

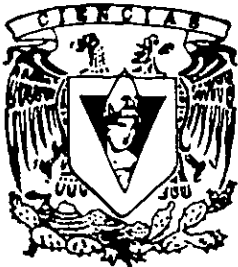


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**PLAN DE ACCIONES: ALTERNATIVA DE  
JUBILACIÓN**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**A C T U A R I O**  
**P R E S E N T A :**  
**JANA LORENA RUBIO VAZQUEZ**



**DIRECTOR DE TESIS: ACT. CARLOS FERNANDO LOZANO NATHAL**



285851



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
**Jefa de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

Plan de Acciones: Alternativa de Jubilación

realizado por Jana Lorena Rubio Vázquez

con número de cuenta 9228270-2 , pasante de la carrera de Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Act. Carlos Lozano Nathal

Propietario Act. Miguel Angel Martínez Herrera

Propietario Act. David López Servin

Suplente Act. Francisco Sánchez Villareal

Suplente Act. Francisco García Castillo

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en C. José Antonio Flores Díaz

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre que con su infinito amor me inspiró la fortaleza y la voluntad de seguir adelante. A mi tío Sergio por todo su apoyo. A mis hermanos por estar ahí cuando los necesito. A mis amigos por serlo. A ti Alberto por estar conmigo. Al Ing. Héctor Ogaz Pierce por su valiosa ayuda.

Al Act. Carlos Lozano por su apoyo, paciencia y generosidad en el saber de la ciencia actuarial. También le doy gracias al Act. Miguel Angel Martínez, al Act. David López, al Act. Francisco Villareal y al Act. Francisco García por sus palabras de aliento y sus comentarios a este trabajo Y a todas las personas que estuvieron conmigo durante mi desarrollo.

## ÍNDICE

Introducción. ....	i
Capítulo I.	
Breve discusión de la jubilación y sus diferentes esquemas. ....	2
Capítulo II.	
Descripción del plan de acciones. ....	11
Capítulo III.	
Valuación del plan de acciones a la jubilación. ....	22
A) Discusión de las acciones y su precio/valor. ....	22
B) Manejo de dividendos para jubilación. ....	36
C) Hipótesis de proyección a precio de acción. ....	40
D) Proyección y valor a la jubilación. ....	45
Glosario de Notación Matemática. ....	49
Conclusiones. ....	50
Anexo. ....	52
Bibliografía. ....	55

## INTRODUCCIÓN

Universalmente la seguridad social, tiene como objetivo brindar protección a los miembros de colectividad, basándose en los derechos mínimos del ser humano, como es el derecho a la salud, vivienda, trabajo y recreación.

Uno de los beneficios que otorga la seguridad social es que a cierta edad o antigüedad en un empleo se concede el beneficio de una pensión, esta a veces está complementada por una pensión privada, la cual provee innumerables beneficios o puede ser adoptada como una alternativa al esquema nacional si los miembros están de acuerdo de "contratar por fuera" estos beneficios.

La función principal de un plan de pensión es proporcionar ingresos al trabajador a su retiro, o ante los eventos de incapacidad o muerte, esto es, da a los dependientes económicos de éste un ingreso. La cobertura de tales planes está regida bajo un esquema de seguridad social, la cual se encuentra bajo una legislación; ésta protege los derechos y obligaciones de todos los individuos, así como las contribuciones a pagar y los beneficios a recibir.

Este esquema de seguridad social está administrado por un departamento gubernamental, una agencia o por una organización paraestatal autónoma sujeta a la supervisión del gobierno. La solvencia y la habilidad del esquema para pagar los beneficios es, en muchos casos, garantizada, implícita o explícitamente, por el gobierno.

Existen dos tipos básicos de planes de pensiones: contribución definida y beneficio definido. Un plan de contribución definida, como su nombre lo indica se contribuye con cierta cantidad cada año, frecuentemente especificada como un porcentaje del salario, esto es, se sabe cual será la cantidad a aportar cada año pero no se sabe cual será el beneficio a edad de retiro. En el plan de beneficio definido lo que se define es el beneficio que se otorgará a edad de retiro, el cual generalmente esta expresado en términos del salario y años de servicio del empleado.

Cuando un plan de pensiones es establecido una de las preguntas a resolver es el método de financiamiento que se utilizará en ese caso. Dentro de los diferentes métodos de financiamiento destacan el de crédito unitario, crédito unitario proyectado, método de edad de entrada.

Ahora bien, el plan del que se trata en este trabajo es un plan de contribución definida. Lo que se pretende mostrar es que existen otros métodos de financiamiento diferente a los ya conocidos y comúnmente utilizados. Lo que se plantea es que con las aportaciones que se hacen al plan, adquirir acciones de una compañía, esto es, el fondo de pensiones se invierte dentro de una compañía, a lo que se le conoce como Plan de Acciones Propiedad del Empleado (ESOPs).

Un ESOP es un plan de beneficio para el empleado, con el cual los empleados de una compañía se convierten en propietarios de acciones de esta. Varias características hacen a los ESOP's únicos comparado con otros planes de beneficio del empleado, por ejemplo, sólo el ESOP puede y debe invertir principalmente en valores del patrón,

además, el ESOP es también el único plan de beneficio del empleado con la habilidad de pedir dinero prestado.

En el primer capítulo se toca el concepto de la jubilación, el porqué ocurren todas aquellas causas que la producen; así como el concepto de planes de beneficio y contribución definida y algunos de los métodos que se pueden abordar, dentro de los cuales se encuentra el tipo de plan a tratar.

En el segundo capítulo se define lo que es el plan de acciones propiedad del empleado, así como los lineamientos y reglas a seguir (caso Estados Unidos).

En el tercer capítulo se describe la teoría financiera para la valuación de las acciones, el manejo de los dividendos; así como las hipótesis actuariales que pueden ser utilizadas y, por último la metodología propuesta para este plan en específico.

Cabe destacar que toda la reglamentación que se menciona y en la que está basada este plan es en el caso de los Estados Unidos de América, ya que en México no se cuenta con ésta. En el caso de México para las pensiones existen los lineamientos y regulaciones limitadas, pero no una reglamentación exhaustiva.

## **Capítulo I. Breve discusión de la jubilación y sus diferentes esquemas**

Los individuos constantemente buscan la manera de incrementar su seguridad económica. Una causa de la inseguridad económica es la probable reducción del poder adquisitivo individual a una edad avanzada. Este riesgo se satisface a través de uno o más de los siguientes medios: ahorro personal (incluyendo seguros individuales y anualidades), pensiones privadas y programas de responsabilidad gubernamental. Cuando estos tres elementos se combinan, producen un medio multifacético de acceder a la seguridad económica frecuentemente referida como el "tripode de la seguridad económica", "el banquillo de tres pies de la seguridad económica" o "los pilares de la seguridad económica". El dramático crecimiento de los planes privados desde los años 40s ha enfocado un considerable interés a esta forma de protección del ingreso.

La longevidad es una fuente de inseguridad económica en la que los individuos pueden exceder su capacidad financiera para mantenerse a ellos mismos y a sus dependientes. El grado en que una persona de edad avanzada tenga la capacidad financiera para enfrentarse al costo de su manutención y de sus dependientes descansa sobre el estándar de vida deseado durante los años de retiro, las oportunidades de empleo, y las provisiones hechas para enfrentar esta contingencia.

Obviamente, existen numerosas razones para el retiro de las personas de edad avanzada de la fuerza laboral. Un gran número de los trabajadores de edad avanzada se retira voluntariamente. Algunos trabajadores encuentran necesario el retiro de la fuerza laboral a edad avanzada por razones de salud. El proceso de envejecimiento tiene su precio y por lo tanto muchos individuos están físicamente incapacitados para operar al nivel de eficiencia obtenido por personas más jóvenes.

El retiro voluntario y la incapacidad física para continuar en el empleo son sin duda importantes razones para el descenso del porcentaje de personas de edad avanzada que participan en la fuerza laboral. Sin embargo, estos probablemente no sean los factores más importantes que afectan las oportunidades de empleo para las personas mayores. Los efectos de la industrialización y el desarrollo de programas federales, las pensiones privadas, y otros programas de beneficio al empleado han tenido un impacto más significativo en este problema.

Numerosos factores han contribuido al descenso de la participación de las personas de edad avanzada en la fuerza laboral, pero una de las más significativas es que las personas maduras, empleadas en la industria, debido a la demanda física de sus trabajos o la política de las empresas, deben retirarse a una edad relativamente temprana. Por otro lado se ha visto un aumento en la participación de las personas de edad avanzada en la fuerza laboral, pero un gran número de estos está empleado en el sector informal, algunos de los factores que han influido a esta tendencia pueden ser el aumento de la longevidad, la extensión de la Seguridad Social y la amplia aceptación de la edad de 65 años como la edad normal de retiro.



Conforme a lo anterior el problema de la seguridad económica para las personas de edad avanzada es serio y va creciendo en importancia. Sin embargo, la mera existencia del problema no explica el crecimiento de las pensiones privadas. En otras palabras, dada la existencia del problema económico de estas personas, ¿porqué los patrones y los empleados escogen solucionar el problema, al menos en parte, a través de programas de pensiones privadas?. La principal razón es que las pensiones privadas ofrecen substanciales ventajas tanto a unos como a otros. Sin esta función de beneficio mutuo, el movimiento de la pensión privada probablemente no hubiera alcanzado el crecimiento del que ahora goza. Además, por varias décadas los expertos de gobierno han reconocido la bondad de estos programas y fomentan su crecimiento a través de tratos favorables en el sistema de recaudación y de otras formas.

Hay una tendencia a probar que los patrones no incrementan los beneficios del empleado a menos que puedan esperar algún provecho económico. Aunque esta filosofía puede prevalecer en un sistema capitalista, la verdad es que numerosos empresarios han establecido planes con un deseo sincero de recompensar a los empleados que han servido bien a la firma durante un largo periodo de servicio. También algunos patrones pueden sentir una responsabilidad moral para llevar a cabo algunas provisiones para el bienestar económico de los empleados retirados.

Es razonable decir que los primeros planes de beneficio para empleados fueron establecidos para propósitos específicos, por ejemplo, para evitar "pasar el sombrero" cuando alguno de ellos moría. Por muchos años, el diseño de estos planes fue enormemente influenciado por la actitud de la industria aseguradora respecto al aseguramiento, reserva y administración ya que fueron útiles en los términos y condiciones que optaban por utilizar.

A través de los años, muchos factores han influido en el diseño de los planes de beneficio para empleados, y se han estructurado las leyes que afectan estos planes en términos de un mínimo de requerimientos y de provisiones permisibles. El gravamen en las contribuciones y los beneficios también han influenciado su diseño, y el proceso de establecer contratos colectivos y los intereses de la fuerza de trabajo organizada han tenido una mayor influencia, así como la eficacia de mecanismos alternados de amortización. Estos y otros factores, incluyendo un creciente grado de sofisticación y conocimiento del tema, han creado un medio en el que el patrón tiene un amplio grado de oportunidades y flexibilidad para diseñar un plan de beneficios.

Hay que reconocer que un patrón tiene dos amplias opciones para seleccionar un plan que proporcione estos beneficios. Uno de estos, es el plan de beneficio definido, por medio del cual proporciona un beneficio a determinar, generalmente relacionado con un servicio al empleado o un pago. En este caso, el costo para el patrón es el necesario para proporcionar el beneficio determinado. El segundo caso es el plan de contribución definida. Aquí la contribución del patrón es fija y se acumula para proveer cualquier cantidad de beneficios que se puedan adquirir. De este modo, el beneficio es la variable, dependiendo de factores tales como el nivel de contribuciones, edad de ingreso, edad de retiro y ganancias de la inversión (o pérdidas). Un plan de contribución definida puede incluir una contribución específica (como un plan de pensiones de dinero adquirido), o puede tomar la forma de un reparto de utilidades, ahorro, o un plan de acciones propiedad del empleado.

Es importante notar que en años recientes algunos patrones han adoptado planes que combinan lo mejor de ambos planteamientos.

La mayoría de los planes privados de pensión en la actualidad, son planes de beneficio definido, que prometen a los trabajadores pensiones específicas a su retiro basados en fórmulas que frecuentemente se refieren al salario y a los años de servicio. Los beneficios futuros son invertidos a través de contribuciones al plan que son depositadas en un fideicomiso de pensión o a través de una compañía aseguradora. Los cálculos son hechos para determinar las contribuciones necesarias para las reservas o fondos del plan. Los recursos del fondo son invertidos en corporaciones y valores gubernamentales.

Debido a que los planes son normalmente establecidos en forma voluntaria y se instituyen de acuerdo a la compañía y sus empleados, los requisitos de los planes de beneficio definido varían considerablemente. Sin embargo, ciertas características son comunes en todos. Pueden tener un periodo de espera mayor a un año antes de que los empleados sean elegibles para participar en ellos. Una vez que participan, pueden necesitar un número específico de años de servicio bajo el plan antes de que se conviertan en titulares de los beneficios del retiro. Este periodo de servicio antes de su elegibilidad es llamado el "periodo de espera". Éste periodo de espera normalmente es de cinco años.

Los trabajadores son elegibles para el retiro tanto a edad normal como a una edad temprana si se cumplen ciertas condiciones. Al retiro, los beneficios son generalmente recibidos en la forma de pagos mensuales de una anualidad. La forma normal de pago para trabajadores casados es una anualidad que continúa durante la vida del cónyuge sobreviviente.

Se manejan comúnmente tres consideraciones para el salario pensionable en los planes de beneficio definido. La primera es una fórmula de beneficio simple, en el cual una cantidad determinada es computada por cada año de servicio. Esta fórmula se utiliza entre los miembros de una unión. La segunda es una fórmula del promedio de carrera en el cual los beneficios están basados en una cantidad relacionada al promedio de los ingresos del empleado durante su carrera. La tercera fórmula se basa en un pago final, en el que los beneficios se calculan como un porcentaje fijado en los últimos (o los más altos) tres a cinco años de ingresos de servicio.

Los planes de beneficio definido a menudo también cuentan con provisiones en el caso de incapacidad. Estos beneficios pueden ser calculados de acuerdo a la edad y al servicio, y están condicionados a que el empleado satisfaga la definición del plan de incapacidad. Los beneficios de una incapacidad a largo plazo pueden también ser ofrecidos por los empresarios fuera del plan de pensiones.

Los planes de contribución definida son al mismo tiempo más simples y más complicados que los planes de beneficio definido. Ya que no prometen un beneficio específico al retiro no tienen que fundarse sobre bases actuarialmente determinadas antes de ese momento. Sus provisiones a menudo son más cortas que las de los planes de beneficio definido antes de ese momento. Sus bases pueden ser muy complejas. Las contribuciones pueden basarse en el salario o en los años de servicio. Las contribuciones

pueden hacerse únicamente por el patrón (como en la mayoría de los casos de planes privados de beneficio definido), pueden ser por participación de patrón y el empleado o pueden ser únicamente por los empleados.

Se pueden identificar cinco tipos básicos de planes de contribución definida. Los cinco tipos son: planes de compra de dinero, planes de reparto de utilidades, planes de ahorro, los llamados planes 401(k), y planes de acciones propiedad del empleado (ESOPs).

El Plan de compra de dinero es el más tradicional. Los patrones a menudo basan sus contribuciones a este plan en un porcentaje del salario de los trabajadores.

El plan de reparto de utilidades diferidas no se estableció necesariamente para proveer los ingresos de retiro para los empleados; pudo ser como un incentivo a la productividad (los incentivos de reparto de utilidades también pueden ser proporcionados a los empleados sobre una base corriente, esto es, pueden ser estructurados como bonos anuales). Las contribuciones al plan de reparto de utilidades diferidas no necesariamente están ligadas al beneficio, sin embargo, las empresas no tienen necesariamente que hacer contribuciones anuales. En contraste, el plan de compra de dinero hace una contribución cada año.

Los planes de ahorro requieren una contribución regular de los empleados. El patrón también puede contribuir al plan. Éste plan puede ser un tipo de reparto de utilidades. No todos ellos tienen los mismos incentivos que un plan de reparto de utilidades, sin embargo; muchos simplemente proveen un sostén para el ahorro del empleado. En estos planes las contribuciones del patrón son hechas sobre una base antes de impuesto, pero las contribuciones de los empleados deben ser pagadas en dinero después del impuesto. Las ganancias de la inversión en ambos tipos de contribuciones son diferidas de impuesto.

Numerosos planes 401(k) fueron formalmente planes de ahorro. La mayor diferencia entre las dos es que las contribuciones del empleado al plan son hechas en dinero antes de impuesto. En otras palabras, las contribuciones al plan no cuentan como ingresos gravables. Presumiblemente este plan es mucho más deseable que el plan de ahorro ya que reduce los impuestos individuales del ingreso mientras incrementa el ahorro. Puede verse como un mecanismo para fomentar un fondo individual de ahorro para el retiro.

Los planes de acciones propiedad del empleado (ESOPs) son otro tipo de planes de contribución definida que pueden ser o no establecidos primordialmente para proveer los ingresos de retiro. Como los planes de reparto de utilidades este plan es visto algunas veces como un incentivo a los empleados para apoyar los intereses de la compañía. También los ESOPs a veces son usados como una manera de financiar la compañía. En este caso el ESOP es establecido para fiar los fondos para adquirir las acciones, y el patrón paga el préstamo a través de contribuciones regulares al ESOP. Mientras esas contribuciones son hechas, las acciones de la compañía son asignadas a las cuentas de los empleados de la compañía. Los empleados también han usado los ESOPs para apoderarse de compañías que no producen con la esperanza de incrementar los beneficios y retener sus trabajos.

