



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**PASIVOS LABORALES: VALUACIÓN ACTUARIAL
Y RECONOCIMIENTO CONTABLE**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

A C T U A R I A

P R E S E N T A

LILIAN ISABEL MORALES NAVA

Tutor:

ACT. JOSÉ FABIÁN GONZÁLEZ FLORES

2011





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

1.- Datos de la alumna

Morales

Nava

Lilian Isabel

52127818

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

303619013

2.- Datos del Tutor

Actuario

José Fabián

González

Flores

3.- Sinodal 1

Actuario

Carlos

Lozano

Nathal

4.- Sinodal 2

Actuario

Oscar

Aranda

López

5.- Sinodal 3

Actuario

Abraham Ernesto

Hernández

Pacheco

6.- Sinodal 4

Actuario

Manuel Roberto

Reyes

Álvarez

Título

Pasivos laborales: valuación actuarial y reconocimiento contable

66 páginas

Agradecimientos

A Dios

Por permitirme concluir una etapa más de mi vida siendo la luz que guía mi camino.

A mis padres, Isabel y Jesús

Por su amor y apoyo incondicional que me brindan a diario. Les agradezco por haberme educado e inculcar el ejemplo de lucha, superación y responsabilidad en todo momento. Gracias por estar siempre conmigo como padres y amigos, a ellos les dedico este trabajo.

A mi familia Diana, Avril y Antonio

A mis hermanas por ser mi compañía y mi inspiración para ser mejor cada día, llenando cada día de alegrías y aprendizajes. A Anto por su amor, comprensión, constante estímulo para completar este nuevo logro.

A mi tutor, Fabián

Por la paciencia, apoyo, por haber confiado en mi persona, compartir sus conocimientos y su capacidad de guiar mis ideas bajo la dirección de este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Por permitirme ser parte de una generación más de triunfadores y en especial a todos los miembros de la Facultad de Ciencias que han intervenido en mi formación profesional y académica para la realización de esta tesis.

“El hombre nada puede aprender sino en virtud de lo que sabe”
Aristóteles

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS	I
ÍNDICE DE GRÁFICAS	II
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LAS VALUACIONES ACTUARIALES DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS.	4
1.1 Introducción	4
1.2 Beneficios directos a corto plazo y largo plazo	5
1.3 Beneficios al retiro	8
1.4 Beneficios por terminación	9
1.5 Marco teórico internacional.....	9
1.6 Marco regulador en México	11
1.6.1 Antecedentes de las normas contables de pasivos laborales	15
1.6.2 Conceptos generales de reconocimiento y revelación de pasivos laborales.....	16
1.7 Principios y estándares internacionales.....	20
CAPÍTULO II. MÉTODOS DE VALUACIÓN ACTUARIAL Y SUPUESTOS ACTUARIALES.	22
2.1 Introducción	22
2.2 Supuestos biométricos.....	23
2.2.1 Decrementos de mortalidad	23
2.2.2 Decrementos de terminación.....	24
2.2.3 Decrementos de invalidez.....	26
2.2.4 Decrementos de retiro	27
2.3 Supuestos salariales	28
2.3.1 Carrera Salarial	28
2.3.2 Productividad	30
2.3.3 Inflación.....	30
2.4 Supuestos financieros	30
2.4.1 Tasa libre de riesgo.....	31
2.4.2 Tasa de inversión.....	32
2.4.3 Inflación.....	32
2.5 Métodos de valuación	33
2.5.1 Crédito Unitario.....	34
2.5.2 Crédito Unitario Proyectado	36
2.6 Decrementos Múltiples.....	36
CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CRÉDITO UNITARIO PROYECTADO A LOS BENEFICIOS DE TERMINACIÓN Y RETIRO (APLICACIÓN NIF D-3)	38
3.1 Introducción	38
3.2 Plan propuesto	38
3.3 Descripción de los beneficios	39
3.4 Hipótesis seleccionadas.....	40

3.5	Análisis de la población	42
3.6	Resultados de la Valuación.....	49
3.7	Ventajas para el empleado y la empresa	61
CONCLUSIONES		63
ANEXO		64
BIBLIOGRAFÍA.....		66

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Beneficios al retiro	8
Cuadro 1.2. Cambios significativos entre Boletín D3 vs. NIF D-3	14
Cuadro 3.1. Prima de Antigüedad	39
Cuadro 3.2. Indemnización Legal	40
Cuadro 3.3. Hipótesis Seleccionadas	41
Cuadro 3.4. Estadísticas generales por grupos	42
Cuadro 3.5. Distribución de los grupos por edad	44
Cuadro 3.6. Distribución de los grupos por antigüedad	46
Cuadro 3.7. Distribución de los grupos por salario (veces el salario mínimo)	48
Cuadro 3.8 Distribución de las obligaciones por beneficio	50
Cuadro 3.9 Distribución del costo financiero	52
Cuadro 3.10 (Ganancia) / Pérdida Actuarial	55
Cuadro 3.11 Costo neto del periodo	57
Cuadro 3.12 Pasivo/(Activo) Neto Proyectado	58
Cuadro 3.13 Proyección de Obligaciones por Beneficios Definidos	59
Cuadro 3.14 Proyección del Pasivo Neto Proyectado	60

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.1. Componentes técnicos y metodológicos de una valuación actuarial	4
Gráfica 1.2 Clasificación de beneficios.....	7
Gráfica 1.3. Propósitos y objetivos de la NIF D-3	13
Gráfica 2.1 Distribución de supuesto biométrico de mortalidad.....	24
Gráfica 2.2 Distribución de supuesto biométrico de terminación.....	25
Gráfica 2.3 Distribución de supuesto biométrico de invalidez	26
Gráfica 2.4 Distribución de supuesto biométrico de retiro.....	28
Gráfica 2.5 Salario promedio de cotización por edad del trabajador.....	29

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta tesis es presentar y analizar el método actuarial más relevante que se utilizan en el cálculo del costo y valoración para un plan de beneficios; el efecto que la aplicación de este método actuarial tiene sobre los valores alcanzados por el costo normal y la provisión matemática para la población de trabajadores y sus beneficiarios.

Los beneficios para empleados son aquellos otorgados al personal que incluyen toda clase de remuneraciones que se devengan a favor del empleado y/o sus beneficiarios a cambio de los servicios recibidos del empleado. Estas remuneraciones se clasifican en: beneficios directos a corto y largo plazo, beneficios por terminación y beneficios al retiro. En el presente documento se analizarán únicamente los beneficios de largo plazo, ya que estos beneficios se pagan a partir de los 12 meses siguientes al cierre del periodo en el que se han ganado y deben reconocerse a través de un pasivo contingente, esto es, cuantificar el valor presente de la obligación que la compañía tiene.

La función principal de un plan de beneficios es proporcionar un ingreso en caso de ocurrir la contingencia. Los planes no se limitan a una pensión por jubilación, también se refieren a los beneficios por terminación, por invalidez y por muerte por mencionar algunos. Existen diferentes formas de pago para estos beneficios, una es el pago único del beneficio y la otra es un pago a cada cierto periodo de tiempo al participante o a sus beneficiarios.

Los beneficios directos a corto plazo son remuneraciones que se pagan, regularmente, al empleado durante su relación laboral. Los beneficios por terminación se pagan al empleado o a sus beneficiarios al término de la relación laboral. Por último, los beneficios al retiro se pagan al empleado y/o sus beneficiarios al alcanzar su edad de jubilación o con posterioridad a ésta.

En consecuencia, tales beneficios son valuados mediante métodos actuariales, el Actuario es responsable de proponer el conjunto de hipótesis utilizadas en la valuación actuarial, las cuáles reflejan la mejor estimación de manera individual e independiente de cada evento en relación al comportamiento de la población y la probabilidad de ocurrencia de eventos futuros que pudieran afectar las remuneraciones.

Un modelo de valuación actuarial de beneficios para empleados, por la naturaleza de sus hipótesis (demográficas, biométricas y financieras) resulta un modelo sensible a variaciones en el flujo de la economía (inflación, incremento salarial, desempleo, entre otros). De esta manera, la metodología de

valuación debe estar en constante actualización, ajustando los procedimientos a las variaciones de la economía del país.

El reconocimiento adecuado de estos conceptos permitirá a la empresa presentar la información financiera de conformidad con la normatividad contable vigente. Le permitirá tomar decisiones adecuadas de manera que pueda mitigar los impactos financieros originados por el reconocimiento de las obligaciones contraídas con el personal por su permanencia productiva en la empresa.

En la actualidad los planes privados de pensiones no se han desarrollado como antaño debido a diferentes presiones, especialmente la económica que afecta el costo de producción de las empresas en un entorno de globalización y alta competitividad, esto ha originado que las empresas estén más preocupadas por su supervivencia y rentabilidad, por lo que los aspectos laborales han pasado a segundo término. Esta situación ha sido reconocida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)¹.

Los beneficios para empleados son valuados por distintos métodos actuariales dependiendo las características de la población y los fines para los cuales son valuados. En el caso de México, el método principalmente utilizado es el crédito unitario tradicional o crédito unitario proyectado beneficio unitario y método de compensación. La implementación de estos métodos actuariales de costos aportará al gestor del plan información sobre el valor de una serie de funciones, tanto de carácter financiero como actuarial, lo que le va a permitir comprobar la estabilidad del plan y la solvencia del fondo de pensiones asociado en cualquier momento del horizonte temporal establecido para su estudio.

En el marco regulatorio, la Ley Federal del Trabajo (LFT) rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, Apartado A, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Las normas de trabajo tienden a conseguir el equilibrio y la justicia social en las relaciones entre trabajadores y patrones.

El artículo 32-A del Código Fiscal de la Federación, establece las condiciones a las que han de sujetarse las personas físicas con actividades empresariales y las personas morales para dictaminar sus estados financieros. A partir del 1º de junio de 2004, el Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera (CINIF) , asume la función y la responsabilidad de la emisión de la normatividad contable en México, en congruencia con la tendencia mundial.

¹ Lozano Nathal Carlos, (2009) *Desarrollo de los Planes Privados de Pensiones en México*, Visión Actuarial, Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C., Septiembre 2009.

El 29 de agosto 2007 el CINIF emitió la Norma de Información Financiera D-3 “Beneficios a los empleados” (NIF D-3), la cual entró en vigor el 1 de enero de 2008 y sustituye al Boletín D-3 “Obligaciones Laborales”. Esta norma establece los lineamientos para el reconocimiento contable de los beneficios que una entidad otorga a sus empleados y así alcanzar la convergencia en normatividad y terminología con las Normas Internacionales de Información Financiera, con la finalidad de que la información sea comparable, clara y de alta calidad; con el objetivo de simplificar y actualizar los tratamientos anteriormente propuestos. De esta obligación surge la necesidad de realizar las valuaciones actuariales donde Actuario toma parte.

La tesis se presenta *grosso modo* en tres capítulos.

El objetivo del capítulo 1 es desarrollar las bases teóricas, normas y disposiciones regulatorias de los beneficios para los empleados, como se clasifican los beneficios, a quienes están dirigidos éstos beneficios, así como la remuneración que se devengan a favor del empleado y/o sus beneficiarios

En el capítulo 2 se presentan diferentes métodos de valuación, que son modelos matemáticos que permiten cuantificar el gasto de los beneficios futuros de un plan, se abordan algunos de los métodos que pueden utilizarse en las valuaciones actuariales para la determinación del pasivos generados por las obligaciones laborales y, paralelamente, se trabajará con la selección de las hipótesis, con las cuales se calculan los costos y los pasivos de los planes y así constituir las bases y el cimiento que da soporte a los resultados de la valuación.

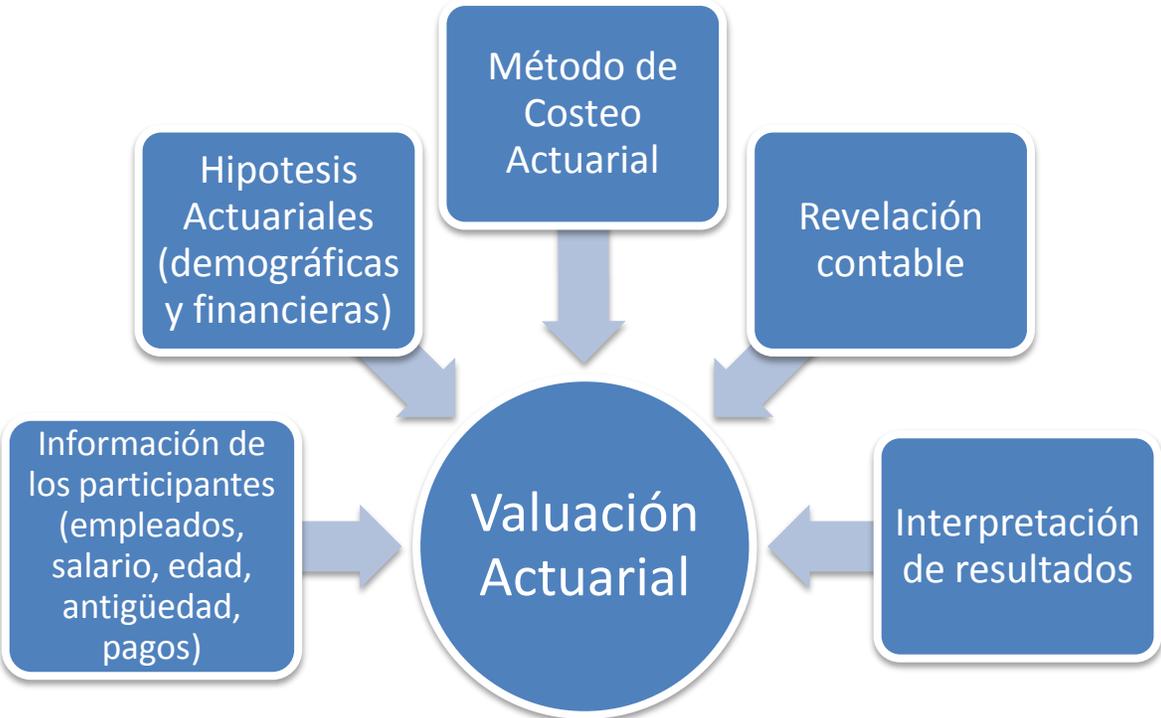
Finalmente en el capítulo 3 se presenta una aplicación específica del método de Crédito Unitario Proyectado, el cual es el requerido por la NIF D-3 para todo tipo de entidades que emitan estados financieros y que devenguen obligaciones en su calidad de patrones por beneficios a los empleados.

CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LAS VALUACIONES ACTUARIALES DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS.

1.1 Introducción

Las valuaciones actuariales es un procedimiento ordenado que permite determinar a una fecha dada y para el periodo que se contemple, el costo actual y futuro de las obligaciones generadas y así conocer la suficiencia de los recursos financieros para hacer frente a los compromisos contraídos. Esta depende de una serie de supuestos, por lo que los resultados están sujetos a variaciones dependiendo del comportamiento del empleo, los salarios, la demografía, la inflación y otras variables que pueden tener cambios impredecibles muy grandes en el largo plazo.

Gráfica 1.1. Componentes técnicos y metodológicos de una valuación actuarial



Fuente: Elaboración propia a partir de *Guía Actuarial No. 1 Valuación Actuarial de Obligaciones Laborales*, Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C., Mayo 1996.

Debido a que los beneficios económicos a largo plazo que otorgan las empresas dependen de alguna contingencia, es necesario utilizar modelos actuariales que con base a hipótesis demográficas como muerte, invalidez y rotación; así como financieras, como rendimientos bancarios incrementos, poblacionales, entre otros, permiten estimar los gastos y saldos del fondo de pensiones y pasivos contingentes durante los próximos años con la mejor estimación posible.

Para el cálculo del valor actual de un determinado pasivo se requiere de la aplicación de probabilidades. Así, la ciencia actuarial permite el cálculo de éstas y la inferencia en términos matemáticos de que una persona de cualquier edad sobreviva o fallezca y, con ello, establecer la mejor estimación de la reserva que debe contemplar el empleador y así contar con los recursos necesarios en el momento indicado de acuerdo a los beneficios que otorgue el plan.

Los beneficios a los empleados son aquellos que se otorgan a través del tiempo por sus servicios prestados y son a favor del empleado y/o sus beneficiarios, los cuales se clasifican en beneficios directos a corto y largo plazo, y estos a su vez en beneficios por terminación y beneficios al retiro.

En el presente capítulo, se describen las bases teóricas y contextualización de los beneficios destinados a los empleados, su clasificación, su población objetivo y, finalmente, la remuneración que se devengan a favor del empleado y/o sus beneficiarios.

1.2 Beneficios directos a corto plazo y largo plazo

Estos beneficios se pagan al empleado durante su relación laboral; tales como sueldos y salarios, ausencias compensadas, beneficios en especie, tiempo extra, destajos, comisiones, premios, gratificaciones, bonos, incentivos por antigüedad, PTU, vacaciones y primas sobre las mismas, beneficios en servicios a los empleados activos. A continuación se describen estos beneficios directos:

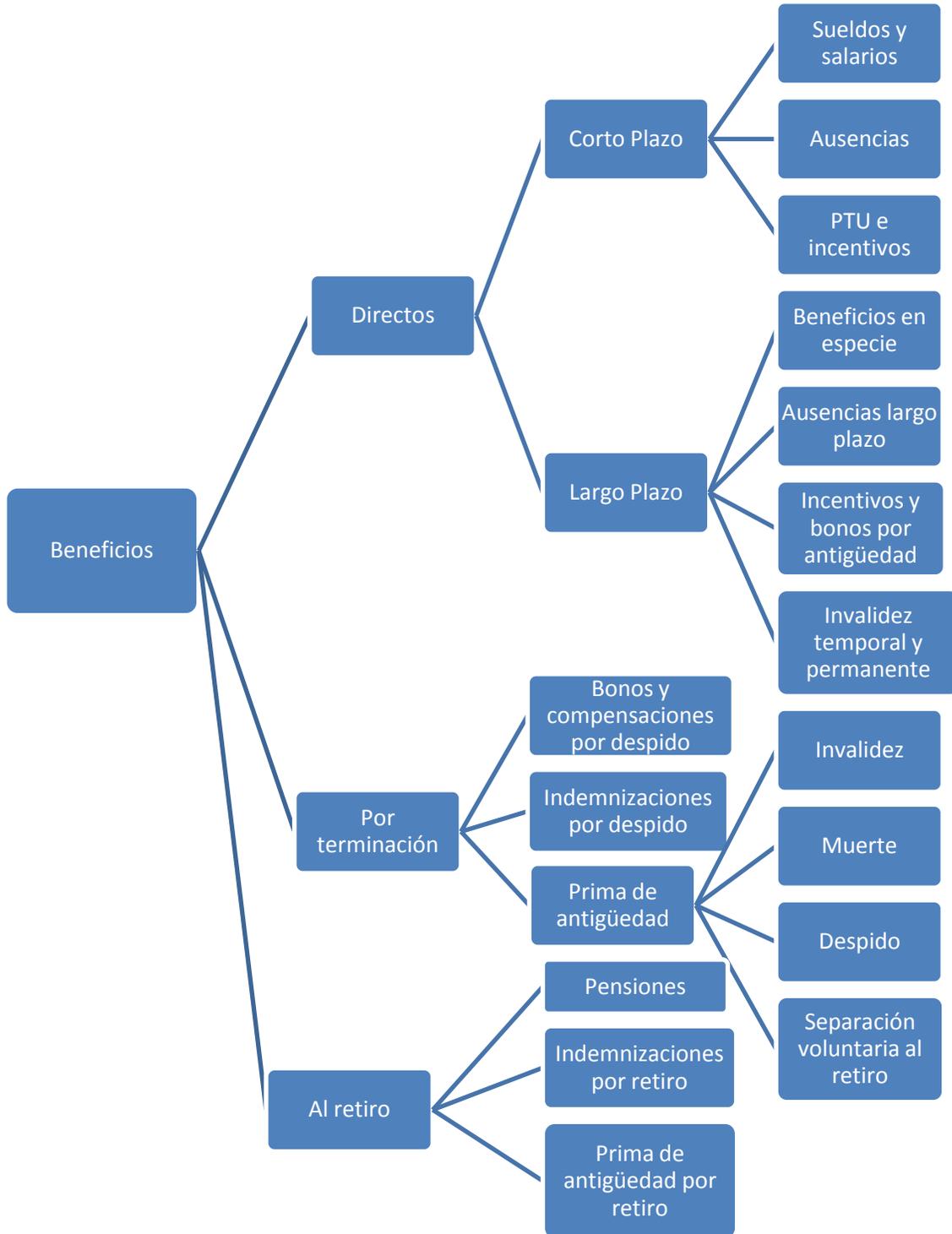
- *Salario*: Es la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo. El salario puede fijarse por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión, a precio alzado o de cualquier otra manera².
- *Ausencias corto plazo*: Tiempo que se ausenta un trabajador el cual no está considerado en la Ley Federal del Trabajo como días obligatorios de descanso.

² Fuente: Ley Federal del Trabajo

- *PTU e incentivos*: Es el pago proporcional al que tiene derecho el trabajador a recibir, partiendo del supuesto que la empresa genera utilidades y que por consecuencia los trabajadores participen en las mismas².
- *Beneficios en especie*: Son los beneficios adicionales a los que establece la Ley otorgado por las empresas, diferentes a la remuneración monetaria como guarderías, computadoras, equipo de trabajo, autos, etc.
- *Ausencias largo plazo*: Son los días pagados por vacaciones o días de descanso por alguna incapacidad o enfermedad.
- *Incentivos y bonos*: Son las remuneraciones extras que se otorgan de acuerdo a una serie de factores como desempeño laboral o antigüedad de cada trabajador.
- *Invalidez temporal*: Este beneficio existe cuando el trabajador se halle imposibilitado para procurarse, mediante un trabajo igual y que esa imposibilidad derive de una enfermedad o accidente³.
- *Bonos y compensaciones por despido*: Son remuneraciones adicionales que se otorgan al término de la relación laboral, como reconocimiento a los años de servicio prestados.
- *Indemnizaciones por despido*: Es el pago que se le da al trabajador de acuerdo a la LFT cuando se termina la relación laboral por una causa distinta a la separación voluntaria².
- *Prima de antigüedad*: Es una obligación laboral que todas las empresas deben otorgar a sus empleados de planta por disposición de la LFT, por 4 diferentes causas: fallecimiento, invalidez, separación voluntaria y jubilación².
- *Pensiones*: Es la cuota que se paga carácter periódico a cuenta de los servicios prestados anteriormente y al cumplir ciertos requisitos, establecidos en un plan.
- *Indemnizaciones por retiro*: Es el pago que la empresa otorga a un trabajador cuando éste cumple con los requisitos de edad y/o antigüedad para poder separarse voluntariamente de la empresa.

³ Fuente: Ley del Seguro Social

Gráfica 1.2. Clasificación de beneficios



Fuente: *Impacto en las Empresas, Norma de Información Financiera D-3*, Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C, Noviembre 2008.

1.3 Beneficios al retiro

Estos beneficios se pagan al empleado y/o sus beneficiarios al alcanzar su edad de retiro o cuando se cumple con los requisitos para alcanzar el beneficio de acuerdo a los términos del plan. Los planes de beneficio al retiro pueden ser por pensiones, prima de antigüedad e indemnizaciones. En el cuadro 1.2 se describen estos beneficios.

Cuadro 1.1. Beneficios al retiro

Beneficio	Descripción
Pensiones	Es una prestación económica que se otorgará como trabajador asegurado o a tus beneficiarios cuando cumplas las condiciones para solicitarla..
Prima de Antigüedad	Es el derecho que tiene el empleado a recibir una retribución al retiro correspondiente a un número de días de salario por cada año de servicio prestado, una vez reunidas ciertas condiciones para su cálculo y pago especificadas en la misma ley o de acuerdo con los términos del plan de beneficios.
Otros beneficios al retiro	Son los que la empresa otorga al empleado jubilado y/o sus beneficiarios, esto complementario a las pensiones y a la prima de antigüedad al alcanzar su edad de retiro o a partir de ésta de acuerdo con los términos del plan de beneficios. Se relacionan principalmente con un seguro de vida, protección a la salud y despensas. Estos beneficios no dependen necesariamente de los años de servicio y no son precisamente periódicos.

Fuente: Ley Federal del Trabajo, IMSS.

Existen dos tipos básicos de planes de beneficios al retiro:

- *Beneficio definido*, los beneficios se determinan mediante una fórmula que indica la cantidad que un empleado va a recibir al jubilarse. El monto del beneficio se basa, típicamente, en una serie de factores, incluyendo el salario promedio del empleado antes de la jubilación, a la edad de jubilación, y la duración del empleo. El empleador es responsable de hacer todas las contribuciones al plan de prestaciones definidas y no exige a los empleados a tomar decisiones de inversión. Los activos de un plan de beneficios definidos son de propiedad colectiva, en lugar de en las cuentas individuales de los empleados. El empleador es responsable de financiar el plan según sea necesario, incluso durante los períodos en que la empresa no obtiene un beneficio. Las ventajas de un plan de prestaciones definidas se concederá como una suma global por jubilación o en pagos mensuales que continuará por el tiempo que la persona vive retirado.

- *Contribución definida*, como el nombre lo indica, los beneficios que el trabajador recibe al momento de retiro son determinados de antemano por una contribución monetaria específica del empleador y/o empleado cada determinado período de tiempo; está basada en el salario que percibe al final de su vida laboral o en el salario a lo largo de su carrera laboral y el tiempo de servicio. El monto de las contribuciones es fijo y los beneficios dependen de la acumulación de las contribuciones y su capitalización. Usualmente en estos sistemas se establece una pensión mínima garantizada.

1.4 Beneficios por terminación

Son remuneraciones que se pagan al empleado al término de la relación laboral, antes de haber llegado a la edad de jubilación; tales como la decisión de la entidad de resolver el contrato del empleado antes de la edad normal de retiro; o bien, la decisión del empleado de aceptar voluntariamente la conclusión de la relación de trabajo a cambio de tales beneficios.

La entidad reconocerá los beneficios por terminación como un pasivo y como un gasto cuando, y sólo cuando, se encuentre comprometida de forma demostrable a rescindir el vínculo que le une con un empleado o grupo de empleados antes de la fecha normal de retiro; o bien a, pagar beneficios por terminación como resultado de una oferta realizada para incentivar la rescisión voluntaria por parte de los empleados.

