiones) en forma consuetudinaria.

Bolsa de Valores

Es un organismo cuyo objetivo es dotar a los intermediarios del lugar físico, así como el apoyo administrativo para que éstos puedan realizar la intermediación.

Asociación Mexicana de Bancos.

Representa los intereses de la Banca frente a la autoridades y a otras entidades, propone regulaciones, provee información de sus asociados, publica nuevos productos así como resultados. Promueve las relaciones entre las distintas instituciones que pertenecen a este gremio; establece el código de ética.

Asociación Mexicana de Casas de Bolsa.

Este organismo se encarga de promover el desarrollo firme y sano de la actividad de intermediación en el mercado de valores, para lo cual realiza una amplia gama de actividades dirigidas a mejorar las relaciones entre todos aquellos que estén involucrados en el medio bursátil.

1.2) Instrumentos de Inversiones.

"Cualquier persona que gane más de lo que gasta es un inversionista. Lo es porque esos fondos excedentes necesariamente están canalizados consciente o inconscientemente a algún fin específico, a corto, mediano o largo plazo." ¹

Cuando se trata de invertir, es necesario conocer la aplicación que se le dará a la inversión, conocer el tiempo de duración, y es muy importante saber si somos adversos al riesgo o no. Existen dos opciones al invertir, una es realizar inversiones en renta fija y la otra es invertir en renta variable. Los inversionistas adversos al riesgo, cuyo patrimonio no debe ser expuesto a fluctuaciones inconsistentes y de resultado desconocido, prefieren la inversión en renta fija, pero aquellos que están dispuestos a ganar más dinero corriendo un riesgo que puede resultar como pérdida en su inversión prefieren la renta variable.

¹ "Inversiones", Martín Marmolejo, prólogo, quinta edición, diciembre 1987.

Lo normal es dividir en ciertos porcentajes la inversión, ya que con éstos se puede poner en renta variable el porcentaje que se considere adecuado, sin tener que arriesgar el patrimonio. De esta manera se está en el mercado con una participación controlada.

1.2.1) Instrumentos de Renta Fija.

La inversión en renta fija es aquella en la que el rendimiento está predeterminado y generalmente se establece un plazo en el cual el dinero estará líquido² hasta el vencimiento de la misma, aunque en el mercado existen inversiones de renta fija en las cuales no se conoce el rendimiento exacto que se obtendrá pero la certeza de que la utilidad será aplicada al día, esto se maneja como Fondos de Renta Fija, manejados por instituciones financieras calificadas. Estos fondos son canastas de diferentes instrumentos de rendimiento garantizado los cuales contienen papeles gubernamentales tales como los Cetes o instrumentos de algún tipo de garantía, avalados por alguna institución financiera. Existen depósitos bancarios de dinero que ofrecen los mismos beneficios. En éstos el dinero permanece líquido mismo día o dependiendo de sus características podría ser al día siguiente. Los instrumentos básicos en el mercado de renta fija son los instrumentos gubernamentales emitidos por el Banco de México, los cuales son:

Cetes
Bondes
Ajustabonos
Tesobonos

y los instrumentos que son emitidos por las empresas son:

Obligaciones
Deposito Bancario de Dinero.
Papel Comercial.
Aceptaciones Bancarias
Pagare de Mediano Plazo

² La liquidez es la disponibilidad del dinero, mientras más líquido, más disponible.

los cuales son avalados por Instituciones Financieras y se establecen a un determinado plazo con tasas de rendimiento calculadas en base a un diferencial entre ellas, conocido como spread, sobre instrumentos gubernamentales.

Anteriormente existían otros instrumentos que ya no cotizan por no tener vigencia y haber sido emitidos por corto plazo; por ejemplo, los petrobonos.

Los instrumentos gubernamentales son colocados en subasta pública convocada a oferta por las diferentes instituciones financieras. Su mercado lo comprenden personas físicas o morales mexicanas o extranjeras; es un instrumento exento de impuestos para personas físicas y extranjeras y para personas morales es la retención definitiva del 1.7% sobre el rendimiento bruto.

Certificados de la Tesorería de la Federación: CETES.

Son títulos de crédito al portador, en los cuales se consigna la obligación por parte del Gobierno Federal a pagar el valor nominal del mismo, a la fecha de su vencimiento. Su objetivo principal es brindarle financiamiento al Gobierno Federal, regular los aspectos monetarios, así como la pauta de las tasas de interés. Su rendimiento se obtiene del diferencial entre el precio de compra bajo par, y de descuento, y el precio de venta o valor de redención; su valor nominal es de N\$5.00 y sus múltiplos.³ Su emisión consta de diferentes plazos, siendo los comunes de 28, 91, 182, 364 días, aunque últimamente se han colocado plazos hasta de 728 días y se cree que se presenten plazos mayores.

Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal: BONDES.

Son, al igual que los Cetes, títulos de crédito pero nominativos y negociables a cargo del Gobierno Federal, le brindan financiamiento al Gobierno y sus plazos normales son de 364 y 728 días, aunque hubo algunos bondes de plazos aproximados de 10 años para pagos extraordinarios. Su rendimiento se conforma por 2 partes, la primera es la tasa de interés que los mismos devenguen sobre su valor nominal y la otra es una sobre tasa que resulta del descuento con el que se adquiere el instrumento, y el interés se paga cada 28 días; su valor nominal es de N\$100.00.

³ Con fecha 9 de julio de 1993 la SIIICP publicó en el Diario Oficial el decreto mediante el cual se autoriza al Ejecutivo Federal a emitir Cetes a un valor nominal de N\$5.00 y sus múltiplos, siendo anteriormente de N\$10.00.

Bonos Ajustables del Gobierno Federal: AJUSTABONOS.

Titulos de crédito emitidos por el Gobierno Federal, los cuales son otro instrumento más de financiamiento del Gobierno con el cual el inversionista se cubre de los movimientos inflacionarios, tiene un valor nominal de N\$100.00 y existen dos plazos de emisión que son 1,092 y 1,820 días, es decir 3 y 5 años. El rendimiento tiene dos componentes: las tasas de interés que devenguen sobre su valor nominal ajustado, y las ganancias de capital que se obtengan por la diferencia entre el precio de compra y el de venta a valor nominal ajustado con la inflación, incrementando o disminuyendo la suma correspondiente en la misma proporción que aumente o disminuya el INPC⁴, los cortes de cupón son de 91 días.

Bonos de la Tesorería de la Federación: TESOBONOS.

Son títulos de crédito en dólares americanos, en los cuales el Gobierno Federal se obliga a pagar al tipo de cambio libre y tiene como objetivo además del financiamiento del Gobierno, la regulación de la oferta monetaria, la cobertura cambiaria al tipo de cambio libre; su primordial garantía es la promesa incondicional de pago por parte del Gobierno Federal; su valor nominal es de \$1,000.00 dólares americanos al tipo de cambio libre vigente en la fecha de inicio de la inversión, los plazos de emisión son de 28, 91, 182 y 364 días siendo el plazo más común el de 91 días. El rendimiento de los títulos es a descuento, y en base al precio nominal del tipo de cambio al vencimiento. (existiendo un riesgo cambiario de convertibilidad).

OBLIGACIONES.

Son títulos de crédito nominativos que representan la participación individual de sus tenedores en un crédito colectivo a largo plazo a cargo de una Sociedad Anónima. La primera compañía en emitir obligaciones fue Teléfonos de México, las cuales eran hipotecarias, o sea, garantizadas con bienes inmuebles de la misma empresa. Posteriormente se utilizaron las obligaciones quirografarias, las cuales están respaldadas por la simple firma de los representantes de la empresa.

⁴ Índice Nacional de Precios al Consumidor (Inflación)

El objetivo de la emisión de obligaciones es el de obtener financiamiento a largo plazo para proyectos de inversión, adquisición de activos fijos por parte del emisor y/o reestructurar pasivos.

Existen varios tipos de obligaciones: Las quirografarias, que como se mencionó anteriormente son avaladas por la firma de los representantes de la empresa emisora. Las hipotecarias son garantizadas por los bienes raíces de las emisora, y las obligaciones con garante, que son cuando existe una garantía diferente al emisor, el cual establece el respaldo para el pago del capital e intereses. Cualquiera de los tipos anteriores pueden a su vez presentarse con diferentes esquemas: Con rendimiento capitalizable son cuando el valor se actualiza trimestralmente no afectando los flujos de efectivo de la empresa; las subordinadas son las que en caso de liquidación de la empresa emisora, el crédito se pagará a prorrata después de haberse cubierto las demás deudas de la institución, pero antes de repartir a los accionistas el remanente del haber social. Las indizadas las cuales son denominadas en nuevos pesos indizadas al tipo de cambio libre del dolar. Las empresas emisoras de este tipo de obligaciones deben ser generadoras de flujos y contar con una cartera suficiente en dólares. Por último, las obligaciones de emisiones múltiples las cuales obtienen un monto total autorizado a emitir que se coloca en varias emisiones que van de acuerdo al momento en el cual la empresa requiere hacer erogaciones.

Por otro lado encontraremos los instrumentos conocidos como no gubernamentales, los cuales tiene como fin el financiamiento del emisor, el cual administra los recursos de acuerdo a los requerimientos propios, El régimen fiscal para personas físicas es la retención definitiva del 1.7% sobre el capital invertido y para personas morales es acumulable para el ISR por lo que exceda a la inflación mensual y retención del 1.7% del ISR sobre el monto del capital invertido, acreditable al pago de impuestos.

DEPOSITO BANCARIO DE DINERO.

Son depósitos de ahorro con interés capitalizable, mediante el cual el depositante (cliente) transfiere la propiedad de una suma determinada de dinero al depositario (Banco) y lo obliga a restituir la suma depositada en la misma especie más los intereses mencionados a tasas competitivas. De forma general este dinero se incorpora al pasivo del balance de los recursos captados pagando rendimientos diferenciados en función del saldo diario promedio. Su

garantía es la Institución de Crédito depositaria. La liquidez de este instrumento es diaria según el emisor disponga de los recursos.

PAPEL COMERCIAL

Son títulos de crédito documentados en pagarés suscritos por sociedades anónimas mexicanas, inscritas en la bolsa mexicana de valores, denominadas en moneda nacional, pudiendo ser indizados⁵ al tipo de cambio libre del dólar, destinados a circular en el mercado de valores. El Papel Comercial es un crédito que se emite con el objeto de financiar las necesidades a corto plazo de capital de trabajo de las empresas; existen 4 tipos de Papel Comercial los cuales tienen la garantía dependiendo del tipo que se trate: Quirografario, es el más usual, no existe garantía y se otorga de acuerdo a la solvencia de la empresa emisora; El avalado, el cual es garantizado por una Institución de Crédito. El afianzado el cual es avalado por medio de una fianza⁶ y por último los indizados al tipo de cambio, que se dan en cualquiera de las modalidades anteriores, pero su valor nominal se ajusta conforme el tipo de cambio libre vigente y al igual que las obligaciones la empresa emisora deberá tener cuentas por cobrar en dólares y tener flujos en esta moneda. Su valor nominal es de \$100.00. La colocación es a descuento y bajo par y su rendimiento estará determinado por la diferencia de precios entre el valor de colocación y redención, su tasa normalmente es mayor que la de Cetes. El plazo estará determinado por la empresa emisora y el colocador, según las necesidades y conveniencia de ambos. Los fondos son destinados a financiamiento de las empresas y comunmente se utilizan como crédito puente en lo que se tramita un crédito de largo plazo.

ACEPTACIONES BANCARIAS

Las aceptaciones bancarias son letras de cambio emitidas a su propia orden, aceptadas por instituciones de banca múltiple con base en créditos que estas instituciones conceden a dichas empresas. Las AB's⁷ tiene como objetivo principal representar una fuente de financiamiento de corto plazo para cubrir necesidades de capital de trabajo de las empresas, y una fuente de captación para los bancos. Existen dos tipos de AB's: las privadas, emitidas directamente por los bancos con su público inversionista, las cuales no se operan en la bolsa y las públicas que son emitidas por sociedades anónimas, avaladas por bancos. Su garantía

⁵ Se dice que algo está indizado cuando su comportamiento depende de las fluctuaciones del indicador al que este direccionado.

⁶ No existe en la práctica ninguna emisión de este tipo, ya que a la fecha las afianzadoras no están dispuestas a correr el riesgo por empresas con finanzas no sanas.

⁷ Denotación en el medio financiero de las aceptaciones bancarias

está representada por la empresa emisora y respaldada por la institución bancaria emisora. El monto máximo a colocar no puede exceder el 40% del capital neto de la institución bancaria, incluyendo todas las emisiones de aceptaciones vigentes al momento. Su valor nominal es de N\$100.00, se colocan a descuento y su rendimiento (ganancia de capital) se determina por el diferencial entre el precio de compra bajo par y el precio de venta o valor de redención, este rendimiento se encuentra normalmente entre la tasa de cetes y la de papel comercial. El plazo normal de emisión es desde 7 hasta 182 días y tiene una amortización única al vencimiento.

PAGARE DE MEDIANO PLAZO.

Estos documentan una promesa incondicional de pago a mediano plazo de una suma determinada de dinero, suscrito por sociedades mexicanas y denominados en moneda nacional, destinados a circular en el Mercado de Valores. Su objetivo es el de tener acceso a un plazo intermedio que permita al emisor su canalización tanto para el capital de trabajo como para inversiones en activos. Tiene las mismas diferencias y garantías que el Papel Comercial. No existe un máximo en cuanto al monto a emitir, sino que está determinado a la estructura de la empresa y su capacidad de pago según su carga financiera. Su valor nominal es de N\$100.00 y su rendimiento se basa entre el diferencial de precio de compra y el de venta y por los intereses devengados, los cuales por lo general se pagan trimestralmente. Su plazo es entre 1 y 3 años y su régimen fiscal es el mismo que en los anteriores.

1.2.2) Instrumentos de Renta Variable.

La renta variable como su nombre lo indica no determina un rendimiento, sino que este puede fluctuar dependiendo de los resultados emitidos por las empresas que colocan acciones, en las inversiones de renta variable no se estipula ningún plazo, la vida de la inversión depende directamente de las expectativas del inversionista o de la vida de la empresa (la que puede ser determinada por la sociedad o cuando ésta sea liquidada), el rendimiento es ganancia de capital (o pérdida) la cual se establece con la diferencia de precios entre la fecha de compra y la de venta. Los instrumentos comunes en el mercado de capitales son:

Acciones
ADR's y GDR's
Warrants.

Estos pueden ser administrados por una Institución Financiera para ofrecer a los inversionistas otro producto como son las sociedades de inversión común, las cuales conforman una canasta de diferentes instrumentos tanto de renta fija como de renta variable dando así al inversionista la opción de invertir en el mercado, en un instrumento administrado por expertos, sin tener que ser conocedor de la materia. En virtud de sus carteras de inversión, las sociedades de inversión permiten disminuir riesgos en inversiones bursátiles y promediar utilidades.

ACCIONES.

Las acciones son títulos de valor que representan una parte alicuota del capital social de una empresa e incorpora los derechos y obligaciones corporativos y patrimoniales de un socio. Como instrumento de inversión tienen como objetivo diversificar el patrimonio de los segmentos medio y alto de los inversionistas, con expectativas de largo plazo; los tenedores de acciones no son acreedores de la empresa emisora, sino que se convierten en socios de la misma. Desde el punto de vista de las empresas, ofrecen al público inversionista convertirse en socios de las mismas y tienen por objetivo allegarse de recursos que les permitan cumplir sus necesidades como compra de activos, planes de expansión, integración y otros proyectos de inversión.

Existen acciones ordinarias o comunes, las cuales otorgan los mismos derechos e imponen las mismas obligaciones a todos sus tenedores. Estos tienen voz y voto en las asambleas de accionistas y también de igualdad de derechos para percibir dividendos cuando la empresa obtenga utilidades. Hay otro tipo de acciones que son las preferentes, las cuales en caso de liquidación de la empresa tienen prioridad antes que cualquier otro tipo de acción que exista en circulación. No tienen derecho de voto en las asambleas, salvo cuando se acuerde que tienen voto limitado en las asambleas extraordinarias a las que se convoquen. En ocasiones se llega a pactar un dividendo especial.

Como garantía sólo queda la empresa emisora de la acción. El monto a colocar será de acuerdo a la situación financiera de la empresa y de sus requerimientos de inversión. No

existe un precio específico ya que será de acuerdo a los grados de apalancamiento de la empresa, sus activos y en si al balance general y a su rentabilidad.