Todos los vehículos de fondos formales con contribuciones preferentes, tales como contribuciones de planes de retiro calificados, tienen requerimientos cuyos beneficios no pueden ser en primera instancia entregados a empleados con salarios altos. De este modo, hay vehículos de fondos no formales para planes no calificados en el código de rentas internas<sup>1</sup>, sólo hay tres accesos básicos para el pago de planes no calificados:

1. Un patrón puede pagar por beneficios cuando ellos deban existir. Esto involucra fondos no adelantados y es comúnmente llamado "pago sobre la marcha".
2. Un patrón puede cubrir fondos, la parte que le convenga de sus recursos, para que ese dinero este disponible cuando se retiren los empleados.
3. Un patrón puede proveer los fondos para los empleados, lo que convenga a sus recursos.

Hay muchos métodos para pagar los beneficios de los fondos de retiro, pero todos ellos caen dentro de las categorías antes mencionadas. "Pago sobre la marcha" no es realmente un mecanismo de fondos, pero muchos patrones usan este método de pago, lo que provee un marco de referencia. El "pago sobre la marcha", significa que el patrón paga los beneficios cuando se presenta la contingencia de retiro. El patrón no acumula fondos separados para propósitos de retiro. Una ventaja es la simplicidad; otra es que el flujo de efectivo inicial es minimizado, así que el control de la corporación de los fondos se mantiene. La desventaja es que el dinero no puede estar al alcance cuando los beneficios no se han otorgado y el riesgo de quedarse sin fondos puede acumularse sobre el estado financiero del patrón.

Algunos mecanismos alternativos de fondos para el retiro incluyen los siguientes:

1. Fondos de amortización. El patrón dedica ciertos recursos de la compañía con el propósito de tener un fondo para los beneficios del retiro. El motivo de ello es tener dinero al alcance cuando los beneficios necesiten ser pagados. La inversión en salario es sujeta de impuesto sobre la utilidad, y el patrón recibe una deducción solamente cuando los beneficios son pagados, porque el patrón tiene control sobre los recursos, y estos no son considerados recursos para la pensión, para los propósitos de la cuenta FASB 87<sup>2</sup>. Los recursos son sujetos de crédito en el evento de bancarrota.
2. Letras de cambio. Un patrón puede obtener una carta de crédito de una agencia de crédito (afianzadora), que garantiza los beneficios en caso de cambio de control. Este no hace nada para evitar otros riesgos, tal como, bancarrota.

---

<sup>1</sup> Se refiere a IRC caso Estados Unidos.

<sup>2</sup> FASB 87 en los Estados Unidos, equivalente al Boletín D-3 en México.

3. Seguro de indemnización. Una compañía puede adquirir una póliza que garantice el pago de beneficios en cualquier evento aún bancarota. Tal póliza usualmente requiere un convenio de contra indemnización por el cual la compañía garantiza por escrito que los beneficiarios serán pagados excepto en el caso de bancarota. La póliza puede ser negociada para cubrir cualquier impuesto sobre los ingresos, si el IRS<sup>3</sup> determina que el empleado ha recibido un ingreso adecuado. La prima anual depende de la fuerza financiera de la compañía, pero puede ir del 0.5% al 1% o más de los pasivos. Sin embargo, la prima puede llegar a ser muy grande para cualquiera excepto para las compañías más grandes y fuertes, puesto que el propósito principal del seguro de indemnización es proteger contra la bancarota.
  
4. Anualidades adquiridas por los empleados. Un patrón puede adquirir anualidades diferidas para los empleados que resultan de los ingresos gravables para estos. El ingreso de la inversión esta protegido hasta que los beneficios son pagados; en este momento los impuestos se aplican sobre la porción de los beneficios que representan el retorno de la paga de la inversión. El IRS impone un impuesto multa si las ganancias de la inversión son retiradas antes de la edad de 59 ½ así que las anualidades contienen un incentivo para que los empleados las utilicen para su retiro. El patrón puede incrementar las contribuciones para compensar al empleado por el impuesto sobre el ingreso. Este recurso cuenta para los propósitos de FASB 87, si el plan esta diseñado para reflejar los pagos a través de anualidades.
  
5. Anualidades adquiridas por los patrones. El patrón puede imponer condiciones de decomiso y el empleado no tiene un ingreso constructivo. Sin embargo, los ingresos de la inversión serán utilidades gravables al patrón inmediatamente, por esta razón, este mecanismo no es usado comúnmente.
  
6. Seguros adquiridos por los empleados. Las pólizas son tratadas como en el caso cuatro. El empleado puede retirar el valor acumulado en efectivo, en este punto él o ella es gravado sobre las ganancias de la inversión del incremento del valor en efectivo. Alternativamente, si el empleado conserva el contrato hasta su muerte, recibe los réditos libres de impuesto.
  
7. Seguros adquiridos por la corporación (COLI). Con este mecanismo popular el patrón es el propietario y único beneficiario del seguro de vida. El patrón paga la prima mientras el empleado este trabajando, y este no percibe utilidades. El patrón no recibe una deducción de impuestos por el pago de las primas. Las ganancias de la inversión sobre el incremento del valor en efectivo, no son comúnmente gravadas al patrón; hay una excepción, si se aplica el gravamen sobre el ingreso alternativo mínimo de la

---

<sup>3</sup> IRS. Internal Revenue Service. Servicio de Rentas Públicas Internas.

corporación, en este momento el patrón recibe una deducción de impuestos, y el empleado recibe ingresos gravables. Cuando el empleado muere, el patrón recibe los réditos de muerte libres de impuestos, y son reembolsados a los fondos.

En su forma más simple el empleado no recibe beneficios del seguro. Por lo tanto COLI es realmente una variación de una amortización, donde la inversión (seguro), tiene la ventaja especial del impuesto de que las ganancias de la inversión son diferidas o anuladas. Los recursos están sujetos a créditos de bancarrota y los recursos no cuentan para los propósitos de FASB 87.

8. Seguro de split-dólar. Este es una mezcla del punto cuatro y del punto siete. El pago de las primas, recepción de los beneficios por muerte y la propiedad legítima de los valores en efectivo se dividen entre el empleado y el patrón para encontrar varios objetivos del impuesto y seguridad. Sin embargo este seguro puede ser usado para el fondo de los beneficios para el retiro, pero comúnmente es usado para proveer un seguro de vida adicional o para el fondo de salarios diferidos.
9. Crédito rabbi. Este fondo involucra contribuciones del patrón; el patrón puede usar virtualmente cualquier tipo de recurso. El crédito puede proteger al empleado de los riesgos concernientes a pérdidas de dinero, cambio de administración y adquisiciones, pero no de acreedores de bancarrota. Como sea, la protección contra las adquisiciones se puede evaporar si esta es seguida por la bancarrota como resultado del mal manejo. El empleado no recibe ingresos constructivamente y los recursos no cuentan para los propósitos de FASB 87.

Las ganancias por la inversión son gravadas a menos que los recursos tengan un tratamiento hacendario especial, tal como bonos gubernamentales o de seguro. Durante 1992, el IRS liberó un modelo de documento de crédito rabbi que facilita obtener un resultado de avance. El primer fallo del IRS en tal tipo de crédito fue para un rabino, de ahí su nombre.

10. Disparador de crédito rabbi. Esta variación de un crédito rabbi añade límites de seguridad para el empleado. Los beneficios no se establecen a menos que un evento disparador ocurra, tal como un cambio en control, o a menos que las finanzas del patrón sufran una medida específica que anticipa un deterioro significativo del patrón. Como sea, los inversionistas pueden recuperar contribuciones hechas dentro de los 12 meses de bancarrota, aún si son irrevocables. Cuando el evento disparador ocurre, los beneficios están totalmente invertidos y el empleado tiene un ingreso gravable.
11. Crédito temporal. Los empleados poseen los recursos en un crédito temporal. Por lo tanto, el empleado es gravado sobre el valor de los beneficios no confiscables. Para

planes de beneficios definidos el empleado es gravado primero cuando el beneficio se convierte en no confiscable; en años subsecuentes el empleado es gravado sobre los incrementos en este beneficio. Para planes de contribución definida el empleado recibe beneficios gravables tanto en las contribuciones como en las ganancias de las inversiones durante el año. El patrón recibe una deducción hacendaria por contribuciones y los recursos cuentan para los propósitos del FASB 87.

Note que el tratamiento tributario es virtualmente el mismo que si estuvieran recibiendo un pago gravable, así que la única ventaja de este medio sobre el pago en efectivo al empleado es, el asegurar que las contribuciones serán usadas para los propósitos del retiro.

Una serie de decisiones privadas en 1992 confirmó que el doble gravamen es un problema para los créditos temporales. Adicionalmente a los impuestos que el empleado asume, el crédito será gravado sobre las ganancias de la inversión. Sin embargo, si el crédito distribuye las ganancias de la inversión a los empleados, el crédito puede recibir una deducción correspondiente (pero el empleado recibe todavía mas ingresos gravables). Tales distribuciones pueden ser usadas para amortizar el incremento de los impuestos para ayudar a los empleados a pagar los gravámenes a sus ingresos. El doble gravamen de réditos podría seriamente estorbar el uso de los créditos temporales. Se pretende que el nombre distinga estos créditos de los créditos rabbi.

12. Crédito de tercera parte. Es una técnica que usa pago sobre la marcha bajo circunstancias normales (una variante podría ser usar un crédito rabbi bajo circunstancias normales). Entonces un plan separado y un crédito separado (de ahí el nombre), pagan beneficios en el caso de bancarrota (en vista de que el pago sobre la marcha o el crédito rabbi no pagan durante bancarrota). Este crédito aplica fondos mientras el empleado permanece activo, y el dinero es regresado al patrón cuando el empleado se retira y no hay posibilidad de una bancarrota posterior. El crédito tercera parte trabaja mejor cuando los empleados acumulan sus pagos en el retiro.

Algunos patrones usan o fomentan una combinación de estos mecanismos para obtener objetivos específicos. Por ejemplo:

- Un patrón puede usar el COLI en un crédito rabbi para proteger las ganancias de la inversión.
- Un crédito rabbi puede ser combinado con un seguro de indemnización para cubrir los riesgos de bancarrota.
- Un crédito tercera parte puede usar COLI para proteger las ganancias de la inversión.

“La inspección Sibson referidas a lo anterior muestran que el 52% de las compañías destinan fondos a los beneficios de sus empleados (el resto utiliza pago sobre la marcha)”<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Vernon, Steven G. Pág. 450



## Capítulo II. Descripción del plan de acciones.

### PLAN DE ACCIONES PROPIEDAD DEL EMPLEADO (ESOPs)

El plan de acciones propiedad del empleado (ESOP), es un plan de contribución definida que otorga un beneficio de pensión que puede promover acciones propiedad del empleado y simultáneamente llevar a cabo una variedad de objetivos como una herramienta de financiamiento. Un ESOP debe ser también un plan de bono de capital o una combinación de este plan y un plan de dinero adquirido. Mientras que ERISA<sup>5</sup> generalmente limita la cantidad de acciones del patrón que puede ser adquiridas por el plan de beneficios del empleado (el 10% de los recursos del plan), los ESOP deben ser principalmente invertidos en acciones del empleado.

Los planes de acciones propiedad del empleado (ESOPs), han existido por muchos años. Sin embargo, no fue sino hasta 1970, en los Estados Unidos que este plan empezó a crecer en popularidad. Este aumento en el interés ha sido enfocado principalmente a dos tipos de ESOPs - el llamado ESOP prioritario (donde el plan es usado en conjunción con la deuda de financiamiento) y el plan de crédito de contribución o no prioritario (cuando el plan es financiado con un crédito de contribuciones del patrón y, normalmente, no hay contribuciones adicionales del patrón). Aunque el crédito de contribuciones para el segundo tipo de plan expiró el primero de enero de 1987, las reglas para el crédito de contribuciones son todavía viables para los ESOPs que se utilizan antes de esta fecha.

Como resultado del Acta de Reforma al Impuesto de los Estados Unidos en 1984 y 1986<sup>6</sup>, los ESOPs prioritarios ofrecen varias ventajas hacendarias significativas que no son disponibles para otro tipo de planes de retiro calificado. A cambio de esos privilegios, no obstante, hay un único grupo de reglas de requisitos que aplica para estos planes.

Un ESOP, puede ser considerado por otras buenas razones. La primera y más importante, es que puede ser un plan de beneficio para los empleados muy efectivo que es capaz de satisfacer varios objetivos importantes del patrón. También puede ser un recurso efectivo para convertir una compañía pública en una organización privada; para disponer de una división de la corporación (la corporación vendedora puede establecer una nueva corporación que a su vez, establezca un ESOP para el propósito, tanto de elevar el capital, como para la adquisición de la división), y para proveer un status de liquidez o una mayor cantidad de accionistas.

Si una organización esta considerando la adopción de un ESOP, existen varios puntos legales y hacendarios que deben ser tomados con cuidadosa consideración<sup>7</sup>:

---

<sup>5</sup> ERISA. Acta de Seguridad de los Ingresos de Retiro del Empleado de 1974 (Employee Retirement Income Security Act of 1974). Ver Anexo.

<sup>6</sup> Ver Anexo.

<sup>7</sup> Estas consideraciones son aplicables en el caso de los Estado Unidos, ya que están basadas en sus regulaciones.

1. La primera de estas concierne las provisiones fiduciarias de ERISA. Los ESOPs están exentos de la diversidad de requisitos de esta ley; sin embargo, no están exentos de los requerimientos de prudencia, ni de aquellos que los fiduciarios indican que deben ser solamente para el beneficio exclusivo de los empleados y sus beneficiarios.
2. Otro problema involucra la posible aplicación de los conceptos "ingresos de negocios no relacionados" para un ESOP. Algunas autoridades han expresado la opinión de que el incremento en el valor de una acción del patrón no distribuida puede ser considerada como un ingreso de negocios no relacionados y por lo tanto, sujetos de impuesto.
3. En el caso de una corporación pública, hay beneficios posteriores relativos a los requisitos de la Comisión de seguridad y cambio respetando el registro, restricciones de reventa y comercio interior. Además, el Consejo de la Reserva Federal, puede aplicar préstamos límites cuando la acción marginada es poseída por el fiador de manera colateral.
4. Si un ESOP adquiere los valores del patrón sin reconocimiento de ganancia para el accionista vendedor, se aplica al patrón un impuesto no deducible del 10% por disposición prematura por ciertas distribuciones dentro de los tres años de recepción<sup>9</sup>. El impuesto es del 10% del monto realizado en la disposición. El impuesto de castigo no se aplica con respecto a ninguna distribución de valores calificados (o venta de tales valores) que es hecha por la muerte del empleado, su retiro después de los 59 ½ años, la incapacidad del empleado, o la separación de este del servicio por cualquier periodo que resulte en un año de interrupción del servicio, adicionalmente, el cambio de los valores calificados en cierta reorganización escapa de la penalización del 10% de impuesto.

#### ESOPs NO PRIORITARIOS.

En un ESOP no prioritario el patrón contribuye a sus propias acciones, nuevamente emitidas en parte o acciones del tesoro, o efectivo para el ESOP. Si el efectivo es aportado, el ESOP comprará la acción de la compañía en el mercado abierto o directamente a esta. La porción aportada para y/o adquirida por el ESOP debe colocarse en la cuenta de un participante individual dentro de 12 meses, y esta es finalmente distribuida a los empleados en una fecha en un futuro especificada, usualmente es a la terminación o al retiro. Los dividendos en la porción que tienen el ESOP son también pagados a los participantes o sumados a sus cuentas.

---

<sup>9</sup> Específicamente, el impuesto se aplica en los siguientes casos como resultado de una distribución dentro de los tres años de la venta no reconocida: 1) El número total de partes poseídas por el ESOP después de la distribución es menor que el número total de los valores del patrón adquiridos inmediatamente después de la venta no reconocida, o 2) El valor de los valores autorizados poseídos por el ESOP después de la distribución es menor al 30% del valor total de todas las acciones del patrón como en la distribución.

Las cuentas del patrón destinadas a las contribuciones para un ESOP no prioritario son cubiertas por las previsiones del plan de contribución definida en el Boletín D-3. Bajo estas previsiones, un patrón es requerido para reconocer anualmente, como gasto de compensación, el costo de los beneficios del ESOP ganados por el empleado bajo los términos del plan para los servicios prestados durante el año. Esta cantidad es también el valor justo de la acción a la fecha en que el número de partes que son aportadas es conocido o la cantidad de efectivo que debe ser aportada. Cualquier porción del ESOP componente del gasto de compensación que no es aportado a este al final del año (i.e. las sumas son depositadas pero no suministradas), será reconocida por el patrón como un riesgo.

Las participaciones retenidas por un ESOP son incluidas en la porción total pendiente para propósitos del cálculo de las ganancias por porción. Adicionalmente, los dividendos pagados en la participación de la compañía retenidos por el ESOP generalmente deben ser reportados como un cargo de ganancias retenidas.

#### ESOPs PRIORITARIOS.

Una de las características únicas de los ESOP es su habilidad para pedir dinero prestado para adquirir parte de la compañía del patrón. Refiriéndonos a un ESOPs prioritario, estos planes son frecuentemente usados por las compañías como un vehículo financiero multipropósitos. El beneficio de los ESOPs prioritarios es utilizado por las compañías hábiles para deducir impuestos sobre los dividendos aplicados al servicio de la deuda del ESOP adicional a la distribución de dividendos a los participantes del plan.