1.5 Marco teórico internacional

La relación entre personas, por la cual una presta a otra un servicio personal subordinado, en una relación laboral que al principio establecía un régimen unilateral, es decir, sólo se establecían las actividades de los empleados en las empresas y estos servicios devengaban únicamente un sueldo el cual no necesariamente representaba la fuerza de trabajo del empleado. De estas condiciones, y con el fin de regular estas relaciones, surge la necesidad de instaurar un acuerdo donde establezcan además de los beneficios de corto plazo, los beneficios de largo plazo, permanencia y terminación de acuerdo al tiempo prestado y al desempeño logrado de cada trabajador.

Fue así como se crean los contratos de trabajo para legislar las relaciones laborales que con el tiempo se convirtieron en una minuciosa reglamentación de las obligaciones del trabajador y los beneficios que recibirá durante esta relación. Así, con el tiempo, los empleadores se vieron obligados a cuantificar los beneficios de los trabajadores y conocer anticipadamente las remuneraciones de cada uno de ellos.

Es necesario entender que la contabilidad es una técnica que se utiliza para producir información cuantitativa de las operaciones de una empresa expresada en unidades monetarias con la finalidad de tomar buenas decisiones con relación a ésta. La contabilidad financiera tiene como objetivo generar información dirigida a un grupo en específico, esta información debe cumplir con un marco regulador, para que este proceso sea más eficiente. En México se ha venido desarrollando normas orientadas a la búsqueda de uniformidad en la aplicación de tratamientos contables por más de treinta años.

En cuanto a las pensiones, los métodos actuariales se utilizan para medir los costos de éstos y analizar las estrategias alternativas con respecto al diseño, al mantenimiento o al reajuste de los planes de jubilación. Es común que con fusiones y adquisiciones varios planes de jubilación se combinen o por lo menos se administren sobre una base equitativa. Así, cuando ocurren los cambios, los viejos y nuevos planes tienen que ser mezclados y proveer a los empleados y jubilados opciones comprensibles y trayectorias de la transición. Las responsabilidades de los planes tienen que ser valoradas correctamente reflejando ambas ventajas ganadas, para el último servicio, y las ventajas para el servicio futuro.

Es importante resaltar que algunos modelos actuariales un poco más conservadores no se alinean con el marco moderno de la economía financiera. Los economistas financieros han desafiado a los actuarios en lo que a estrategias del financiamiento se refiere, tanto para pensión y de inversión de los fondos. En este sentido, hay dos razones de la divergencia de prácticas económicas actuariales y financieras; la primera se ocupa de la complejidad escarpada de cálculos y la segunda, con la carga pesada de regulaciones, la adopción de la reserva obligatoria de la valuación, las fluctuaciones de mercado y finalmente, las valuaciones de las pensiones.

Las propuestas que publicó el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB por sus siglas en inglés), en abril de 2010, se orientaron a revisar la contabilidad para pensiones y las demás prestaciones a largo plazo de los empleados conforme a las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS), introducirían importantes cambios para la mayor parte de las entidades con obligaciones por beneficios definidos (planes de pensiones y/o prima de antigüedad), en especial aquellas que utilizan la opción de diferir el reconocimiento de las ganancias y las pérdidas actuariales.

En el ámbito nacional, el Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera está dando pasos importantes para incrementar la compatibilidad de las normas de contabilidad mexicanas con las normas internacionales. La convergencia con normas internacionales de contabilidad ocupa un lugar preponderante dentro de la agenda del Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de las Normas de Información Financiera (CINIF) y de hecho constituye un proyecto prioritario en el que los investigadores del Centro de Investigación y Desarrollo (CID) se encuentran trabajando, actualmente⁴.

Finalmente, la globalización y la mayor participación de empresas multinacionales en las diferentes economías han generado la necesidad de unificar el tratamiento contable de las obligaciones laborales. En este sentido, existen referencias internacionales; por ejemplo, en Estados Unidos son muchas las normas que establecen los tratamientos de los pasivos laborales bajo los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados de ese país (USGAAP). Entre estas normas se encuentra el FAS 87 (*Employers' accounting for pensions*); FAS 88 (*Employers' accounting for settlements and curtailments of defined benefits other than pensions*); FAS 112 (*Employers' accounting for postemployment benefits*) y FAS 158 (*Employers' accounting for defined benefit pension and other postretirement plans*).

Hace más de cinco años desde que la Unión Europea seleccionó a las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS) como el lenguaje financiero común para las compañías listadas en los mercados europeos. Para prescribir la contabilidad y la revelación de los beneficios para empleados (esto es, todas las formas de la consideración dada por una empresa a cambio por los servicios prestados por los empleados) se utiliza la NIC 19 (Revisada 1998). El principio que subyace a todos los requerimientos detallados de esta Norma es que el costo de proveer de beneficios a los empleados debe ser reconocido en el período en el cual el beneficio es ganado por el empleado, más que cuando se paga o es pagable⁵.

1.6 Marco regulador en México

Desde el 1 de junio de 2004, el organismo independiente que se encarga de la normatividad contable en México es el Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de las Normas de Información Financiera, A.C. (CINIF), la cual tiene como objetivos principales:

⁴ NIF D-3, 2008

⁵ Revista Contaduría Pública, 2011

- a) Desarrollar en beneficio de la sociedad normas de información financiera transparentes, objetivas y confiables relacionadas con el desempeño de las entidades económicas;
- b) Efectuar los procesos de investigación, auscultación, emisión y difusión de las normas de información financiera;
- c) Armonizar las normatividades contables en diversos sectores económicos en México; y,
- d) Promover la convergencia de principios y normas de información financiera nacionales con las aceptadas globalmente.

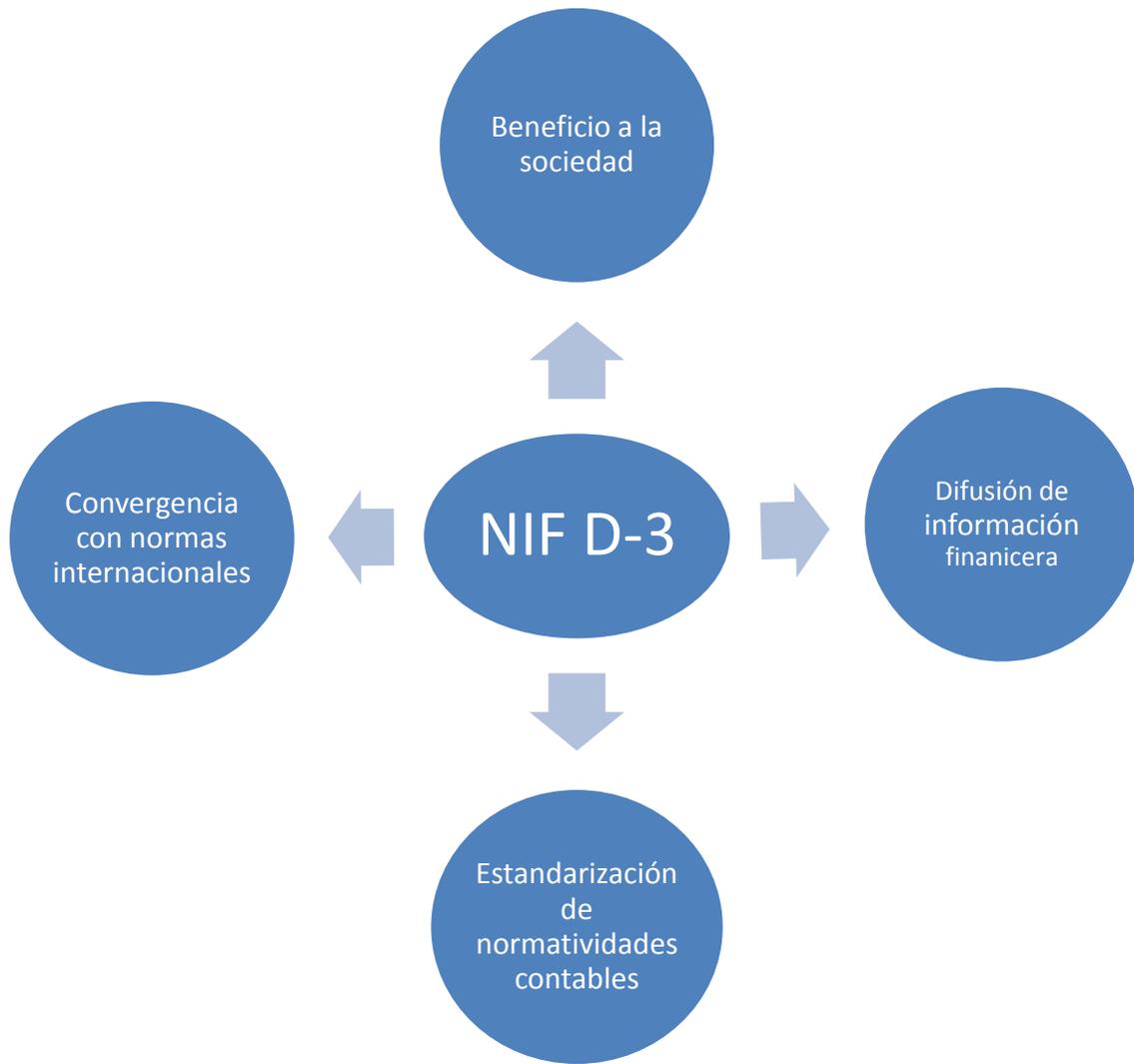
El CINIF sustituye las funciones de la Comisión de Principios de Contabilidad (CPC) del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. (IMPC). Por lo cual, los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados emitidos por la CPC son anualizados, revisados, modificados y/o reemplazados por el CINIF.

Este Consejo emite la Norma de Información Financiera (NIF), la cual establece que se debe reconocer un Pasivo por beneficios a empleados si:

- Existe obligación (legal o implícita) de efectuar pagos en el futuro por sucesos del pasado.
- La obligación es atribuible a servicios prestados.
- La obligación está devengada.
- Es probable el pago del Beneficio.
- El monto puede ser cuantificable.

El CINIF considera necesario revisar la normatividad mexicana para adecuarla a las NIIF, esta NIF propone una diferenciación en el tratamiento de los pasivos y algunos elementos que componen el costo, de las obligaciones por terminación y aquellas que se pagan al retiro. Describe la metodología para considerar los pasivos laborales en caso de procesos de adquisición de compañías, establece el reconocimiento en el acuerdo de adquisición de un pasivo o activo equivalente a la diferencia entre las obligaciones devengadas y los activos a la fecha de la compra. Por último establece una forma más simple para reconocer los efectos extraordinarios que se originan por eventos tales como “extinciones anticipadas de obligaciones y reducciones, cuyo impacto se determinará básicamente por la disminución entre las obligaciones antes y después del evento. En la gráfica 1.2 se muestra el propósito y objetivo de esta Norma.

Gráfica 1.3. Propósitos y objetivos de la NIF D-3



Fuente: CINIF, NIF D-3

El CINIF emitió la Norma de Información Financiera D-3 “Beneficios a los empleados” (NIF D-3), la cual entró en vigor el 1 de enero de 2008 y sustituye al Boletín D-3 “Obligaciones Laborales”. Si bien dicho Boletín ha tenido modificaciones, los cambios que involucra la NIF D-3 son por mucho los más significativos desde 1993, año en que fue emitido el mencionado Boletín. En el Cuadro 1.3 se muestra un comparativo de los cambios más significativos entre ambas Normas.

Cuadro 1.2. Cambios significativos entre Boletín D3 vs. NIF D-3

Boletín D3	NIF D-3
<ul style="list-style-type: none">• Las reglas de valuación y presentación en los estados financieros de las empresas de las remuneraciones al personal fueron establecidas por este boletín "Tratamiento Contable de Remuneraciones al Personal" emitido en 1974 y en su suplemento de 1976.• En 1993 se establecieron las reglas contables para la cuantificación y contabilización de pasivos laborales; en particular los relativos a primas de antigüedad, pensiones y jubilaciones.• En 1997, se establecieron las reglas para la valuación de los beneficios posteriores al retiro como son los gastos médicos a jubilados.• En el 2005, las relativas para cuantificar los beneficios ofrecidos a los empleados al término de la relación laboral pero anterior a su jubilación, como son las indemnizaciones legales o gratificaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Se apega más a las Normas Internacionales (NIC-19) que a los Principios Contables de Estados Unidos (FAS-158).• Algo muy importante que ésta NIF D-3 incluye, son los criterios que las empresas deben considerar para el reconocimiento del pasivo:<ul style="list-style-type: none">Que exista una obligación presente, legal o asumida, de efectuar pagos por beneficios a los empleados, en el futuro, como consecuencia de sucesos ocurridos en el pasado.Que la obligación de la entidad con los empleados sea atribuible a servicios ya prestados y, por ende, dichos derechos estén devengados.Que sea probable el pago de los beneficios.Que el monto de los beneficios pueda ser cuantificado de manera confiable.• En caso de que ciertos beneficios no alcancen todas las condiciones previstas en el párrafo anterior, la empresa debe estimar la posible contingencia acumulada y revelarla.