AMERICAN DEPOSITARY RECEIPTS y GLOBAL DEPOSITARY RECEIPTS ADR's y GDR's

El ADR es un recibo o certificado negociable emitido por un banco en los Estados Unidos, conocido como Banco Depositario, certificando que los valores de la empresa emisora, que deben pertenecer mayoritariamente a inversionistas no estadounidenses, se encuentran en un Banco Custodio en el país de origen de dicha empresa. Este recibo cotiza en el mercado accionario norteamericano y representa la propiedad de un número específico de las acciones de la empresa. La diferencia esencial entre los ADR's y los GDR's radica en los mercados de valores dentro de los cuales se autoriza la operación de estos instrumentos. por lo que el ADR está autorizado para listar solamente en los mercados norteamericanos y el GDR se caracteriza por la facultad que se le otorga de listar en otros mercados de manera simultánea a los estadounidenses (generalmente los europeos).

La creación de ADR's en los EUA tienen como propósito el facilitar que las empresas, cuyo capital mayoritario no sea americano, puedan ser listadas en los mercados estadounidenses y cotizar sus valores en cualquiera de dichos mercados, con el objeto de cubrir necesidades de financiamiento y de obtener recursos del extranjero. Además, los ADR's son utilizados para agilizar la transferencia de acciones de dichas empresas hacia EUA. Los GDR's tienen además, como propósito incrementar la penetración de la empresa emisora, otorgándole un mayor prestigio a nivel internacional. Normalmente los ADR's representan 20 acciones de una emisora.

WARRANTS

Los warrants son contratos que otorgan el mismo derecho que las opciones, el cual se definirá en los capítulos siguientes, pero tienen diferencias en cuanto a sus características operativas. Sin embargo, el concepto es prácticamente el mismo. Dado lo anterior al estudiar más ampliamente las opciones quedarán las características de los warrants descritas ampliamente.

1.3) Productos Derivados.

En el mercado financiero mexicano nos hemos acostumbrado a utilizar sin dificultad los instrumentos ya mencionados como son cetes, papel comercial, acciones y divisas entre otros y su entendimiento simplemente se desprende del manejo de ellos y su facilidad de encontrarlos en el mercado. De este tipo de instrumentos se desprenden los que conoceremos como instrumentos derivados, los cuales son la nueva concepción de las inversiones a nivel internacional.

En mercados financieros más sofisticados que el nuestro, tales como el americano y el japonés, se han desarrollado instrumentos que amplían el espectro de alternativas de inversión y que le permiten a los inversionistas manejar de una manera mucho más flexible su patrimonio. Estos instrumentos reciben el nombre genérico de instrumentos derivados y, en términos generales abarcan cuatro tipos de productos: futuros, forwards, opciones y warrants.

La finalidad principal de los instrumentos derivados es proporcionar al inversionista alternativas de inversión que, conjuntamente con los instrumentos tradicionales, le permitan manejar el riesgo de su patrimonio de una manera eficaz.

El estudio de estos productos debe ser de interés para los inversionistas ya que al comprenderlos mejor se puede obtener mayor versatilidad y con una buena aplicación se puede estabilizar y/o reducir el riesgo de las utilidades. Los productos derivados no son los instrumentos de financiamiento que comúnmente usan las empresas como pueden ser: el papel comercial, las obligaciones, las acciones, etc. Tampoco son parecidos a los instrumentos gubernamentales como cetes; a diferencia de estos, los productos derivados son utilizados tanto para alterar de forma muy flexible el riesgo de un portafolio de inversión, como para especular de una forma muy distinta a la tradicional.

Un instrumento derivado es aquel cuyo valor depende del valor de otro instrumento, conocido como *bien subyacente*; por lo tanto, el valor del instrumento derivado existe por su dependencia al valor o precio del bien subyacente. Los mercados derivados son aquellos en los que se intercambian instrumentos derivados. Estos siguen el perfil de pagos o movimientos del bien subyacente, aunque esto solo se observa durante la vigencia del

instrumento derivado y es debido a que siempre tiene una fecha de vencimiento igual a la del bien subyacente o definida previamente.

Si la relación de precios entre el instrumento derivado y el bien subyacente fuera perfecta y por tiempo indefinido, existiría el problema de no poder hacer distinción entre el instrumento derivado y el de su bien subyacente, y entonces no se justificaría la existencia del producto derivado. Es por esto que los productos derivados tienen un plazo de vencimiento previo al bien subyacente (que puede no tener vencimiento explícito como las acciones) lo que nos facilita su diferenciación.

Por otro lado, el efecto que tiene el cambio en el precio del bien subyacente sobre el valor del derivado es muy importante. Este efecto no es siempre uno a uno y puede ser directo o inversamente proporcional al movimiento del precio del bien subyacente, por lo que es importante analizar las causas que se establecen entre ellos en el momento de estar conformando carteras de inversión.

Los instrumentos derivados toman como bienes subyacentes una gran variedad de productos, los cuales son agrupados en diferentes categorías.

- Acciones e Índices de Acciones.
- Tasas de Interés (instrumentos de deuda)
- Tipos de Cambio (divisas en general)
- Commodities
- Índices de Precios.

En mercados financieros complejos los inversionistas tanto patrimoniales como de manejos de fondos institucionales usan instrumentos derivados para poder maximizar sus utilidades esperadas, controlando al mismo tiempo su riesgo. Con un instrumento derivado se formaliza la compra-venta de este tipo de bienes subyacentes pactando condiciones particulares de ésta en el momento en que se origina el contrato.

1.3.1) Descripción de los Productos Derivados.

FORWARDS

Un forward es una obligación de comprar o vender una cierta cantidad y calidad preestablecida de un bien o activo subyacente en una fecha, lugar y precio fijados el día que se pacta el contrato. Las condiciones del contrato son "a la medida de cada cliente", es decir, son específicas de acuerdo a las necesidades detectadas por el inversionista.

Son útiles para participantes del mercado que desean cubrir alguna exposición de riesgo, o bien para financiamiento.

Los forwards pueden ser utilizados por las empresas y bancos mexicanos para cubrirse contra movimientos no anticipados del tipo de cambio, de las tasas de interés, o bien para especular.

Hay que destacar que los contratos forward del peso/dólar se comerciaron activamente antes de la crisis de principios de la década de los ochentas. En 1985, a raíz de que el gobierno mexicano prohibió a los bancos extranjeros (salvo Citibank) recibir y entregar pesos en el extranjero, dichas instituciones dejaron de tener acceso al mercado peso/dólar por lo que este mercado forward desapareció.

Los contratos forward de tasas de interés, se usan para cubrir riesgos de movimiento de tasas de interés internacionales no anticipados, y para especular. Son instrumentos que se negocian de manera extrabursátil en el mercado intercambiario.

FUTUROS.

Los futuros son instrumentos similares a los forwards, pero debido a su estandarización permiten que un mayor número de participantes pueda comerciar entre ellos a través de una bolsa especializada.

Con los futuros la incertidumbre ya no existe porque se pacta la operación por anticipado, fijándose el plazo, el valor y la mayoría de los términos en los cuales pueda recaer.

Un contrato de futuro, es un contrato adelantado que se comercia en bolsa. Como tal, el instrumento de futuros es uno de los instrumentos financieros más revolucionarios, versátiles y de mayor aceptación. Su uso, tanto en la especulación como en la cobertura, aún no se ha generalizado entre las empresas y bancos mexicanos, aunque cabe subrayar que ha ganado importante terreno durante los últimos años.

Los contratos de futuros se empezaron a comerciar en grandes cantidades en los años 70's y 80's. En 1971 el número de contratos que se manejaba era 14.6 millones, 19 años más tarde, en 1990, eran 276.5 millones, esto se debió principalmente a los futuros financieros, incluyendo aquellos sobre tasas de interés, índice de acciones y divisas.

En México algunas empresas ya utilizan futuros para cubrir sus exportaciones de café, jugo de naranja y granos; esto en la bolsa de Chicago. El uso de una bolsa extranjera ha hecho que aparezcan operadores de futuros en México, como son desde 1988 Banamex, posteriormente Cremi y Serfín, y en la actualidad la mayoría de los bancos han creado una división para el manejo de futuros.

OPCIONES.

Las opciones son diferentes a los forwards y futuros, ya que estos contratos constituyen un derecho y no una obligación adquirida; en el trascurso de este trabajo las opciones serán tratadas a mayor detalle.

WARRANTS.

Los warrants son contratos que otorgan un derecho similar a las opciones, pero que se diferencian en el emisor, plazo, utilización y algunas otras características. Sin embargo, el concepto es prácticamente el mismo.

La definición de un warrant es la misma que la de una opción. La diferencia principal es que los warrants únicamente pueden ser emitidos por empresas sobre sus propias acciones e instituciones financieras sobre cualquier acción o canasta de acciones (índices).

Más adelante se mostrarán las diferencias entre los warrants y las opciones. Dado que en México no se negocian opciones sino títulos opcionales o warrants, sólo se abarca una parte de las operaciones opcionales en el mercado financiero, aunque se está estudiando la

posibilidad de crear una infraestructura legal y tecnológica para dar origen a un mercado de opciones.

1.4) Breve Historia Mundial de los Instrumentos Derivados.

En 1848 la bolsa de Chicago realizó la primera transacción formal de forwards y en 1860 se inició el intercambio de contratos futuros. Sin embargo, la mayor parte de estas transacciones se realizó sobre commodities y no fue sino hasta 1972 que se crearon los futuros sobre tipo de cambio y tres años después los futuros sobre tasas de interés. En febrero de 1982 se intercambié por primera vez un contrato de futuros sobre índices en Kansas City.

Los primeros forwards sobre tasas de interés se ofrecieron sobre instrumentos denominados en dólares y aparecieron en Londres en 1983. Su mercado se expandió rápidamente y hacia fines de 1985 el volumen mensual alcanzó \$7,000 millones de dólares. En la actualidad también se ofrecen en Nueva York y Chicago.

Al igual que los instrumentos derivados anteriores, las opciones también han evolucionado a través de los años, comenzando su historia en el S. XVII donde fueron utilizadas por los productores de tulipanes en Holanda. En abril de 1973, después de cinco años de investigación y de haber invertido \$2.5 millones de dólares, el Chicago Board Option Exchange (CBOE) intercambié 16 opciones estandarizadas sobre acciones comunes. La primera opción sobre índices accionarios fue realizada por la CBOE en 1977.

En la década pasada fue importante la introducción de opciones sobre Bonos del Tesoro Americano. En 1984 el Singapore International Monetary Exchange (SIMEX) y el Chicago Mercantile Exchange (CME) formaron un enlace mediante el cual los inversionistas podían operar contratos intercambiables en ambas bolsas. Este fue el primero de muchos sistemas y redes que se han implementado en el proceso de globalización, existiendo a partir de entonces intercambio automático de instrumentos durante las 24 horas del día. A principios de 1991, el CME y el Chicago Board of Trade (CBOT) ofrecieron el sistema "Globex", por medio del cual se puede comprar y vender electrónicamente alrededor del mundo cuando los mercados de Chicago se encuentran cerrados.

Para dar una idea del tamaño actual del mercado de derivados en países como Estados Unidos y Japón, el monto total negociado en instrumentos derivados guarda una proporción de 3 a 1 sobre sus correspondientes bienes subyacentes. Además, se espera que a nivel mundial el mercado de derivados crezca a una tasa compuesta de 20% anual.

1.5) Las Opciones.

Las opciones son instrumentos derivados que constituyen derechos mas no obligaciones de comprar o vender el bien subyacente al que estan referidos. Es por ello que las opciones tienen un costo, ya que el adquirente tiene la alternativa de ejercerlo⁸ y en caso de no hacerlo, el precio pagado por la opción se considera un costo por haber asegurado un precio durante el plazo pactado en la opción.

Las opciones se pueden dividir en bursátiles y extrabursátiles (over-the-counter, OTC). Las opciones bursátiles, al igual que cualquier instrumento que se comercia en bolsa, son estandarizadas y están diseñadas con objeto de tener liquidez; mientras que los productos del mercado extrabursátil (opciones de divisas y de instrumentos de deuda) por lo general se ofrecen para cantidades mayores, plazos al vencimiento más largos, no necesitan estandarizarse, y como resultado, son usualmente menos liquidas. El funcionamiento de opciones extrabursátiles tiene fines específicos, como trajes a la medida, y son generalmente creadas para cubrir un riesgo determinado y exclusivo a un inversionista o a un grupo.

Las opciones son comunmente utilizadas, combinando algunas de ellas, para realizar estrategias con las cuales los inversionistas pueden generar el perfil de pagos que deseen y que es imposible generar con los instrumentos existentes en el mercado.

La versatilidad que proporcionan a los inversionistas así como la función que cumplen en los mercados financieros han generado un crecimiento cada vez mayor de este segmento de instrumentos. Debido a esto, un sector financiero competitivo debe procurar incorporar los instrumentos derivados para dar a sus participantes mejores alternativas de inversión.

⁸ O sea, realizar la venta o la compra según sea el caso y sólo cuando en el mercado se presente la oportunidad y sea conveniente de acuerdo a los precios.

Actualmente en Estados Unidos existen diversas bolsas de opciones en las que se comercian una gran variedad de bienes. La expectativa general es que durante los próximos años aumente el número de contratos negociados, mientras la madurez de los mercados sea mayor.

El mercado financiero mexicano necesita modernizarse rápidamente para no perder su lugar como figura principal en el manejo de las negociaciones sobre instrumentos de empresas mexicanas. Las empresas e inversionistas que quieran participar en un mercado de instrumentos derivados, buscarán a las instituciones que les ofrezcan los servicios que demanden. Por lo tanto, es necesaria la implementación en México de un mercado de instrumentos derivados completo y bien estructurado.

CAPÍTULO II

CONCEPTOS BÁSICOS.

2.) Conceptos Básicos.

Las opciones pueden ser instrumentos para especular ya que el apalancamiento que dan es muy peculiar y particular, pero también pueden ser instrumentos de inversión conservadores. Un inversionista en opciones puede desde poner un piso a las posibles pérdidas del portafolio que administra, hasta crear una posición altamente apalancada que maximice las posibles ganancias a cambio de arriesgar el 100% de la inversión.

2.1) Definiciones.

Las opciones son instrumentos sencillos, aunque hay que reconocer que son bastante sofisticados pero muy flexibles; son muy buenos para administrar riesgo y se pueden adaptar a las necesidades de administración de activos y pasivos. Grandes empresas, bancos, etc., frecuentemente pueden estructurar coberturas más adecuadas a través de opciones.

En los contratos de opciones es importante denotar el precio de la acción (o bien subyacente) en el tiempo t (en spot será S_t). La fecha de vencimiento del contrato se denota con T , por lo que $T - t$ será el tiempo de vida que le quede a la opción, lo que nos dará que en la fecha de vencimiento tenemos que $T = t$ y el tiempo de vida de la opción es igual a cero.

- **Opción.**

Es un contrato donde se adquiere el derecho, más no la obligación, de comprar o vender una acción (o bien subyacente) a un determinado precio llamado *precio de ejercicio* (strike price) durante la vigencia del contrato y hasta la *fecha de vencimiento*.

- **Bien Subyacente**

Es el producto sobre el cual el comprador de la opción tiene el derecho de comprar o vender. (también llamado activo relacionado).

- **Call**

El derecho de comprar una cantidad específica de un activo relacionado. Cuando hablemos del precio pagado por una opción de compra o *Call* se denotará por *C*.

- **Put**

El derecho de vender una cantidad específica de un activo relacionado. Cuando hablemos del precio pagado por una opción de venta o *Put* se denotará por *P*.

- **Strike Price**

El precio al cual se compra o se vende el activo relacionado *K*, o precio de ejercicio. Es el precio pactado al vencimiento.

- **Prima**

La cantidad pagada por el comprador al vendedor de la opción.

Uno de los aspectos más importantes de las opciones se refiere al valor de éstas. El valor se puede descomponer en dos partes: el valor intrínseco o el valor en el tiempo. El primero se refiere al valor que tiene la opción para el adquirente de ésta en el momento que ejerce su derecho, y el valor en el tiempo de la opción sería el precio de la misma menos su valor intrínseco.

$$\text{Precio de la opción} = \text{Valor en el Tiempo} + \text{Valor Intrínseco.}$$

Cuando un individuo adquiere una opción y paga la prima va a ser un *comprador* y se dice que tiene una *posición larga* en la opción (*Call* largo o *Put* largo). El individuo que vende la opción y recibe la prima va a ser el emisor o suscriptor y se dice que tiene la posición corta en la opción (*Call* corto o *Put* corto).¹ El emisor es la contraparte de la posición larga en opciones.

El emisor debe responder al derecho que le vendió a la posición larga en opciones. En caso de que la posición larga decida ejercer la opción, el emisor tendrá que respetar el derecho vendido. De esta manera mientras que el comprador adquiere el derecho, el que la vende adquiere una obligación.

¹ En México todavía no se pueden realizar operaciones con opciones, aunque para las acciones que cotizan en los mercados extranjeros, vía diferentes mecanismos como los ADR's, GDR's, etc, ya se intercambian.