Para ilustrar como las provisiones de SOP 76-3<sup>9</sup> y las consecuencias referidas al EITF<sup>10</sup> son aplicadas a los ESOPs prioritarios, es útil presentar una serie hipotética de medidas que pueden aplicarse a un ESOP prioritario típico. Esta suposición proporciona un marco de referencia común como base para discusiones subsecuentes del ESOP prioritario - relativo a las cuentas y al reporte de rentas. Estas se presentan como sigue:

- Una compañía forma un ESOP calificado (i.e., uno conveniente a las previsiones aplicables al Código de Rentas Públicas Internas (IRC)).
- El ESOP utiliza dinero prestado por una institución financiera. La compañía forma parte del acuerdo del préstamo y se compromete a si misma directa e indirectamente, a hacer contribuciones futuras para el ESOP en cantidad suficiente para enfrentar los requerimientos de los servicios de la deuda. El compromiso es normalmente acompañado por una garantía formal de préstamo.
- El ESOP utiliza el préstamo para comprar acciones comunes de la compañía a esta misma o a los accionistas.

---

<sup>9</sup> SOP. Declaración de Posición.

<sup>10</sup> EITF. Emerging Issues Task Force 1984.

- La deuda es colateralizada por las acciones de la compañía adquiridas por el ESOP y pagada en plazos anuales.

Bajo un ESOP prioritario, el fideicomiso creado para el depósito bajo los arreglos del plan para el préstamo proveniente de una institución crediticia, usa el préstamo para adquirir acciones del patrón - comúnmente recién emitidas. La acción del patrón así obtenida es poseída por el fideicomiso y asignada gradualmente a los participantes como contribuciones hechas en sus cuentas bajo el plan. La acción es dada en prenda colateralmente al préstamo. Porque el depósito no puede generar ingresos sobre sí mismo, la corporación es usualmente requerida para garantizar el préstamo (el préstamo, incluyendo intereses es pagado por el fideicomiso de las contribuciones del patrón).

Este tipo de préstamo bajo un ESOP no está sujeto a las previsiones de las transacciones prohibidas por ERISA previendo que el préstamo es hecho principalmente para el beneficio de los participantes del plan. La regulación (54.4975-7(b)(2)) nota que estos préstamos "deben ser sujetos de un escrutinio especial por el Departamento de Trabajo y el Servicio de Ingresos Internos para asegurar que son principalmente para el beneficio de los participantes del plan y sus beneficiarios". Los abogados del ESOP demandan que ya que las contribuciones del patrón son deducibles de impuestos, la deuda creada en conjunción con el ESOP sea retirada con los pre-tax dollars (dólares antes de impuestos) y, como resultado, el ESOP es una vía de impuesto - eficiente para elevar capital (como contraste con la deuda convencional y la equidad del financiamiento).

El SOP 76-3 declara que cuando la deuda del ESOP es garantizada por el patrón o el patrón se compromete a hacer las contribuciones futuras para cubrir los requerimientos al servicio de la deuda, esta debe ser asentada en la declaración financiera del patrón. El patrón debe asentarlo como un riesgo porque, finalmente, es su deuda; el patrón tiene toda la intención y, en el caso de garantizar la deuda, está obligado legalmente a hacer las contribuciones requeridas para su pago. El SOP requiere el asentamiento de un riesgo por negligencia de donde los fondos recibidos por el ESOP son usados para financiar un capital de trabajo adicional (o hacer fondo para otras necesidades de la compañía), o comprar su propia parte.

Con respecto a la deuda de compensación para el riesgo registrado, el SOP requiere que el adeudo (frecuentemente descrito como "compensación diferida") sea presentado como una reducción a la equidad de los accionistas, mejor que como un cargo diferido. Esta conclusión está sujeta a las siguientes premisas.

- Cuando la compañía expide previamente porciones no emitidas al ESOP, no resulta ningún incremento real en la equidad del capital resultante
- Cuando el ESOP adquiere parte de la porción de los accionistas, se debe estimar que ocurre una contracción de la equidad. Sólo cuando la deuda anexa está liquidada, pueden ser consideradas pendientes las porciones adquiridas por un ESOP.

Técnicamente el depósito, no el patrón, incurre en la deuda, con el patrón corriendo el riesgo como fiador (cuando el patrón tiene un riesgo contingente como el fiador del préstamo). La deuda es retirada por el préstamo con las contribuciones hechas por el patrón. Sin embargo, el patrón está autorizado para la deducción sólo porque sus contribuciones han sido hechas a un plan de beneficios calificado para el empleado. Así,

mientras la deuda es retirada indirectamente con pre-tax dollars, se debe entender claramente que la manera en se ha hecho es con cargo a las ganancias.

Un análisis financiero cuidadoso indicara que, si todas las otras cosas son equivalentes, las contribuciones del patrón a un ESOP resultarán en ingresos netos más bajos así como ganancias por cotizar más bajas. El flujo de efectivo de un ESOP seria menos favorable que bajo la equidad financiera. La comparación del flujo de efectivo bajo la deuda de financiamiento es algo más complicada, pero inicialmente el ESOP debe tener un flujo de efectivo positivo; sin embargo, esta ventaja es compensada por dividendos pagados en el aumento de la parte pendiente por pagar y la oportunidad de costo del incremento en el valor de mercado en la parte vendida al fideicomiso. También, debe recordarse que las contribuciones del patrón (y el gasto resultante) deben esperarse que continúe bajo el ESOP largo tiempo después que esta deuda sea retirada.

En un extenso sentido, un ESOP puede ser definido como cualquier tipo de plan de beneficio calificado para el empleado (incluyendo reparto de utilidades), que invierte algunos o todos sus recursos en los valores del patrón. Específicamente, ERISA define un ESOP como un plan de prima de acción calificado o una combinación de este plan y un plan de contribución definida (dinero adquirido) diseñado para invertir principalmente en los valores del patrón.

Las regulaciones del Servicio de Rentas Internas, en turno, definen un plan de prima de acción como un plan establecido y mantenido por un patrón para proveer beneficios similares a un plan de reparto de utilidades, excepto que las contribuciones del patrón no necesariamente dependen de las ganancias y los beneficios son distribuidos en la acción de la compañía del patrón.

Las contribuciones en efectivo son permitidas; sin embargo, el empleado tiene el derecho de demandar una distribución en la forma de valores del patrón, esto es efectivo para distribuciones atribuibles a las acciones adquiridas después del 31 de diciembre de 1986, los ESOPs deben proveer que, a menos que los participantes sean electos de otra manera, la distribución del balance de las cuentas de los participantes debe comenzar no más tarde que un año después del cierre del año del plan en el que el participante se separa del servicio porque ha alcanzado la edad normal de retiro establecida en el plan, incapacidad, o muerte, o aquel que en el quinto año del plan siguiendo el plan anual en el que el participante de otra manera se separa del servicio (a menos que el participante sea reemplado).

El balance de la cuenta no debe incluir ningún valor del patrón adquirido con el producto del préstamo hasta el cierre del año del plan en lo que tal préstamo es pagado por completo. El plan debe también proveer que, a menos que el participante elija otro modo, la distribución del balance de la cuenta de los participantes será en pagos periódicos similares (al menos anualmente) sobre un periodo no mayor de cinco años<sup>11</sup>.

Un ESOP presenta ventajas y desventajas para el patrón y sus empleados. Por un lado, el patrón gana la ventaja de evitar algunos de los gastos y complicaciones de la venta de acciones al público y/o a los accionistas existentes. También, el plan crea un

---

<sup>11</sup> En el caso de un participante con un balance de cuenta mayor que 500,000 dólares, el periodo de cinco años se extiende por un año (hasta un total de cinco años adicionales) por cada cien mil dólares o fracción.

interés del propietario sobre la parte del empleado y puede suplir los planes de compensación y beneficio existente.

Desde el punto de vista del empleado, el plan es similar al reparto de utilidades, pero con mayor seguridad de las contribuciones del patrón. Por otra parte, existe la desventaja de que la porción de las acciones poseídas por la cuenta del depósito no distribuido puede revertirse al patrón si el cargo es terminado prematuramente. También, desde el punto de vista del patrón, puede haber algún riesgo de descalificación por falla para satisfacer los requerimientos del "beneficio exclusivo" de la ley. Otro inconveniente potencial para el patrón es que un ESOP puede ser una herramienta ineficiente de compensación si crece el valor de la acción porque la compañía pierde una deducción de impuestos para el aumento de capital en partes que bajo un típico plan no prioritario podría haberse hecho en años futuros. Una desventaja para los empleados en un ESOP es que su seguridad financiera puede estar demasiado ligada a la suerte del patrón.

Como cualquier otro plan de beneficio para el empleado, deben tomarse cuidadosas consideraciones para los objetivos del patrón y las ventajas y desventajas relativas del plan después de que este sea adoptado. Si todas estas consideraciones son favorables, un ESOP puede ser un plan de beneficios del empleado muy atractivo que también sirve para otros objetivos del patrón.

Los aspectos del diseño del plan de los ESOPs son muy parecidos a un típico plan de reparto de utilidades diferido. La participación, reglas de distribución de impuestos, y combinaciones y las provisiones para los sobrevivientes deben hacer frente a los requerimientos de las leyes que intervienen y, mientras que la fórmula de contribución puede estar basada en ganancias, esto generalmente requiere una contribución que es un porcentaje específico de la compensación. Sin embargo, la integración con los beneficios de la seguridad social o con las contribuciones, no está permitida para los ESOPs establecidos en o después del primero de noviembre de 1977. La atribución de requerimientos debe también ser satisfecha, sin embargo los ESOPs prioritarios pueden no calificar los valores colocados del patrón adquiridos con préstamos exentos procedentes hasta que las demás partidas multadas de la cuenta de un participante hallan sido colocadas.

Los ESOPs son también sujetos a la misma provisión de la ley así como a la deducibilidad de las contribuciones y la limitación en beneficios y contribuciones para los planes individuales y otros planes calificados. Por ejemplo, en los Estados Unidos, ciertas reglas de requisitos son remitidas a los ESOP que colocan no más de una tercera parte de las contribuciones de los empleados altamente compensados. Si estas condiciones son satisfechas, el plan puede aceptar contribuciones sobre dos veces el límite de dólares en adición al plan de contribución definida por participante, de otra manera exigida por el Código de impuestos.

Así, en 1988, las contribuciones por arriba de los 60,000 dólares o 25% de compensación que fueron hechas para un ESOP por cualquier participante del plan. Este límite superior es válido sólo si los fondos añadidos son usados para las contribuciones de los valores del patrón para/o por el ESOP. Por otra parte, si no más que un tercio de las contribuciones deducibles del patrón para un año son asignadas a los empleados altamente compensados, las limitaciones de la sección 415 no se aplican a: (1) multas de los valores del patrón bajo un ESOP si fueron adquiridos a través de un préstamo, o (2)

las contribuciones deducibles del patrón para un ESOP son cargadas a la cuenta del participante.

Las contribuciones a un ESOP pueden ser hechas en efectivo o por transferencia de valores calificados del patrón para el cargo. Mientras tales valores pueden incluir obligaciones negociables del patrón, el típico valor del patrón usado es la acción. El número de partes de la acción contribuida sería una función de la aplicación de la fórmula de contribución y el buen valor de mercado de esta. Por ejemplo, si la fórmula requiere una contribución de 150,000 dólares, el número de partes contribuidas debe ser determinado dividiendo \$150,000 por el mejor valor de la acción en el mercado.

Si la acción es negociada regularmente en un intercambio de acciones, la determinación del mejor precio de mercado no debe presentar dificultad. Si la acción de la corporación es próximamente adquirida o no negociada públicamente, se debe desarrollar un procedimiento aceptable para apreciar y determinar el mejor valor de la acción en el mercado. Generalmente, esta determinación debe ser como mínimo una base anual e independientemente alcanzada por una persona que habitualmente hace sus propias estimaciones y que es independiente de cualquier parte para una transacción que involucra un derecho de primera opción o una colocación de opciones<sup>12</sup>. En el caso de una transacción entre un plan y una persona inhabilitada, este valor debe ser determinado como de la fecha de transacción. Este procedimiento para determinar el mejor valor de mercado es también usado para otros propósitos del ESOP (colocar opciones, derecho de primera opción, y así).

El SOP 76-3 requiere que el gasto de la compensación sea medido por la contribución del monto o confiado para ser contribuido por el patrón para un ESOP por un año dado. El soporte racional de este tratamiento contable es que tales contribuciones son la medida característica de los gastos porque representan el gasto irrevocable incurrido, sin considerar si el ESOP usa los fondos para reducir la deuda garantizada por el patrón. Este tratamiento es compatible con la contabilidad practicada por contribuciones discrecionales para los planes de reparto de utilidades.

Método de Distribución de Cuotas (caso Estados Unidos). Después de la aparición del SOP 76-3, se hizo evidente para que los ESOPs controlados estaban estructurados de tal manera que permitiera diferir los gastos del patrón relacionados con el plan. Aplicando literalmente la interpretación del SOP, los planes de pago de la deuda fueron estructurados así para que los requisitos del servicio de la deuda incrementaran sobre la vida del plan, o los pagos principales substanciales fueran diferidos hasta los últimos años, con ello se difieren los gastos a los últimos años del plan.

Impulsado por tales inquietudes, el EITF dirigió esta renta a la Emisión No. 89-8. El consenso obtenido en la Emisión proporciona una guía adicional en el reconocimiento de los gastos para los patrones con ESOPs prioritarios, mientras se mantenga la intención de los conceptos estipulados en el SOP.

---

<sup>12</sup> Para una acción adquirida después del 31 de Diciembre de 1986, el precio del valor del patrón que no es negociado públicamente en un mercado de valores establecido debe ser hecho por una estimación independiente como es definido en las regulaciones previamente descritas bajo IRC Sección 170(a)(1).

La Emisión No. 89-8 estipula que los patrones deben usar la parte señalada del método y reconocer (1) gasto de intereses en el riesgo del ESOP adquirido en cada periodo, y (2) compensaciones del gasto relacionado con la porción principal del riesgo del ESOP basado en el costo de participación que fue distribuido en las cuentas de los participantes durante el periodo.

En reconocimiento del gasto de compensación, el débito de la compensación diferida en la sección de equidad disminuye por el gasto de compensación, bajo el método de distribución de cuotas, en exceso del principal componente del pago a hacerse al plan. El débito de la compensación diferida también debe ser reducido para el principal componente del pago del plan, así como el pasivo registrado. El total del gasto (la suma del interés y los elementos de la compensación), contraído por el patrón debe ser reducido por cualquier dividendo en las partes poseídas por el ESOP para el servicio de los pasivos. Aunque el EITF discutió brevemente cómo distribuir el gasto remanente entre compensaciones e intereses, declinó para conseguir un consenso sobre la renta.

Es importante señalar que el gasto de compensación relacionado con los ESOPs está basado en el precio original de compra de la parte adquirida por el ESOP. El valor de las partes a la fecha de asignación, o la fecha en que las partes fueron asignadas a un participante, no es relevante para el reconocimiento de gastos, incluso aún cuando el valor del bono tal vez es excesivo para el precio de compra original para la parte del ESOP. En una emisión de valores, el EITF emisión No. 87-23, *Planes de Compra de Bonos a Precio de Libro*, indica que ningún gasto de compensación debe ser reconocido cuando un empleado vende su parte a un ESOP o al patrón, aún cuando el precio de venta pueda ser excesivo para el precio de adquisición original del ESOP.

Para muchos ESOPs, el pago de sus pasivos, la asignación de las acciones de las cuentas de los participantes, y las ganancias de las partes por participante pueden no ocurrir todas en el mismo periodo. El EITF notó que debido a esta diferencia potencial en tiempo, puede ser apropiado acrecentar o diferir los gastos de compensación bajo el método de gasto de compensaciones.

El incremento o el gasto de compensación diferida debe ser aplicado en una base consistente en determinadas consideraciones apropiadas a las demandas del informe interino. En todo los casos, el interés sobre la deuda del ESOP es desembolsado a medida que se contrae.

La emisión No. 89-8 provee que los patrones con ESOPs que contienen garantías de pago, previas a diciembre 15 de 1989, pueden:

1. Adoptar el método de participación asignada; o
2. Continuar usando el método presente de reconocimiento de gastos abasteciendo el acumulativo de gastos bajo este método, antes de deducir dividendos, en un mínimo del 80% de la acumulación de gastos que pudo ser reconocido bajo el método de distribución de cuotas antes de la deducción de dividendos.



La acción (o valor de la deuda convertible) debe ser sujeto a un derecho de primera opción en favor del patrón, del ESOP, o de ambos. Sin embargo el valor debe ser negociado públicamente al tiempo que el derecho puede ser ejercido. También, el precio de venta y otros términos bajo el derecho no deben ser menos favorables para el vendedor que el mejor de los precios del valor o el precio de la parte y otros términos ofrecidos por el comprador, otro que el patrón o el ESOP, haciendo una oferta de buena fe para la parte del valor. El derecho de primera opción debe ser en un lapso no mayor a 14 días después de que el poseedor del valor haga la notificación escrita de la oferta por la tercera parte de la porción del valor que ha sido recibida.

Si los valores del patrón no son negociados públicamente cuando son distribuidos o no son sujeto de limitaciones de negociación, y si ellos fueron adquiridos con el proceso de un préstamo libre después del 30 de Septiembre de 1976, deben ser sujeto de una colocación de opciones. Esta debe ser ejercida sólo por el patrón (o su beneficiario, el bien del empleado, o una distribución de los bienes del empleado), y debe permitir al empleado colocar los valores del patrón.