Fuente: NIF D-3, IMEF

1.6.1 Antecedentes de las normas contables de pasivos laborales

En 1974 el *Financial Accounting Standards Board*, inició el proyecto para la creación de un principio de contabilidad de pensiones (obligaciones laborales), el cual concluyó en 1985 con la publicación del FAS 87 *“Employers’ accounting for pensions”* y FAS 88 *“Employers’ Accounting for Settlements and Curtailments”*. Paralelamente, en México se emite por primera vez una norma referente al reconocimiento de los pasivos laborales cuyo nombre era Boletín D-3 *“Tratamiento Contable de Remuneraciones al Personal”*, en el que se establecían las normas de valuación y presentación de estos conceptos de información financiera.

En 1976, se emitió un suplemento en el que se especificaba el manejo de pasivo contingente generado por la prima de antigüedad establecida por la Ley Federal del Trabajo (LFT). Sin embargo, reglas de valuación no especificaban el método de cálculo que debía ser utilizado y no proporcionaban la base del cálculo del costo neto del período por las remuneraciones de retiro, ni las bases para la determinación de los pasivos para dicho beneficio.

En 1985 el *Financial Accounting Standards Board*, examinó varios temas relacionados con la contabilización de las pensiones de prestaciones definidas y realizó el siguiente comentario: *“El modo de cuantificar los costes y registrar las obligaciones de los planes de pensiones de prestaciones definidas ha sido fuente de controversia en el ámbito contable durante muchos años”*.

Entre 1989 y 1993, que se inició la aplicación del nuevo D3, y ya se presentaba la problemática de altas variaciones en supuestos por la diferencia entre tasas niveladas nominales y la volatilidad anual real de la tasa de inflación. Para ejercicios fiscales de 1993 en adelante la aplicación del nuevo boletín D3 se vuelve obligatoria y fija las normas contables en concordancia con FAS 87.

En enero de 1997 aparece la Circular 50, la cual obliga a los actuarios a considerar tasas reales en lugar de nominales y considerar efectos inflacionarios al final de cada ejercicio. Así mismo se menciona específicamente la necesidad de reconocer y revelar las remuneraciones al retiro, sean formales o informales, entrando aquí las pensiones por jubilación sustitutas de una indemnización legal pagadera el retiro. El International Accounting Standards Board modificó NIC 19 *“Beneficios a Empleados”* en diciembre de 2004, con vigencia a partir de 2006 y la circular 50 en 1995 (uso de tasas reales inflación).

Para 1999 modifica nuevamente el boletín uno de los principales cambios con respecto a FAS es la utilización de tasas reales y reexpresión de resultados de acuerdo a la inflación. Así mismo se incorpora el tratamiento contable de Reducciones y extinción anticipada de las obligaciones (FAS 88).

El 5 de diciembre de 2003 la Comisión de Principios de contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos publica el nuevo Boletín D3 con fecha efectiva de aplicación con fecha de vigencia 1º de enero de 2005. Este Boletín incorpora el tema de Beneficios posteriores al retiro y la inclusión de Remuneraciones al Término de la Relación Laboral y una recomendación para la selección de hipótesis económico financieras para la valuación de pasivos laborales.

El 1 de enero de 2008, las disposiciones los Boletines D-3 Obligaciones Laborales, D-4 Tratamiento Contable del ISR, del impuesto al activo y de la PTU, así como la INIF-4 Presentación en el estado de resultados de la PTU se dejan sin efecto y entran en vigor las disposiciones contenidas en la NIF D-3.

1.6.2 Conceptos generales de reconocimiento y revelación de pasivos laborales

Con el fin de familiarizarse con la terminología utilizada en el reconocimiento y revelación de pasivos laborales; facilitar su aplicación y poder comprender la importancia de la información, es necesario integrar, conocer y entender el sentido y utilidad de los conceptos de contabilidad y sus operaciones esenciales para registro de procesos que conduzcan a la elaboración, análisis e interpretación correcta de la información financiera y los resultados de la empresa.

- *Activo*, está compuesto por el conjunto de bienes y derechos de los que es titular la empresa; así como otras partidas con la característica común de que se utilizan en la generación de ingresos. Dentro del Activo, se distingue el Activo No Corriente y Activo Corriente.

El Activo no corriente son aquellos bienes y derechos adquiridos con intención de que permanezcan en la empresa durante más de un año. Por el contrario, denominaremos Activo corriente a aquellos bienes y derechos adquiridos con intención de que permanezcan menos de un año.

Así, se considera Activo a aquellos bienes que tienen una alta probabilidad de generar un beneficio económico a futuro y se pueda gozar de los beneficios económicos que el bien otorgue. Eso no significa que sea necesaria la propiedad ni la tenencia. Los activos son un recurso o bien económico propiedad de un negocio, con el cual se obtienen beneficios. Los activos de un negocio varían de acuerdo con la naturaleza de la empresa.

- *Pasivo*, está formado por el conjunto de recursos financieros obtenidos por la empresa para el desarrollo de sus funciones y por las estimaciones de gastos futuros. Los recursos financieros del Pasivo son clasificados en función de su exigibilidad, diferenciando entre aquellos recursos que son propiedad de los titulares del Capital y, por lo tanto, no son exigibles (salvo reembolso de participaciones o distribución de las Reservas), y aquellos otros recursos que son propiedad de terceras personas ajenas a la empresa, por lo tanto, son exigibles, y deben devolverse en un determinado momento.

Un pasivo contingente es, en contabilidad, una obligación posible surgida a raíz de sucesos pasados, cuya existencia puede ser consecuencia, con cierto grado de incertidumbre, de un suceso futuro o que no está recogida en los libros por no obligar a la empresa a desprenderse de recursos o no ser susceptible de cuantificación en ese momento.

- *Capital Contable*, es la diferencia entre el Activo y el Pasivo de la empresa. Está formado por los fondos propios, los ajustes por cambio de valor, y las subvenciones, donaciones y legados recibidos. Esta partida se usa, precisamente, en la sección del balance general para distinguirla de la partida de capital social, la cual representa la aportación efectuada por los accionistas de la empresa. Es el derecho de los propietarios sobre los activos netos, que surgen por aportaciones de los dueños, por transacciones y otros eventos o circunstancias.
- *Balance General*, es un documento contable que permite conocer la situación financiera y económica de una empresa en un momento determinado del tiempo, mediante éste se obtiene información valiosa sobre su negocio, como el estado de sus deudas, lo que debe cobrar o la disponibilidad de dinero en el momento o en un futuro próximo. Consta de dos partes: activo y pasivo.

El activo muestra los elementos patrimoniales de la empresa, mientras que el pasivo detalla su origen financiero. La legislación exige que este documento, Balance General, sea imagen fiel del estado patrimonial de la empresa. Por lo tanto, es una especie de fotografía que retrata la situación contable de la empresa en una cierta fecha, gracias a este documento el empresario accede a una información vital sobre su negocio como la disponibilidad de dinero y el estado de sus deudas. Generalmente, el Balance General incluye los Libros Mayores, Estado de situación patrimonial (activos, pasivos, patrimonio neto, entre otros), Estado de resultados (pérdidas y ganancias) y Estado de flujos de efectivo.

- *Estado de Resultados*, es un resumen de los ingresos y gastos de una entidad durante un período específico, como un mes o un año. También se le conoce como estado de ganancias o estado de operaciones, dicho estado presenta imágenes financieras y de las operaciones de una empresa a lo largo del ejercicio. El estado de resultados contiene uno de los datos más importantes respecto de una empresa, su utilidad neta, es decir los ingresos menos los gastos. Su objetivo principal es medir u obtener una estimación de la utilidad neta
- *Estado de Variaciones en el Capital Contable*, es un resumen de los cambios ocurridos en el capital contable (participación del propietario) de la entidad durante un periodo específico. El aumento en el capital contable surge de las inversiones y de la utilidad neta devengada durante el ejercicio. Sus disminuciones se deben a retiros de los propietarios o pérdida neta en el ejercicio.
- *Estado de Flujo de Efectivo o Estado de Cambios en la Situación Financiera*, provee información importante para los administradores del negocio y surge como respuesta a la necesidad de determinar la salida de recursos en un momento determinado, como también un análisis proyectivo para sustentar la toma de decisiones en las actividades financieras, operacionales, administrativas y comerciales.

Muestra los flujos de efectivo del período, es decir, las entradas y salidas de efectivo por actividades de operación, inversión y financiamiento, lo que servirá a la gerencia de las empresas para la toma de decisiones. Entre los objetivos principales del Estado de Flujos de Efectivo están:

- a) Proporcionar información apropiada a la gerencia, para que ésta pueda medir sus políticas de contabilidad y tomar decisiones que ayuden al desenvolvimiento de la empresa.
- b) Facilitar información financiera a los administradores, lo cual le permite mejorar sus políticas de operación y financiamiento.
- c) Proyectar en donde se ha estado gastando el efectivo disponible, que dará como resultado la descapitalización de la empresa.
- d) Mostrar la relación que existe entre la utilidad neta y los cambios en los saldos de efectivo. Estos saldos de efectivo pueden disminuir a pesar de que haya utilidad neta positiva y viceversa.

- e) Reportar los flujos de efectivo pasados para facilitar la predicción de flujos de efectivo futuros.
- f) La evaluación de la manera en que la administración genera y utiliza el efectivo
- g) La determinación de la capacidad que tiene una compañía para pagar intereses y dividendos y para pagar sus deudas cuando éstas vencen.
- h) Identificar los cambios en la mezcla de activos productivos.

Su finalidad es presentar en forma comprensible información sobre el manejo de efectivo, es decir, su obtención y utilización por parte de la entidad durante un período determinado y, como consecuencia, mostrar una síntesis de los cambios ocurridos en la situación financiera para que los usuarios de los estados financieros puedan conocer y evaluar la liquidez o solvencia de la entidad.

Así, la tendencia global en donde se exige una mayor transparencia en cuanto a la revelación de pasivos laborales. La NIC-19 que es la Norma Internacional de Contabilidad relacionada a pasivos laborales, tuvo su última modificación en 2004 para entrar en vigor en 2006. De la misma manera el FAS-87 de los principios de contabilidad en Estados Unidos, tuvo su última modificación en 2006 con entrada en vigor a partir del 31 de diciembre de 2006.

Con la valuación actuarial bajo los lineamientos de la NIF D-3 se obtiene la provisión anual por concepto de obligaciones laborales (Prima de Antigüedad e Indemnización Legal) y el costo para el siguiente ejercicio (Costo Neto del Periodo). La mecánica de constitución de la reserva es la siguiente: un cargo a resultados del ejercicio con abono a la reserva de obligaciones laborales, dicha reserva deberá ser cargada por los pagos por Prima de Antigüedad e Indemnización Legal realizados con abono a banco.

En casos extremos, adicionalmente, existe la posibilidad de tener que completar la contrapartida con un cargo al capital de la empresa. La reserva de obligaciones laborales debe ser presentada como un rubro específico del pasivo de largo plazo, en el balance general.

1.7 Principios y estándares internacionales

Las normas contables apuntan a generar estados financieros para propósitos generales y preparados primaria y fundamentalmente para satisfacer las necesidades de quienes proveen fondos a los entes en su carácter de suscriptores de títulos de capital o de deuda, en el entendimiento que satisfaciendo las necesidades de este tipo de usuarios se satisfacen también las principales necesidades de información del resto de los usuarios.

Los países más desarrollados y los que más peso tienen en la economía mundial deben asumir su rol de liderazgo en este proceso y su actitud tendrá un efecto determinante en la conducta de los restantes países. Sin duda, la adopción de las Normas Internacionales de Información Financiera por parte de los países de la Unión Europea para las empresas que hacen oferta pública ha sido un hito muy significativo en el proceso de convergencia. Otros países como Australia y Nueva Zelanda también han adoptado las Normas del IASB.

A continuación se mencionan algunos ejemplos de normas contables que abordan los temas de beneficios a los empleados:

Australia

AASB 119 “Beneficios a los Empleados”. Establece el tratamiento contable de los beneficios de los empleados, excepto los pagos basados en acciones, las normas de divulgación de los gastos, pasivos y activos (para los fondos de beneficio definido) relativas a las prestaciones de los empleados. Trata únicamente los siguientes beneficios: beneficios de corto plazo, beneficios al retiro, beneficios a largo plazo y beneficios por terminación.

Canadá

CICA 3461 “Beneficios Futuros a los Empleados”. En marzo de 1999 se emite este documento como una nueva norma contable que trata el reconocimiento, medición, divulgación y presentación de los beneficios otorgados a los empleados cuando se retiran de la actividad laboral; esta norma aplica a: pensiones y otros beneficios al retiro; indemnizaciones, por discapacidad, invalidez, asesoría y capacitación laboral, ausencias temporales y beneficios por terminación.

Reino Unido

FRS 17 “Beneficios al Retiro”. El 30 de noviembre de 2001 la junta de principios de contabilidad emite el FRS 17 referido a beneficios por retiro y que remplazaría a la SSAP24. FRS 17 comienza con la suposición que las obligaciones y activos de un plan de pensiones son las que fundamentalmente otorga el patrón, las cuales se reconocen en el balance general de la empresa.

Estados Unidos

SFAS 158. Se emite en septiembre de 2006 para abordar los temas de las existentes normas de contabilidad para los beneficios definidos, los cuales no reflejaban adecuadamente el estatus del fondo.

SFAS 112. En diciembre de 2003, se emite este documento que rige la divulgación de las pensiones y otros beneficios al retiro. Estas nuevas normas afectan las pensiones por beneficios definidos y otras obligaciones al retiro como planes de salud al retiro y seguros de vida.