El precio de ejercicio (*strike price*) no puede ser alterado durante la vigencia del contrato, aunque los precios de las opciones varían dependiendo del precio de ejercicio que se haya fijado.

2.2) Opción de Compra (*Call*).

La opción de compra u opción *call* es el derecho de comprar cierta cantidad de un bien a un determinado precio, para ejercerse durante cierto período. Este derecho se adquiere mediante el pago de una prima o precio.

Perfil de riesgo o perfil de ganancias para el comprador de la opción *call* en donde se muestran las utilidades o pérdidas netas (eje y), derivadas de un cierto movimiento del precio del bien subyacente, una vez que se ha comprado la acción; el eje x indica el precio del bien subyacente y donde K es el precio de ejercicio. El comprador de la opción paga una prima, la cual representa una pérdida en dinero, indicada en este caso por ser *call* como C en la *figura no. 2.1*. Si el precio del bien subyacente permanece debajo del precio de ejercicio, la opción expira sin tener ningún valor. Por lo tanto bajo dicho escenario, el comprador únicamente pierde la prima. Por otra parte, si el precio del bien subyacente llega o supera a K , el tenedor de la opción *call* tiene el derecho de ejercerla y comprar el bien subyacente al precio de ejercicio. Mientras más alto sea el precio de mercado con relación a K , mayor será la utilidad neta en dinero. Esto se muestra en la pendiente positiva a partir del punto K .

Dicha función no corta el eje x en K ; aunque el tenedor de la opción de compra puede ejercerla en este momento, sus utilidades netas no son positivas hasta que recupere la prima, C . Por consiguiente, el comprador de una opción *call* tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida, mientras que sus posibilidades son desconocidas y de ganancias ilimitadas. Lo máximo que puede llegar a perder es la prima pagada C ² ya que fue la inversión única realizada en ese momento.

² También existe el costo de oportunidad al haber dejado ese dinero en renta fija.

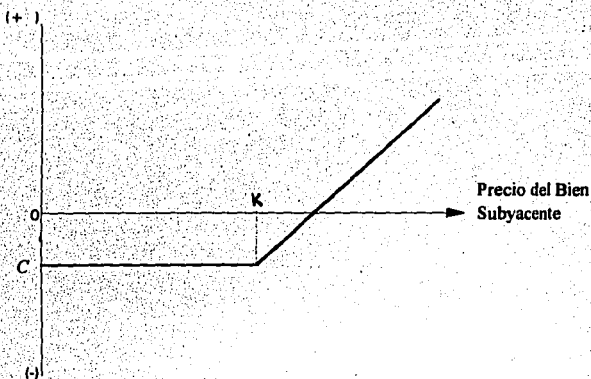
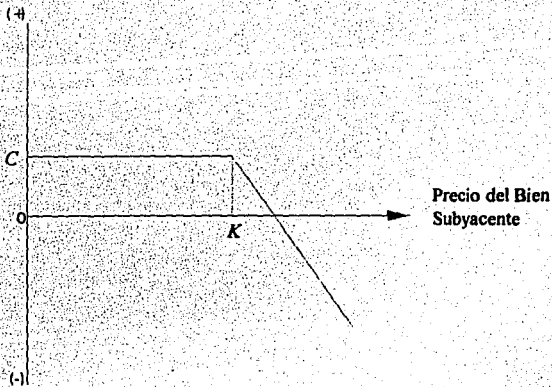
El perfil de riesgo para el comprador de una opción *call*

figura no. 2.1

También existe el perfil de riesgo o de ganancias del vendedor de una opción *call* (figura No. 2.2.). Se trata de la imagen inversa del perfil del comprador de la opción *call*; en éste el vendedor es el que recibe una prima C . En la medida en que el precio del bien subyacente permanezca por debajo del precio de ejercicio K , la opción no se ejerce y obtiene como utilidad la prima. Pero si se ejerce, el vendedor está obligado a ofrecer una cierta cantidad preestablecida del bien subyacente al precio de ejercicio que, por definición, será menor al de mercado. Mientras mayor sea el precio en el mercado con respecto al precio de ejercicio, mayores serán las pérdidas netas del vendedor de la opción, esto representado por medio de la función con pendiente negativa. Dicha línea no corta el eje de las x en K , ya que aún cuando la opción se ejerza, el vendedor no registrará una pérdida neta hasta que el precio de mercado sobrepase a la prima, por consiguiente, el vendedor de la opción *call* tiene un potencial de ganancia conocido por anticipado y limitado³, y un potencial de pérdida desconocido e ilimitado. Es por esto que las bolsas requieren que los vendedores de opciones entreguen margen, así se constituye un depósito.

³ El vendedor puede utilizar el dinero en alguna inversión, aunque deberá prever alguna posible pérdida y no exponerse.



El perfil de riesgo para el vendedor de una opción call

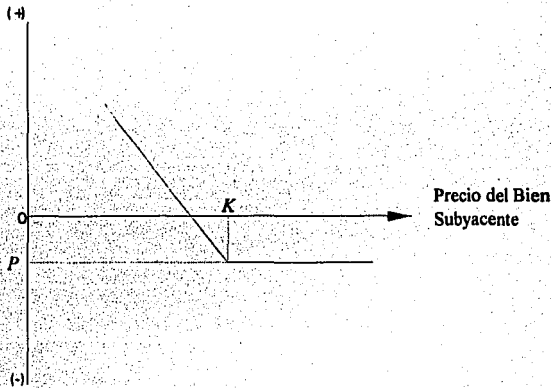
figura no. 2.2

2.3) Opción de Venta (Put).

La opción de venta u opción *put* es el derecho, mas no la obligación, de vender cierta cantidad de un bien, a un precio determinado, el cual se ejerce durante un lapso previsto. Para adquirir este derecho se debe pagar una prima P (por ser pago de un *Put*).

En la *figura No. 2.3* se muestra el perfil de ganancias del comprador de una opción *put*. El eje y indica las ganancias y pérdidas netas, medidas en dinero, que corresponden a movimientos determinados en el precio del bien subyacente durante el plazo de vigencia de la opción; el eje de las x mide el precio del bien subyacente K , es el precio de ejercicio. El comprador de la opción paga una prima que resulta en un egreso neto en dinero igual a P . Si el precio del bien se mantiene por encima del precio de ejercicio, la opción expira sin ningún valor. Por lo tanto, el comprador de la opción podría perder únicamente la prima. En cambio, si el precio del bien subyacente cae hasta, o por debajo de K , el tenedor de la opción *put* tiene derecho de ejercerla y vender el bien subyacente al precio de ejercicio.

Mientras más bajo sea el precio del mercado con relación al precio de ejercicio, mayores serán las ganancias en dinero. Esto se muestra con la línea con pendiente negativa. Dicha función no corta el eje x en K , puesto que aun si el tenedor ejerce su opción de venta, sus utilidades netas no serán positivas en tanto no recupere la prima P . Por lo tanto, el comprador de la opción *put* tiene un riesgo conocido y limitado de pérdida y una posibilidad desconocida e ilimitada de ganancias.⁴

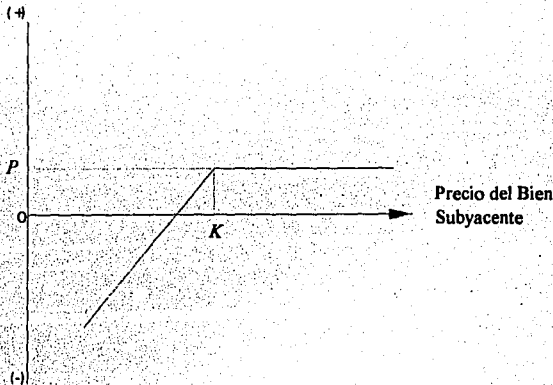


El perfil de riesgo para el comprador de una opción *put*
 figura no. 2.3

El perfil de riesgo o de ganancias del vendedor de una opción *put*, se trata de la imagen inversa a la del perfil del comprador de la misma, el vendedor de la opción *put* recibe una prima P . En la medida que el precio del bien subyacente permanezca más alto que el precio de ejercicio K , éste se queda con la prima, pero una vez que ejerce la opción, el vendedor de la misma está obligado a comprar una cantidad del bien subyacente de acuerdo con el contrato de opción al precio ejercido, el cual, por definición será superior al precio prevaleciente en el mercado. Mientras menor sea el precio de mercado respecto al precio de ejercicio, mayores serán las pérdidas netas del vendedor de la opción *put*. Esto se representa en la *figura No. 2.4* por medio de una línea con pendiente positiva, la cual no corta el eje x en K , ya que incluso cuando se ejerce la opción, el vendedor no

⁴ Existe la limitación de que el precio del bien subyacente sea cero y no negativo, nunca se ha presentado en el mercado que una acción tenga un valor negativo.

registrará una pérdida neta sino hasta que el precio de mercado sea más bajo que el precio de ejercicio, generando una pérdida que supere la ganancia neta obtenida de la prima. De esta forma el vendedor de la opción *put* tiene una ganancia conocida y limitada, y una pérdida potencial desconocida e ilimitada. En este caso también será necesario considerar un margen para cubrir posibles fluctuaciones negativas en contra del vendedor de la opción *put*.



El perfil de riesgo para el vendedor de una opción *put*

figura no. 2.4

2.4) Estilos de Opciones.

Existen dos estilos de opciones, las opciones americanas y las opciones europeas. Esta terminología no es muy precisa, ya que ambos estilos se comercian tanto en Estados Unidos como en Europa. La única diferencia es que la opción americana puede ejercerse en cualquier momento durante la vida, mientras que la opción europea sólo puede ejercerse al vencimiento. Es decir que la vida de las opciones europeas es siempre T , mientras que las opciones americanas puede ser t , donde $t < T$ o simplemente $t = T$, ejerciéndose hasta su vencimiento.

2.5) Participantes del Mercado.

En cualquier mercado es importante saber quiénes son los participantes y de qué forma influyen para que se realicen las operaciones propias de sí. Para que exista un mercado es necesario que los participantes tengan necesidades por cubrir y que exista la contra parte que participará conjuntamente cubriendo esas necesidades. En el mercado de opciones hay tres grupos de participantes que son: los administradores de riesgos, los especuladores y los intermediarios.

2.5.1) Administradores de Riesgos.

Los administradores de riesgos en los mercados de opciones suelen ser bancos comerciales, bancos de inversión, corredores de valores, bancos centrales y organismos gubernamentales, compañías de seguros, empresas y personas físicas. Los administradores de riesgos en general compran y venden opciones, dependiendo del perfil de riesgo que quieran compensar. Los administradores de riesgos venden opciones, debido a que frecuentemente pueden bajar el costo de una cobertura, al sacrificar una parte de su potencial de ganancias a cambio de cobrar una prima. Con esta prima cobrada pueden financiar parte o toda la prima que deben pagar.

2.5.2) Especuladores.

Los especuladores son los participantes en el mercado que compran y venden opciones precisamente asumiendo riesgos, a cambio de una ganancia que resulte potencial. Dichos participantes pueden comprar opciones *put* o *call* dependiendo si especulan que el precio del bien subyacente caiga, o se eleve, o pueden también vender opciones, si su expectativa es que el precio del bien subyacente no varíe en su contra, de manera que se puedan quedar con la prima.

2.5.3) Intermediarios.

Los intermediarios de los mercados de opciones corresponden a dos categorías principales: corredores de opciones comerciales en bolsa y operadores de opciones del mercado extrabursátil.

Los corredores de opciones comerciadas en bolsa reciben las instrucciones de sus clientes para comprar o vender opciones en bolsa, recibiendo una comisión. Las opciones que se comercian en bolsas de acciones por los corredores normales de acciones. Las extrabursátiles son contratos específicos para cubrir necesidades propias de un solo inversionista, no son negociadas en bolsa.

2.6) Prima o Precio de la Opción.

Como ya hemos mencionado, para adquirir una opción es necesario pagar una prima, ya que éstas son un instrumento muy atractivo porque se conoce de antemano la posible pérdida, y la utilidad es potencialmente grande.

Este precio se determina mediante la interacción de la oferta y la demanda, la cual depende de tres variables básicas.

- Plazo al vencimiento
- El precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio de la opción.
- La volatilidad del precio del bien subyacente.

Plazo al vencimiento

Las opciones son activos que se van depreciando en el tiempo. Mientras mayor sea el plazo de la opción mayor será la posibilidad de que ésta se ejerza.

El precio del bien subyacente frente al precio de ejercicio de la opción.

En la relación que existe entre el precio de mercado y el precio de ejercicio del bien subyacente, se encuentra el grado de utilidad que se obtiene. Existen tres diferentes momentos al ejercer una opción, éstos serán tratados más adelante y se explicarán gráficamente.

La volatilidad del bien Subyacente.

La volatilidad es una medida de dispersión sobre la desviación de los rendimientos de los precios de una acción. Normalmente, los participantes en el mercado de opciones utilizan la desviación estándar histórica del precio del bien subyacente para medir la volatilidad. Mientras más volátil sea el precio de un bien, mayor será su desviación estándar; también las posibilidades de que se ejerza la opción y, por tanto, la prima. Al ser más volátil, el precio de la prima es más caro. Por esto los operadores de opciones hablan de comprar y vender volatilidad. Si se espera que la volatilidad se reduzca, esto implica que también esperan que las primas de las opciones caigan, por lo que venden las opciones *put* y *call*. Si esperan que la volatilidad aumente, es el momento de comprar opciones *put* y *call*.

2.7) Precio de Ejercicio.

Es el precio establecido por el emisor, al cual se operará la opción en el momento de su vencimiento. Según las determinaciones del emisor se dará el precio que él considere apropiado, basado en resultados financieros propios del comportamiento del bien subyacente y diferentes indicadores fundamentales.

2.8) Diferencias entre Warrants y Opciones.

Aunque el origen y el mecanismo de operación de ambos instrumentos sea distinto, la definición de los instrumentos es idéntica. Un warrant es un contrato que otorga el derecho de comprar o vender un cierto número de acciones a un determinado precio de ejercicio en una fecha futura. La diferencia principal es que los warrants únicamente pueden ser emitidos por empresas sobre sus propias acciones e instituciones financieras sobre cualquier acción o canasta de acciones (índices).

- *Emisor:* Como se mencionó, los warrants únicamente pueden ser emitidos por empresas o por instituciones financieras; en el caso de las opciones, cualquier participante del mercado puede asumir una posición corta (emitir la opción). Por lo tanto, en el

mercado de warrants un inversionista únicamente puede asumir la posición larga (compra de contratos).

- **Plazo:** En general, las opciones son instrumentos de corto plazo (normalmente tienen una duración de 9 meses), mientras que los warrants son instrumentos a mediano y largo plazo (que usualmente abarcan entre 1 y 5 años).
- **Mercado Secundario:** Las opciones tienen un mercado secundario sumamente activo y rara vez son mantenidos por un solo inversionista; por su parte, los warrants no tienen un mercado secundario tan activo como el de las opciones.
- **Bien Subyacente:** Los warrants generalmente sólo tienen como bienes subyacentes a las acciones o canastas de éstas, mientras que las opciones abarcan una amplia gama de bienes, tales como acciones, tasas de interés, commodities, tipos de cambio, ect.
- **Efectos sobre el valor de la empresa:** Cuando se emite una opción sobre una acción de una empresa determinada, no se ven afectados ni el valor de la acción de dicha empresa ni el precio de su acción, debido a que no se modifican ni el número total de acciones de la empresa ni el balance general de la misma.

En cambio, cuando una empresa emite un warrant de compra (*call*) sobre sus propias acciones con liquidación en especie, éste representa un pasivo contingente para la empresa que lo emitió, ya que si el *call* se ejerce tendrá que entregar nuevas acciones a un precio menor que el del mercado a los tenedores del *call*. En caso de presentarse esta situación, la empresa tendría dos alternativas: recomprar las acciones en el mercado (lo cual afectaría el efectivo de la empresa) o realizar una nueva suscripción de acciones (lo cual afectaría el valor de las acciones por la dilución que sufriría el capital social). En el caso de que la liquidación del *call* fuera en efectivo, el ejercicio de éste representaría una salida de efectivo, la cual se registraría como una pérdida para la empresa en ese periodo.

- **Características del emisor:** En un mercado de opciones, las características de los instrumentos, tales como los precios de ejercicio y las fechas de vencimiento, se encuentran totalmente estandarizados para darle orden a su operación, en cambio en el mercado de warrants los instrumentos son hechos a la medida del cliente y/o con las características que más le convengan al emisor.

CAPÍTULO III

TIPOS DE OPCIONES.

3.) Tipos de Opciones

3.1) Opciones Call

Como ya se ha mencionado, las opciones *call* son el derecho, mas no la obligación, de comprar cierta cantidad de un bien a un determinado precio, para ejercerse durante cierto periodo. Debido a las diferentes combinaciones que existen en el mercado, tanto de comportamiento de precios de los bienes subyacentes como de factores económicos prevalecientes en el mercado, las opciones toman diferentes comportamientos.