La colocación de opciones no debe atar al ESOP, pero puede conceder a este la opción para asumir los derechos y obligaciones del patrón en el tiempo del ejercicio. Si un patrón es requerido para readquirir sus valores que son distribuidos a los empleados como parte de una distribución total<sup>13</sup>, el monto debe ser pagado substancialmente en pagos periódicos equivalentes sobre un periodo que no exceda de cinco años. El pago no debe ser hecho con una frecuencia menor a un año y debe comenzar en un periodo no mayor a 30 días después del ejercicio de la colocación de opciones. Adicionalmente, el valor adecuado debe ser previsto y un interés razonable debe ser pagado sobre el monto no pagado. Si el patrón es emplazado a readquirir sus valores como parte de una distribución a plazos, el monto a ser pagado por estos valores debe ser liquidado dentro de los 30 días después del ejercicio de la colocación de opciones.

Si los valores del patrón son negociados públicamente, los empleados deben ser autorizados para votar la manera en que se dirigirá la colocación de los valores en sus cuentas. Si no son negociados públicamente, un empleado debe ser autorizado para dirigir como votará el plan cuando los valores sean colocados en su cuenta en materia que, por ley o privilegio, debe ser decidido por una mayoría de partes comunes pendientes por pagar.

Un empleado que tiene menos de 55 años y ha cumplido 10 años de participación en el ESOP debe ser autorizado a diversificar más del 25% de su balance de cuenta al final del año menos el monto previamente diversificado. Después de los cinco años adicionales debe autorizársele diversificar más del 50% menos el monto previamente diversificado. Esta previsión es efectiva para las acciones adquiridas después del 31 de Diciembre de 1986.

Un empleado es autorizado a hacer esta elección durante un periodo de cinco años. Este periodo empieza con el año del plan del ESOP seguido de (1) el plan del año en el cual el empleado lograda la edad 55 o (2) el año del plan en el cual el empleado completa 10 años de participación en el ESOP. El periodo de elección termina en el año del plan siguiente al quinto año de tal plan. El ESOP es requerido para conceder a los

---

<sup>13</sup> Una distribución total es definida como la distribución dentro de un año fiscal a cuenta del balance del crédito del receptor.

participantes a hacer las varias elecciones dentro de los siguientes 90 días del final del año del plan.

El ESOP también debe proveer al menos tres opciones de inversión que no sean incompatibles con las regulaciones emitidas o elegidas para distribuir un monto para los participantes no excediéndose del monto máximo que el participante pueda elegir para diversificar. Tal distribución debe hacerse dentro de los siguientes 90 días del final del periodo de elección.

El Acta de Reducción del Déficit de 1984 y el Acta de Reforma del Impuesto de 1986<sup>14</sup> han introducido diversas provisiones en el Código de Rentas Internas designado para alentar a los ESOPs. Adicionalmente a estos beneficios, la distribución de un ESOP antes de 1990 no era sujeta del 10% de impuesto adicional en las próximas distribuciones si, en promedio, la mayoría de los recursos del plan han sido invertidos en valores del patrón por los cinco años precedentes a las distribuciones.

Bajo ciertas condiciones, una ganancia con respecto a la venta de valores calificados para un ESOP que puede ser reconocido como ganancias de capital a largo plazo debe ser reconocido por el contribuyente sólo como la exención que el monto realizado en la venta exceda el costo de la reposición de la propiedad calificada. Obviamente, la base del contribuyente en la reposición de la propiedad calificada es reducida por el monto de la ganancia no reconocida por razones de adquisición. El termino *valores calificados* significa valores del patrón que son emitidos por una corporación que no ha pagado la acción que será negociada públicamente en un mercado de valores establecido. El termino *reposición de la propiedad calificada* significa cualquier valor emitido por una corporación de operación que no han tenido ingresos de las inversiones pasivas más allá del 25% del total de percepciones brutas para el procedimiento del año gravable y no es la corporación que adquirió los valores calificados<sup>15</sup>.

Para calificar como no reconocido, el ESOP debe poseer, inmediatamente después de la venta, al menos el 30% de cada clase de las acciones pendientes por cobrar de la corporación que adquirió los valores calificados, o el 30% del total del valor de todas las acciones de la corporación pendientes por cobrar.

Un patrón esta autorizado a una deducción por los dividendos pagados en efectivo a una acción del ESOP si los dividendos son pagados a los participantes o beneficiarios, distribuidos por el plan dentro de los 90 días de la terminación del plan, o usados para pagar el endeudamiento contraído para adquirir las acciones del patrón. La deducción es concedida en año gravable del patrón en lo que los dividendos son usados para el pre-pago del préstamo o en el año en el que es pagado o distribuido a los participantes.

Un banco, una compañía aseguradora, o una corporación activamente comprometida en los negocios de préstamo de dinero, o una compañía de inversión regulada puede excluir de su ingreso bruto el 50% de los intereses recibidos con respecto al préstamo para la adquisición de valores de una corporación o un ESOP en el grado que sea usado para adquirir valores del patrón para el plan o para refinanciar tal préstamo. La

<sup>14</sup> En ambas actas nos referimos a las de los E. U. A.

<sup>15</sup> Inversión de Ingresos en Pasivos es definida en IRC sección 1362(d)(3)(D); una corporación operando es definida en IRC sección 1042(c)(4)(B). Reglas especiales para controlar y corporaciones controladas para tratarlas como una sola corporación.

exclusión es también eficaz para cualquier préstamo a una corporación en el entendido de que, dentro de los 30 días, los valores del patrón serán transferidos al plan en un monto equivalente al monto del préstamo y los valores sean asignados a las cuentas de los participantes del plan dentro de un año de la fecha del préstamo, siempre que el periodo de compromiso de la deuda no exceda siete años.

Las implicaciones de estas previsiones para el continuo crecimiento de los ESOPs son obvias. Con la mitad del ingreso excluido de intereses de ingresos gravables, cualquiera de los fiadores enumerados en el párrafo anterior que sean contribuyentes tendrán un claro interés en acosar a los clientes del ESOP. Sin duda esto incrementa la demanda para los clientes del ESOP que puedan conducir a una situación donde las tasas de interés sean más bajas para estas transacciones.

Si los valores del patrón son adquiridos de o en cuenta de un fallecido, el albacea será relevado del riesgo para el pago de la porción del impuesto del bien que debe pagar el ESOP. El albacea es requerido para elegir la aplicación de este tratamiento y registrar dos acuerdos antes de la fecha debida (incluyendo extensiones) para asentar los retornos del impuesto sobre el bien. El primer acuerdo debe ser firmado por el administrador del plan admitiendo el pago del impuesto del ESOP. El segundo acuerdo debe ser firmado por el patrón garantizando el pago de cualquier monto que el plan requiera para pagar, incluyendo intereses atribuibles.

## Capítulo III. Valuación del plan de acciones a la jubilación.

### A) DISCUSIÓN DE LAS ACCIONES Y SU PRECIOVALOR.

Para llevar a cabo un negocio, una empresa moderna necesita una variedad casi interminable de activos reales. Muchos de ellos son activos tangibles, tales como maquinaria, naves industriales y oficinas; otros son intangibles, tales como conocimientos técnicos, marcas comerciales y patentes. Desgraciadamente, es necesario pagar por ellos. Para obtener el dinero necesario la empresa vende trozos de papel llamados activos financieros o Títulos, los cuales tienen un valor debido a que incorporan derechos sobre los activos reales de la empresa. No sólo las participaciones en capital son activos financieros, sino también las obligaciones, los préstamos bancarios, los contratos de alquiler, etc.

Aquí nos abocaremos a hablar de las acciones. Las acciones son títulos de propiedad que otorga una empresa a los accionistas, también llamadas acciones ordinarias, además existen otros tipos de acciones por ejemplo:

1. Acción privilegiada acumulativa. Acción que tiene prioridad sobre las acciones ordinarias, por lo que al pago de dividendos se refiere. Las acciones ordinarias perciben dividendos hasta que no han sido satisfechos los dividendos anteriores sobre las acciones privilegiadas.
2. Acciones con carta. Acciones ordinarias colocadas de forma privada, así llamadas porque el SEC requiere una carta al comprador de las acciones, manifestando que no tiene intención de revenderlas.
3. Acciones de crecimiento. Acciones de empresas que tienen la oportunidad de invertir reteniendo una rentabilidad superior al coste de oportunidad del capital.
4. Acciones privilegiadas. Acciones que tienen prioridad sobre las acciones ordinarias en el reparto de dividendos. No puede pagarse dividendos a las acciones ordinarias a menos que se haya pagado a todas las privilegiadas. La tasa de dividendo de las privilegiadas normalmente se fija en el momento de la emisión.
5. Acciones propias en cartera. Acciones ordinarias emitidas por la empresa, que han sido posteriormente compradas por ésta y mantenidas en su poder.
6. Acciones de renta. Acciones de empresas que únicamente obtienen el coste de oportunidad del capital en sus nuevas inversiones.

Por el momento nos enfocaremos en las acciones ordinarias. La remuneración a los propietarios de acciones ordinarias se produce de dos formas: 1) dividendos y 2) ganancias /o pérdidas de capital. Por lo general los inversionistas esperan tener un poco de todo.

Supongamos que el precio actual de una acción es  $P_0$ , el precio esperado al cabo de un año es  $P_1$  y que el dividendo esperado por acción es  $DIV_1$ . La tasa de rentabilidad que esperan obtener los inversionistas de esta acción a lo largo del próximo año se define como el dividendo esperado por acción, más la revalorización del precio de la acción  $P_1 - P_0$ , dividido todo ello entre el precio al comienzo del año,  $P_0$ .

$$r = \frac{DIV_1 + P_1 - P_0}{P_0}$$

Donde

$r$  = rentabilidad esperada.

Esta rentabilidad que es la esperada por los inversionistas es comúnmente denominada *tasa de capitalización del mercado*.

Si se tienen las reserva del dividendo, del precio y la rentabilidad ofrecida esperada por otras acciones de riesgo similar puede realizar una previsión del precio actual:

$$\text{Precio} = P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r}$$

La conclusión general es que en cada momento todos los títulos de riesgo similar estarán valorados de modo que ofrezcan la misma rentabilidad esperada. Esta es una condición para el equilibrio en los mercados de capitales competitivos.

Se ha conseguido explicar el precio actual de las acciones  $P_0$  en términos del dividendo  $DIV_1$  y el precio esperado del próximo año. Pero no es fácil prever el precio futuro de la acción. Si la fórmula antes descrita se cumple, entonces ahora también puede cumplirse:

$$P_1 = \frac{DIV_2 + P_2}{1 + r}$$

Por lo tanto, dentro de un año los inversionistas estarán estudiando los dividendos del año 2 y el precio al final del segundo año. De esta forma, podemos prever  $P_1$  previendo  $DIV_2$  y  $P_2$  y podemos expresar  $P_0$  en términos de  $DIV_1$ ,  $DIV_2$  y  $P_2$ :

$$P_0 = \frac{1}{1+r} (DIV_1 + P_1) = \frac{1}{1+r} \left( DIV_1 + \frac{DIV_2 + P_2}{1+r} \right) = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1+r)^2}$$

Se ha logrado relacionar el precio actual con los dividendos previstos para dos años ( $DIV_1$  y  $DIV_2$ ), con el precio previsto al final del segundo año ( $P_2$ ).

Se puede avanzar en el futuro tanto como queramos sustituyendo los precios en  $P$ . Llamemos  $i$  al último período: Esta sería la fórmula general del precio de la acción.

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{DIV_i + P_i}{(1+r)^i} = \sum_{t=1}^i \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

Donde  $\sum$  representa la suma de los dividendos descontados desde el año 1 hasta el año  $i$ .

Comúnmente se utiliza una opción en lugar de una acción, ya que las opciones pueden ser utilizadas para cubrirse y controlar los riesgos. Esto requiere de la elaboración de estrategias, con las cuales los inversionistas pueden lograr, además de reducir los riesgos, limitar las pérdidas y expandir los beneficios potenciales de sus inversiones.

Las opciones pueden verse con dos propósitos, el de protección y de inversión. Con el primero, proveen un seguro, ya que protegen de fluctuaciones en los precios de las acciones en el futuro pero manteniendo la posibilidad de beneficiarse de movimientos favorables en los mismos.

Las opciones también pueden ser usadas con el propósito de especular, es decir, para tratar de hacer una ganancia cuando uno tiene la creencia de un movimiento favorable en los precios. La alternativa de usar las opciones para especular en lugar de las acciones, hace que las ganancias sean mucho mayores; pero también el uso de las opciones trae como consecuencia que en caso de que la acción baje de precio, las pérdidas se magnifican. Sin embargo, si la reducción en el precio es muy profunda, entonces la opción de hecho limita la pérdida. Por este motivo los especuladores prefieren más el uso de las opciones<sup>16</sup>.

Pero no se ha definido aún que es una opción. Una opción es un contrato que le da al tenedor o comprador el derecho más no la obligación, de comprar o de vender alguna acción o valor en una fecha predeterminada (o antes) y a un precio establecido. De esta forma, por el derecho que otorga la opción al comprador de la misma, existen dos tipos:

<sup>16</sup> En éste caso el término especular no tiene una connotación negativa. De hecho, puede tomarse como una actividad totalmente válida y hasta sana, en el sentido de que provee liquidez a los mercados.

- Opciones de Compra (Call), esta le da al tenedor el derecho, más no la obligación, de comprar un valor hasta una fecha predeterminada y a un precio preestablecido.
- Opciones de Venta (Put), le da al tenedor el derecho, mas no la obligación, de vender un valor hasta una fecha predeterminada y a un precio preestablecido.

Las Opciones se pueden clasificar también de acuerdo al tiempo en que se puede ejercer el derecho que ellas otorgan en:

- Opciones Europeas, son aquellas que sólo pueden ser ejercidas en la fecha de vencimiento.
- Opciones Americanas, son aquellas que se pueden ejercer durante la vida de la opción, esto es, en cualquier momento antes de la expiración.

Hay que enfatizar que la Opción le da al tenedor sólo la *opción* de comprar o vender un valor, es decir, no necesariamente tiene la obligación, por esto la opción se puede ejercer cuando el tenedor así lo desee, siempre y cuando esté dentro de la fecha de ejercicio. Los objetivos de las Opciones se pueden agrupar en objetivos, los cuales son:

Las Opciones representan un tipo alternativo de cobertura y contrato especulativo para el usuario. Además, las Opciones tienen un límite de pérdida potencial equivalente al precio de la misma; aquí existe tanto un comprador como un vendedor de la Opción. Por lo tanto, si las posiciones son descubiertas uno tiene un potencial limitado de pérdida y/o ganancia y el otro un potencial ilimitado de pérdida o ganancia, según sea su posición.

Las Opciones son utilizadas de la siguiente manera:

- Para ajustar el riesgo y rendimiento de una posición determinada a un costo muy bajo.
- Para cubrirse de los riesgos de movimientos en los precios y en las cantidades; es decir, las Opciones son buenas cuando la cantidad que se desea proteger es incierta.

Se dice que una opción de compra está *dentro del dinero* si el precio de ejercicio  $E$ , es menor que el precio de la acción  $S$ ,  $S > E$ . Pero si el precio de ejercicio es mayor que el de la acción  $E > S$ , entonces decimos que la opción compra está *fuera del dinero*. Si  $E = S$ , entonces la opción está *exactamente en el dinero*.

Para una opción de venta, sucede lo contrario. Si el precio de ejercicio es mayor que el precio de la acción ( $E > S$ ), entonces la opción de venta se encuentra *dentro del dinero*. Si  $S > E$ , la opción venta se encuentra *fuera del dinero*. Si  $E = S$ , entonces la opción venta está *exactamente en dinero*.

## SIMBOLOGÍA:

- $S_1$ : Precio de la opción en el periodo 1, fecha de expiración.
- $S_0$ : Precio de la acción el día de la emisión de la opción (hoy).
- $C_1$ : Valor de la opción compra a la fecha de expiración.
- $C_0$ : Valor de la opción compra el día de la emisión (hoy).
- $P_1$ : Valor de la opción venta a la fecha de expiración.
- $P_0$ : Valor de la opción venta el día de la emisión (hoy).
- $E$ : Precio de ejercicio establecido en la opción.
- $T$ : Fecha de expiración.
- $r$ : Tasa de interés.

## DETERMINACIÓN DE LÍMITES.

Si en el día de la expiración, el precio de ejercicio es mayor o igual que el precio de la acción, esto es, si  $S_1 < E$ , entonces  $C_1 = 0$ . Esto implica que:

$$C_1 = 0, \text{ si } (S_1 - E) < 0$$

Por otro lado, si el precio de la acción es mayor al precio del ejercicio en el vencimiento o periodo 1, entonces el valor de la opción es igual a su diferencia:

$$C_1 = S_1 - E, \text{ si } (S_1 - E) > 0$$

Una opción de compra otorga el derecho de comprar una acción por lo que nunca puede valer más de lo que cuesta una acción. Por ello, una opción compra se venderá siempre por debajo de la acción. Por lo tanto, el límite superior es, pues:

$$C_0 < S_0$$

El primer aspecto a considerar aquí es que el valor tiene que ser igual o mayor a cero. Por otro lado, si el precio de la acción ( $S_0$ ) es mayor al precio de ejercicio ( $E$ ), entonces el valor de la opción de compra vale al menos  $S_0 - E$ . En suma:

$$\begin{aligned} C_0 &> S_0, \text{ si } S_0 - E < 0 \\ C_0 &> S_0 - E, \text{ si } S_0 - E > 0 \end{aligned}$$

Esto significa que el límite inferior sobre el valor de compra es 0 ó  $S_0 - E$  cualquiera que sea mayor ( $\text{Max}\{0, S_0 - E\}$ ). El límite inferior es llamado el *valor intrínseco* de la opción y nos dice lo que la opción valdría si fuera a expirar ahora.