SFAS 88. Establece las normas contables para quienes proveen beneficios para empleados de mayor antigüedad e inactivos después del empleo pero antes del retiro, estos beneficios los reciben los participantes, sus beneficiarios o sus dependientes cubiertos; los beneficios incluyen la continuación del salario, beneficios complementarios, beneficios relacionados con la incapacidad e invalidez y obligaciones por ausencias compensadas.

SFAS 87. Este documento reafirma la utilidad de la información de la contabilidad del ejercicio, va más allá de las transacciones en efectivo y proporciona información sobre los activos, pasivos y ganancias. En su aplicación, esta norma conserva tres aspectos fundamentales de la contabilidad de pensiones pasado: retrasar el reconocimiento de ciertos eventos, informar del costo neto, y compensar los pasivos y activos. Estas tres características de la práctica han dado forma a la información financiera de las pensiones durante muchos años.

Internacional

NIC 19 "Beneficios a los Empleados". El objetivo de esta norma es determinar el tratamiento contable y la revelación de la información financiera respecto de los beneficios de los empleados, como: un pasivo cuando el empleado ha prestado servicios a cambio de los cuales se le crea el derecho de recibir pagos en el futuro; y un gasto cuando la entidad ha consumido el beneficio económico procedente del servicio prestado por el empleado a cambio de los beneficios en cuestión. Se aplicará por los empleadores al contabilizar todas las retribuciones de los empleados.

CAPÍTULO II. MÉTODOS DE VALUACIÓN ACTUARIAL Y SUPUESTOS ACTUARIALES.

2.1 Introducción

La valuación actuarial es un procedimiento ordenado para estimar los futuros pagos de beneficios de un plan y asignar porciones de ese valor a años anteriores, el año actual y años futuros. El principal objetivo es determinar los aportes necesarios para financiar adecuadamente el plan. Al realizar una valuación actuarial, el actuario usa información sobre las características demográficas de los empleados cubiertos e hipótesis sobre las tasas de renta de inversiones, aumentos de los pagos, retiro del empleo, mortalidad e invalidez con el objeto de estimar los aportes necesarios para la acumulación ordenada de los activos del plan necesarios para pagar los beneficios de éste.

El valor previsto de los pagos de beneficio futuro de un plan se denomina valor presente actuarial presente de los beneficios totales proyectados. Esto se entiende mejor si se piensa en dos partes: valor actuarial presente y beneficios totales proyectados.

Los beneficios totales proyectados son la suma a partir de la fecha de la valuación actuarial, de todos los beneficios pagaderos a: i) jubilados, beneficiarios y empleados despedidos que tienen derecho a los beneficios; ii) empleados cubiertos actuales que tienen derecho a los beneficios en razón de su servicio anterior; iii) empleados cubiertos actuales que tienen derecho a los beneficios en razón de su servicio futuro previsto

El valor presente actuarial es el valor a la fecha de valuación actuarial, de los beneficios totales proyectados, descontados para reflejar el valor del dinero al término y la probabilidad de pago. Por lo tanto, el valor actuarial presente de los beneficios totales proyectados es el monto que debería invertirse a partir de la fecha de valuación actuarial, de manera que suministre el dinero necesario para pagar los beneficios totales proyectados.

En el presente capítulo se presentan diferentes métodos de valuación que pueden utilizarse en las valuaciones actuariales para la definición de activos y pasivos generados por el tipo de beneficio otorgado, así como el planteamiento metodológico que incluye la selección de las hipótesis, con las cuales se calculan los costos y los pasivos de los planes y así constituir las bases y el cimiento que da soporte a los resultados de la valuación.

2.2 Supuestos biométricos

El propósito fundamental de una valuación actuarial es traducir a términos monetarios las obligaciones, cuyo cumplimiento está sujeto a la ocurrencia de diversos comportamientos de la vida laboral. Para que esta traducción sea confiable, los supuestos biométricos deben adoptarse con el fin de estimar las ocurrencias de los futuros eventos que afectan los montos de los beneficios y deben ser revisadas cada cierto periodo de tiempo, con el fin de reflejar adecuadamente la experiencia del plan.⁶

Los supuestos biométricos se refieren al comportamiento que se espera tendrá la población debido a factores tales como: mortalidad, invalidez, rotación del personal y edades de retiro. Estas variables influyen en el cálculo y pago esperado de los beneficios.

2.2.1 Decrementos de mortalidad

La mortalidad en los empleados activos elimina el beneficio por retiro; por otro lado, puede causar otro tipo de beneficio. La mortalidad antes del retiro desencadena una suma de beneficios o el inicio de un tipo de anualidad al beneficiario correspondiente por un tiempo determinado o de por vida.

La edad es el factor que más se relaciona con la mortalidad, las tasas de mortalidad incrementan conforme la edad avanza; el segundo factor relacionado con la mortalidad es el género, las mujeres tienden a tener una tasa de mortalidad más baja que los hombres a cualquier edad, hay otros factores que influyen en la mortalidad como la ocupación y los accidentes, pero éstos sólo se toman en cuenta cuando es necesaria una valuación más refinada.

La probabilidad de que una persona sobreviva n años es muy importante para el cálculo del plan. Si la tasa de mortalidad a la edad x se denota por $q'_x^{(m)}$.

La probabilidad de alguien con edad x viva a la edad $x + 1$ está dada por el complemento de tasa de mortalidad y se denota por $p_x^{(m)}$.

En general la probabilidad de que una persona de edad x viva n años se denota como $q'_x^{(m)}$ y se puede expresar en términos de la tasa de mortalidad a la edad x y hasta la edad $x + n - 1$ como sigue:

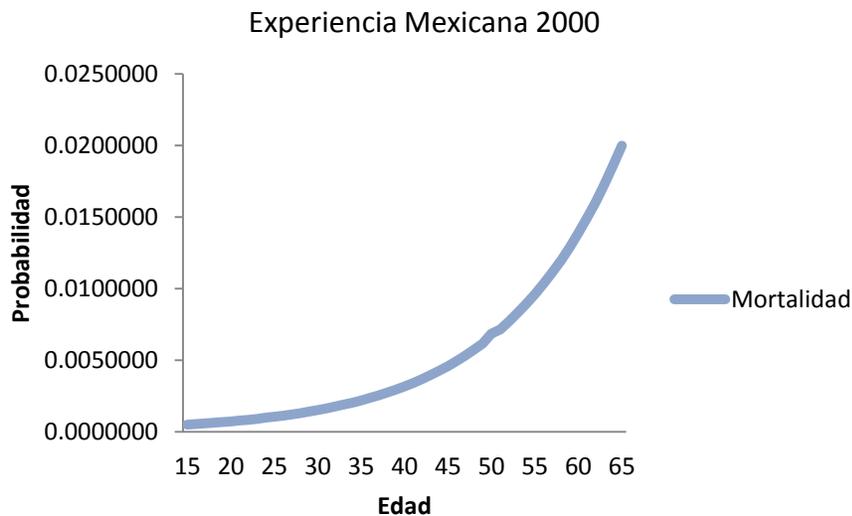
⁶ Carlos Lozano Nathal (2008), *Fondo de Pensiones y Jubilaciones Poder Judicial de la República de Costa Rica*, Informe Actuarial al 31 de diciembre de 2008.

$${}_n p_x^{(m)} = \prod_{t=0}^{n-1} (1 - q'_{x+t}^{(m)}) = \prod_{t=0}^{n-1} (p_{x+t}^{(m)}) = (p_x)(p_{x+1})(p_{x+2}) \dots (p_{x+n-1})$$

r denota la edad normal de retiro, la probabilidad de sobrevivir a esta edad, ${}_{r-x} p_x^{(m)}$ para $x \leq r$ y la probabilidad de sobrevivir más allá de esta edad, ${}_{r-x} p_x^{(m)}$ para $x \geq r$.

Los costos del plan después del retiro son afectados significativamente por la probabilidad de supervivencia después del retiro ${}_{r-x} p_x^{(m)}$, la cual se aproxima a cero tanto como x crece.

Gráfica 2.1 Distribución de supuesto biométrico de mortalidad



2.2.2 Decrementos de terminación

El decremento por despido o renuncia, como el decremento de mortalidad, impide que los participantes de un plan lleguen a la edad de retiro; si el empleado se establece, acumula beneficios pagables a cierta fecha futura, normalmente a la edad de retiro. Mientras que el decremento por terminación en la ausencia de permanencia, reduce el costo del plan y esta reducción es en parte compensada por el correspondiente costo de permanecer en el plan.

Existen varios factores que intervienen en la determinación de las tasas de despido y rotación, siendo los más importantes dos: la edad y el tiempo de permanencia o antigüedad, mientras más antigüedad y/o edad tenga el participante menos probable es que ocurra la terminación. Como consecuencia las tasas de terminación están en función de la edad y antigüedad, conocidas como tasas selectas. El término “selecto” denota tasas aplicables a cierta edad dependiendo de la antigüedad. Muchas tablas tienen de tres a cinco años como periodos selectos, aunque es más común encontrar las tablas que se basan solamente en la edad debido a su simpleza computacional. En algunos casos se toma en cuenta el sexo, el tipo de ocupación o el grupo al que pertenecen los participantes. Así como el decremento por mortalidad, las tasas de terminación se usan para reflejar tendencias históricas y estimaciones subjetivas de cambios esperados en el futuro.

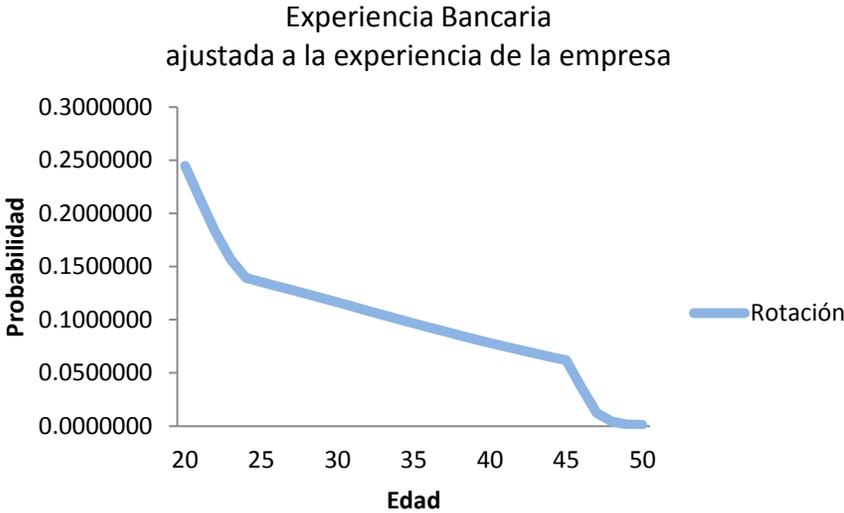
Las tasa de terminación a la edad x se denota por $q_x^{(t)}$.

La probabilidad de que un empleado permanezca en la empresa por un año más, excluyendo otros decrementos, es igual al complemento de esta tasa, esto es $p_x^{(t)} = 1 - q_x^{(t)}$.

La probabilidad de sobrevivir n años puede encontrarse como el producto de los n complementos de la edad x a la edad $x + n - 1$, denotada por ${}_n p_x^{(t)}$.

Está claro que los costos relacionados por retiro se reducen, significativamente, por los supuestos de terminación. Además, dado que los beneficios adquiridos son mucho más pequeños que los beneficios por jubilación, el costo adicional asociado con la adquisición de derechos no compensa totalmente la reducción de costos asociado a las terminaciones.

Gráfica 2.2 Distribución de supuesto biométrico de terminación

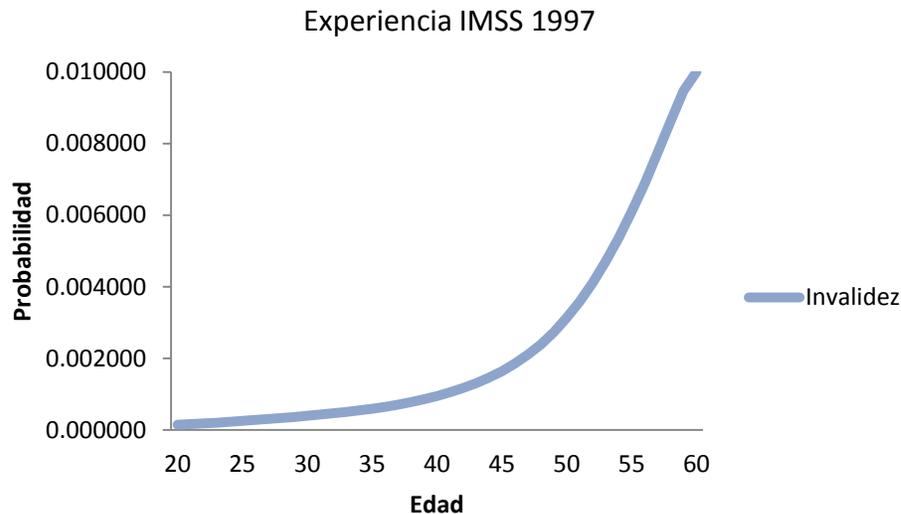


2.2.3 Decrementos de invalidez

La invalidez entre los participantes activos, como la mortalidad y terminación, impide que se llegue al retiro y por lo tanto reduce los costos de éstos beneficios; sin embargo, los costos por invalidez pueden ser mayores o menores que lo que pueda reducir, dependiendo los beneficios otorgados en el plan por este concepto. Un plan básico otorga como beneficio por invalidez una pensión anual basada en los beneficios acumulados por el empleado hasta esa fecha. Cuando se invalida el empleado debe tomarse en consideración para el cálculo de su mortalidad ya que no se encuentra dentro del grupo de “vida sana” por lo que su mortalidad se ve afectada, resultando significativamente mayor que antes.