3.1.1) Estado del Call Largo.

Al vencimiento de un contrato, cuando se ha adquirido una opción de compra u opción *call*, existe una relación del precio en el que se encuentra, que es el conocido como precio de mercado, y el precio de ejercicio.

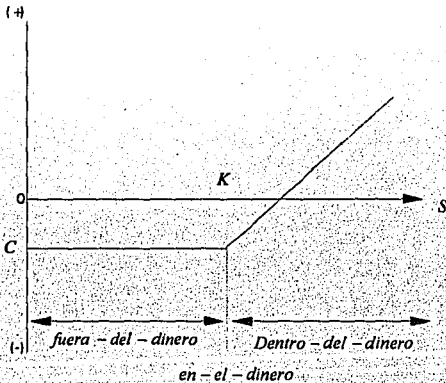
La relación que existe entre el precio de mercado y el precio de ejercicio del bien subyacente para una opción *call* se muestra en la *figura No. 3.1.1*. Si el precio de mercado es menor que el de ejercicio, la opción no puede ser ejercida, y queda *fuera del dinero* (out-of-the-money). Si el precio del mercado es igual al precio de ejercicio, la opción puede ejercerse, y se dice que está *en el dinero* (at-the-money). Cuando el precio del mercado es mayor que el de ejercicio, la opción puede ejercerse con utilidad. En la medida que el precio de mercado sea más alto en relación con el precio de ejercicio, se dice que la opción está *dentro del dinero* (in-the-money).

Dando un ejemplo aplicando lo anterior, si cierto inversionista compra un *call* de acciones de Cemex *B, está comprando el derecho de adquirir dichas acciones en un plazo determinado o a partir del momento que lo desee (generalmente las opciones sobre acciones se emiten en bloques de 100 títulos, dando el derecho sobre el mismo número de acciones). Sabemos que el precio por acción de Cemex *B es actualmente de N\$50.00 y para poder adquirir la opción *call* es necesario pagar cierta cantidad que supongamos es de N\$5.00. Al pagar la prima o precio de la acción estamos comprando el derecho a adquirir los títulos de Cemex *B al precio de ejercicio que se haya determinado. Suponiendo que es de N\$60.00,

esto será en un plazo que determinaremos de 6 meses, por lo que pagando N\$5.00 se adquiere el derecho de comprar un título de Cemex *B a un precio de N\$60.00 por acción. Si el paquete de opciones es de 100 títulos pagaremos N\$500.00.

Cuando se operan opciones se involucran dos operaciones, la primera sería el intercambio de la prima del comprador por el derecho vendido por el emisor al inicio de la operación; el segundo es en el momento de ejercer la opción donde el comprador entrega una cantidad igual al precio de ejercicio junto con la opción y el emisor entrega 100 acciones de Cemex *B. El derecho se puede ejercer en cualquier momento antes del vencimiento que será en 6 meses. No siempre es necesario ejercer la opción ya que en cualquier momento el comprador puede hacer tres cosas: vender su *call* en el mercado secundario¹ al precio existente en éste; ejercer su *call* pagando N\$500.00 por 100 acciones de Cemex *B o, por último, retener su *call* y no hacer nada.

Si llega el plazo de vencimiento y no se optó por ninguna de las dos primeras opciones, entonces se dice que la opción expiró sin valor.



Estado del Call dependiendo del precio del bien subyacente

figura no. 3.1.1

¹ El mercado primario es aquél en que se efectúa una oferta pública o colocación de acciones según el caso. El mercado secundario es aquél que se efectúa con acciones todos los días, en donde participan varios compradores y vendedores.

3.1.2) Valor Intrínseco y Valor en el Tiempo.

El valor intrínseco de una opción es el valor que tiene la misma para el adquirente de ésta en el momento que ejerce su derecho, y el valor en el tiempo de la opción sería el precio de la opción menos su valor intrínseco.

$$\text{Precio de la opción} = \text{Valor intrínseco} + \text{Valor en el tiempo.}$$

Cuando una opción vence, su valor en el tiempo es cero, y entonces el valor de la opción es exactamente su valor intrínseco.

Regresando a nuestro ejemplo si se deseara ejercer la opción en un momento que se considere conveniente para el comprador, el valor intrínseco de la opción debería ser sea mayor a cero, porque de otra manera sería preferible esperar a que la opción expirara, perdiéndose así únicamente la prima de N\$500.00 que pagamos en un principio.

El *call* tiene un valor para el adquirente únicamente si el precio de mercado de la acción (S_T) es mayor que el precio de ejercicio (K). Si esto ocurre, quiere decir que tenemos el derecho de comprar la acción de Cemex *B más barata de lo que se encuentra en el mercado. Si el precio de la acción S_T se encuentra debajo del precio de ejercicio K , nuestra opción no tiene ningún valor y no tendría caso comprar la acción de Cemex *B a N\$60.00 si se encuentra más barata en el mercado. Por lo anterior el valor del *call* se puede ver de la siguiente forma:

$$C_t = \begin{cases} 0 & \text{si } S_t \leq K \\ S_t - K & \text{si } S_t > K \end{cases} \quad \text{o bien,}$$

$$C_t = \max[0, S_t - K]$$

Donde, C_T es el valor del *call* en la fecha de vencimiento T , que en este caso será transcurridos los 6 meses.

Si una vez pasados los 6 meses, el precio de la acción en el mercado fuera de N\$45.00, entonces nuestra opción no valdría nada, puesto que no conviene ejercerla y pagar N\$60.00 por cada acción (siendo un total de N\$6,000.00 por el lote) si podemos comprarlas en el

mercado a N\$45.00. En estas condiciones se dice que la opción está *fuera-del-dinero*; de hecho, cuando hablamos de *calls*, siempre que el precio de mercado de la acción está por debajo del precio de ejercicio ($S_t < K$) se dice que la acción está *out-of-the-money* (fuera-del-dinero). Si el precio de la acción es igual al precio de ejercicio ($S_t = K$) se dice que la opción está *at-the-money* (en el dinero) y tampoco tendría mucho sentido ejercer la opción, por lo que en cualquiera de estas alternativas el valor intrínseco de la opción es cero, y el comprador no tendrá ningún beneficio.

En cambio, si el precio de Cemex *B fuera de N\$65.00 por acción, nuestra opción tendría un valor intrínseco de N\$5.00 por el resultado de la operación:

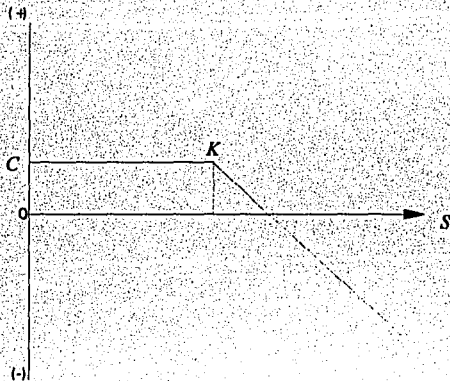
$$S_t - K = \text{N\$5.00 por acción,}$$

y entonces tendríamos el derecho de comprar a N\$60.00 cada acción de Cemex *B, siendo que en el mercado están a N\$65.00, obteniendo así una plusvalía de N\$500.00 por la operación, lo que equivale a un 100% de la inversión. Y si se hubiera invertido en la acción y no en el instrumento derivado, el rendimiento sólo hubiera sido de N\$50.00 que era el precio en el que se encontraba Cemex *B al momento de iniciar nuestra inversión, y ahora es de N\$65.00, lo que nos da un rendimiento del 30 %.

En el caso de las opciones de compra *call*, en cualquier momento que el precio de mercado de la acción se encuentre por arriba del precio de ejercicio ($S_t > K$) se dice que la opción está *dentro-del-dinero* (in-the-money). A partir de ese momento se tendrá una plusvalía que se puede realizar ejerciendo el derecho.

3.1.3) Estado del *Call* Corto.

Desde el punto de vista de la contraparte del inversionista, o sea el emisor del instrumento, se dice que es un *call* corto. En este caso el emisor recibe la prima C y se compromete a venderle al comprador el bien subyacente S_t en un precio K . a lo largo de la vigencia del contrato, entre más alto se encuentre el precio del bien subyacente, más pierde el emisor de la opción. Esto se debe a que la posición corta tiene que comprar la acción (bien subyacente) en el mercado a S_t y venderla a K . en caso de que el *call* termine *fuera-del-dinero* entonces el emisor se ve beneficiado con la prima C , puesto que no se ejercerá la opción.



Estado del Call Corto

figura no. 3.1.2

Como se observa en la *Figura 3.1.2*, la posición corta es totalmente simétrica a la posición larga, porque todo lo que gana la posición larga es exactamente lo que pierde la corta y viceversa. Como en el ejemplo anterior, el emisor de la opción *call* de acciones de Cemex *B recibe la prima de N\$500.00 por los títulos cubiertos por la opción y al vencimiento de la operación deberá vender la opción al precio de ejercicio de N\$60.00 aunque ésta se encuentre en N\$65.00. Esto lo lleva a una posición final de menos N\$500.00, lo que dejaría al emisor sin la prima que recibió y su plusvalía sólo sería el tiempo que utilizó los recursos como medio de financiamiento o inversión. Si el precio de la acción hubiera sido más alto, es decir que fuera de N\$70.00, el emisor tendría que cubrir las acciones a un precio de ejercicio de N\$60.00, siendo su pérdida de N\$1,000.00 (por la diferencia de N\$70.00 menos N\$60.00 por los 100 títulos que contiene el lote). La ganancia del emisor es limitada y conocida, mientras que su pérdida es ilimitada.

Como se puede ver, ésta es una posición muy desventajosa si se compara con el *call* largo; el valor máximo que puede tomar el valor intrínseco de un *call* corto al vencimiento es cero. Claro está que precisamente por ello el emisor de la opción cobra la prima C al principio de la operación. Además, en términos generales se puede decir que el emisor del

call piensa que la acción no va a subir de precio mientras que el comprador del *call* está dispuesto a pagar la prima C con la idea de ejercer el *call* cuando el precio de la acción suba.

3.2) Opciones Put

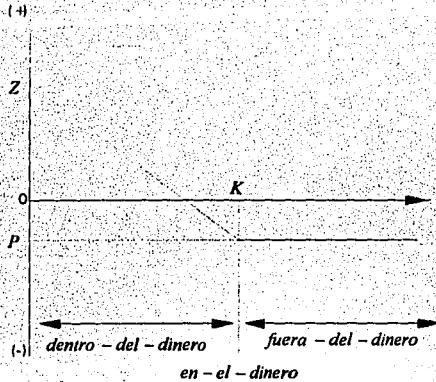
En caso de que las expectativas de los inversionistas sean tales que esperen un mercado a la baja, entonces se requiere de un instrumento para protegerse ante una probable baja en el precio de la acción u otro bien subyacente. Las opciones *put* serían la posibilidad de cubrir ese riesgo.

3.2.1) Estado del Put Largo.

El instrumento que facilitaría cubrir ese riesgo es una posición larga o una opción de venta, *put*. El diagrama básico de un *put* largo difiere del *call* en que el segmento inclinado tiene una pendiente negativa. El beneficio de tener la opción se obtiene cuando baja el precio del bien subyacente por debajo del precio de ejercicio pactado (K).

El derecho de ejercicio lo tiene la posición larga en el *put*, dado que por ello pagó la prima P y tiene derecho a las ganancias, en caso de haberlas. Como podemos observar en la figura 3.2.1 las ganancias están limitadas por el punto Z. Si por alguna razón el bien subyacente llegará a tener un precio cero, el beneficio máximo consistiría en vender a K el bien que tiene un precio de mercado de cero.

El poseedor del derecho de venta no ejercerá éste si el precio del bien en el mercado es superior a K . Preferiría tomar el precio de mercado (S_t) que ejercer su opción de venta a un precio K . En este caso, cuando $S_t > K$ se dice que el *put* se encuentra *fuera-del-dinero* (out-of-the-money). Cuando el precio de mercado y de ejercicio son iguales $S_t = K$, es indiferente ejercer el derecho o no y se dice que la opción está *en-el-dinero* (at-the-money). Por último, conviene ejercer la opción si el precio del bien subyacente es menor al precio de ejercicio, $S_t < K$, ya que se puede efectuar la venta a un precio K de algo que vale menos en el mercado. Siempre que $S_t < K$ se dice que un *put* está dentro-del-dinero (in-the-money) y el valor intrínseco de la opción es positivo.



Estado del Put dependiendo del precio del bien subyacente

figura no. 3.2.1

Dado que existe una prima de la opción que se tiene que pagar al principio, el punto de equilibrio, sin considerar el valor del dinero en el tiempo, es de $S_T = K - P$. Si el precio del bien subyacente (S_T) es menor que esa cantidad, entonces existe una ganancia real de ejercer la opción puesto que además de tener un valor intrínseco positivo, se recupera la inversión en la opción. Por lo que entonces sabemos que:

$$P_T = \max[0, K - S_T]$$

donde, P_T es el valor del put en la fecha de vencimiento T .

Supongamos que un inversionista desea participar en el mercado de opciones de acciones de Telmex *L, ya que cuenta con una posición de 50,000 títulos de esta emisora en su cartera y decide que no es momento para vender². Para proteger su inversión adquirirá una opción de venta, put, sobre Telmex *L con una duración de tres meses que tiene un precio de ejercicio de N\$7.80, y pagará una prima de N\$.31, lo que resulta un monto total de la

² No está dispuesto a dejar de ser accionista de Telmex

prima de N\$15,500.00. En el lapso de tres meses el inversionista puede ejercer su opción y vender su posición total a N\$ 7.80 por acción. Por supuesto que sólo haría eso en el caso de que el precio de mercado S_T en algún momento estuviera por debajo de N\$7.80.

Aclaremos que lo más conveniente para el inversionista sería que la opción fuera de un tipo especial, en el que la liquidación se hace de contado, es decir, que en vez de requerir la venta física de la acción, la posición corta cubriera el diferencial del adeudo sin forzar la venta del bien al adquirente de la opción. De otra forma, el inversionista preferiría vender su opción en el mercado secundario en lugar de ejercerla.

Si el precio de la acción de Telmex *L se mantuviera constante durante algunos meses o si llegara a aumentar la opción no tendría valor alguno y se perderían los N\$15,500.00 que se invirtieron en la protección. De otra manera, si el precio de la acción bajara a niveles de N\$7.30 por acción, se podría ejercer la venta a N\$7.80 manteniéndose el valor del portafolio. Por lo tanto la utilidad que resulta de N\$7.80 que es el precio a ejercer menos N\$7.30 que es el precio vigente en el mercado en el momento T , por el número de títulos operados resulta la utilidad bruta de N\$25,000.00 que se ahorra en pérdida; sin embargo, al inicio de la operación se pagaron N\$15,500.00 por la cobertura, siendo el beneficio neto de N\$9,500.00

3.2.1) Estado del Put Largo

La contraparte de cualquier posición larga de venta, *put*, se conoce como suscriptor y se dice que tiene la posición corta en la opción, es decir *put* corto. Este recibe una prima P y a cambio se compromete a comprar las acciones de Telmex *L a N\$7.80 en cualquier fecha desde la adquisición hasta tres meses después. Durante la vigencia del contrato, el emisor va a tener una pérdida contingente mayor entre más bajo se encuentre el precio de Telmex *L. La contingencia se deriva del hecho de que en cualquier momento puede ser adquirido para pagar las 50,000 acciones de Telmex *L en N\$7.80, aunque su precio real en el mercado sea menor.

Al igual que con los *calls* la posición corta en el *put* es simétrica a la posición larga, por lo que una parte gana lo que la otra pierde. En el momento que la posición corta recibe los N\$.31 por acción, adquiere el compromiso de comprar las acciones de Telmex *L a N\$7.80. En caso de que el precio de las mismas sea inferior, aceptará una pérdida al verse obligado a comprar en el precio de ejercicio.

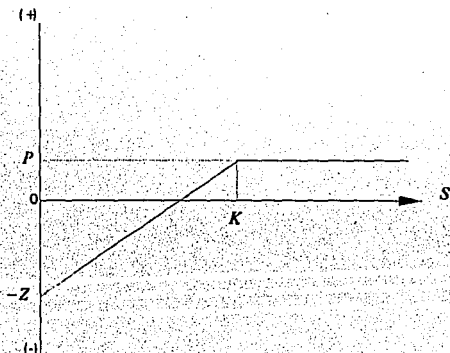
Cuando el precio del bien subyacente sea menor que el precio de ejercicio ($S_t < K$), el *put* estará dentro-del-dinero y la posición corta perderá, dado que la posición tiene un valor intrínseco positivo para la posición larga. Sin embargo, es posible que la pérdida no cancele todo el beneficio que se obtuvo del cobro de la prima. Por ejemplo, si el precio de la acción es de NS\$7.60, el valor de la posición corta es de $K - S_t = \text{NS}\$.20$, pero esto se compensa con la prima cobrada y el resultado final de la utilidad que generaron los intereses en el tiempo de vida de la opción.