El precio de una opción se ve afectado por seis factores, y son:

1. Precio de la Acción Subyacente.
2. Precio de Ejercicio.
3. Tasa Libre de Riesgo.
4. Plazo o vida de la Opción.
5. Volatilidad.



## 6. Los Dividendos.

Pero la relación que existe entre ellos y la opción varía según el tipo de opción, ya sea de venta o de compra. Con la opción de compra la relación es la siguiente:

1) *Precio de la acción subyacente.* Claramente si éste se eleva, así lo hará el precio de la opción de compra. Por tanto, hay una relación positiva entre el precio de la acción subyacente y el de la opción.

2) *Precio de ejercicio.* Si este precio se incrementa, el valor de la opción de compra disminuye por lo que encontramos una relación negativa entre estas dos variables.

3) *Tasa libre de riesgo.* Si ésta aumenta, el precio de la opción de compra se elevará con lo que la relación que guardan estos dos factores será positiva.

4) *La fecha de expiración.* Esta relación es también positiva y en la expresión representa el exponente de  $(1 + r)$ .

5) *Volatilidad.* A mayor dispersión de los precios, mayor será el precio de la opción de compra.

6) *Los dividendos esperados durante la vida de la opción.* Los dividendos reducen el precio de la acción en la fecha después del anuncio del pago de dividendos, por lo tanto el valor de la opción de compra, está relacionado negativamente con el pago de dividendos

Con relación a lo anterior podemos concluir que el precio de una opción de venta depende de los mismos factores que el de la opción de compra. Sin embargo, la relación de estos con los precios es opuesta. Usando lo anterior se puede obtener la siguiente expresión:

$$P_0 = E / (1 + r) - S_0$$

Como se observa tenemos los mismos determinantes que se habían obtenido anteriormente con las opciones de compra. La diferencia está en la relación que éstos guardan con el valor de la opción.

1. *Precio de ejercicio.* A mayor precio de ejercicio, mayor es el precio de la opción de venta debido a que aumentan las posibilidades de que se acabe *dentro del dinero*. La relación es positiva.

2. *Precio del subyacente.* A mayor precio de subyacente, menor es la probabilidad de acabar *dentro del dinero*, por lo que la opción venta tendrá un valor menor. La relación es negativa.

3. *Tasa libre de riesgo.* A mayor tasa de interés, menor es el valor presente del precio de ejercicio y, por ello, menor la probabilidad de acabar *dentro del dinero*. La relación es negativa.
4. *Fecha de Vencimiento.* La relación es negativa y la razón es que en cuanto más tiempo haya, la probabilidad de que acabe *fuera del dinero* es mayor.
5. *Volatilidad.* Aquí la relación –positiva – es la misma que con la opción compra. A mayor volatilidad, mayor incertidumbre y mayor es el precio de la opción.
6. *Dividendos.* Aquí la relación es negativa, ya que los dividendos reducirían el precio de la acción por lo que la opción venta tendrá mayores posibilidades de acabar *dentro del dinero*.

Se considera que entre más tiempo le demos a la opción para acabar *dentro del dinero*, ésta vale más. El valor de una opción está formado por dos elementos: el valor intrínseco y el valor tiempo. Esto es:

$$\text{Valor de una opción} = \text{Valor intrínseco} + \text{Valor en el tiempo}$$

El principio de neutralidad en el riesgo, establece que cualquier valor dependiente del precio de una acción es valuado bajo el supuesto de que

1. El rendimiento esperado de todos valores negociados es la tasa libre de riesgo.
2. Los flujos de efectivo futuros pueden ser valuados descontando los flujos esperados con la tasa libre de riesgo.

El zenit de todos los procedimientos de valuación de Opciones se alcanza cuando se llega a la fórmula de Black & Scholes, llamada así por los apellidos de los investigadores que la desarrollaron. La fórmula de Black & Scholes está diseñada para las opciones europeas, sean de compra o de venta. La fórmula para la opción de compra es:

$$C = S \times N \left\{ \frac{\ln \left( \frac{S}{E} \right) + \left( r + \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right\} - E e^{-rt} \times N \left\{ \frac{\ln \left( \frac{S}{E} \right) + \left( r - \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right\}$$

Mientras que la fórmula para el precio de la opción de venta es:

$$P = Ee^{-rt} \times N \left\{ \frac{\ln\left(\frac{E}{S}\right) - \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma \sqrt{T}} \right\} - S \times N \left\{ \frac{\ln\left(\frac{E}{S}\right) - \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma \sqrt{T}} \right\}$$

Donde:

$\sigma$  = desviación estándar de la serie histórica del precio del subyacente (S).

$\sigma^2$  = varianza de la serie histórica del precio del subyacente (S).

E = precio de ejercicio establecido en la opción.

T = fecha de expiración.

r = tasa de interés.

S = precio de la acción.

N(x) = función de probabilidad acumulada para una variable normal estandarizada.

Ahora tomando en cuenta las fórmulas binomiales desarrolladas por Cox, Ross y Rubinstein también para opciones europeas se tiene:

$$C = e^{-rt} \sum_{k=0}^n \frac{n!}{(n-k)!k!} p^k (1-p)^{n-k} \text{Max}[Su^k d^{n-k} - E, 0]$$

$$P = e^{-rt} \sum_{k=0}^n \frac{n!}{(n-k)!k!} p^k (1-p)^{n-k} \text{Max}[E - Su^k d^{n-k}, 0]$$

Para poder exponer intuitivamente los modelos de Black & Scholes y el binomial de Cox & Rubinstein, se comenzará con la derivación heurística.

Esta derivación concluye que el valor de una opción de compra, cuyo subyacente lo constituye una acción, es simplemente el valor presente de la posible cantidad dentro del dinero en la fecha de vencimiento del instrumento. Para esta derivación se debe recordar que el valor de una opción de compra en la fecha de vencimiento es:

$$C_1 = \begin{cases} S_1 & \text{si } C \text{ está dentro del dinero} \\ 0 & \text{si } C \text{ está fuera del dinero} \end{cases}$$

Este valor necesita ser descontado para obtener el valor presente, el proceso de descuento de algún valor futuro para obtener el valor actual es conocido como técnica financiera, y no es otra cosa que el dividir el valor futuro entre la tasa de interés sobre un periodo de tiempo que va de hoy a la fecha futura. Por lo tanto, se puede decir que el

valor de una opción de compra es la cantidad mayor entre el valor presente de la cantidad *dentro del dinero* en el vencimiento, y cero. También puede ser expresado de la siguiente manera:

$$C = e^{-rt} \text{Max}[S_1 - E, 0]$$

Esta es una definición simplista ya que se ignora cuál será el precio de la opción en el periodo 1, por lo que aparentemente no podemos continuar con la derivación. No obstante, con una buena estimación (o corazonada) de cuál será el precio, esta fórmula puede todavía funcionar. Más concretamente, si se puede estimar algunos posibles precios de la acción el día de la expiración de la opción así como su probabilidad de ocurrencia, la fórmula antes descrita se convierte en un proceso equivalente, que sería:

1. Definir un rango potencial que cubra los posibles precios de las acciones los días de la expiración de la opción
2. Calcular el valor intrínseco con cada uno de los posibles precios estimados en 1. Escoger sólo aquellos que acaben dentro del dinero.
3. Ponderar cada valor intrínseco positivo (encontrados en 2) por su respectiva probabilidad de ocurrencia.
4. Sumar todos los valores encontrados en 3.
5. Descontar el valor total de 4 para expresarlo en valor presente.

Por lo tanto este valor nos dice que el valor de una opción de compra es tan solo el valor presente de la suma de los posibles valores intrínsecos positivos ponderados cada uno por su probabilidad de ocurrencia.

Estos pasos son exactamente los que Black & Scholes y Cox, Ross y Rubinstein siguieron para valuar las opciones de compra. Para apreciar mejor ésta conexión usaremos la fórmula desarrollada por Cox, Ross y Rubinstein para las opciones de compra:

$$C = e^{-rt} \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \text{Max}[Su^k d^{n-k} - E, 0]$$

Donde:

$u$ = valor de la acción en el periodo 1 cuando el precio de ésta sube.

$d$ = valor de la acción en el periodo 1 cuando el precio de ésta baja.

$n$  = número de nodos del árbol.

$k$  = el subperiodo.

$p$  = la probabilidad de ocurrencia.

Esta fórmula puede ser descompuesta en los cinco pasos antes descritos de la siguiente manera:

$$C = e^{-rT} \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \text{Max}[Su^k d^{n-k} - E, 0]$$

$$C = \overset{\uparrow}{(5)} \mid \overset{\uparrow}{(4)} \mid \quad \overset{\uparrow}{(3)} \mid \quad \mid \quad \overset{\uparrow}{(1)}, \overset{\uparrow}{(2)} \mid$$

La fórmula de Cox- Ross- Rubinstein sigue este procedimiento de cinco pasos ya que calcula, usando un diagrama de árbol, el valor presente de las posibles trayectorias que sigue el precio de una acción. Cabe señalar que puede haber un número importante de precios de la acción el día del vencimiento. En la medida en que sepamos cómo se comportan los precios de las acciones nos será más fácil obtener los parámetros  $u$  y  $d$ .

Estimar una distribución de precios es encontrar la frecuencia con la que un precio cae en un cierto rango. Una vez que conocemos la frecuencia podemos observar la forma como se distribuyen las observaciones.

Cuando vemos que la mayoría de las observaciones caen cercanas a la media y muy pocas caen proporcionalmente fuera (sea hacia la derecha o hacia la izquierda) podemos caracterizar la simetría de esta frecuencia como la forma de una distribución normal. Sin embargo una función normal estandarizada tiene media de cero por lo que es muy difícil de aplicar a los precios de las acciones, ya que los valores hacia la izquierda de media serían negativos, y los precios de las acciones nunca son negativos. Por esto se asume generalmente que dichos precios siguen una distribución *lognormal* (un logaritmo nunca es negativo) la cual es sesgada hacia la izquierda y con media, mediana y moda diferente.

Esto quiere decir que los logaritmos de los precios de las acciones siguen una distribución normal. Esto es, el rendimiento de las acciones sigue una distribución normal ya que los logaritmos de los precios de las acciones son aproximadamente igual al cambio porcentual de los mismos. En consecuencia, la distribución lognormal de los precios de las acciones no es otra cosa que afirmar que los cambios porcentuales de los precios de las acciones se distribuyen normalmente.

Por lo tanto, resulta entonces sensato pensar que los precios de las acciones serán la media (o valor esperado) de una variable distribuida más o menos lognormalmente (dependiendo si sube o baja el precio) la desviación estándar de la misma. Esto significa que  $\mu$  es igual al valor medio del rendimiento de la acción más la

desviación estándar  $y$ , por otro lado,  $d$  es igual al valor medio menos la desviación estándar. Esto es:

$$u = \left( r - \frac{\sigma^2}{2} \right) + \sigma \cdot T$$

$$d = \left( r - \frac{\sigma^2}{2} \right) - \sigma \cdot T$$

Por su parte, la probabilidad de alza o baja  $p$ , por lo regular es pensada como 0.5. Estas definiciones de  $u$ ,  $d$  y  $p$  tienen sentido si pensamos en que el precio de la acción puede cambiar, con igual probabilidad, alrededor de una tasa promedio de crecimiento con una variación igual a una desviación estándar hacia arriba o hacia abajo.

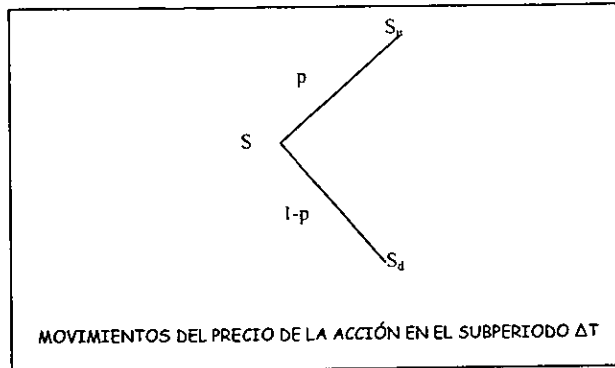
Juntamente, lo que la fórmula binomial hace implícitamente es:

- 1) Definir un rango potencial que cubra los posibles precios de las acciones el día del vencimiento de la opción.
- 2) Calcular el valor intrínseco con cada uno de los posibles precios estimados en (1), escogiendo sólo aquellos que acaben dentro del dinero.
- 3) Ponderar cada valor intrínseco positivo (encontrado en 2) por su respectiva probabilidad de ocurrencia.
- 4) Sumar todos los valores encontrados en (3).
- 5) Descontar el valor total de (4) para expresarlo en valor presente.

#### MODELO BINOMIAL

Un supuesto más realista es que los movimientos de los precios son binomiales en un periodo de tiempo muy pequeño  $\Delta t$ , i.e., un subperiodo diminuto del total de la vida de la opción. Este es el supuesto que está detrás del procedimiento numérico de Cox-Ross-Rubinstein. Expondremos este método para acciones que no pagan dividendos.

El método implica dividir el periodo de vigencia de la opción en un gran número de subperiodos de tiempo  $\Delta t$ . En cada uno de estos subperiodos, el precio puede tomar solamente dos valores (de aquí lo de binomial), uno a la alza ( $S_u$ ) y otra a la baja ( $S_d$ )<sup>17</sup> cada uno con cierta probabilidad de ocurrencia. El modelo se ilustra de la siguiente manera:



Donde:

$p$ = probabilidad de que el precio de la acción vaya a la alza.

$(1-p)$ = probabilidad de que el precio de la acción vaya a la baja.

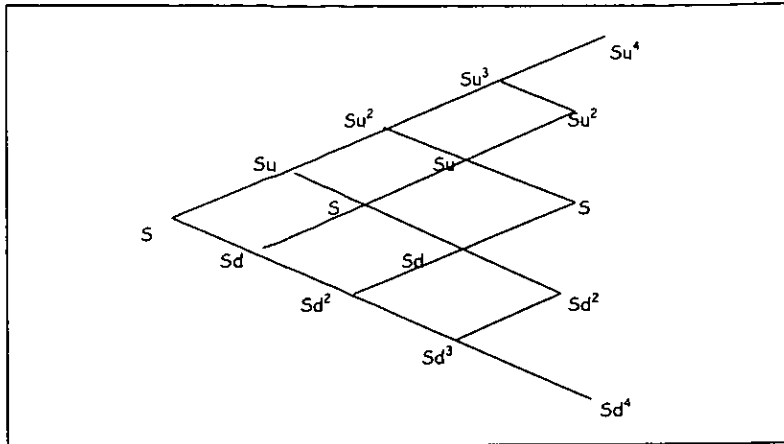
Para facilitar la exposición, se asume que la tasa de descuento es la tasa libre de riesgo, i.e., hay un mundo neutral al riesgo.

Además se impone la siguiente condición:

$$u=1/d$$

El método binomial consiste en adicionar el valor presente de todos los posibles resultados de los subperiodos  $\Delta t$ . El árbol completo sería:

<sup>17</sup> Se usa la misma notación de Cox-Ross-Rubinstein (1989). El subíndice  $u$  indica un movimiento a la alza ( $up$  en inglés) y el subíndice  $d$  es un movimiento a la baja ( $down$  en inglés).



Se puede observar en la gráfica que en el tiempo cero, el precio de la acción es conocido; al tiempo  $\Delta t$ , existen dos posibles precios,  $S_u$  y  $S_d$ ; al tiempo  $2\Delta t$  hay tres posibles precios  $S$ ,  $S_u$  y  $S_d$ ; y así sucesivamente (hay que notar que los subperiodos se miden verticalmente en las bifurcaciones de los precios). En general, al tiempo  $i\Delta t$  se consideran  $i+1$  precios de acciones. Estas son:

$$S u^j d^{i-j}, \quad j = 0, 1, k, i$$

Hay que observar que se usa la relación  $u=1/d$  para calcular el precio de la acción en cada nodo del árbol. Por ejemplo  $S_u^2 d = S_u$ . Por simplicidad también se recombinaron los movimientos en el sentido de que una alza seguida por una baja conlleva al precio original de la acción, esto permite reducir el número de nodos en forma considerable.

Así las opciones se valúan comenzando por las ramas finales del árbol y hacia la rama inicial. El valor de la opción es conocido al tiempo  $T$ . Por ejemplo, una opción de venta vale  $\max(E - S_T, 0)$ , mientras que el de una opción de compra vale  $\max(S_T - E, 0)$ , donde  $S_T$  es el precio de la acción en el tiempo  $T$  (fecha de vencimiento) y  $E$  es el precio de ejercicio. De esta manera el valor de cada uno de los nodos al tiempo  $T - \Delta t$  puede ser calculado trayendo a valor presente en el tiempo  $T$  utilizando la tasa de descuento  $r$  para el periodo  $\Delta t$ . Análogamente, el valor en cada nodo al tiempo  $T - 2\Delta t$  se obtiene calculando el valor presente del tiempo  $T - \Delta t$  descontado para el periodo  $\Delta t$  con la tasa  $r$ , y así sucesivamente. Si la opción es de tipo americano, es necesario verificar en cada nodo que el ejercicio sea o no preferible a mantener la opción por un periodo  $\Delta t$  más. Finalmente, trabajando cada uno de los nodos hacia atrás, se obtiene el valor de la opción en el tiempo 0. El resultado es la fórmula anotada arriba y donde  $n$  es el número de nodos.