Los factores asociados a la invalidez son el género, la edad y la ocupación. Por simplicidad y dado que los beneficios por invalidez representan en la mayoría de los casos un porcentaje pequeño de las obligaciones según el plan, las tablas de invalidez están dadas de acuerdo a la edad. Si se considera solamente el decremento de invalidez, la probabilidad de que un participante sobreviva n años, ${}_n p_x^{(d)}$, es el producto de los n factores, $1 - q_x^{(d)}$ o $p_x^{(d)}$, para la edad x hasta $x + n - 1$.

Gráfica 2.3 Distribución de supuesto biométrico de invalidez



2.2.4 Decrementos de retiro

A diferencia de otros factores de decrementos que excluyen la obtención de una pensión, el decremento de retiro da origen a estos beneficios. El retiro antes de la edad normal de jubilación se llama retiro anticipado.

Los beneficios que se pagan a los empleados como un retiro anticipado, generalmente, son menos que los beneficios que tiene adquiridos a esa edad. Esta reducción no es suficiente para generar una reducción actuarial.

El grado en que los empleados elijen retirarse anticipadamente, si el plan lo permite, está en función de factores económicos y sociales. La antigüedad, estado de salud, nivel de las pensiones, situación laboral y el género tienden a afectar la incidencia en el retiro anticipado. Otros factores se dan directamente en las bases del plan, las tasas de retiro se construyen de la experiencia de la empresa, las edades más comunes para el retiro van de los 55 a los 70 años.

La tasa de decremento por retiro a edad x se denota por $q_x^{(r)}$.

Algunos planes permiten que los participantes reciban los beneficios antes de la edad de retiro, mientras que el valor presente actuarial de este beneficio sea equivalente a la forma normal de retiro. Esto nos asegura que no se otorgará un mayor beneficio que el alcanzado. Este cálculo puede ser complejo y generalmente se usa una aproximación en lugar de la equivalencia actuarial para medir el efecto en el costo.

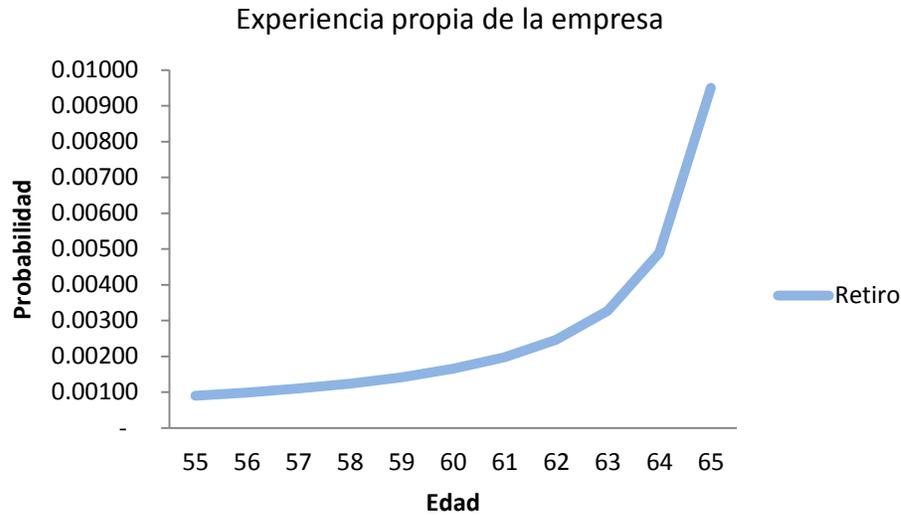
Si el participante ha alcanzado las condiciones para un retiro anticipado, es decir la edad de retiro anticipado y los años de servicio estipulados, puede elegir retirarse o no hacerlo. Como el beneficio se paga a una edad anticipada el beneficio se verá reducido. Algunos otros factores influyen en el retiro anticipado como: menos contribuciones, más pagos, estado de salud, afinidad por el trabajo, etc.

Omitiendo los factores intangibles, el retiro anticipado se calcula equiparando el valor presente actuarial del beneficio por una edad anticipada y el beneficio del retiro normal. Si la edad normal de retiro es y , y el participante decide retirarse a edad x , entonces su beneficio anual B se determina:

$$B \ddot{a}_x = B_x \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_x$$

Donde B_x es el beneficio pagadero del retiro normal, basado en los años de servicio acumulados a edad x y el sueldo a esta misma edad.

Gráfica 2.4 Distribución de supuesto biométrico de retiro



2.3 Supuestos salariales

El pago de los beneficios depende de la evolución futura de ciertos factores, entre los que se puede mencionar a los porcentajes con que se incrementan los salarios, las prestaciones que perciba el trabajador para integrar el salario, la permanencia de los trabajadores en la empresa, la causa de baja de cada trabajador, entre otros. Estos supuestos en conjunción con la aplicación de los métodos actuariales permiten dar cumplimiento a los objetivos de la valuación actuarial.

Si los beneficios del plan están en función del salario, entonces se requiere la estimación de los salarios futuros de los empleados. Estas estimaciones consideran tres factores: I) Carrera salarial; II) Productividad; y, III) Inflación.

2.3.1 Carrera Salarial

Los incrementos por carrera salarial se logran conforme al progreso de los participantes en su labor dentro de la empresa, reflejando su contribución para ésta. La tasa de incremento por esta causa disminuye mientras el empleado envejece. Como este progreso se mide a nivel grupal, tiene poco efecto en la nómina integrada. Los empleados con mayor antigüedad tienen sueldos más altos pero esto se compensa con la entrada de nuevos participantes, los cuales tienen menores sueldos y lo que resulta es una estabilización, año con año, de este incremento.

Un estudio de incremento a salarios, frecuentemente revelará que existen mayores incrementos para edades jóvenes que para edades adultas.

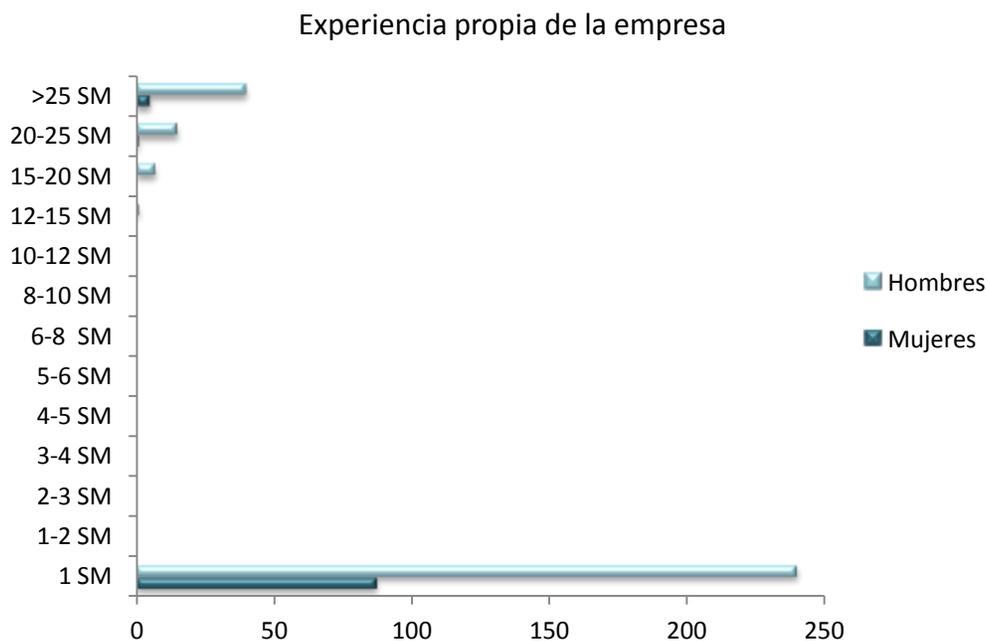
El método de Crédito Unitario Proyectado utiliza un supuesto salarial de incremento, donde el salario real se proyecta a la fecha de retiro usando una tasa generalizada y el beneficio proyectado se distribuye a lo largo de la carrera laboral del participante.

Se puede pensar que para incrementar los salarios se usa la inflación, sin embargo la tasa de incremento de salarios determinada no debe reflejar únicamente la inflación, si no también otros factores como la productividad y la antigüedad o las etapas de crecimiento del empleado.

La escala salarial debe reflejar la política de la empresa y es posible expresar esta política con tasas que varían de acuerdo a la edad, la antigüedad y el nivel de experiencia dentro de la empresa, a pesar de esto se decide usar una tasa que refleje de manera general este supuesto.

La escala de este incremento para un grupo de participantes puede estimarse comparando las diferencias de los salarios en los diferentes periodos de edad y antigüedad. Un análisis transversal de este tipo elimina el efecto de la inflación y la productividad, en muchos casos se utiliza una tasa general de incrementos para todas las edades.

Gráfica 2.5 Salario promedio de cotización por edad del trabajador



2.3.2 Productividad

El segundo factor que afecta el salario del grupo de empleados es la productividad. Este factor es difícil estimarlo y varía por sector de industria. En algunos planes, los empleados recibirán una porción de utilidades e incentivos sólo si permanecen en la entidad durante un periodo de tiempo específico. Tales planes crean una obligación asumida a medida que los empleados prestan los servicios que incrementan el monto a pagar, si permanecieran en servicios hasta el final del periodo especificado. Así que éste va ligando a la probabilidad de permanencia de los empleados, dado que los incentivos relacionados directamente con un índice de desempeño y otro factor de naturaleza análoga sólo se pagarán si el empleado se encuentra laborando en el momento del pago.

2.3.3 Inflación

El tercer y más significativo factor que afecta el salario futuro es la inflación sólo en el caso de que este supuesto este en términos nominales. Este factor se representa generalmente con una tasa constante, el componente inflación para proyectar salarios para un modelo suele ser a menudo un 4%, esta tasa parece adaptarse para los siguientes años siendo una inflación promedio a largo plazo.

En la estimación del supuesto salarial deben tomarse en cuenta las percepciones actuales del empleado, la inflación, los años de servicio, la carrera salarial; así como posibles promociones durante el tiempo.

Para la determinación de esta tasa, se debe analizar la política de incrementos salariales de la empresa, así como la información histórica con la que se cuente. Además, puede utilizarse como referencia de apoyo, información de mercado sobre la tendencia o expectativas que se tienen sobre los incrementos salariales generales o a nivel industria.

2.4 Supuestos financieros

Los supuestos financieros influyen directamente en los costos de los beneficios, dado que se utilizan para traer a valor presente las obligaciones futuras (20, 30 y hasta 40 años) desde la fecha de valuación. Es muy común encontrar estos supuestos fijados en tasas que varían a lo largo del tiempo.

Los supuestos financieros son utilizados de forma sistemática y nos permiten estimar el costo que generará un plan de pago de beneficios. Para el caso de la NIF D-3 se requiere que cada supuesto utilizada para obtener el valor presente de los beneficios refleje la mejor estimación de los eventos futuros, tomando en consideración el entorno económico actual, además bajo el supuesto de que el plan continuará indefinidamente.

El supuesto de interés también se compone de tres factores: I) Tasa libre de riesgo; II) Tasa de inversión; y, III) Inflación.

2.4.1 Tasa libre de riesgo

La tasa libre de riesgo es aquella que brinda una inversión totalmente segura y te proporciona un rendimiento. Una estimación de este componente es la diferencia entre los bonos gubernamentales y la inflación, una diferencia que varía, año con año, y es muy cercana a cero por periodos de tiempo largos. Esta debe ser determinada por referencia a las rentabilidades del mercado ofrecidas a la fecha del balance de situación. La moneda y plazo en la que estén referenciados los bonos que se utilicen, deben ser coherentes con la moneda y plazos asociados a las obligaciones mantenidas con los empleados.

En el caso de México, son instrumentos emitidos por el Gobierno Federal a largo plazo como:

- CETES: Es considerado uno de los instrumentos más importantes de Mercado de Dinero, se colocan a descuento y son emitidos por el Gobierno Federal, quien se obliga a pagar el valor nominal en la fecha de vencimiento.
- Bonos: Son títulos de crédito a largo plazo emitidos por el Gobierno Federal con tasa de interés fija, en los cuales se consigna la obligación directa del Gobierno Federal de pagar a su vencimiento el Valor Nominal de éste, así como el pago semestral de intereses.
- Bondes: Instrumentos que se colocan a largo plazo, en los cuales se consigna la obligación directa del Gobierno Federal de pagar a su vencimiento una determinada cantidad de dinero, así como el pago semestral de interés. Pertenecen a la familia de los valores gubernamentales a tasa variable.

Fuente: Proveedor de Precios Valmer.

2.4.2 Tasa de inversión

El segundo componente es la inversión de activos y portafolios de inversiones. Esta tasa refleja el retorno promedio esperado de la inversión de los recursos destinados para hacer frente al pago de los beneficios. Para su selección, básicamente, se toman en consideración la composición de la cartera a la fecha de valuación, la política de inversión y si es posible algunas expectativas de los especialistas en cuanto al rendimiento de algunos instrumentos que conforman la cartera.