En forma analítica, sin considerar la prima recibida, la posición corta del *put* tiene el siguiente valor intrínseco:

$$P_t = \begin{cases} 0 & \text{si } S_t > K \\ S_t - K & \text{si } S_t \leq K \end{cases} \quad \text{o bien,}$$

$$P_t = \min [0, S_t - K]$$

La posición corta no tiene posibilidad alguna de ganar durante la vigencia de la opción ni en la fecha de vencimiento y el único ingreso que percibe al principio es la prima cobrada por la opción



Estado del *Put* Corto.

figura no. 3.2.2.

3.3) Estado de Pérdidas y Ganancias.

Cualquiera que sea el precio de la acción, la persona que compró un *call* tendrá el derecho de ejercerlo; sin embargo, seguramente no lo hará si el precio de la acción es inferior al precio de ejercicio. Suponiendo que:

- Bien subyacente: Acciones de una X compañía.
- Monto de este bien: 1 acción.
- Precio de ejercicio: N\$11.00
- Fecha de vencimiento del contrato: 1 año y 5 meses.
- Prima del *call*: N\$3.00
- Prima del *put*: N\$1.00

En el caso de ser un *call*, si al final del periodo de vigencia del contrato el precio es mayor a N\$14.00, el resultado final del contrato de opciones es una ganancia. Por ejemplo, si el precio final de la acción es de N\$16.00, la ganancia obtenida es de N\$2.00, ya que el tenedor del *call* tiene derecho de comprar la acción en N\$11.00, cuando el precio en el mercado es de N\$16.00. La ganancia proviene de:

Compra del <i>call</i> (prima)	- N\$ 3.00
Compra de la acción al vencimiento	- N\$11.00
<u>Venta de la acción al precio de mercado.</u>	<u>+ N\$16.00</u>
Ganancia	+ N\$ 2.00

Si el precio de la acción al final del periodo de vigencia del contrato es menor que N\$14.00 y mayor que N\$ 11.00 se tiene una pérdida menor que el precio pagado por la prima del *call*. Por ejemplo si el precio final es de N\$12.00, la pérdida es de N\$ 2.00 y ésta proviene de:

Compra del <i>call</i> (prima)	- N\$ 3.00
Compra de la acción al vencimiento	- N\$11.00
<u>Venta de la acción al precio de mercado.</u>	<u>+ N\$12.00</u>
Pérdida	- N\$ 2.00

Si el precio final de la acción es menor a N\$11.00, la pérdida será siempre igual a la prima pagada por el *call* (en este caso N\$3.00) ya que la persona que compró el *call* no lo ejercerá puesto que la acción se encuentra más barata en el mercado. Esto es muy importante en la administración de riesgo, ya que la pérdida máxima obtenidas con una opción de compra será siempre igual a la prima.

CAPÍTULO IV

**ANÁLISIS DEL PRECIO
DE LA OPCIÓN.**

4.) Análisis del Precio de la Opción

La inversión en opciones puede ser más atractiva que las inversiones en cualquier instrumento porque se limitan las pérdidas, aunque es necesario pagar una prima para adquirirlas.

Del capítulo anterior nos damos cuenta que podría pensarse que no resulta atractivo adoptar una posición donde se recibe un ingreso limitado y se enfrenta el riesgo de sufrir grandes pérdidas, sin posibilidad de mayores beneficios, con lo cual nos preguntamos por qué existen intermediarios dispuestos a emitir dichas opciones. Esto es porque éste cobra al inicio de la operación una prima a cambio de asumir el riesgo de las posibles pérdidas en caso de que la opción sea ejercida.

A lo largo de la historia de los productos derivados, el principal problema que han afrontado los inversionistas en opciones ha sido determinar la prima a pagar (o a recibir) por ellas. Existe una enorme variedad de modelos que intentan cuantificar el valor justo de una opción, que van desde modelos cien por ciento empíricos, hasta modelos completamente teóricos.

Los modelos empíricos se basan en la premisa de que el mejor modelo de valuación es el propio mercado, e intentan encontrar la relación existente entre el precio de las opciones y el de sus respectivos bienes subyacentes, determinando de esta manera su grado de sub o sobrevaluación. Básicamente, la metodología utilizada por la mayor parte de estos modelos consiste en revisar y graficar todos los precios de las opciones disponibles en el mercado con algunas características similares y encontrar una relación matemática entre ellos, la cual puede ser una regresión, serie de tiempo, suavización, etc.

Los métodos teóricos se fundamentan en una premisa completamente diferente. En ellos se busca eliminar la posibilidad de realizar una operación de compra-venta libre de riesgo. El primer modelo teórico de valuación de opciones fue desarrollado en 1900 por el matemático francés Louis Bachelier. Aunque sus supuestos estadísticos han sido fuertemente criticados, en esos estudios se encuentran las bases de todos los trabajos hechos posteriormente para encontrar una teoría de valuación de opciones. Entre los supuestos estadísticos de Bachelier se encuentra la posibilidad de que los precios tanto de las acciones como de las opciones

puedan ser negativos y que el precio de un *call* pueda ser mayor que el precio de su bien subyacente, así como el hecho de que en su modelo el dinero no tiene valor en el tiempo.

No fue sino hasta 1973, que Fisher Black y Myros Scholes encontraron un modelo de valuación de opciones europeas basado en variables relativamente fáciles de observar y cuantificar. El modelo original de Black-Scholes es un modelo analítico, el cual requiere únicamente de cinco variables iniciales: precio de ejercicio, tiempo al vencimiento, tasa libre de riesgo, la volatilidad de los rendimientos del bien subyacente y el precio del bien subyacente. Las herramientas matemáticas empleadas por Black y Scholes en la deducción de la fórmula son profundas, sin embargo es posible obtener los mismos resultados utilizando matemáticas relativamente simples.

Para el cálculo del precio de la opción existen diferentes factores que influyen en él, los cuales afectan según las fluctuaciones propias (del bien subyacente).

4.1) Variables fundamentales.

Al valorar el precio de la opción existen ciertas variables que influyen sobre él, ya que de alguna manera determinan los beneficios o pérdidas que obtienen ambas partes, las más importantes son:

- a. El precio del bien subyacente (S_t).
- b. El precio de ejercicio K .
- c. La volatilidad esperada. (σ).
- d. Tasa de interés. (r)
- e. El tiempo al vencimiento ($T-t$).
- f. El pago de dividendos (D).

Claro que existen variables indirectas que afectan el precio de las opciones bajo ciertas circunstancias.

Existen seis variables típicamente reconocidas como fundamentales en la determinación del precio de las opciones. Sin embargo, la relación de éstas no es idéntica cuando se trata de opciones *call* o de opciones *put*.

4.1.1) Variables Fundamentales en una Opción *Call*.

a. El precio del bien subyacente.

"El precio de un *call* aumenta conforme lo hace el precio del bien subyacente". El valor intrínseco de un *call* está dado por $S_t - K$, ya que esto representa la ganancia para la posición larga si ejerce la opción en la fecha t . Cuando el precio del bien subyacente aumenta, la posición larga estará dispuesta a pagar más por la opción, ya que el valor intrínseco de ésta es mayor; por otro lado, la posición corta exigirá una compensación mayor porque sus pérdidas o posibles pérdidas aumentan. Como consecuencia de esto, cuando el precio del bien subyacente aumenta, ambas partes acordarán un precio mayor por la opción. En forma práctica esto se resume a que un *call* dentro-del-dinero cuesta más que un *call* fuera-del-dinero.

b. Precio de ejercicio (K)

"El precio de un *call* disminuye conforme aumenta el precio de ejercicio". Manteniendo constante el precio del bien subyacente (S_t), cuando se tiene un mayor precio de ejercicio (K), la posición larga de la opción estará dispuesta a pagar menos por ella, ya que disminuye su valor intrínseco $S_t - K$; la posición corta por su parte, exigirá una menor compensación porque es menos probable que se ejerza la opción. De esta forma se concluye, que cuando el precio de ejercicio sea mayor, ambas partes pactarán un precio menor por la opción.

c. Volatilidad esperada (σ)

"El precio de un *call* aumenta conforme lo hace la volatilidad esperada del bien subyacente". La volatilidad esperada es una medida del grado de incertidumbre sobre el movimiento futuro del precio del bien subyacente, y tiene influencia sobre el precio de las

opciones. Si una acción presenta alta volatilidad, el precio del bien puede probablemente tener grandes fluctuaciones y por ello puede tener bajas muy sensibles en el precio, elevando así su riesgo, aunque también es cierto que puede llegar a tener grandes ganancias. Los inversionistas adversos al riesgo normalmente evitan activos que sufren grandes fluctuaciones en su precio.

Cuando la volatilidad de la opción es alta, ésta puede ser conveniente para una posición larga de un *call* ya que si el precio del bien sube, tendría ganancias ilimitadas y, en caso de que baje, lo peor que sucedería es que no fuera conveniente ejercer y pierda la prima pagada. De esto concluimos que si la volatilidad del bien subyacente es alta, se esté dispuesto a pagar un precio mayor por la opción.

En una posición corta de la opción, a mayor volatilidad en el precio futuro del bien subyacente, hace que aumente la probabilidad de que le ejerzan la opción, y ésto le lleva a exigir una mayor compensación por suscribir. Por esto decimos que si la volatilidad es mayor, el precio también lo será.

La volatilidad se mide como la dispersión alrededor de un valor medio esperado del valor del bien subyacente, mediante la varianza o la desviación estándar. En estricto sentido, para darle precio a la opción se debe utilizar la varianza esperada, puesto que el valor de la opción dependerá de lo que suceda con el precio del bien subyacente en el futuro. Sin embargo, estimar la volatilidad en el futuro (σ) no es muy sencillo, por lo que se estila hacer una estimación con datos históricos.

d. Tasa de interés (r).

"El precio de un *call* aumenta conforme lo hace la tasa de interés". Un inversionista que desee tener un determinado bien en el futuro, tiene dos opciones: adquirirlo hoy y guardarlo para utilizarlo en el momento en que lo requiera o comprar un *call*, que le daría el derecho de adquirir el activo en una fecha futura a un precio predeterminado y ahorrar una cantidad de dinero suficiente para liquidar el precio acordado con anticipación.

Comparando las dos alternativas, una de las ventajas de adquirir la opción es que se pospone el desembolso necesario para adquirir el bien teniendo la posibilidad de invertir esta

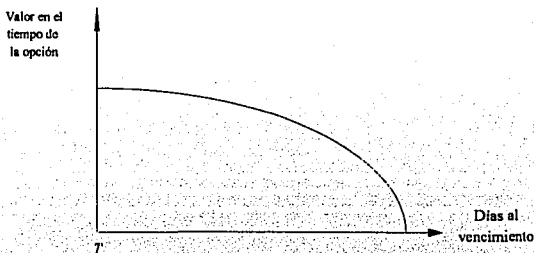
cantidad a la tasa libre de riesgo¹. De esta manera el inversionista que tome una posición larga estará dispuesto a pagar un precio mayor por un *call* cada vez que la tasa de interés del mercado aumente.

Por otro lado, si la persona o institución que tome la posición corta compra el bien subyacente y lo guarda hasta la fecha de vencimiento de la opción, deja de ganar intereses, por lo que exigiría una compensación mayor cada vez que la tasa de interés aumente. Visto de otra manera, también podríamos decir que el valor presente de la cantidad que recibe la posición corta por el activo es menor cuando aumenta la tasa de interés.

Por lo anterior concluimos que cuando la tasa de interés aumenta, ambas partes estipularán un precio mayor por la opción.

e. El tiempo al vencimiento (T-t).

"El precio de un *call* disminuye conforme sea menor el tiempo de vida de una opción al vencimiento". El tiempo al vencimiento es la fracción de vida, medida en años, que le queda a una opción. Entre mayor tiempo de vida le quede a un *call* es más probable que el precio del bien subyacente sufra fluctuaciones; es decir, aumenta la incertidumbre sobre el precio futuro. Esto provoca que ambas partes fijen un precio más alto por la opción.



El valor de la opción en el tiempo.

figura no.4.1

¹ Y si acaso no tuviera el dinero se podría decir que esto es un financiamiento por el plazo de la opción.

Normalmente sería lógico pensar que el valor de la opción disminuirá en forma lineal conforme se acerque la fecha de vencimiento (T). Sin embargo, el hecho es que el valor de la opción decrece aceleradamente conforme se acerca a la fecha de vencimiento tal y como se aprecia en la *figura no. 4.1*.

f. El pago de dividendos (D).

"El precio de un *call* disminuye conforme aumentan los dividendos que pague la acción (bien subyacente) durante la vigencia de la opción". Es importante saber cómo funciona el pago de dividendos sobre una acción. Supongamos que determinada acción pagará en el futuro un dividendo en efectivo. Una buena estrategia sería comprar la acción antes de que se decrete el pago del dividendo y venderla después de cobrarlo. Si se cree que la acción pagará dividendos mañana, hoy se compra a un precio S_t , el día de mañana se cobra el dividendo D , y se vende inmediatamente a S_{t+1} . Para que esto tuviera ganancias se requeriría que $S_{t+1} + D > S_t$. Cualquier inversionista desearía aprovechar esta oportunidad, lo que provocaría que la demanda de la acción aumente hoy y la oferta mañana, ocasionando que S_t aumente y S_{t+1} disminuya hasta que:

$$S_{t+1} + D = S_t$$

Por lo tanto, en la práctica en el mismo momento que se dé un dividendo en efectivo el precio del bien subyacente debe caer en la misma cantidad del dividendo decretado. De hecho, un dividendo en efectivo puede ser expresado como una liquidación parcial de la empresa por lo que la expectativa de incrementos futuros en el precio debe ser menor.

De lo anterior decimos que el precio de un *call* deberá bajar cuando la acción pague dividendos en efectivo. Existen dos formas intuitivas de comprobarlo:

1) Si el suscriptor de la opción *call* comprara la acción subyacente antes de que venciera el contrato, podría cobrar el dividendo, mientras que la posición larga nunca recibiría este beneficio. Ante esta situación ambas partes estarían de acuerdo en contratar la opción a un precio menor.

2) Por otro lado, como se mostró en el inciso a, de esta sección, cuando el precio del bien subyacente cae, también lo hará el precio de la opción.

En la relación al tiempo al vencimiento y a los dividendos, a medida que el primero aumente se espera que crezca la probabilidad de que la acción pague dividendos, por lo que el precio del *call* cae.

4.1.2) Variables Fundamentales en una Opción *Put*.

a. El precio del bien subyacente.

"El precio de un *put* disminuye conforme lo hace el precio del bien subyacente". El valor intrínseco de un *put* está dado por $K - S_t$, ya que esto representa la ganancia para la posición larga si ejerce la opción en la fecha t . En la medida que el precio del bien subyacente aumente, la posición larga deseará pagar menos por la opción porque disminuye en su valor intrínseco. Por otro lado, la posición corta exigirá una compensación menor porque posiblemente perderá menos dinero, aunque la opción esté dentro-del-dinero, o porque el precio del bien subyacente se aleje del límite a partir del cual pueden ejercerle la opción si está fuera-del-dinero. Por lo tanto, cuando el precio del bien subyacente aumente, ambas partes estarán de acuerdo en pactar un precio menor por la opción. al igual que con un *call*, puede decirse que cuesta más un *put* dentro-del-dinero que fuera-del-dinero.

b. Precio de ejercicio (K)

"El precio del *put* aumenta conforme aumenta el precio de ejercicio". Cuando el precio de ejercicio (K) aumenta, la posición larga de la opción estará dispuesta a pagar más por ella, ya que disminuye y su valor intrínseco aumenta, y la posición corta exigirá una mayor compensación porque es más probable que le ejerzan la opción. De esta forma se concluye que si el precio de ejercicio aumenta, entonces ambas partes pactarán un precio mayor por la opción de venta.

c. Volatilidad esperada (σ).

"El precio de un *put* aumenta conforme lo hace la volatilidad esperada del bien subyacente". Al igual que en el caso de un *call*, la alta volatilidad esperada afecta positivamente al tenedor de un *put*, pues si el precio del bien bajara tendría ganancias crecientes, mientras que si éste subiera lo peor que podría suceder es que no ejerciera la opción. Dicho de otra

manera, a la posición larga le conviene que la volatilidad sea alta ante la posibilidad de ganar más, y de hecho estaría dispuesto a pagar un precio mayor por el *put*. En cambio en la posición corta, mayor incertidumbre en el precio futuro del bien hará que sea más factible que la opción que suscribió termine dentro-del-dinero y, por lo tanto exigirá una mayor prima por vender el contrato. Entonces, al negociar la opción, ambas partes acordarán un precio mayor mientras mayor sea la volatilidad esperada.

d. Tasa de interés (r).