## LA FÓRMULA DE BLACK Y SCHOLES.

El análisis de Black y Scholes consiste en la derivación de la fórmula descrita antes. Lo interesante de ésta fórmula es que en el fondo contiene el método binomial pero los subperiodos de tiempo son mucho más pequeños. De hecho el método binomial fue desarrollado posteriormente a la fórmula Black y Scholes.

Si bien esta fórmula se desarrolla condicionada a la ocurrencia de supuestos un poco restrictivos, es todavía la más usada en la valuación de opciones.

Es preciso señalar que, a diferencia del método binomial, este método es exclusivo de opciones tipo europeo. Las fórmulas Black y Scholes para los precios de opciones europeas tanto de compra como de venta sobre acciones sin pago de dividendos son las siguientes:

$$\begin{aligned}c &= SN(d_1) - Ee^{-rT}N(d_2) \\p &= Ee^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1)\end{aligned}$$

donde:

$$\begin{aligned}d_1 &= \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}} \\d_2 &= \frac{\ln(S/E) + (r - \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}} = d_1 - \sigma \sqrt{T}\end{aligned}$$

La función  $N(x)$  es la función de probabilidad acumulada para una variable normal estandarizada. En otras palabras, es la probabilidad de que una variable distribuida normalmente será menor a  $x$ . Recuerde que el área total bajo la curva es uno, por lo que si  $x$  tiende a ser muy grande (a infinito), el valor es igual a uno.

Para que las ecuaciones recién escritas queden más claras, recordemos la ecuación (1):

$$C_0 = S_0 - E / (1+r) \quad (3.1)$$

Esta no sólo sirve para saber cuáles son los determinantes del valor de una opción, en realidad sirve también para ver que la diferencia entre esta y la  $C$  de Black y Scholes es sólo en los términos  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$ <sup>18</sup>, es decir, la fórmula Black y Scholes solamente pondera el valor intrínseco de una opción con la probabilidad de ocurrencia de que la opción termine dentro del dinero. Así,  $N(d_1)$  no es otra cosa que esta probabilidad.

---

<sup>18</sup> Se podría decir que las dos fórmulas difieren también del término de descuento en cada una de ellas. Sin embargo el descuento de  $E$  en la de Black y Scholes se efectúa en forma continua ( $e^{-rT}$ ) mientras que en la intuitiva se hace en forma discreta ( $1/(1+r)$ ), pero esto en esencia no cambia el concepto.

Si analizamos los valores extremos de algunos de los parámetros de la fórmula de Black y Scholes veremos que ésta tiene en general las propiedades correctas. Por ejemplo, considere el caso cuando  $S$  se convierte muy grande, entonces es muy probable que la opción compra sea ejercida. Esto es debido a que  $d_1$  y  $d_2$  se hacen muy grandes con lo que el valor de  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$  se acerca a uno, consecuentemente, la fórmula de Black y Scholes se reduce a la ecuación (1), es decir, se reduce al valor intrínseco descontado. Por su parte, cuando el precio de la acción  $S$  se hace muy grande, el precio de la opción de venta europea se aproxima a cero ya que  $N(-d_1)$  y  $N(-d_2)$  se encontrarían muy cercanas a cero.

Por otro lado si la volatilidad  $\sigma$  se acerca a cero, entonces el valor de  $d_1$  se aproximaría a infinito ya que cualquier número dividido entre cero es infinito (se observa que en el denominador tenemos  $\sigma$  multiplicado por la raíz cuadrada de  $T$ ). Esto significa que  $N(d_1)$  se aproxima a uno. Por su parte,  $d_2$  es igual a  $d_1$  menos  $\sigma\sqrt{T}$ . Obvio que cuando  $\sigma$  se convierte en cero,  $d_1$  y  $d_2$  son iguales, es decir, ambas son infinitos con lo que  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$  se aproxima a uno. Como en el anterior caso, la fórmula de Black y Scholes se convierte en el valor intrínseco descontado.

Para encontrar los valores de  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$ , primero se encuentran los valores de  $d_1$  y  $d_2$  y, posteriormente se busca el área bajo la curva en las tablas desarrolladas por los mismos Black y Scholes.

## B) MANEJO DE DIVIDENDOS PARA JUBILACIÓN.

Los dividendos son pagos de una empresa a sus accionistas. La mayoría de los dividendos se pagan en efectivo. Los dividendos líquidos regulares se pagan por lo general trimestralmente, pero algunas empresas lo hacen mensualmente, semianualmente o anualmente<sup>19</sup>. El término *regular* únicamente indica que la empresa espera poder mantener el pago en un futuro. Si la empresa no quiere dar este tipo de seguridad, anuncia a la vez un dividendo regular y un dividendo extra. Los inversores comprenden que el dividendo extra puede no repetirse. Por último, el término dividendo especial tiende a reservarse específicamente para los pagos que probablemente se van a repetir.

Al distribuir un dividendo se reduce la cantidad de beneficios retenidos que figura en el balance de la empresa. Sin embargo, si se "agotan" todos los beneficios retenidos y no se necesitan fondos para la protección de los acreedores, la empresa puede permitirse pagar un dividendo de capital. Dado que tales pagos son considerados como una devolución de capital, no están sujetos al impuesto sobre la renta.

Los dividendos no son siempre en efectivo, por lo que, las empresas frecuentemente anuncian dividendos en acciones. Se puede ver que un dividendo en

---

<sup>19</sup> Muchas empresas tienen planes de reembolso de dividendos automático. El procedimiento usual consiste para las empresas en enviar los dividendos a los accionistas participantes directamente al departamento de depósitos de un banco, el cual compra acciones por cuenta de los accionistas en el mercado abierto. Sin embargo, algunas empresas emiten directamente acciones nuevas para los accionistas que deseen reinvertir dividendos. A menudo, las nuevas acciones se emiten con un 5% de descuento sobre el precio de mercado; la empresa ofrece esta "golosina" debido a que se ahorra los costes de suscripción de una emisión normal de acciones. A veces, un 10% o más de los dividendos totales se reinvertirán en tales planes.

acciones es muy similar a un fraccionamiento de acciones. Ambos aumentan el número de acciones, y ambos reducen el valor por acción. La distinción entre las dos es únicamente técnica; un dividendo en acciones se refleja contablemente como una transferencia de beneficios retenidos a capital propio, mientras que un fraccionamiento se contempla como una reducción del valor nominal de cada acción.

Existe también otro tipo de dividendos no líquidos. Por ejemplo, las empresas a veces envían a los accionistas una muestra de su producto.

Cuando una empresa quiere remunerar en efectivo a sus accionistas, anuncia por lo general un dividendo líquido. Pero un método alternativo cada vez más popular es la compra de sus propias acciones. En el período 1973-1974 el Gobierno impuso un límite a los dividendos, pero olvidó poner un límite a la compra por la empresa de sus propias acciones. Muchas empresas descubrieron la recompensa de acciones por primera vez y el valor total de las compras creció alrededor del 50% del valor de los dividendos pagados.

Hay tres métodos principales de recompra: 1) Aproximadamente las dos terceras partes de las acciones recompradas son adquiridas en el mercado abierto. Esta actividad está regulada por el SEC, que exige que las compras no coincidan con emisiones de acciones o negociaciones privadas para comprar acciones. El SEC también marca directrices respecto a cómo deben ser llevadas a cabo las recompensas de acciones: por ejemplo, la recompensa no debe exceder de una porción establecida del volumen de negocios de las acciones de la empresa. 2) El segundo método es a través de una oferta pública de adquisición, bien para todos los accionistas o únicamente para los pequeños accionistas<sup>20</sup>. En este caso, la empresa normalmente encarga a un banco de inversiones dirigir la emisión y paga una comisión especial a los intermediarios, quienes persuaden a los accionistas para aceptar la oferta. 3) Finalmente, la recompensa puede tener lugar mediante la negociación directa con un accionista importante.

La distinción más importante entre la recompra y los dividendos estriba en el tratamiento fiscal. Los dividendos son gravados como rentas ordinarias. Los accionistas que revenden acciones a su empresa pagan impuestos únicamente por las ganancias de capital obtenidas en la venta. La única limitación a estos beneficios está impuesta por los intentos de la Agencia Federal de Impuestos de impedir a las empresas que disfracen los dividendos como recompras; por ejemplo, las recompras proporcionales o regulares están sujetas al mismo tratamiento fiscal que los pagos de dividendos.

Supongamos una empresa que haga siempre efectivo su ratio objetivo<sup>21</sup> de distribución de dividendos. Por consiguientemente el pago de dividendos en el año en curso ( $DIV_1$ ) debería ser igual a una porción constante de los beneficios por acción ( $BPA_1$ ):

$$DIV_1 = \text{dividendo objetivo} = \text{ratio objetivo} \times BPA_1$$

<sup>20</sup> Los costes de impresión y envío de los informes anuales, cheques de dividendos, etc., son los mismos para los accionistas pequeños que para los grandes. Las empresas a menudo tratan de reducir estos costes comprando acciones a los pequeños accionistas.

<sup>21</sup> Los términos "ratio objetivo", "dividendo objetivo" y "cambio objetivo" se refieren, respectivamente, al ratio de distribución de dividendos fijados como objetivo, a la cuantía del dividendo en que se traduce dicho ratio, y a la variación que en el dividendo supone un cambio del beneficio por acción cuando el ratio permanece constante

El cambio de dividendos sería igual a

$$DIV_1 - DIV_0 = \text{cambio objetivo} = \text{ratio objetivo} \times BPA_1 - DIV_0$$

Una empresa que hiciese siempre efectivo su ratio de distribución de dividendos debería modificar su dividendo cuando varien los beneficios. Pero los directivos de las empresas creían que los accionistas preferían un crecimiento constante de los dividendos. Por consiguiente, incluso cuando las circunstancias pareciesen permitir un fuerte incremento de los dividendos de su empresa, los directivos deberían desviarse sólo ligeramente del dividendo objetivo. Sus cambios de dividendos, por tanto, parecían conformar el siguiente modelo:

$$DIV_1 - DIV_0 = \text{tasa de ajuste} \times \text{cambio objetivo} = \text{tasa de ajuste} \times (\text{ratio objetivo} \times BPA_1 - DIV_0)$$

Este modelo sugiere que los dividendos dependen en parte de los beneficios actuales de la empresa y en parte del dividendo del año anterior. Por tanto, si este modelo estuviese en lo cierto, deberíamos ser capaces de describir los dividendos en términos de una media ponderada de los beneficios pasados. La probabilidad de un incremento en la tasa de dividendos será mayor cuando los beneficios actuales se hayan incrementado; será algo menor cuando sólo se hayan incrementado los beneficios del año anterior, y así sucesivamente. Un incremento de los dividendos se traduce en un aumento de los precios de las acciones, pero no se debe llegar a la conclusión de que esto es debido a que los inversores prefieren elevados ratios de distribución de dividendos, simplemente pudiera deberse a la información que los dividendos transmiten a los beneficios futuros.

Cualquier pago adicional de dividendos líquidos tiene que compensarse con una emisión de acciones si las políticas de inversión y endeudamiento de la empresa se mantienen constantes. Efectivamente, los accionistas financian el dividendo extra vendiendo parte de su propiedad de la empresa. En consecuencia, el precio de la acción disminuye hasta compensar exactamente el dividendo extra.

Este proceso también puede producirse en sentido contrario. Dadas las políticas de inversión y endeudamiento, cualquier reducción de los dividendos debe ser compensada por una reducción del número de acciones emitidas o recompra de acciones emitidas anteriormente. Pero si el proceso no tiene efecto sobre la riqueza de los accionistas cuando se producen en sentido directo, tampoco debería tener efecto alguno cuando se producen en sentido contrario.

Hay que recordar que el valor de una acción declina con el pago de dividendos por una cantidad igual al pago del mismo dividendo. Con esto en mente, considere a una acción que paga continuamente una tasa de dividendo (constante),  $q$ . Veremos entonces que el precio de una acción que paga este tipo de dividendos es el precio de la acción sin pago de dividendos descontados por la tasa  $q$ . Este resultado se debe a Robert Merton.

Para ver esto con más claridad suponga que el precio de una acción que paga dividendos es  $S$  y que tendrá un precio  $S_T$  en el tiempo  $T$ . Usando el hecho de que la acción con dividendos baja su precio por la tasa de dividendos y que además el dividendo se paga continuamente, entonces el precio de la misma acción con pago de dividendos

hoy es  $S_T e^{-qT}$ <sup>22</sup>. De aquí se puede concluir que una opción europea sobre una acción con precio  $S$  que paga un dividendo continuo con una tasa constante de  $q$ , tiene el mismo valor que la correspondiente opción europea sobre la misma acción con precio igual a  $S_T e^{-qT}$  pero que no paga dividendos. Esto es porque el valor final del precio de la acción es el mismo en ambos casos.

Así, para valorar una opción europea sobre una acción que paga dividendos conocidos a una tasa  $q$ , lo que se tiene que hacer es reducir el precio actual de  $S$  a  $S_T e^{-qT}$  y, entonces, usar la fórmula de Black y Scholes. Ahora reemplazamos  $S$  por  $S_T e^{-qT}$  en las ecuaciones de Black y Scholes para  $C$  y  $P$ , para obtener:

$$C = S e^{-qT} N(d_1) - E e^{-rT} N(d_2)$$

$$P = E e^{-rT} N(-d_2) - S e^{-qT} N(-d_1)$$

Ya que:

$$\ln \frac{S e^{-qT}}{E} = \ln \frac{S}{E} - qT$$

Entonces  $d_1$  y  $d_2$  serán:

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r - q + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

<sup>22</sup> Hay que recordar que el descuento continuo de \$1 es el siguiente:

$$V.P. = \frac{1}{\left(1 + \frac{q}{n}\right)^{nt}}$$

### C) HIPÓTESIS DE PROYECCIÓN A PRECIO DE ACCIÓN.

Cuando se habla de un plan de pensiones hay varios elementos a considerar tales como las hipótesis actuariales para calcular el costo y obligaciones de la pensión. Dentro de estas se incluyen varios porcentajes de decremento aplicables a los participantes del plan, estimaciones de salarios futuros para planes con beneficios relacionados al salario, e intereses futuros sobre los activos del plan.

Algunas de las hipótesis que se pueden considerar dentro de un plan son:

- Mortalidad.
- Invalidez.
- Rotación.
- Despido.
- Mortalidad de inválidos.
- Tasa de interés.
- Tasa de descuento.
- Tasa de rendimiento de activos.
- Tasa de inflación.
- Tasa de crecimiento de salarios.
- Tasa de crecimiento de salarios mínimos.

Los participantes activos del plan están expuestos a contingencias tales como muerte, terminación, incapacidad, y retiro, mientras que un miembro no activo está expuesto a la muerte<sup>23</sup>. Estas contingencias están distribuidas dentro de las matemáticas de pensiones por varios porcentajes de decremento. Una tasa de decremento se refiere al porcentaje de los participantes que dejan un status particular debido a una causa dada bajo la hipótesis de que no hay otros decrementos aplicables. Si tal porcentaje es usado en un ambiente de decrementos simples (i.e., no hay realmente otros decrementos aplicables), esto es también igual a la "probabilidad de decremento". Por ejemplo, dado que los empleados retirados se encuentran en un medio de un solo decremento, expuestos solamente a la mortalidad, la tasa aplicable de mortalidad a una edad dada es igual a la probabilidad de morir a esa edad.

- La tasa de decremento o disminución dentro de un ambiente de decrementos múltiples (cuando existe más de un decremento), no es igual a la probabilidad de un decremento. Los empleados activos se encuentran en un medio de decrementos múltiples, estando expuestos a la mortalidad, terminación, incapacidad y retiro; por lo tanto la tasa de decremento no es igual a la probabilidad de decremento debido a que los otros decrementos preservan a los participantes de ser expuestos a la contingencia a lo largo del año.

Una hipótesis típica para transformar una tasa en una probabilidad en un medio de decrementos múltiples es que todos los decrementos ocurran en una base uniforme a lo largo del año, referido como hipótesis de una distribución uniforme de mortalidad. El término  $q'(k)$  significa la tasa de decremento para la causa  $k$  y  $q(k)$  (sin el símbolo prima) como la probabilidad de disminución, la transformación de una tasa a una probabilidad en

<sup>23</sup> Técnicamente, algunos participantes no activos están "expuestos" a la contingencia de adherirse nuevamente al servicio activo, o que puede ser llamada hipótesis de crecimiento.

un medio de dos decrementos (k=1,2) bajo la hipótesis de distribución uniforme de mortalidad está dada por:

$$q^{(1)} = q^{(1)} \left[ 1 - \frac{1}{2} q^{(2)} \right] \quad (3.2a)$$

El valor de  $q^{(1)}$  para un medio de triples decrementos es:

$$q^{(1)} = q^{(1)} \left( 1 - \frac{1}{2} [q^{(2)} + q^{(3)}] + \frac{1}{3} q^{(2)} q^{(3)} \right) \dots\dots(3.2b)$$

y para un medio de cuádruples decrementos se tiene que:

$$q^{(1)} = q^{(1)} \left[ 1 - \frac{1}{2} (q^{(2)} + q^{(3)} + q^{(4)}) + \frac{1}{3} (q^{(2)} q^{(3)} + q^{(2)} q^{(4)} + q^{(3)} q^{(4)}) - \frac{1}{4} q^{(2)} q^{(3)} q^{(4)} \right] \dots(3.2c)$$

Para transformar una probabilidad en una tasa, el análisis matemático y numérico presentado está basado sobre una aproximación a la hipótesis de distribución uniforme de mortalidad en el caso de tres o más decrementos. El valor  $q^{(1)}$  para k=3 es aproximado por:

$$\begin{aligned} q^{(1)} &= \left( q^{(1)} - \frac{1}{2} q^{(2)} \right) \left( 1 - \frac{1}{2} q^{(3)} \right) \\ &= q^{(1)} \left[ 1 - \frac{1}{2} (q^{(2)} + q^{(3)}) + \frac{1}{4} q^{(2)} q^{(3)} \right] \dots\dots(3.3a) \end{aligned}$$

y para k=4 aproximado por:

$$\begin{aligned} q^{(1)} &\approx q^{(1)} \left[ 1 - \frac{1}{2} q^{(2)} \right] \left[ 1 - \frac{1}{2} q^{(3)} \right] \left[ 1 - \frac{1}{2} q^{(4)} \right] \\ &\approx q^{(1)} \left[ 1 - \frac{1}{2} (q^{(2)} + q^{(3)} + q^{(4)}) + \frac{1}{4} (q^{(2)} q^{(3)} + q^{(2)} q^{(4)} + q^{(3)} q^{(4)}) - \frac{1}{8} q^{(2)} q^{(3)} q^{(4)} \right] \quad (3.3b) \end{aligned}$$

El error en esta aproximación es muy pequeño..