Como ya se mencionó, la selección de esta tasa dependerá de las características de los instrumentos financieros que compongan el fondo a la fecha del balance, de la estrategia de inversión, de las expectativas del mercado y de la liquidez requerida para hacer frente al pago de los beneficios.

Por todo lo anterior, se sugiere tener una visión de mediano y largo plazo en su selección y en la medida en que las variables anteriormente descritas permitan su justificación, utilizar una tasa de rendimiento esperado de los activos, al menos equivalente a la tasa de descuento. Dichos bonos son instrumentos emitidos y colocados a plazos mayores a un año, pagan intereses cada seis meses y la tasa de interés se determina en la emisión del instrumento y se mantiene fija a lo largo de toda la vida del mismo.

2.4.3 Inflación

El tercer factor es la inflación, este factor también se encuentra en los factores que afectan los supuestos salariales, lo que los une. Como se mencionó antes esta tasa es el mayor elemento subjetivo de las hipótesis actuariales, se usan tasas de inflación a largo plazo por ser mejor indicador que las de corto plazo.

Aunque la política monetaria se aplique con la finalidad de llegar a los objetivos planteados, en la realidad está sujeta a un cierto grado de incertidumbre. Lo anterior, debido a los múltiples cambios a los que están expuestos la economía y el proceso de formación de precios y a que la relación entre las acciones de la política monetaria y los resultados en el ámbito de la inflación es imprecisa.

La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios, para medirla se utilizan índices que se reflejan en el crecimiento porcentual de una canasta de bienes ponderada. En el caso de México, el índice de medición de la inflación es el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el cual mide el porcentaje de incremento en los precios de una canasta básica de productos y servicios que adquiere un consumidor típico en el país.

Estos tres factores nos dan como resultado la hipótesis más importante para las valuaciones, la tasa de descuento, que es aplicada a las obligaciones existentes, recoge el efecto de los distintos plazos a los que están referenciando los pagos por los beneficios concedidos a los empleados.

La tasa de descuento es la tasa que se utiliza para determinar el valor actual de flujos futuros en un entorno económico, es decir, esta tasa está referida a la expectativa de rendimiento mínimo que una inversión puede esperar en una economía.

Por ende, para la selección de la tasa de descuento deben tomarse como referencia instrumentos financieros representativos del mercado, emitidos a largo plazo y de bajo factor de riesgo, a la fecha de valuación, que cubra los plazos a los cuales se espera que los planes paguen los beneficios establecidos.

La selección de la tasa de descuento se debe realizar calculando el valor presente de los flujos esperados descontando cada uno de ellos con la tasa libre de riesgo que le corresponda dentro de la curva, de acuerdo, con el momento en que se espera efectuar dichos pagos. Posteriormente, se calcula la tasa única que hace que el valor presente de los pagos sea igual al anterior. Como se puede ver, la metodología descrita se basa en el uso de curvas de tasas de intereses libres de riesgo y por ende la volatilidad de éstas determina el rango en el cual la tasa de descuento puede fluctuar.

2.5 Métodos de valuación

Es preciso conocer las técnicas que permiten conocer los costos de los beneficios en el tiempo, estos métodos de costeo actuarial producen patrones o niveles de costo anual para un plan que varían dependiendo del método usado, la mayoría de los métodos descomponen el costo actuarial total en costo normal y la obligación actuarial.

Los objetivos de todo método actuarial son los siguientes:

1. Calcular un costo normal que permita cubrir las obligaciones que se van generando desde la fecha de implementación del plan
2. Generar una reserva que cubran al menos el valor presente actuarial de todas las prestaciones devengadas desde la fecha de efecto del mismo, que corresponden a los participantes en el supuesto de conclusión del plan y se ajusten a lo posible a las verdaderas obligaciones contraídas en la fecha de finalización del plan
3. Flexibilidad que permita al promotor afrontar financieramente el costo del mismo

Es importante señalar que todos estos métodos, aplicados de manera constante, estiman los activos suficientes para cumplir con los pagos de beneficios a largo plazo. No obstante, los distintos métodos actuariales derivan en diferentes esquemas de aportes a lo largo del tiempo. Estos esquemas pueden ser importantes para un empleador, ya que algunos ofrecen mayor constancia en el nivel de aportes de beneficios de un año con respecto al otro resultando.

2.5.1 Crédito Unitario

En este método se asume, como primer premisa, que cada trabajador se retira a la edad y con un beneficio $B(y)$, un plan bien fondeado, acumulará para cada trabajador una cantidad $B(y)\ddot{a}_y$ cuando éste haya alcanzado la edad y .

Así, cuando el trabajador es contratado a edad w , su beneficio acumulado es $B(w)$ igual a cero, a cualquier edad x antes de y , el valor presente del beneficio es igual a $B(x)_{y-x}p_x v^{y-x} \ddot{a}_y$. El factor $_{y-x}p_x$ representa la probabilidad de que el trabajador termine la relación laboral antes de la edad y por muerte, invalidez o despido.

Si se tiene un grupo de trabajadores A_t y, en todo momento, activos iguales a $\sum_{A_t} B(x)_{y-x}p_x v^{y-x} \ddot{a}_y$, entonces se asegura tener suficientes fondos para retirar a los empleados cuando alcancen la edad y .

Bajo este método la obligación acumulada se define como el valor presente de los beneficios devengados. Así, año con año, la obligación acumulada cambia, no sólo porque la variable edad, también por la composición del grupo de trabajadores.

Véase la situación del plan al tiempo $t + 1$

Sea

$$A_{t+1} = A_t - T - R$$

$$A_{t+1} = \sum_{A_t} B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y$$

Donde:

- $\frac{D_y}{D_{x+1}}$ es el factor que nos permite traer a valor presente el beneficio
 T los trabajadores que terminan la relación laboral entre los tiempos t y $t + 1$
 R los trabajadores que alcanzan la edad y durante ese mismo año.
 \ddot{a}_y una anualidad contingente vitalicia

Esto se puede apreciar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} A_{t+1} &= \sum_{A_t} B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y - \sum_{T+R} B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y \\ &= \sum_{A_t} B(x+1) \left[\frac{D_y}{D_x} (1+i) + q_x \frac{D_y}{D_{x+1}} \right] \ddot{a}_y - \sum_{T-R} B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y \\ &= \sum_{A_t} [B(x) + \Delta B] \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y (1+i) + \sum_{A_t} q_x B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y - \sum_{T+R} B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y \end{aligned}$$

Como ΔB es el incremento del beneficio devengado durante el año, se tiene:

$$\begin{aligned} A_{t+1} &= \left[A_t + \sum_{A_t} \Delta B \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y \right] (1+i) - \left[\sum_T B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y - \sum_{A_t} q_x B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y \right] \\ &\quad - \sum_R B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y \end{aligned}$$

Con base en las hipótesis consideradas el segundo término es cero, es decir, la obligación acumulada de los empleados que terminan la relación laboral por otras causas (que no sea retiro) antes de la edad y es igual a la liberación de pasivos esperada.

Si la experiencia real es igual a la esperada el monto del fondo ideal habrá crecido $A_t(1+i)$ menos $\sum_R B(x+1) \frac{D_y}{D_{x+1}} \ddot{a}_y$ y si las hipótesis se cumplen se tendrá que sumar el monto: $NC_t = \sum_{A_t} \Delta B \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y = \sum_{A_t} NC_t$ al principio de año para llevar el fondo deseado al tiempo $t + 1$.

A este monto se le llama el costo normal del plan, por ser el costo del plan en un año, el valor presente del incremento de los beneficios devengados entre los tiempos t y $t + 1$.

2.5.2 Crédito Unitario Proyectado

La única diferencia de este método con el anterior es que en este, se toma en cuenta el crecimiento salarial, al proyectar los salarios al momento del retiro.

Este método es proyecta el retiro hasta la fecha de retiro usando una tasa de incremento salarial y el beneficio proyectado se distribuye por igual durante la carrera laboral si el beneficio es el mismo para cada año.

La obligación devengada queda

$$\sum_{A_t} (w - x) \frac{B(y)}{y - w} \ddot{a}_y \frac{D_y}{D_x}$$

Y el costo normal,

$$NC_t = \frac{B(y)}{y - w} \ddot{a}_y \frac{D_y}{D_x}$$

2.6 Decrementos Múltiples

Los cálculos actuariales básicos involucran solamente el decremento dado por la mortalidad, pero estos decrementos pueden ser extendidos para dar forma a una teoría muy general que involucre la operación simultánea de varias causas a un conjunto particular de vidas. Por ejemplo, los decrementos ya mencionados que son: invalidez, rotación ya sea por separación voluntaria o despido y el retiro. El modelo matemático del cual se desprende el análisis al cual hemos hecho referencia es conocido como “tabla de decremento múltiple”.

Una tabla de decremento múltiple es un modelo matemático, el cual engloba un gran conjunto de vidas sujetas a varias causas independientes de decremento las cuales operan de forma continua. El conjunto de vidas forman un grupo cerrado, esto es, no se tienen nuevas entradas en el grupo o vidas que se reintegren después de la operación de uno o varios decrementos.

Los más representativos valores que nos proporciona este modelo son los siguientes:

l_x^T : número de vidas que alcanzan la edad x en un conjunto de vidas sujetas a la operación de m causas de decremento (1), (2), ..., (m)

d_x^k : número de decrementos por la causa k entre las edades x y $x+1$

d_x^T : número total de decrementos por todas las causas entre las edades x y $x+1$

$$d_x^T = \sum_{k=1}^m d_x^k$$

$$d_x^T = l_x^T - l_{x+1}^T$$

q_x^k : es la probabilidad de que x deje el grupo de vidas dentro de un año como resultado de la causa k .

$$q_x^k = \frac{d_x^k}{l_x^T}$$

q_x^T : es la probabilidad de que x deje el grupo de vidas dentro de un año independientemente de la causa.

$$q_x^T = \sum_{k=1}^m q_x^k = \frac{d_x^T}{l_x^T}$$

$p_x^{(T)}$: es la probabilidad de que x permanezca en el grupo de vidas por lo menos un año.

$$p_x^T = 1 - q_x^T = \frac{l_{x+1}^T}{l_x^T}$$

Análogamente, tenemos las siguientes probabilidades:

$${}_n p_x^T = \frac{l_{x+n}^T}{l_x^T} = 1 - {}_n q_x^T$$

$${}_n q_x^T = \frac{d_{x+n}^T}{l_x^T} = 1 - {}_n p_x^T = \sum_{k=1}^m {}_n q_x^k = \sum_{k=1}^m (1 - {}_n p_x^k) = \sum_{k=1}^m \frac{d_{x+n}^k}{l_x^T}$$

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CRÉDITO UNITARIO PROYECTADO A LOS BENEFICIOS DE TERMINACIÓN Y RETIRO (APLICACIÓN NIF D-3)

3.1 Introducción

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos al aplicar el crédito unitario proyectado para cuantificar las obligaciones laborales de una entidad en particular, este método es requerido por la NIF D-3 “Beneficios a los Empleados” que tiene como principal objetivo establecer las normas para el reconocimiento contable de los beneficios que la entidad otorga a sus empleados.

La presente valuación refleja la obligación generada por los beneficio de retiro y terminación, los cuales consideran los beneficios de prima de antigüedad por separación voluntaria a la jubilación, muerte, invalidez, despido y separación voluntaria antes de la jubilación y el beneficio de indemnización legal por despido.

En este capítulo se presenta una aplicación específica del método de Crédito Unitario Proyectado, el cual es el requerido por la NIF D-3 para todo tipo de entidades que emitan estados financieros y que devenguen obligaciones en su calidad de patrones por beneficios a los empleados.

3.2 Plan propuesto

La reglamentación establecida en uno de los rubros de esta norma de información financiera es aplicable a planes de beneficio definido, tanto formales como informales, sin importar si existen o no activos para hacer frente a estas obligaciones.

Se debe conocer los beneficios que la *Compañía S.A. de C.V.* y las características de éstos. En este ejemplo, se consideran los beneficios que por Ley se otorgan (Prima de Antigüedad e Indemnización Legal) y se separan los participantes en tres grupos: empleados, foráneos y nómina confidencial; con el fin de obtener un buen análisis de cada uno de los beneficios.

3.3 Descripción de los beneficios

En la presente valuación se considera la obligación de *Prima de Antigüedad* por separación a la jubilación, muerte, invalidez, despido y separación voluntaria antes de la edad de retiro, considerando lo establecido por la Ley Federal del Trabajo en su Artículo 162, en cual indica que los trabajadores de planta tienen derecho al pago del beneficio de Prima de Antigüedad, que deberá otorgárseles a ellos o a sus beneficiarios, independientemente de cualquier otra prestación que les corresponda. A continuación se muestra la descripción de los beneficios que deberán otorgar a los empleados según el artículo 162 de la Ley Federal del Trabajo:

El beneficio consiste en el importe de 12 días de salario por cada año de servicio computable, pagándose en los casos de muerte, invalidez y separación de la empresa. El monto del salario utilizado para efectos de cálculo se determina conforme a lo dispuesto en los artículos 485 y 486 de la Ley Federal del Trabajo, así como a lo establecido en las Condiciones Generales de Trabajo de la Institución. Esto es:

- **Salario computable:** Será el salario del trabajador al momento de originarse el pago, sin que éste pueda ser inferior al salario mínimo, ni superior al doble del salario mínimo del área geográfica que corresponde al lugar de prestación de servicios.
- **Forma de pago:** Una sola exhibición.