"El precio de un *put* aumenta conforme lo hace la tasa de interés". La persona que tiene algún activo y compra un *put* sobre éste con el fin de adquirir el derecho de venderlo en una fecha futura, tiene la desventaja de que pospone los flujos que recibiría por la venta inmediata del activo, dejando de recibir intereses todo el tiempo que se tarde en ejercer la opción. Por lo tanto esta persona al tomar una posición larga estará dispuesta a pagar un precio menor por un *put* si la tasa de interés aumenta. Por otro lado, en el caso de la persona que asume la posición corta, un aumento de las tasas de interés disminuiría el valor presente de las posibles pérdidas futuras, de manera que estaría dispuesto a recibir una compensación menor por asumir el riesgo de que le ejerzan la opción. Ambas partes estipulan un precio menor para el *put* si la tasa de interés sube.

Por lo anterior concluimos que cuando la tasa de interés aumenta, ambas partes estipularán un precio menor por la opción.

e. El tiempo al vencimiento (T-t).

"El precio de un *put* disminuye conforme lo hace el tiempo al vencimiento de una opción." Cuando una opción del *put* se suscribe con un tiempo al vencimiento mayor, se presentan dos efectos contrarios en el precio del *put*.

1.) El precio del *put* baja debido a que disminuye el valor presente de los ingresos a recibir en el futuro.

2.) El precio del *put* aumenta debido a que es más probable que el precio del bien subyacente sufra grandes fluctuaciones, es decir, aumenta la incertidumbre sobre el precio futuro y, por lo tanto, sucede lo mismo que cuando aumenta la volatilidad.

Cabe recalcar que en el caso de un *call* no hay ambigüedad, porque ambos efectos tienen la misma dirección. Sin embargo, se puede decir que para bajos niveles de S_t , el segundo en relación al precio de ejercicio, el primer efecto será mayor al segundo, porque la volatilidad tendrá menor peso. Pero para altos niveles de S_t , el segundo efecto dominará al primero, porque la volatilidad se vuelve muy relevante debido a que ocasiona que aumente la probabilidad de que la opción sea ejercida.

f. El pago de dividendos (D).

"El precio de un *put* aumenta cuando la acción paga dividendos en efectivo". Esto es debido a que:

1) Si el suscriptor de la opción *put* posee la acción subyacente, entonces cobrará el dividendo, mientras que la posición corta nunca recibirá este beneficio. Si esto es cierto ambas partes acordarán un precio mayor por el *put* cuando sea en efectivo el dividendo.

2) Como se mostró anteriormente en el caso del *call*, el pago de dividendos provoca caída inmediata en el precio de la opción y, por lo tanto, un aumento en el precio del *put*.

En la relación al tiempo al vencimiento y los dividendos, a medida que el primero aumente se espera que crezca la probabilidad de que la acción pague dividendos, por lo que el precio del *put* aumenta.

Todo lo anterior se resume en:

VARIABLES FUNDAMENTALES	↑	Call	Put
Precio del bien subyacente		↑	↓
Precio de ejercicio		↓	↑
Volatilidad		↑	↑
Tasa de interés		↑	↓
Tiempo al vencimiento		↑	↑ ↓
Dividendos en efectivo		↓	↑

4.2) El Comportamiento del Precio de una Acción.

El comportamiento del precio de una acción es el primer paso para poder estudiar el del precio de una opción, ya que cualquier fluctuación que sufra el bien subyacente, en este caso las acciones, lo sufrirá la opción por desprenderse directamente de ellas. Sin el estudio previo de lo que a continuación se presenta, no podrá comprenderse el precio de una opción.

4.2.1) El Proceso de Markov.

El proceso de Markov es un tipo particular de proceso donde sólo el presente es importante en la predicción del futuro, el pasado histórico y la forma en cómo emergió el presente es irrelevante.

El precio de las acciones normalmente es un comportamiento supuesto por un proceso de Markov. Supongamos que el precio actual de una acción de Cifra C es de N\$8.68, si el precio de la acción siguiera el método de Markov, nuestras predicciones sobre el futuro no deberían estar afectadas por el precio de Cifra C de hace una semana, o de un mes o del año anterior. La única información importante es el hecho de que el precio es de N\$8.68 en este momento. Las predicciones sobre el futuro son inciertas y deben ser expresadas en términos de distribuciones de probabilidad. El proceso de Markov implica que la distribución de probabilidad del precio de una acción en cualquier momento futuro, en particular, depende únicamente del precio presente de la acción.

El proceso de Markov es poco convincente en cuanto se habla de un mercado eficiente, ya que elimina toda la información pasada del comportamiento del precio de una acción contenida por el análisis técnico y la interpretación gráfica, las cuales son una herramienta muy importante en la interpretación del precio de una acción. Según resultados probados, el análisis técnico da resultados del comportamiento de los precios en un 65%.

4.2.2) El Proceso de Wiener.

El proceso de Wiener es un tipo particular del proceso de Markov que ha sido utilizado en física para describir el movimiento de una partícula que se desprende del choque de un gran número de pequeñas moléculas, esto referido como un movimiento Browniano.

El comportamiento de una variable, z , la cual sigue el proceso Wiener puede ser comprendida por los cambios de valor en periodos pequeños de tiempo. Considerando un intervalo pequeño de tiempo el incremento t puede ser definido como Δz , es decir los cambios que sufre z durante Δt . Existen dos características básicas para Δz :

- 1.) El Δz está relacionada a Δt por la ecuación, si suponemos:

$$\Delta z = \epsilon \sqrt{\Delta t}$$

donde ϵ es la muestra variable de una distribución normal estandarizada.

Viendo a Δz como una distribución normal significa:

media	$\Delta z = 0$
varianza	$\Delta z = \Delta t$
desviación estándar	$\Delta z = \sqrt{\Delta t}$

- 2.) Implica que z sigue el proceso Markov.

Considerando el incremento en el valor de z durante un periodo de tiempo, T , se denotará $z(T) - z(0)$. Puede ser como la suma de incrementos de z en N en intervalos pequeños de tiempo en un Δt , donde:

$$N = \frac{T}{\Delta t}$$

por eso

$$z(T) - z(0) = \sum_{i=1}^N \epsilon_i \sqrt{\Delta t}$$

donde ϵ_i ($i = 1, 2, \dots, N$) son muestras variables de una distribución normal estandarizada. En esta propiedad ϵ_i 's son independientes una entre otra. De la siguiente ecuación $z(T) - z(0)$ es una distribución normal con:

media	$[z(T) - z(0)] = 0$
varianza	$[z(T) - z(0)] = N \Delta t = T$
desviación estándar	$[z(T) - z(0)] = \sqrt{T}$

Esto en cualquier momento del intervalo T . El incremento en el valor de una variable que sigue el proceso de Wiener es una distribución normal con una media de cero, una desviación estándar $\sqrt{\Delta t}$ esto queda claro porque Δz está definido como producto de ϵ y Δt las varianzas son aditivas por la independencia de la distribución normal, la desviación estándar no lo es.

4.2.3) El Modelo Binomial.

En 1979, John Cox, Stephen Cox y Mark Rubinstein desarrollaron un modelo de valuación sumamente sencillo de entender y poderoso en cuanto a su aplicabilidad bajo diferentes escenarios. Al igual que su antecesor, el modelo Black-Scholes, el modelo binomial se basa en la valuación del precio de la opción de tal modo que se evite cualquier oportunidad de realizar un arbitraje libre de riesgo. Por lo tanto, el precio de la opción deberá ser igual a la inversión en un portafolio formado por otros instrumentos disponibles en el mercado que tenga exactamente el mismo perfil de pagos de la opción.

Supongamos que estamos en un mercado en el que el precio actual de una acción es de N\$40.00. En este mercado el valor de dicha acción dentro de 1 año podrá ser únicamente de N\$20.00 u N\$80.00. Además, los inversionistas pueden pedir prestado e invertir a la misma tasa de interés de 25%. Por ejemplo si queremos comprar un *call* con vencimiento en un año y con un precio de ejercicio de N\$40.00, cuál deberá ser el valor de dicho *call* para que no exista la posibilidad de una transacción libre de riesgo; para que esto se dé primero necesitamos determinar el perfil de pago del *call*.

Si la acción sube a N\$80.00 $C = \max [0, S - K] = \max [0, 80-40] = 40$

Si la acción baja a N\$20.00 $C = \max [0, S - K] = \max [0, 20-40] = 0$

4.2.4) Black y Scholes.

El punto más importante en el momento de valorar una opción con el modelo Black-Scholes es estimar la volatilidad que se considerará dentro del mismo. El supuesto original del modelo es que los rendimientos de los precios de la acción a lo largo del tiempo siguen una distribución de probabilidades lognormal, con volatilidad (desviación estándar) y media constantes. Estudios posteriores, hechos en los diferentes mercados de opciones, han encontrado que este supuesto no se cumple en la práctica, provocando que los modelos de valuación sean modificados de tal forma que puedan ser consistentes con los precios que se observan en los mercados de opciones. Sin embargo, hasta el momento ninguna persona ha reconocido poder determinar el valor "justo" de la volatilidad de una acción, la cual le permita realizar el arbitraje libre de riesgo implícito en los supuestos y la derivación del modelo Black-Scholes (y por supuesto del modelo binomial); lo único que se ha logrado obtener son rangos operativos de su valor. En este número se analizará la estimación de la volatilidad a través de datos históricos, la cual cumple con los supuestos del modelo original Black-Scholes. Esta estimación es el punto de partida en el análisis del precio de cualquier opción.

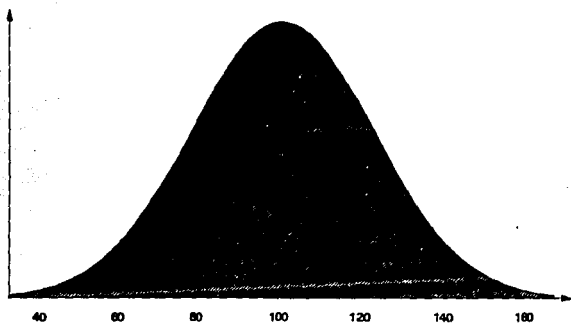
La volatilidad es una medida de dispersión de los precios de algún bien, es decir, es un indicador de su variabilidad. mientras más grande sea la volatilidad de una, mayores podrán ser los precios que podrá alcanzar dicho bien, provocando que las ganancias "potenciales" de una opción sean mayores también (las pérdidas no, ya que están limitadas a la prima en las posiciones largas). Por supuesto, lo anterior también implica que el precio de la opción sobre una acción con volatilidad relativamente alta deberá ser mayor que el de una sobre una acción con volatilidad menor. Usualmente, los inversionistas y operadores emplean la desviación estándar histórica de los rendimientos de los precios para establecer una primera aproximación a la volatilidad que incluirán en la valuación de opciones.

El modelo Black-Scholes (y el modelo binomial) supone que el comportamiento futuro de una acción puede conocerse desde la fecha de compra/venta de una opción. Este comportamiento estará completamente definido si se conocen la media y la varianza de la distribución normal histórica de los precios de la acción.

Lo anterior se basa en un supuesto estadístico que indica que los rendimientos futuros de los precios de una acción tendrán un comportamiento similar al de la muestra total de los rendimientos (formada tanto por los rendimientos pasados de la acción, como por los

futuros). Esta distribución puede ser estimada a través de la observación de los cambios diarios de los precios de una acción a lo largo de su historia. si la volatilidad y la media de la acción fueran constantes, lo mejor que se podría hacer para estimar su valor sería tomar todos los datos históricos disponibles; sin embargo, esto no es cierto en la práctica, tanto la volatilidad como la media cambian con el tiempo. Por lo tanto, la volatilidad obtenida a través del análisis de los datos históricos será únicamente una aproximación inicial, la cual se tendrá que comparar con la volatilidad implícita² en los precios de mercado de la opción para poder estimar la volatilidad que se incluirá en el modelo.

La volatilidad histórica de una acción corresponde a la desviación estándar de las variaciones en sus precios. Por ejemplo, si una acción vale N\$100.00 y tiene una volatilidad histórica del 20% entonces el rango de precios más probable para sus precios futuros será de N\$80.00 ($100.00 * (1 - 0.02)$) a N\$120.00 ($100.00 * (1 + 0.02)$). Estos precios cubrirán un rango de $+ / -$ una desviación estándar y serán los que tengan mayor probabilidad de ocurrencia.



A diferencia del ejemplo anterior, el modelo Black-Scholes no supone que los precios de las acciones siguen una distribución normal, sino que los logaritmos naturales de los rendimientos de dichos precios son los que siguen esa distribución. Esto se considera por varias razones, entre las que se encuentran:

² La volatilidad implícita es la volatilidad que se debe utilizar como variable de entrada en el modelo Black-Scholes, de tal forma que el precio de la opción resultante del mismo sea igual al precio observado en el mercado.

- La función matemática de logaritmo natural no permite que ningún precio pueda tomar un valor negativo.
- La media matemática de esta distribución no es un precio, sino un rendimiento, permitiendo de esta manera que los precios puedan tener una tendencia tanto a la alza como a la baja.

Para calcular la volatilidad por medio de una serie de datos históricos se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Volatilidad} = \sqrt{\frac{252 * \sum_{i=2}^n \left(\ln \frac{S_i}{S_{i-1}}\right)^2}{n - 2}}$$

Donde:

- ln: Función matemática de logaritmo natural.
 n: número de precios históricos secuenciales disponibles.
 S_i: precio de la acción número i.
 252: es el número de días hábiles en el año.

Por ejemplo, si tuviéramos 5 precios de cierre para estimar la volatilidad y estos fueran:

Fecha	Precio de cierre
05/06/94	8.00
06/06/94	8.50
07/06/94	9.00
08/06/94	8.75
09/06/94	9.50

$$\text{Volatilidad} = \sqrt{\frac{252 * \left(\left(\ln \frac{8.50}{8.00}\right)^2 + \left(\ln \frac{9.00}{8.50}\right)^2 + \left(\ln \frac{8.75}{9.00}\right)^2 + \left(\ln \frac{9.50}{8.75}\right)^2 \right)}{5 - 2}}$$

$$\text{Volatilidad} = 110.4\%$$

En este ejemplo, la volatilidad anualizada sería de 110.4% ya que en tan solo cuatro días el precio tuvo un incremento de 19% (9.5/8.0). Este es un ejemplo simplificado que únicamente busca mostrar el procedimiento de cálculo de la volatilidad. En el caso de acciones reales, se tendría que hacer con los precios de cierre de por lo menos los últimos 90 días. Además, se recomienda que el número de días considerados no sea mayor a 180, ya que la información con fechas anteriores puede ser poco representativa del comportamiento actual de la acción.

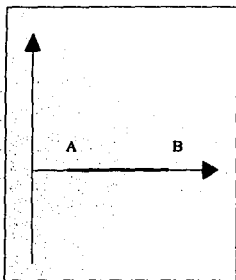
CAPÍTULO V

ESTRATEGIAS CON OPCIONES.

5.) Estrategias con Opciones.

Dado que las opciones constituyen un instrumento novedoso con el cual se puede administrar el riesgo, a continuación se presentan algunas estrategias para invertir haciendo combinaciones según las expectativas propias y las del mercado.

1.) Estrategia de Cajón o Neutral.



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Neutral	Abstrato	Abstrato	Neutral	Sin cambio

Estos spreads son llamados de arbitraje puro debido a que su valor al vencimiento es totalmente independiente del precio del bien subyacente. Si el inversionista puede comprarlos por menos de ese valor o venderlos por más, obtendrá una ganancia

Ocasionalmente los precios del mercado se "desalinean" lo suficiente para justificar el establecimiento de una de estas posiciones. Sin embargo, son utilizados más frecuentemente para proteger todo o parte de un portafolio, temporalmente sin riesgo, a través de compras o ventas. Estas son alternativas para cerrar posiciones ante la posibilidad de cambios desfavorables en precios.

Neutral largo

Combinación de *call* largo A, *call* corto B, *put* largo B, *put* corto A. Valor = B-A

Neutral corto

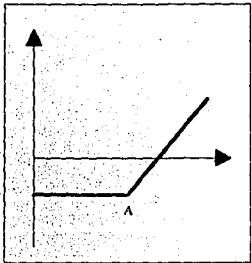
Combinación de *call* largo B, *call* corto A, *put* corto a, *put* corto B Valor = A-B

2.) Call largo.

Esta estrategia es utilizada cuando el inversionista tiene expectativas a la alza en el mercado. Mientras más altas sean estas expectativas más fuera del dinero deberá estar la opción que compra. Ninguna otra posición proporciona mayor ventaja de apalancamiento en un mercado a la alza (con riesgo limitado ala baja).