Lo anterior muestra, y un razonamiento general sugeriría, que la probabilidad de decremento es más pequeña que la tasa de decrementos en un medio de decrementos múltiples. El grado de reducción depende del número y magnitud de los decrementos que se compilen. En un plan de pensiones, la reducción puede ser sustancial para empleados activos, debido ambos al número de decrementos y al tamaño relativo de alguno de ellos, tales como terminación y tasa de retiro.

## TASA DE MORTALIDAD

La mortalidad entre los empleados activos, por supuesto, elimina la obligación del beneficio de retiro, mientras que la mortalidad entre los pensionados termina la continuación de la obligación. Por otro lado, la mortalidad puede crear otra forma de obligación del beneficio. La mortalidad antes del retiro puede disparar la suma de muchos beneficios basados en algún múltiplo del salario, o el comienzo del pago anual al cónyuge sobreviviente o algún otro beneficiario.

La edad es el factor más obvio de mortalidad. La tasa anual de mortalidad se hace progresivamente más alto a medida que se incrementa la edad. Un segundo factor relacionado con la mortalidad es el sexo. Las tasa de mortalidad de las mujeres tienden a ser más baja que los hombres a cualquier edad, ya que las mujeres son más longevas que los hombres. Hay otros factores tales como la ocupación, que pueden ser relacionados con la mortalidad, pero estos usualmente no son tomados en cuenta a menos que las circunstancias apelen por una evaluación más refinada.

Si el plan de pensiones de la población es grande, las tasas de mortalidad basadas sobre la experiencia pasada pueden ser desarrolladas. El desarrollo de tales tasas normalmente involucra alguna combinación de las experiencias más recientes de mortalidad del grupo, tendencias pasadas en su mortalidad y un elemento subjetivo que refleja cambios futuros anticipados en la mortalidad. Un medio más sofisticado es el desarrollar una serie de inventarios de tasa de mortalidad, uno para cada futuro calendario anual. La teoría que soporta este procedimiento es que la tasa de mortalidad para un empleado a edad  $x$ , por ejemplo, diferirá de la tasa de mortalidad de un empleado que alcanza esta edad 10 o 20 años después.

## TASA DE TERMINACIÓN

El decremento de terminación, como el decremento de mortalidad, impide que algunos empleados alcancen el plan normal a edades tempranas de retiro. Si a un "empleado se le retiene" el beneficio acrecentado, es pagable a una edad futura, generalmente a edad normal de retiro del plan, o puede ser pagable a una edad temprana con la reducción actuarial apropiada. Por el contrario, el decremento por retiro en ausencia de la retención, reduce los costos de pensión, esta reducción es parcialmente compensada por los costos correspondientes de la retención.

Varios factores son tomados en cuenta para determinar la tasa de terminación del empleado, pero los dos más importantes son la edad y el tiempo de servicio. Mientras mayor es el empleado y mayor su tiempo de servicio, es más baja la posibilidad de terminación. Consecuentemente las tasas de terminación frecuentemente tienen una dimensión por edad y servicio conocidos como "tasas selectas y finales". El término selecto denota tasas aplicables para un período específico más allá de la edad de entrada del empleado y el término final denota tasas aplicables a edades más allá de ese punto. La mayoría de los inventarios tienen un periodo de gracia de 3 a 5 años, aunque es todavía común encontrar inventarios basados sólo en la edad por la simplicidad computacional. En algunos casos, medidas adicionales tales como sexo, nivel ocupacional o salario, y status de retención, son usados para determinar tasas de terminación. Finalmente, así como la mortalidad puede presumirse que decrezca en años



futuros, las tasa de terminación también pueden cambiar. En este caso será usada una serie de catálogos de tasas de retiro, reflejando la tendencia histórica y estimaciones subjetivas de futuros cambios esperados.

#### HIPÓTESIS DE SALARIO

Si los beneficios del plan están en función del salario, la estimación de los salarios futuros de los empleados es requerida. Esta estimación toma en cuenta dos factores: (1) incremento del salario por méritos, e (2) incremento del salario.

#### DECREMENTO DE INCAPACIDAD

La incapacidad entre los empleados activos, como la mortalidad y terminación, anticipan la calificación para los beneficios por retiro y en su momento los costos más bajos de apoyo al retiro; sin embargo los costos por incapacidad pueden ser mayores o menores por esta reducción, dependiendo del plan de previsión por incapacidad. Un beneficio por incapacidad típico puede proporcionar una pensión anual, iniciando después de un corto tiempo de espera, basado en los beneficios del empleado acumulados a la fecha, o en un beneficio normal de retiro proyectado. Cuando los beneficios por incapacidad son proporcionados fuera del plan de pensión es común continuar abonando al empleado inhabilitado con servicio hasta el retiro normal, que a ese tiempo el plan de beneficios auxiliar cese y el empleado comience a recibir su pensión de retiro. La hipótesis de tasa de mortalidad bajo ambos tipos de beneficio deberá basarse sobre una mortalidad por discapacidad en lugar de una de mortalidad "de vida saludable" aplicable a otros miembros del plan.

#### DECREMENTO DE RETIRO

A diferencia de otros factores de decremento que impiden la recepción de un beneficio de pensión, el decremento de retiro inicia tales pagos. El retiro anterior a la edad normal de retiro del plan, se llama retiro anticipado. Los beneficios pagados a los empleados que se retiran anticipadamente son generalmente menores que los beneficios alcanzados a la fecha de retiro normal. Esta reducción puede ser un porcentaje bajo por año de servicio, o puede ser la reducción actuarial equivalente. Esto último refleja tan precisamente como es posible, el bajo beneficio de sobrevivencia y la expectativa de longevidad asociada con el retiro anticipado.

El grado en que los empleados eligen el retiro anticipado, dado que el plan permite este retiro, depende de numerosos factores económicos y sociológicos. La antigüedad, el status de salud, el nivel de los beneficios de pensión, estado ocupacional, sexo, y la edad a la que los beneficios de seguridad social son pagaderos, tienden a afectar la incidencia del retiro anticipado. Sin duda, otros factores pueden ser detectados en un plan dado, y ya que las bases de un retiro anticipado varían ampliamente entre plan y plan, las tasas de retiro generalmente se elaboran de acuerdo a la experiencia de un plan particular. Aunque ha sido costumbre usar una edad promedio de retiro como sustituto para una distribución más precisa del retiro anticipado y posterior, las tasas específicas de edad para la edad elegible de retiro, por ejemplo, de la edad 55 a la 70 son frecuentemente usadas, especialmente en conexión con un gran plan corporativo. Ya que ha existido una

tendencia distinta hacia el incremento de los retiros anticipados en años recientes, el seleccionar futuras tasas de retiro anticipado puede ser más subjetivo que otras hipótesis actuariales.

#### HIPÓTESIS DE INTERÉS (TASA DE INTERÉS)

La hipótesis de tasa de interés tiene un efecto determinante en los costos de la pensión, ya que es la que se ocupa para calcular el valor presente de las obligaciones financieras a 20, 40 y hasta 60 años de la fecha de valuación. Lo más común es utilizar la hipótesis de tasa de interés constante, aunque éste es sólo un caso especial de uno más general en el que se permite utilizar una tasa de interés variable en el tiempo. Al igual que la mayoría de las hipótesis actuariales, al establecer la tasa de interés se lleva un elemento de subjetividad, ya que se hace una suposición de la tasa.

#### RIESGO DE INVERSIÓN

En cualquier evento la hipótesis de interés al igual que la hipótesis de salario puede estar formada de tres componentes: (1) Tasa de interés libre de riesgo, (2) Riesgo de inversión, e (3) Inflación.

- Tasa de interés libre de riesgo.

La tasa libre de riesgo es la que se utiliza para una inversión completamente segura y reditúa en un medio que no tiene inflación anticipada. Una estimación de este componente teórico puede ser la diferencia entre un pagaré de la tesorería a corto plazo y la inflación, una diferencia que varía mucho año con año, y es muy cercano a cero en periodos de tiempo muy largos. Aunque las estimaciones empíricas son inconclusas, es generalmente aceptado que el equilibrio a largo plazo de las tasas libre de riesgo cae en el rango de uno a dos por ciento.

- Riesgo de inversión.

El segundo componente de la tasa es el riesgo de inversión intrínseco en el portafolio presente y futuro del capital del plan. Un riesgo de inversión diferente, por lo que la prima de riesgo, puede ser asociada con cada inversión, aunque es generalmente factible romper el esquema de la inversión solamente en varias clases extensas para la asignación de la prima de riesgo.

- Componente de inflación.

Una prima para la tasa corriente y anticipada de inflación es el tercer componente de la tasa de interés. Este factor estuvo también en la hipótesis de salario, y en este sentido el salario y la hipótesis de interés tienen una liga común. Como se noto anteriormente, la tasa afectada de inflaciones futuras parece tener un elemento subjetivo más alto que la mayoría de las hipótesis actuariales, ya que las tasas a corto plazo pueden no ser buenos indicadores de una tasa de inflación a largo plazo. En algunos casos puede ser apropiado usar una tasa de inflación nivelada, comenzando con una tasa anual corriente y nivelando los altibajos a algún nivel final.

En el caso específico de éste plan, las hipótesis a considerar son mortalidad, invalidez, rotación, tasa de interés, tasa de terminación, tasa de descuento, tasa de rendimiento de activos, tasa de inflación, tasa de crecimiento de salarios, y algunas otras que puedan surgir al momento de hacer la valuación.

#### D) PROYECCIÓN Y VALOR A LA JUBILACIÓN.

El "proceso" de valuación actuarial es el proceso de determinación del costo de un plan de pensiones, para determinar este costo hay que calcular el beneficio que se piensa otorgar, entre otras cosas.

La edad es uno de los elementos que interviene en el proceso del cálculo del costo. La edad normal de retiro está acordada en el plan y frecuentemente establecida como 65 años. La definición tradicional de la edad normal de retiro sería: "es la primera edad a la cual el retiro puede ocurrir sin ninguna reducción en los beneficios calculados acorde con la fórmula de beneficio del plan". Sin embargo, algunas veces el retiro se puede dar a edad temprana sin reducir los beneficios, a veces se toma como edad temprana de retiro los 60 años teniendo en el plan como edad normal de retiro 65 años, algunas veces también se puede tomar como edad temprana de retiro la edad de 55 años.

Ahora definiremos todo aquello que determina el costo del plan.

El valor presente de los beneficios futuros del participante es igual al valor presente del total de los beneficios al retiro proyectados. El valor presente de los beneficios futuros para un empleado de edad  $x$  está representado por la siguiente fórmula:

$$VPBF_x = B_r {}_{r-x}P_x V^{r-x} \ddot{a}_r \quad \dots\dots 3.4$$

Donde:

$B_r$  = Beneficios acumulados a edad  $r$ .

${}_{r-x}P_x$  = probabilidad de sobrevivir de edad  $x$  a edad  $r$ .

$V^{r-x}$  = interés descontado de edad  $x$  a edad  $r$ .

$\ddot{a}_r$  = valor presente, a edad  $r$ , de una anualidad de vida.

En términos generales, el pasivo acumulado es igual al valor presente de los beneficios traídos a la fecha. Una definición general del pasivo acumulado (AL) puede ser expresada de la siguiente manera:

$$AL_x = B_x {}_{r-x}P_x V^{r-x} \ddot{a}_r \quad \dots\dots 3.5$$

El costo de la pensión se conoce como el costo normal, el costo normal representa el costo anual atribuido al año actual de servicio proporcionado por el participante activo. En teoría, la acumulación actuarial del costo normal de la edad de entrada a edad de retiro debe ser igual a las obligaciones para el beneficio de pensión al retiro del empleado.

El costo normal (CN) del beneficio al retiro para un empleado a edad  $x$  puede ser representado por la función:

$$CN_x = b_x v^{r-x} P_x V^{r-x} \ddot{a}_r \quad (y \leq x < r) \quad \dots\dots 3.6$$

En general, el costo normal esta diseñado para amortizar el VPBF<sub>y</sub> durante la vida laboral del empleado. El valor presente de los costos normales de los participantes a edad  $y$  es igual al VPBF<sub>y</sub>.

Ahora bien, a edad  $r$  el fondo del plan debe ser suficiente para pagar los beneficios adquiridos por los participantes del plan durante toda su vida laboral, esto es, el fondo del plan debe ser igual a:

$$F_r = B_r \ddot{a}_r \quad \dots\dots 3.7$$

donde el beneficio ( $B_r$ ), está basado en las condiciones dadas en el texto del plan.

En nuestro caso, a edad  $r$ , el número de acciones por su precio debe ser suficiente para cubrir los beneficios adquiridos por el plan, esto es:

$$F_r = B_r \ddot{a}_r$$

$$(\text{num. de acciones})(\text{precio de la acción}) = B_r \ddot{a}_r \quad \dots\dots 3.8$$

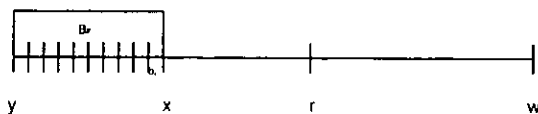
$$\Rightarrow B_r = \frac{(\text{num. de acciones})(\text{precio de la acción})}{\ddot{a}_r} \quad \dots\dots 3.9$$

Ahora, como el plan es a largo plazo, lo que nos preocupa es la volatilidad del precio de la acción, por este motivo es que en lugar de calcular el plan con acciones, lo haremos con opciones, esto es para protegernos de los posibles altibajos del precio de la acción. Por cada acción que se tenga se tendrá una opción, lo único que variará es el precio de la opción, el cual se calcula en base a los modelos de Black & Scholes y el binomial de Cox, Ross y Rubinstein (la metodología de cada caso fue discutida en el primer inciso de este capítulo). Entonces el beneficio a edad  $r$  estaría dado por:

$$B_x = \frac{(\text{num. de opciones})(\text{precio de la opción})}{\ddot{a}_r} v^{r-x} \quad \dots\dots 3.10$$

El beneficio a edad x es:

$$B_r = \frac{(\text{num. opciones})(\text{precio de la opción})}{\ddot{a}_r} \dots\dots 3.11$$



Como se sabe  $B_x$  son los beneficios acumulados a edad x, y  $b_x$  es el beneficio acumulado durante la edad x; así que se tiene la relación, despejando  $b_x$  se tiene

$$b_x = \frac{B_x}{(x-y)}, \quad \text{sustituyendo el valor de } B_x \text{ se tiene}$$

$$b_x = \frac{(\text{num. de opciones})(\text{precio de la opción})V^{r-x}}{\ddot{a}_r(x-y)} \dots\dots \text{Utilizando esta relación se tiene de 3.33}$$

que el costo normal es igual a:

$$CN_x = \left[ \frac{(\text{num. de opciones})(\text{precio de la opción})V^{r-x}}{\ddot{a}_r(x-y)} \right]_{r-x} P_x V^{r-x} \ddot{a}_r \dots\dots 3.12$$

De 3.31 se tiene que el valor presente de los beneficios futuros (VPBF) es igual a:

$$VPBF_x = \frac{(\text{num. de opciones})(\text{precio de la opción})}{\ddot{a}_r} {}_{r-x}P_x V^{r-x} \ddot{a}_r \dots\dots 3.13$$

De 3.32, el pasivo acumulado (AL) es igual a:

$$AL_x = \left[ \frac{(\text{num. de opciones})(\text{precio de la opción})V^{r-x}}{\ddot{a}_r} \right]_{r-x} P_x V^{r-x} \ddot{a}_r \dots\dots 3.14$$

Para conocer el número de acciones lo que tengo que hacer es despejar de 3.35 el número de acciones, ya que yo si conozco el valor del beneficio, el cual esta definido en el texto del plan, entonces, el número de acciones está dado por:

$$(\text{núm. de opciones})(\text{precio de la opción}) = B_r \ddot{a}_r \quad 3.15$$

$$\Rightarrow (\text{núm. de opciones}) = \frac{B_r \ddot{a}_r}{(\text{precio de la opción})} \quad 3.16$$

Como se dijo anteriormente, una opción corresponde a una acción, así que el número de acciones que se debe tener a edad  $r$  es:

$$(\text{núm. de acciones}) = \frac{B_r \ddot{a}_r}{(\text{precio de la acción})} \quad 3.17$$

## GLOSARIO DE NOTACIÓN MATEMÁTICA

$B_r$ = Beneficios acumulados a edad  $r$ .

${}_rP_x$ = Probabilidad de sobrevivir de edad  $x$  a edad  $r$ .

$V^{*x}$ = Valor presente de un peso pagadero en  $r-x$  años a una tasa de interés igual a  $i$ .

$\ddot{a}_r$ = Valor presente, a edad  $r$ , de una anualidad de vida, con pagos hechos al principio del año.

$'(VPBF)_x$ = Valor presente de los beneficios futuros a edad  $x$  asumiendo  $r$  como edad de retiro.

$'(AL)_x$ = Pasivo acumulado

$B_x$ = Beneficios acumulados a edad  $x$ .

$'(CN)_x$ = Costo Normal a edad  $x$ .

$b_x$ = Beneficios acumulados durante la edad  $x$ .

$'(VPCNF)_x$ = Valor presente de los costos normales futuros a edad  $x$ .

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

## CONCLUSIONES

Como se sabe, la inseguridad económica de los individuos se hace mayor a medida que los años pasan, esto es, mientras más edad tenga la persona, mayor es la incertidumbre de su futuro. Los patrones para crear un ambiente de seguridad entre los empleados y estos no se pasen el tiempo preocupados por su seguridad económica a edad avanzada han creado los planes de pensiones.

Al crear un plan de pensión, las aportaciones se invierten en un fondo, para que al llegar la edad de retiro se cuente con el suficiente dinero para hacer frente a esta obligación.

Lo que plantea este trabajo es otra forma de financiar un plan de pensiones, diferente a lo ya existente. Como todo plan de pensiones el ESOP (plan de acciones propiedad del empleado), tiene el propósito de brindar a los empleados, llegada la edad de retiro, el beneficio de seguir percibiendo una remuneración económica, lo nuevo que plantea es la forma de invertir las aportaciones al fondo, esto es, en de lugar de invertir el fondo en diferentes instrumentos, lo que se hace es invertirlo dentro de una compañía, en este sentido se gana un mayor apoyo a los intereses de la compañía, y también es otra forma de financiar a ésta.

Al igual que otros muchos planes de pensiones tiene sus ventajas y desventajas, algunas de las ventajas son que la compañía se evita las complicaciones de sacar a la venta en el mercado accionario sus acciones, se financia a la compañía, el empleado al "invertir" dentro de la compañía asegura la subsistencia de ésta que a él le conviene, ya que con esto asegura su empleo. También puede invertirse en acciones de otra compañía.

Algunas de las desventajas serían que se corre el riesgo (como con todas las acciones) de la fluctuación del precio de la acción, ya que este varía según la situación de la empresa mes con mes, esto traería como consecuencia que el número de acciones necesaria para igualar el monto de la pensión varíe; es decir, no todos los meses se debe vender el mismo número de acciones para otorgar la pensión al jubilado. Por lo que en este trabajo se propone utilizar las opciones en lugar de acciones para aminorar este riesgo, ya que estas fueron creadas con ese propósito.

Como todos los planes de pensiones, es también deducible de impuestos, es imagen para la empresa, así como un mecanismo para que los empleados de la compañía no se preocupen por su futuro y por lo tanto trabajen mejor. Las reglas a seguir (dadas por la Ley del Seguro Social, la Ley Federal del Trabajo, y la Ley de Impuestos sobre la Renta) y el diseño del plan se realizan igual que como todos los planes, y las contribuciones son hechas según sea planteado en el plan.

Si éste tipo de planes se implementa en México como ya se dijo, se estaría invirtiendo en la empresa, lo que ayudaría a que ésta no desapareciera y los empleados de ella no perdieran su empleo.

Estos planes son también usados para dar a los empleados un fuerte soporte en una compañía. En contraste con los planes de beneficio definido y contribución definida



que deben invertir los cuales no pueden invertir más del 10% de sus activos en acciones de compañías, los ESOPs por lo menos deben invertir el 51% de sus activos en acciones de alguna compañía. Podría verse como una falla el hecho de que esto arruina el principio de diversificación de fondos, además de que sujeta a los beneficiarios de la pensión a más riesgos para obtener el mismo retorno esperado que con un plan de pensión regular, pero para esto resta por lo menos el 49% de los activos para diversificar, y al llegar la edad de 55 puede comenzar a diversificarse mayor cantidad; ahora bien para compensar ese sentimiento de riesgo muy elevado, en lugar de utilizar directamente acciones se utilizan opciones, para aminorar este riesgo, además de las ventajas antes mencionadas para el empleado.

Una de las condiciones para que éste tipo de planes se puedan implementar sería que la ley tributaria fuera modificada (al igual que los Estados Unidos) para brindar mayores ventajas hacendarias, lo cual estimularía el crecimiento de este tipo de planes. Con esto se tendrían ventajas de impuestos para los ESOPs. Consecuencia de esto se tendría que, además de que la contribución de la corporación para el ESOP es deducible de impuestos; los dividendos que paga la compañía sobre acciones poseídas por el ESOP que fluyen directamente a los empleados (quienes reciben son sujetos de impuestos) o son usados para pagar la deuda pendiente son también deducibles de impuestos. Además, si el ESOP posee una mayoría de acciones pendientes por pagar, el fiador capacitado para el ESOP (prioritario) puede excluir el 50% del interés recibido sobre el préstamo del ESOP para consideración de impuestos. Finalmente, los accionistas de una compañía pueden obtener como beneficio una exención de impuestos si vende sus acciones a un ESOP. La reglamentación necesaria para este y todos los diferentes tipos de planes de pensiones, deberá de plantearse en algún momento, para un mejor funcionamiento de las pensiones, ya que los lineamientos que existen no son suficientes.

El tratamiento actuarial para este tipo de plan es igual que para todos los planes de contribución definida, lo que lo distingue es el cálculo del precio de la opción (acción); la desventaja es que la proyección no puede hacerse para más de cinco años, debido a las acciones, ya que es muy riesgoso suponer precios para periodos más largos.

En este caso no se presenta un ejemplo numérico, ya que se perdería el objetivo de este trabajo, ya que se concentraría más la atención en el cálculo del precio de la opción que en mostrar si este plan es viable: Sin embargo este tipo de plan si funciona, en los Estados Unidos muchas compañías lo utilizan, para que en México funcione, como ya se dijo hay que hacer modificaciones a la ley para que sea más atractivo para los patrones implementar este tipo de plan.

En suma, el trabajo que aquí se presenta resulta un claro ejemplo de cómo el quehacer actuarial puede alcanzar beneficios tanto para los empleados como para los patrones. Ello, en función de "conciliar" los intereses de las partes, a través de las técnicas y métodos empleados por la ciencia actuarial.

Con lo aquí expuesto, se puede concluir que los planes de estudio de nuestra profesión manifiestan la importancia de un mayor desarrollo de los sistemas de pensión, que pueda llegar a tenerse en un futuro próximo.

## ANEXO

Algunas de las legislaciones existentes en los Estados Unidos que regulan a los ESOPs son:

### PRE-ERISA

Estos planes o ESOPs son una variación de los planes de bono de acciones diseñado para invertir principalmente en las acciones del patrón. Han estado en uso desde los 50's aunque el tratamiento hacendario de los primeros ESOPs no fue claramente definido. Comparado con la actualidad, el número de tales arreglos fue muy pequeño.

En algunos ESOPs el patrón hace contribuciones anuales al plan, en acciones o en efectivo, el cual es usado para comprar acciones. Las acciones son entonces colocadas en las cuentas individuales de cada empleado. Se le otorga a la compañía una deducción de impuestos por su contribución al ESOP y los trabajadores participan en la propiedad y utilidad de la compañía.

La mayoría de los ESOPs son patrocinados, esto es, se usa el dinero fiado para adquirir la acción. El ESOP adquiere un bloque de la porción de la compañía y el patrón recibe el adelanto del préstamo vía la venta de acciones al ESOP. Las ventajas hacendarias adicionales son útiles para los ESOPs prioritarios. La acción es generalmente colocada en la cuenta del empleado a medida que se incrementa el pago del préstamo.

### ERISA (1974)

ERISA formaliza las ventajas hacendarias de los ESOPs desde entonces el uso de los ESOPs como planes de pensión y como vehículos de financiamiento corporativo se han expandido enormemente. Establece las reglas federales para las personas implicadas en la administración de los planes de pensiones y la inversión de su capital. Prohíbe el uso de planes de pensión infundados e incrementa el fondo mínimo requerido bajo planes de beneficio definido para incluir montos que reduzcan el pasivo por servicios pasados. Modifica las reglas de integración prohibiendo la reducción del beneficio de pensión de un trabajador en la base de incremento de beneficios de seguridad social después de la separación del servicio, aún así, un patrón puede recibir crédito en su plan de pensión privado para todos los beneficios de seguridad social de sus empleados, aún aquellos ganados por el servicio de otros empleados. Preserva la existencia de la actual jurisdicción del Departamento de Trabajo y del Tesoro sobre los planes de pensión privados, y crea un tercer cuerpo jurisdiccional el PBGC (este garantiza seguridad del retiro pagando beneficios cuando el fondo no es suficiente), establece la relación de los estados y el gobierno federal en la regulación de pensiones privadas. Establece los límites máximos sobre beneficios y contribuciones para todos los empleados en planes de pensión privados, y los ya existentes los baja. Establece las bases de elegibilidad del empleado para poder tener derecho a los beneficios del plan. Dicta que debe haber un aviso al empleado de cual es su participación del plan. Dicta como deben ser las

pensiones de sobrevivencia. Limita la extensión del servicio que un patrón puede requerir antes de la retención de los beneficios de pensión.

#### ACTA DE INGRESOS DEL ESTADO (1978) (REVENUE ACT)

El acta de ingresos del estado de 1978 creó una variación del plan de acciones propiedad del empleado conocido como ESOPs impuesto- crédito o TRASOPs. Creó un incentivo hacendario adicional para los patrones que establecieron planes propietarios de acciones. A los patrones que formaron ESOPs se les permitió la exención adicional de impuestos si contribuían con una cantidad igual a esta exención a este plan. Las compañías comerciales públicas con ESOPs tenían que pasar ciertos derechos de votos a los participantes. Adicionalmente el acta de ingresos requería que un participante tuviera el derecho de mandar efectivo para las acciones distribuidas si las acciones del ESOP no eran públicamente comerciales.

#### ERTA (1981) (ECONOMIC RECOVERY TAX ACT OF 1981).

El acta de impuestos recuperados económicamente de 1981 (ERTA) reemplazó los TRASOPs con planes de acciones propiedad de los empleados de nómina base o PAYSOPs. Los PAYSOPs usaban créditos de impuestos igual al porcentaje de la nómina de los patrones para estimular la formación de planes de acciones propiedad del empleado. ERTA también previó que los empleados que renunciaba pudieran acceder a efectivo en lugar de acciones.

Los bancos, las compañías aseguradoras y los prestamistas comerciales fueran autorizados para deducir una porción de sus ingresos de intereses sobre el préstamo a los ESOPs bajo ERTA. Esto facilitó el establecimiento de los ESOPs al bajar efectivamente el costo del dinero para los patrones que organizaron los ESOPs prioritarios.

#### TRA (1986) (TAX REFORM ACT OF 1986).

Los beneficios al alcance de los ESOPs fueron expandidos por TRA. La deducción principal para los dividendos pagados en las acciones del ESOP fueron expandidos y se creó una exclusión gubernamental de impuestos para los procedimientos de una venta estatal de acciones de los ESOPs.

TRA también afectó a los participantes en los ESOPs. Específicamente, los participantes que alcancen los 55 años de edad y tengan 10 años de servicio, deben tener la oportunidad de diversificar una porción de la inversión de sus balances de cuenta. Al menos se deben proporcionar tres oportunidades de inversión, o alternativamente una porción de la cuenta puede ser distribuida y reconvertida en IRA (Individual Retirement Accounts).

Las enmiendas de 1986 también crearon una excepción del pago de impuestos que de otra manera es impuesto sobre los fondos recobrados de un plan de beneficio definido caducado si la cantidad recuperada se transfiere al ESOPs. Además, la cantidad transferida no se incluye en el ingreso bruto del patrón (la exención de pago de impuestos

expiró a finales de 1988). Hace algunos cambios a la integración de reglas las cuales restringen eficazmente la habilidad del patrón para recibir crédito para los beneficios de seguridad social bajo el plan de pensión. Marca el tope del beneficio anual para los planes de beneficio definido , el cual esta vinculado a la edad de retiro de la seguridad social que estipula el límite aplicado para el beneficio pagadero después de la edad 65 o la edad de retiro de la seguridad social. Generalmente reduce la extensión máxima del servicio requerido utilizando un plan para usar ya sea un programa de incremento de cinco años o una retención graduada de siete años, estas reglas generalmente aplican a los beneficios acumulados después de 1988.

#### TAMRA (1988) (TECHNICAL AND MISCELLANEOUS REVENUE ACT OF 1988).

La legislación técnica de 1988 contenía varias provisiones menores que aumentan los beneficios de impuestos asociados con los ESOPs incluyendo una modificación a la deducción de "pago de dividendos".

#### PPA (1987)

El Acta de Protección a la Pensión de 1987 impuso nuevas condiciones sobre la disponibilidad de las exenciones estatutarias de ERISA sobre las reglas de transacción prohibidas las cuales restringen la capacidad de ciertos planes para invertir en acciones del fiador al patrón. Este cambio pretende restringir la habilidad del patrón de traspasar clases especiales de acciones a sus planes de pensión.

Acorta varios periodos de amortización al fondo, resultando en el aumento de las contribuciones mínimas al fondo. Adicionalmente, el pago de las contribuciones al fondo fue cambiado de una base anual a un plazo trimestral. Agrega varias nuevas notificaciones, reportes, y requisitos de terminación. Afecta el monto de los beneficios del empleado cuando el patrón termina con el plan de los cuales será responsable.

#### REA (1984)

El Acta de Retiro Imparcial de 1984 reduce de 25 a 21 la edad máxima a la que el empleado puede participar en el plan de pensión. La protección de los beneficios de sobrevivencia son provistas tan pronto como un trabajador ingrese en un plan de pensión.

#### OBRA (1986) (Omnibus Budget Reconciliation Act of 1986)

Elimina la provisión de ERISA permitiendo a los patrones excluir de la participación a los nuevos empleados con menos de cinco años de la edad normal de retiro del plan de pensión.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fundamentals of Private Pensions.  
Autor: Dan M. McGill.  
Segunda Edición.  
Doceava reimpresión, 1973.  
Publicado por Pension Research Council.  
Wharton School of Finance and Commerce.  
University of Pennsylvania.  
Ed. Richard D. Irwin, Inc.  
Impreso en los Estados Unidos de Norteamérica.  
Homewood, Illinois.  
Pág. totales 425.  
Pp 1-36.
  
2. Private Pensions in OECD Countries.  
OECD Social Policy Studies No. 10.  
OECD 1993.  
Pág. totales 85.
  
3. Social Security: What Every Taxpayer Should Know.  
Autor: A. Haeworth Robertson.  
Impreso por Science Press, Ephrata, Pennsylvania.  
Primera Impresión, Mayo 1992.  
Retirement Policy Institute, Washington, DC.  
Pág. totales 321.  
Pp. 13-27.
  
4. Pension Planning: Pensions, Profit-Sharing, and Other Deferred Compensation Plans.  
Autores: Everett T. Allen, Jr.; Joseph J. Melone; Jerry S. Rosenbloom; Jack L. VanDerhei.  
Sexta Edición 1998.  
Ed. IRWIN.  
Impreso en los Estados Unidos de América.
  
5. Pension Mathematics.  
Autor: Howard E. Winklevoss, Ph.D., MAAA, EA.  
President.  
Winklevoss Consultants, Inc.  
Publicado por Pension Research Council.  
Wharton School of University of Pennsylvania and University of Pennsylvania.  
Philadelphia.  
Segunda Edición 1993.  
Impreso en los Estados Unidos de América.

6. Actuarial mathematics of social security pensions.  
Quantitative Methods in Social Protection Series.  
Autor: Subramaniam Iyer.  
Publicado por International Labor Office.  
Primera Edición 1999.  
Impreso en Reino Unido.
  
7. Futuros y Opciones.  
Autor: Díaz Tinoco, Jaime; Hernández Trillo, Fausto.  
Editorial: Limusa.  
Segunda Edición.  
México 1998.  
Impreso en México.  
Pág. Totales 171.  
P.p. 73-169.
  
8. Principios de Finanzas Corporativas. (Principle of Corporate Finance).  
Autor: Brealey, Richard; Myers, Stewart.  
Traducción al español por Espitia Escuer, Manuel; y Ansotegui Alcoz, Ma. del Carmen.  
Editorial: Mc. Graw-Hill.  
Segunda Edición, 1992.  
Impreso en México.  
Pág. totales 949.
  
9. Employee Benefits. Valuation, Analysis and Strategies.  
Vernon, Steven G.  
Editorial John Wiley & Sons, Inc.  
Wiley Law Publications.  
Impreso en los Estados Unidos de América, 1993.  
Pág. totales 556.
  
10. Managing Corporate Pension Plans  
Autor Logue, Dennis E.  
Editorial Harper Business.  
Impreso en los Estados Unidos de América.  
Primera edición, 1991.  
Pág. totales 289.  
P.p. 26-30, 51-72, 80-83.
  
11. Retirement Saving Plans.  
Litell, David A.; Cardamone, Donal C.; Guszecki, Wilhelm L.  
Editorial John Wiley & Sons.  
Impreso en los Estados Unidos de América, 1992.  
Páginas totales 570.