Las ganancias aumentan conforme lo hacen los precios en el mercado. Al vencimiento, el punto de equilibrio será el precio de ejercicio de la opción A más el precio pagado por la opción. Por cada punto por arriba del punto de equilibrio, las ganancias aumentan en un punto adicional.

Las pérdidas están limitadas al monto pagado por la opción. La pérdida máxima ocurre si el precio de mercado termina por debajo del precio de ejercicio de A. Por cada punto por arriba de A, la pérdida disminuye por un punto adicional.



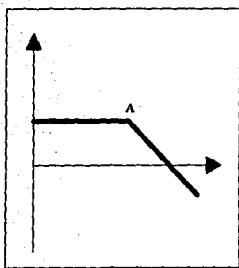
Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del peso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
A la alza	ilimitado	limitado	Afecta	Aumenta

La posición es un activo limitado en tiempo; a medida que éste transcurre, el valor de la posición disminuye hacia su valor intrínseco. si la volatilidad aumenta, la disminución es más lenta; en caso de que la volatilidad disminuya se acelera esta pérdida de valor.

3.) Call corto

Esto se debe utilizar cuando el inversionista esta convencido de que los precios no subirán. Vender opciones fuera del dinero (alto precio de ejercicio) sólo si no se está seguro; vender opciones en el dinero si hay gran confianza de que el mercado se mantendrá o caerá.

La ganancia está limitada a la prima recibida. Al vencimiento, el punto de equilibrio es el precio A mas la prima recibida. La ganancia máxima se obtiene si el mercado cierra en o por debajo de A.



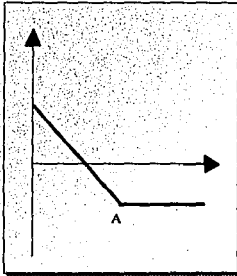
Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
A la Baja	limitado	ilimitado	Beneficia	Aumenta

Las pérdidas aumentan conforme el mercado aumenta. Al vencimiento, las pérdidas aumentan por un punto a cada punto que el mercado cierra arriba del punto de equilibrio. Siendo esta una posición de riesgo ilimitado debe ser observada de cerca.

Esta posición es un activo con crecimiento. Conforme el tiempo pasa el valor de la posición aumenta ya que la opción pierde su valor en el tiempo. La tasa máxima de aumento en ganancias ocurre si la opción está en el dinero.

4.) Put largo.

Se utiliza cuando el inversionista tiene expectativas a la baja en el mercado. Mientras mayores sean sus expectativas más fuera del mercado deberá estar la opción comprada. Ninguna otra posición proporciona una mayor ventaja de apalancamiento en un mercado a la baja (con riesgo limitado a la alza).



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
A la Baja	ilimitado	limitado	Afecta	Aumenta

Las ganancias aumentan conforme el mercado cae. Al vencimiento, el punto de equilibrio será el precio de ejercicio de la opción A, menos el precio pagado por la opción. Para cada punto por debajo del punto de equilibrio, las ganancias aumentan en un punto adicional.

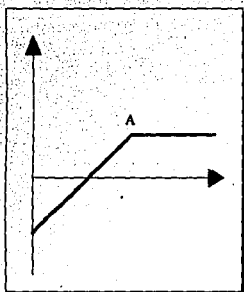
Las pérdidas son limitadas por el monto pagado por la opción. La máxima pérdida ocurre cuando el mercado cierra por arriba del precio de ejercicio A. Para cada punto por debajo de A, la pérdida disminuye un punto adicional.

Esta posición es un activo perecedero. Conforme el tiempo pasa el valor de la posición disminuye acercándose a su valor intrínseco. Si la volatilidad aumenta, la disminución es más lenta; en caso de que la volatilidad disminuya se acelera esta pérdida de valor.

5.) Put corto

Se utilizan cuando se cree firmemente que el mercado no irá a la baja. Vender opciones fuera-del-dinero (precio de ejercicio bajo) si no está muy seguro; vender opciones en-el-dinero si se tiene más confianza en que el mercado se estancará o irá a la alza.

Las prima pagada limita las ganancias. Al vencimiento, el punto de equilibrio será el precio de ejercicio A, menos la prima recibida, las ganancias máximas se realizan si el mercado cierra en o por arriba de A.



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
A la Alza	limitado	ilimitado	Beneficia	Disminuye

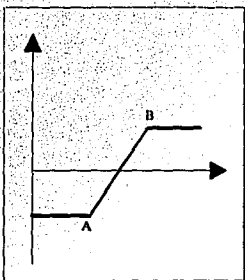
La pérdida aumenta conforme el mercado cae. Y al vencimiento las pérdidas aumentan por un punto a cada punto que el mercado está por debajo del punto de equilibrio. Debido a que el riesgo es ilimitado, esta posición deberá ser observada cuidadosamente.

Al transcurrir el tiempo, el valor de la posición aumenta debido a que se pierde el valor en el tiempo de la opción. La tasa máxima de incremento en las ganancias ocurre cuando la opción está en-el-dinero.

6.) Diferencial Bull.

Se dice que un mercado es bull, o sea toro, cuando éste tiene tendencia de alza, esto es por la forma de embestir del toro, ya que este animal suele hacer un movimiento de abajo hacia arriba levantando los cuernos trazando un trayectoria ascendente.

Si un inversionista piensa que el mercado subirá por alguna causa o que por lo menos es más probable que suba a que baje, es bueno que tome una posición deseando estar en el mercado aunque inseguro de sus expectativas a la alza. Está es la estrategia mas popular.



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
A la alza	limitado	limitado	Mixto	Mixto

Las ganancias están limitadas alcanzando su máximo si al vencimiento el mercado termina en o por arriba de B. Si se utilizan 2 *calls* (estrategia más común) el punto de equilibrio es A más el costo neto de la estrategia.

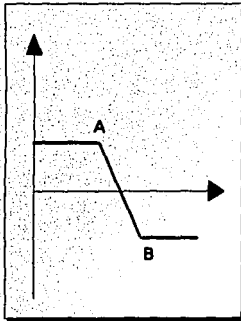
Lo que se gana al limitar el potencial de ganancia, es principalmente limitar las pérdidas, si no se acertó al movimiento en el mercado. Las pérdidas máximas al vencimiento se obtienen si el mercado termina en o por debajo de A. Si se utilizan 2 *calls*, la pérdida máxima es el costo neto de la estrategia.

Si el mercado se encuentra entre A y B no hay efecto en el tiempo. En B las ganancias aumentan a la tasa más rápida con el tiempo. En las pérdidas aumentan a su máxima tasa con el tiempo.

Esta estrategia genera lo que se llama producto sintético, ya que con 2 instrumentos se genera uno nuevo y diferente; para lograrlo es necesario formar una de las siguientes combinaciones, ya sea un *call* corto A y un *call* largo B, o un *put* corto A y un *put* largo B.

7.) Diferencial Bear.

Al igual que el mercado bull, el mercado bear tomó su nombre de otro animal, en este caso el oso. También es referido sobre su forma de embestir, ya que este animal suele tomar a sus presas y tirarlas al suelo donde por su peso llega a donimarlas trazando así una trayectoria descendente.



Sesgo de Mercado	Potencial Ganancia	Potencial Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Al alza	limitado	limitado	Mayo	Mayo

Si el inversionista piensa que el mercado caerá o por lo menos es más probable que baje a que suba. La posición más popular entre las estrategias a la baja porque es conservadora cuando existe incertidumbre acerca de la expectativa a la baja.

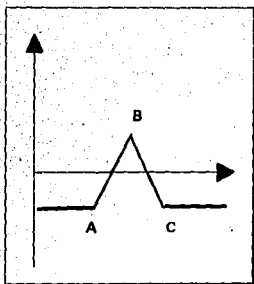
En este caso las ganancias están limitadas alcanzando su máximo al vencimiento si el mercado está en por debajo de A. Si se utilizan 2 *puts* (lo cual es muy común) el punto de equilibrio es B menos el costo neto de la estrategia.

Al aceptar las ganancias limitadas, el inversionista gana al limitar su riesgo. Las pérdidas al vencimiento aumentan conforme el mercado se acerque a B, donde se estabilizan. Con dos *puts* la pérdida máxima es el costo neto del diferencial.

Si el mercado se encuentra entre A y B no hay efecto alguno en el tiempo transcurrido, pero en A las ganancias se incrementan a la tasa más rápida con el tiempo. En B las pérdidas aumentan a la máxima tasa con el tiempo.

Esta estrategia se logra combinando lo siguiente: un *call* corto A con un *call* largo B o un *put* largo A con un *put* largo B

8.) Mariposa larga



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Estable	limitado	limitado	Mixto	Mixto

Esta es una de las pocas estrategias en la que puede ser ventajoso utilizar series de opciones a largo plazo. Al hacer la estrategia cuando falta un mes o más para el vencimiento, el costo de la mariposa es menos del 10% de B menos A (20% si existe un precio de ejercicio entre A y B).

La ganancia máxima se obtiene cuando el mercado está en B al vencimiento. La ganancia sería B menos A, menos el costo de realizar la mariposa. Esta ganancia se desarrolla casi en su totalidad en el último mes.

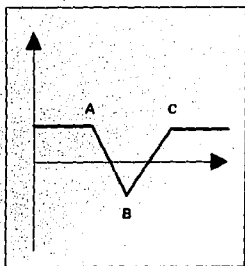
La pérdida máxima, en cualquier dirección, es el costo de la mariposa. Es una estrategia muy conservadora, ya que los puntos de equilibrio son en A más el costo de la estrategia y en C menos el costo de la estrategia.

La pérdida en el tiempo es prácticamente inexistente hasta el último mes, durante el cual el perfil distintivo de la mariposa se forma. El mayor crecimiento en las ganancias es en B. Si el precio se encuentra lejos del rango A menos C al empezar el último mes, tal vez el inversionista deberá pensar en liquidar su posición.

Esta estrategia recibe su nombre por la formación que simula el vuelo de una mariposa. y se logra con las siguientes combinaciones:

- *call* largo A más 2 *calls* cortos B más *call* largo C
- *put* largo A más 2 *puts* cortos B más *put* largo C
- *put* largo A más *put* corto B más *call* corto B más *call* largo C
- *call* largo A más *call* corto B más *put* corto B más *put* largo C

9.) Mariposa corta.



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Volátil	limitado	limitado	Mixto	Mixto

Cuando el mercado se encuentra ya sea en A o por arriba de C, la posición tiene sobreprecio y le queda aproximadamente un mes para vencer o cuando sólo quedan unas semanas, el mercado está cerca de B y un movimiento inminente en cualquier dirección es esperado.

La ganancia máxima es el dinero que se obtiene al principio por la mariposa, esto ocurre cuando el mercado al vencimiento está por debajo de A o por arriba de C, haciendo que todas las opciones queden dentro-del-dinero o fuera-del-dinero.

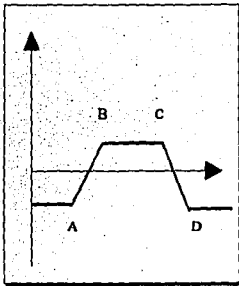
Las mayores pérdidas ocurren cuando el mercado está en B al vencimiento. El monto de la pérdida será B menos A, el monto recibido al establecer la posición. Los puntos de equilibrio son A más el monto recibido por primas y C menos este monto inicial.

La pérdida de valor en el tiempo es prácticamente inexistente hasta el último mes, durante el cual el perfil distintivo de la mariposa se forma. Las pérdidas máximas se alcanzan en B.

Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

- *call* corto A más 2 *calls* largos B más *call* corto C
- *put* corto A más 2 *puts* largos B más *put* corto C
- *put* corto A más *put* largo B más *call* largo B más *call* corto C
- *call* corto A más *call* largo B más *put* largo B más *put* corto C

10.) Condor largo



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
estable	limitado	limitado	Mixto	Mixto

Esta estrategia se puede tomar para opciones de largo plazo. Su valor es 2 veces el promedio de las mariposas A menos B, menos C y B menos C menos D porque tiene una área de ganancia dos veces mayor.

La ganancia máxima se obtiene cuando el mercado está entre B y C al vencimiento. Para las versiones con *calls* o *puts* todos del mismo tipo, la ganancia es igual a B menos A de las opciones al inicio. Los puntos de equilibrio son A más este costo o en D menos este costo.

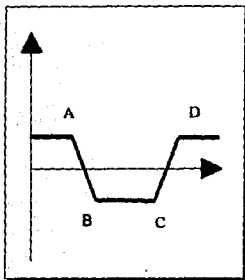
La pérdida máxima ocurre si el mercado está por debajo de A o por arriba de D al vencimiento. Para las versiones con *calls* o *puts*, esta pérdida es el costo al establecer la posición.

El tiempo que transcurre provoca una nula pérdida hasta el último mes, durante el cual el Condor desarrolla su forma característica. Las ganancias máximas se obtienen en el rango B menos C.

Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

- *call* largo A más *call* corto B más *call* corto C más *call* largo D
- *put* largo A más *put* corto B más *put* corto C más *put* largo D
- *call* largo A más *call* corto B más *put* corto C más *put* largo D
- *put* largo A más *put* corto B más *call* corto C más *call* largo D

11.) Condor corto



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Volátil	limitado	limitado	Mixto	Mixto

Normalmente esta estrategia se establece cuando las opciones están con menos de un mes al vencimiento, estando entre B y C pero el inversionista piensa que hay un buen potencial para un movimiento fuerte fuera de ese rango.

La máxima ganancia ocurre cuando el mercado está por debajo de A o por arriba de D al vencimiento. Esta ganancia para las estrategias con *puts* y *calls* será el monto recibido por las primas, cuando se establece la posición.

Las pérdidas ocurren si la posición se mantiene hasta el vencimiento y en ese momento es B menos A el monto recibido por primas.

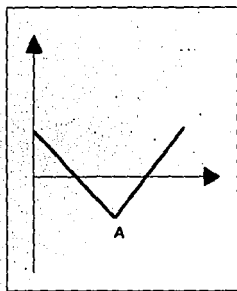
La pérdida de valor en el tiempo es prácticamente nula hasta el último mes, durante el cual el padrón distintivo del Condor surge. La pérdida de valor en el tiempo se acelera cuando el mercado está entre B y C.

Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

- *call* corto A más *call* largo B más *call* largo C más *call* corto D
- *put* corto A más *put* largo B más *put* largo C más *put* corto D
- *call* corto A más *call* largo B más *put* largo C más *put* corto D
- *put* corto A más *put* largo B más *call* largo C más *call* corto D

12.) Straddle largo

Esto sucede si el mercado está cerca de A y el inversionista espera que comience a moverse pero no está seguro en qué dirección puede utilizar esta estrategia, especialmente cuando el mercado ha estado tranquilo; entonces empieza a zigzaguear fuertemente, señalando un gran cambio potencial.



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Neutral	limitado	limitado	Afecta	Aumenta

El perfil de ganancia está limitado en cualquier dirección. Al vencimiento el punto de equilibrio es A más o menos el costo de la estrategia. Sin embargo la posición casi nunca se mantiene hasta el vencimiento debido a su pérdida de valor en el tiempo.

La pérdida se limita al costo de la estrategia (asumiendo su versión más común, el spread *call-put*). La máxima pérdida ocurre si el mercado está en A al vencimiento.

La pérdida de valor en el tiempo se acelera conforme la opción se acerca al vencimiento. Por esta razón, la posición se ajusta para ser neutral mediante una frecuente toma de utilidades. Es normalmente cancelada mucho antes del vencimiento.

Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

- *call* largo A más *put* largo A .
- *calls* largos A más posición corta en bien subyacente
- *puts* largos A más posición larga en bien subyacente

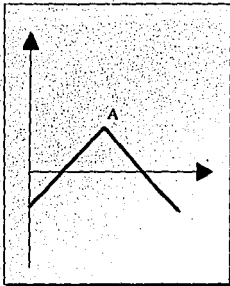
13.) Straddle corto.

Si el mercado está cerca de A y el usuario espera que el mercado no tenga cambios puede utilizar esta estrategia. Debido a que tiene posiciones cortas en las opciones, toma utilidades conforme pasa el tiempo siempre que el mercado permanezca cerca de A .

La ganancia se maximiza si, al vencimiento, el mercado está en A . Con la estrategia de *call-put* (la más común), la ganancia máxima es el monto que se obtiene al establecer la posición, el punto de equilibrio es A más o menos este monto.

La pérdida es limitada en cualquier dirección. La posición por tanto deberá ser monitoreada constantemente y reajustada a la neutralidad si el mercado comienza a alejarse de A .

Debido a que el inversionista sólo tiene posiciones cortas en las opciones, se beneficia de la disminución de valor en el tiempo de las opciones largas a una tasa acelerada conforme se acerca el vencimiento, maximizándose si el mercado está cerca de A .



Sesgo de Mercado	Potencial d Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Estable	limitado	limitado	Decrece	Disminuye

Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

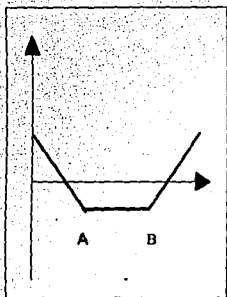
- *call* corto A más *put* corto A.
- *calls* cortos A más posición larga en bien subyacente
- *puts* cortos A más posición corta en bien subyacente

14.) Strangle largo.

Esta estrategia se utiliza cuando el mercado está cerca de A menos B y ha estado estancado. Si el mercado se mueve en cualquier sentido el usuario obtendrá una ganancia, si el mercado continúa estable perderá menos que con un Straddle largo.

En el perfil de ganancias se denota que éstas están limitadas en cualquier dirección. Con la versión en que se utiliza un *put* A y un *call* B (la más común), los puntos de equilibrio son A menos el costo de la estrategia y B más este mismo costo. Sin embargo, generalmente la estrategia no se mantiene hasta el vencimiento.

Las pérdidas están limitadas. En la versión más común la pérdida es igual al costo neto de la posición. La pérdida máxima ocurre si al vencimiento el mercado está entre A y B.



Sesgo de Mercado	Potencial d Ganancia	Potencial d Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Volátil	ilimitado	ilimitado	Aumenta	Aumenta

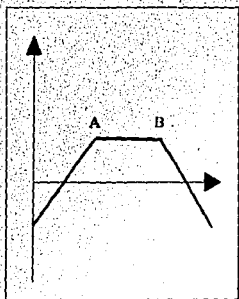
En el tiempo la pérdida de valor se acelera conforme la opción se acerca a su vencimiento, pero no tan rápido como un Straddle largo. Para evitar gran parte de la pérdida de valor en el tiempo, la posición generalmente se cancela antes del vencimiento.

Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

- *call* largo A más *call* largo B
- *put* largo A más *put* largo B
- *call* largo A más *call* largo B posición corta en bien subyacente
- *put* largo A más *put* largo B posición larga en bien subyacente

15.) Strangle corto.

Este se da si el mercado está entre o cerca del rango A menos B, aunque activo, pero su actividad va disminuyendo. Si el mercado tiende a estabilizarse, el usuario ganará de la estrategia; si continúa activo, tendrá un riesgo un poco menor que un Straddle corto.



Sesgo de Mercado	Potencial d Ganancia	Potencial d Pérdida	Efecto de paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Estable	limitado	limitado	beneficia	Disminuye

La ganancia máxima es igual al monto recibido por las primas si se utiliza la versión *put* menos *call*. Esta ganancia se obtiene si el mercado en la fecha de vencimiento está entre A y B.

Al vencimiento, las pérdidas ocurren sólo si el mercado está por encima de B más el monto de las primas (para *call - put*) o por debajo de A menos este monto. El potencial de pérdida es ilimitado. Aunque es menos riesgoso que el *Straddle* corto, esta posición no está libre de riesgo.

Debido a que el inversionista solo tiene posiciones cortas en el mercado se beneficia de la disminución de valor en el tiempo de las opciones largas a una tasa acelerada conforme se acerca el vencimiento, maximizándose si el mercado está dentro del rango A menos B.

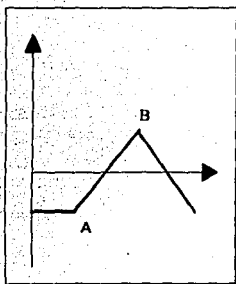
Esta estrategia resulta de combinar lo siguiente:

- *call* corto A más *put* corto B
- *put* corto A más *call* corto B
- *call* corto A más *call* corto B posición larga bien subyacente
- *put* corto A más *put* corto B posición corta bien subyacente

16.) Diferencial *call* corto.

Usualmente se establece cuando el mercado está cerca de A y el usuario espera un ligero aumento en el mercado. Uno de los spreads más comunes, casi nunca se hace en una razón mayor de 1 a tres *calls* (tres *calls* cortos) debido a la posibilidad de pérdida a la alza.

La ganancia máxima, es el monto B menos A costo neto de la posición (para la versión *call* largo y 2 *calls* cortos), y se obtiene si el mercado está en B al vencimiento.



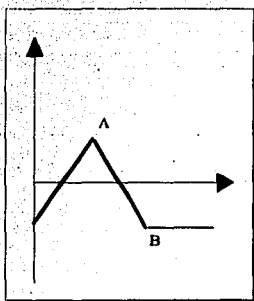
Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto de paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Mixto	limitado	Mixto	Mixto	Mixto

La pérdida se limita a la baja. La tasa de pérdidas, si el mercado sube por arriba de B, es proporcional al número de posiciones cortas en exceso en la posición.

En el tiempo, si el mercado está en B, las ganancias por la pérdida en el tiempo de las posiciones largas se aceleran más rápidamente con el paso del tiempo. En A el poseedor tiene la tasa de pérdida mas grande debido a la disminución de valor en el tiempo de la opción larga.

17.) Diferencial *Put* Corto.

Usualmente se establece cuando el mercado está cerca de A y el usuario espera un ligero aumento en el mercado. Una de los spreads más comunes, casi nunca se realiza en una razón de 1:3 (tres *call* cortos) debido a la posibilidad de pérdida a la alza.



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Mixto	limitado	Mixto	Mixto	Mixto

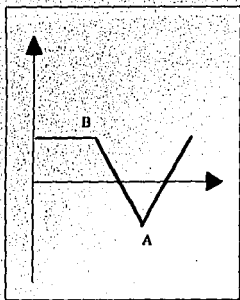
La ganancia máxima, es el monto de B menos A menos costo neto de la posición (para la versión de *call* largo y dos *calls* cortos), y se obtiene si el mercado está en B al vencimiento.

La pérdida se limita a la baja (el costo neto de la posición en la versión de dos *puts* cortos y un *put* largo) pero ilimitada si el mercado cae. La tasa de pérdida, si el mercado cae por debajo de A, es proporcional al número de *puts* cortos en la posición.

Si el mercado está en A, la ganancia por la pérdida de valor en el tiempo de las posiciones largas se acelera con mayor rapidez con el paso del tiempo. En B, el usuario tiene la tasa de pérdida más grande debido a la disminución de valor en el tiempo de la opción larga.

18.) Diferencial *Call* Largo.

Normalmente se establece cuando el mercado está cerca de B y muestra señales de que aumentará la actividad, con gran probabilidad a la alza (por ejemplo, si el último movimiento grande fue a la baja, seguido por un estancamiento).



Sesgo de Mercado	Potencial d Ganancia	Potencial d Pérdida	Efecto del paso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Mido	Mido	limitado	Mido	Mido

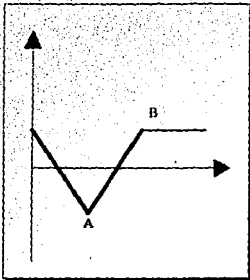
La ganancia se limita a la baja (al monto obtenido cuando se estableció la posición en la versión de *call* corto y dos *calls* largos) pero ilimitada en un mercado alcista.

La pérdida máxima, en el monto de B menos A menos monto inicial por primas, ocurre si el mercado está en B al vencimiento. Esta pérdida es menor que para una posición equivalente en un straddle largo, por el hecho de sacrificar el potencial de ganancia a la baja.

Si el mercado está en B, la pérdida por el valor en el tiempo se acelera más rápidamente. Debido a esto, el usuario quizás deseará cancelar su posición si el mercado está cerca de B en el último mes. En A, tiene la mayor tasa de ganancias producto de la pérdida de valor en el tiempo de la opción corta.

19.) Diferencial *Put* Largo.

Normalmente se establece cuando el mercado está cerca de A y muestra señales de que aumentará la actividad, con gran probabilidad a la baja (por ejemplo, si el último movimiento grande fue a la alza, seguido por un estancamiento).



Sesgo de Mercado	Potencial de Ganancia	Potencial de Pérdida	Efecto del peso del Tiempo	Sesgo de Volatilidad
Mixto	Mixto	limitado	Mixto	Mixto

La ganancia se limita a la alza (al monto neto obtenido cuando se estableció la posición en la versión de un *put* corto y dos *put* largos) pero ilimitada en un mercado que se desploma.

La pérdida máxima, en el monto de B menos A menos flujo inicial por primas, ocurre si el mercado está en A al vencimiento. Esta pérdida es menor que para una posición equivalente en straddle largo por el hecho de sacrificar el potencial de ganancia a la alza.

Si el mercado está en A, la pérdida por valor en el tiempo se acelera más rápidamente. Debido a esto, el usuario quizá deseará cancelar su posición si el mercado está cerca de A en el último mes. En B, tiene la mayor tasa de ganancias debido a la pérdida de valor en el tiempo de la opción corta.

CAPÍTULO VI

EJERCICIO.

6.) Ejercicio.

En el medio financiero todas las emisiones de acciones, cotizaciones de divisas, instrumentos derivados, etc. se tiene la obligación de informar públicamente a los inversionistas sobre las últimas cotizaciones, así como las operaciones realizadas.

En México existen diferentes periódicos de índole financiera que publican diariamente, tanto las cotizaciones, como los hechos realizados el día previo. También hay periódicos que se dedican a todo tipo de noticias en general y que le dedican al ramo financiero una sección destinada a las publicaciones de precios y cotizaciones.

Los Warrants son el instrumento que se publica en los diarios mexicanos, sin embargo en Estados Unidos periódicos como el Wall Street Journal publica en su sección "Money & Investing" una gran diversidad de cotizaciones que van desde las acciones comunes hasta commodities como petróleo, trigo, etc. En el Wall Street Journal, dentro de la sección ya mencionada, hay una fracción que muestra los precios del mercado de derivados donde se pueden encontrar las opciones más activas. Dentro de éstas hay opciones de acciones de compañías reconocidas internacionalmente, como son IBM, Apple Computers, Chase Manhattan Bank, AT&T, Chrysler, Telmex, Exxon, Paramount Pictures, Johnson & Johnson, K Mart, Nike, etc, todo esto dando lugar a que el mercado de opciones sea más grande que el mercado de acciones.

En este anexo se pretende mostrar la forma de construir un portafolio que combine opciones creando estrategias, esto con valores reales extraídos de las cotizaciones publicadas en el periódico.

Para poder comenzar con los siguientes ejercicios es necesario conocer primero la forma de cotización publicada. En la sección LISTED OPTIONS QUOTATIONS (cotizaciones del listado de opciones) dentro del periódico Wall Street Journal aparecen los contratos más activos del día anterior y en el encabezado aparece en la primera columna:

Option:	Opción o nombre de la misma. Normalmente es el mismo nombre que el del bien subyacente.
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Strike	Precio de ejercicio.
Exp.	Fecha de expiración, que es el tercer viernes del mes que aparece citado
Vol.	Volumen operado el día anterior.
Last.	Prima en precio unitario.

Los últimos aparecen tanto para los calls como para los puts.

Ejercicio No. 1

A partir de los precios de las opciones de Telmex que cotizan en N.Y. se parte de dos cotizaciones, las cuales deberán tener la misma fecha de expiración ya que sin esto estaríamos combinando en el tiempo nuestra estrategia.

- 1.) La cotización de telmex con $K = 55$ y con una fecha de vencimiento en noviembre.
- 2.) La cotización de telmex con $K = 60$ y con una igual fecha de vencimiento.

Comenzamos con buscar en el periódico de cotizaciones el valor de Telmex que es de 62 3/4 al cierre del día anterior, tenemos para el caso 1.) que $K = 55$, si tomamos el valor del *call* que es de 9 procedemos a graficarlo como una posición larga, es decir que emitiremos ese *call* largo y cobraremos la prima. Entonces procedemos a ubicar en la grafica con valor positivo en x de 9 y a partir de 55 si el precio es mayor representará una pérdida o minusvalía en el eje y .

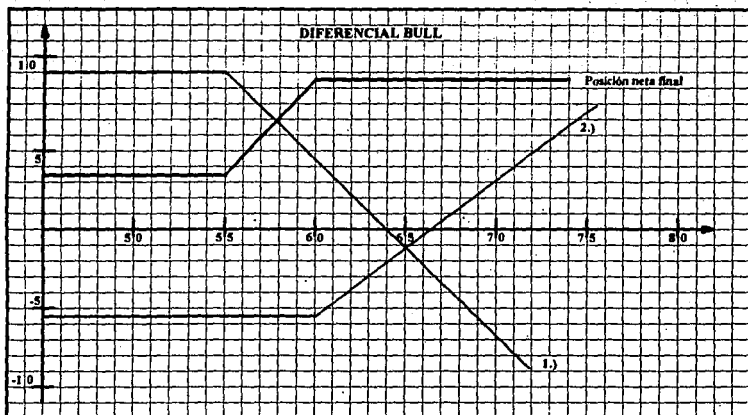
Por otro lado para generar una estrategia buscaremos la cotización 2.) que será un *call* corto en donde pagaremos la prima de 5 1/2 (que será negativo en el eje x) y a partir del precio de ejercicio de 65 (representado en el eje y) obtendremos un ganancia o plusvalía.

al hacer esta estrategia combinada tendremos que realizar un cálculo para obtener la línea resultante, por lo que en la tabla se muestra que:

$$\text{Portafolio} = 5 \frac{1}{2} + 9 \frac{3}{2}$$

para el valor intrínseco en un *call*, se sabe que: $C_t = \max [0, S_t - K]$, entonces en la table aplicamos esta fórmula y nos irá arrojando los resultados, con los cuales obtenemos como figura resultante un: Diferencial Bear,

Ya que la posición final es: el valor de la prima en el portafolio más la posición en S_t .



Elementos	Hoy	$T =$ Tiempo al Vencimiento 18-nov-94							
	1-sep-94	50	55	60	65	70	75	80	
1) Call largo $K = 55$	-5 1/2	0	0	5	10	15	20	25	
2) Call corto $K = 60$	9	0	0	0	-5	-10	-15	-20	
Portafolio	3 1/2	0	0	5	5	5	5	5	
Posición neta final		3 1/2	3 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2	

CONCLUSIONES.

Conclusiones.

Las opciones son otra forma de invertir, dan un sentido diferente a las inversiones en donde existe la administración de riesgos de forma espontánea. Se mostró en este trabajo que se pueden generar diferentes combinaciones de inversiones con opciones las cuales son estrategias sencillas de manejar, a la vez son accesibles desde el punto de vista de alcances monetarios.

El mercado financiero mexicano necesita participar más en productos derivados, esto debido a la inminente competencia de los bancos extranjeros, por lo que resulta necesario conocer el funcionamiento de estos y el mercado en el que se desenvuelven.

Las opciones son un instrumento que debería ser implantado en el mercado financiero mexicano, ya que en la actualidad únicamente se operan warrants los cuales son títulos opcionales con cualidades similares a las opciones pero no son igual de versátiles ni completos; esto debido a que al momento de emitirse una opción se emiten tanto un call como un put simultáneamente dando así a los inversionistas la oportunidad de crear diferentes estrategias, mientras que los warrants sólo se emiten de un tipo ya sea un call o un put.

Es conveniente desde el punto de vista de los intermediarios que exista más productos a ofrecer, ya que ante la apertura de la economía mexicana la competencia será más rigurosa, y será necesaria una cultura financiera más profunda.

El mercado de opciones en México no ha comenzado debido a que todavía no se regula la forma de manejo de este producto. La C.N.V. está por autorizar la operación y se piensa que se creará un corro especial para el cruce de las opciones o quizá un piso diferente, como en Chicago.

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA

Mc. Millan, Lawrence G. **"Options as a Strategic Investment"** 2ª edición, New York Institute of Finance, 1986.

Konishi, Atsuo Dattatreya, Ravi E. **"The Handbook of Derivates Instruments"**, Probus, 1991

Villaseñor Zertuche, Alejandro , Apuntes de la presentacion preliminar del libro: **"Introducción a Opciones y Futuros"**, ITAM, abril 1993.

Mansell Carstens, Catherine, **"Las Nuevas Finanzas en México"**, 1ª Edición, ITAM, México, 1992.

Kolb, Robert W., **"Options: An Introduction"**, Kolb Publishing Company, 1991

Marmolejo, Martín, **"Inversiones"**, I.T.A.M., Publicaciones I.M.E.F.,5ª edición,México, D.F. diciembre de 1987.

Hull, John, **"Options, Futures and other Derivative Securities"**, Prentice-Hall Canada Inc; Toronto, 1989.

Van Horne, James C. **"Financial Management and Policy"**, Seventh edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.

Kolb,Robert **"OPTIONS: The Investor's Complete Toolkit "**, The New York Institute of Finance, 1990.