El cuadro 3.1 muestra los casos en los que se paga el beneficio por Prima de Antigüedad, así como los requisitos y los años de servicio computable considerados en cada caso.

Cuadro 3.1. Prima de Antigüedad

Pago de Prima de Antigüedad por:	Requisitos	Servicio considerado
Separación voluntaria	Ser empleado de planta y tener cuando menos 15 años de antigüedad	Antigüedad del trabajador desde su ingreso a la empresa.
<i>Despido</i>	Ser empleado de planta	Si el ingreso del trabajador es posterior al 1o. de mayo de 1970, se considera la antigüedad desde la fecha de ingreso, en caso contrario, el beneficio se pagará por la antigüedad acumulada a partir del 1o. de mayo de 1970.
<i>Invalidez</i>	Ser empleado de planta	Antigüedad del trabajador desde su ingreso a la empresa.
<i>Muerte</i>	Ser empleado de planta	Antigüedad del trabajador desde su ingreso a la empresa.

En lo que a indemnización Legal se refiere la Ley Federal del Trabajo en su artículo 49 establece los casos en que un patrón queda eximido de la obligación de reinstalar al trabajador, a condición de que se le indemnice en los términos del artículo 50 de dicha Ley. Esto es:

- **Salario computable:** Será el salario del trabajador al momento de originarse el pago, considerando fondo de ahorro, vales de despensa, aguinaldo y prima vacacional.
- **Forma de pago:** Una sola exhibición.

Cuadro 3.2. Indemnización Legal

Tipo de contrato	Beneficio	Servicio considerado
Si el contrato es temporal con duración menor a un año	La indemnización será equivalente a tres meses de salario, más el salario correspondiente a la mitad del tiempo de servicios prestados.	Antigüedad del trabajador desde su ingreso a la empresa.
Si el contrato temporal ha tenido una duración de más de un año	El trabajador tendrá derecho al pago de tres meses más seis meses por el primer año de servicios prestados, más veinte días por año, a partir del segundo año.	Antigüedad del trabajador desde su ingreso a la empresa.
Si es de planta	El trabajador tendrá derecho a tres meses, más veinte días por año de servicios prestados a partir del primer año.	Antigüedad del trabajador desde su ingreso a la empresa.

Este último beneficio es el considerado para efectos del cálculo, ya que el presente estudio únicamente contempla al personal de planta de la empresa

3.4 Hipótesis seleccionadas

Las hipótesis actuariales son una serie de supuestos en relación al comportamiento de la población en estudio, que miden la probabilidad de ocurrencia de eventos futuros que pudieran afectar el costo de un plan por remuneraciones al retiro. El impacto de las hipótesis actuariales en los resultados de la valuación es significativo, por lo que es necesario tener especial cuidado en su selección.

Las hipótesis actuariales necesarias para este análisis, pueden ser clasificadas en tres tipos:

Demográficas: Se refieren al comportamiento y desarrollo actual y esperado de la población en estudio. Se pueden clasificar en:

- Grupo abierto. La población se ve afectada tanto por salidas como por entradas de personal. (esta hipótesis no aplica en la valuación bajo los lineamientos de la NIF D-3)
- Grupo cerrado. La población se ve afectada únicamente por salidas de personal. Es decir, no existen reemplazos ni crecimiento de población.

Biométricas: La permanencia de un trabajador dentro de una empresa, está condicionada a eventos futuros como: mortalidad, invalidez y rotación. Estos conceptos son estimados con base en experiencias probabilísticas las cuales son representadas en tablas.

Financieras Están determinadas por algunos factores de índole económico que intervienen en el cálculo de las obligaciones, como son: la tasa con la cual se incrementan los salarios de los participantes a la edad de retiro, la tasa de descuento utilizada para cuantificar a la fecha de cálculo las obligaciones (valor presente) y la tasa de rendimiento de los activos destinados exclusivamente al financiamiento del plan, si es que existen.

Cuadro 3.3. Hipótesis Seleccionadas

Hipótesis demográficas	Grupo cerrado
Hipótesis biométricas	
• Tabla de mortalidad:	Experiencia Mexicana 2000
• Tabla de invalidez:	Experiencia Activos IMSS
• Tabla de rotación:	Experiencia Bancaria (ajustada a la experiencia de la empresa)
Hipótesis financieras (nominales)	
• Tasa de descuento Prima de Antigüedad:	7.40% anual compuesto
• Tasa de incremento de salarios empleados	5.77% anual compuesto
foráneos	4.74% anual compuesto
nómina confidencial	6.81% anual compuesto
• Tasa de incremento al salario mínimo:	3.70% anual compuesto
• Tasa de inflación a largo plazo:	3.70%
Fecha de valuación	31 de diciembre de 2010
Personal elegible	Todo el personal de planta independientemente de su antigüedad
Edad de jubilación	65 años
Método actuarial de costeo	Método de Crédito Unitario Proyectado
Salario computable mínimo	No podrá ser inferior al salario mínimo del área geográfica donde se encuentra ubicada la empresa.
Salario mínimo utilizado en el cálculo	\$1,644.00 (Área geográfica A a diciembre 2010)

3.5 Análisis de la población

Para este análisis la empresa proporcionó la siguiente información: número de empleado; fecha de nacimiento; fecha de ingreso; salario base e integrado; y, sexo. En el cuadro 3.4 se presentan los resultados de las características de la colectividad de trabajadores.

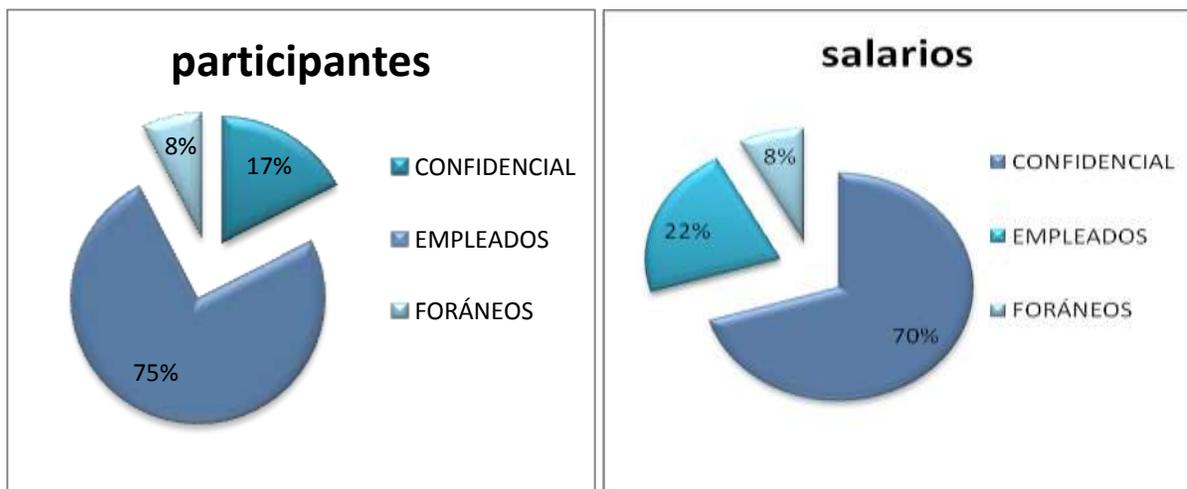
Cuadro 3.4. Estadísticas generales por grupos

NÓMINA CONFIDENCIAL	Hombres	Mujeres	Total
No. Participantes	63	6	69
Nómina mensual	4,005,609	495,572	4,501,181
Promedio de			
Edad actual	44.00	36.62	43.36
Edad de ingreso	35.56	27.74	34.88
Antigüedad	8.44	8.88	8.48
Salario	63,581	82,595	65,235

EMPLEADOS	Hombres	Mujeres	Total
No. Participantes	210	87	297
Nómina mensual	4,507,858	1,526,529	6,034,387
Promedio de			
Edad actual	37.40	32.40	35.93
Edad de ingreso	30.02	28.09	29.45
Antigüedad	7.38	4.31	6.48
Salario	21,466	17,546	20,318

FORÁNEOS	Hombres	Mujeres	Total
No. Participantes	30	0	30
Nómina mensual	216,990	0	216,990
Promedio de			
Edad actual	35.22	0.00	35.22
Edad de ingreso	31.51	0.00	31.51
Antigüedad	3.72	0.00	3.72
Salario	7,233	0.00	7,233

TOTALES	Hombres	Mujeres	Total
No. Participantes	303	90	396
Nómina mensual	8,730,457	2,022,101	10,752,558
Promedio de			
Edad actual	38.87	23.01	38.17
Edad de ingreso	32.36	18.61	31.95
Antigüedad	6.51	4.40	6.23
Salario	30,760	33,380	30,929



Las gráficas anteriores nos demuestran que el mayor número de participantes es el grupo “empleados” mientras que los salarios más altos son del grupo “confidencial”. Por lo que estos grupos tendrán mayor impacto en los resultados de la valuación.

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, el colectivo de trabajadores empleados y foráneos es relativamente joven con una edad promedio de 35 años y una antigüedad promedio de 5 años mientras que el colectivo de nómina confidencial es poco más adulto y con una antigüedad mayor a los 8 años, predomina el sexo masculino en los colectivos y en lo que respecta a los salarios es donde se puede observar con claridad la razón de separar los grupos ya que existe una gran diferencia entre ellos.

Cuadro 3.5. Distribución de los grupos por edad

CONFIDENCIAL	No. De participantes		como % del total	
	Edad	Mujeres		Hombres
	<15	0	0	0.00%
	15-20	0	0	0.00%
	21-25	0	0	0.00%
	26-30	0	1	1.45%
	31-35	3	11	20.29%
	36-40	3	13	23.19%
	41-45	0	14	20.29%
	46-50	0	13	18.84%
	51-55	0	6	8.70%
	56-60	0	0	0.00%
	61-65	0	4	5.80%
	>65	0	1	1.45%
Total		6	63	100%

EMPLEADOS	No. De participantes		como % del total	
	Edad	Mujeres		Hombres
	<15	0	0	0.00%
	15-20	0	0	0.00%
	21-25	14	12	8.75%
	26-30	30	53	27.95%
	31-35	18	40	19.53%
	36-40	14	40	18.18%
	41-45	5	34	13.13%
	46-50	4	10	4.71%
	51-55	1	11	4.04%
	56-60	1	9	3.37%
	61-65	0	1	0.34%
	>65	0	0	0.00%
Total		87	210	100%

FORÁNEOS	No. De participantes		como % del total
	Edad	Mujeres	
<15	0	0	0.00%
15-20	0	0	0.00%
21-25	0	2	6.67%
26-30	0	11	36.67%
31-35	0	7	23.33%
36-40	0	6	20.00%
41-45	0	0	0.00%
46-50	0	1	3.33%
51-55	0	1	3.33%
56-60	0	2	6.67%
61-65	0	0	0.00%
>65	0	0	0.00%
Total	0	30	100%

En los cuadros anteriores se puede observar que las edades que predominan en la población van desde los 26 hasta los 45 años lo que nos lleva a pensar que es una población joven, también se puede observar que las personas adultas se encuentran en el grupo “confidencial” lo que concuerda con el salario y la antigüedad de estas personas.

Cuadro 3.6. Distribución de los grupos por antigüedad

CONFIDENCIAL Antigüedad	No. de participantes		como % del total
	Mujeres	Hombres	
1	1	9	2.53%
2	0	3	0.76%
3	0	6	1.52%
4	0	4	1.01%
5	1	2	0.76%
6	0	4	1.01%
7	0	3	0.76%
8	0	1	0.25%
9	1	4	1.26%
10	0	4	1.01%
11	2	7	2.27%
12	0	3	0.76%
13	1	4	1.26%
14	0	3	0.76%
15	0	0	0.00%
>15	0	6	1.52%
Total	6	63	100%

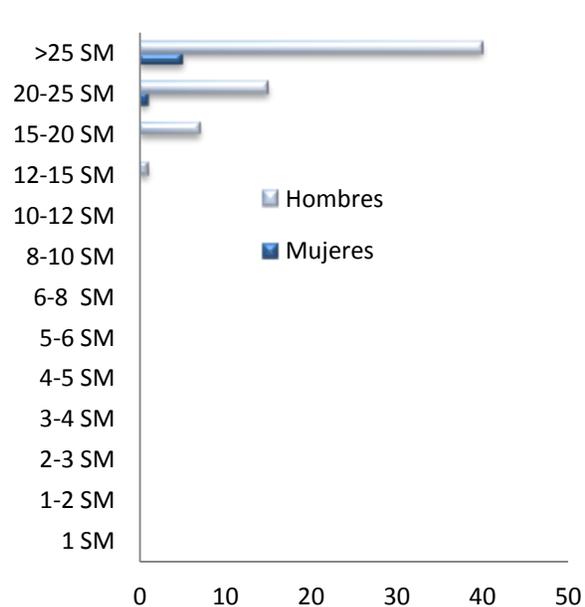
EMPLEADOS Antigüedad	No. de participantes		como % del total
	Mujeres	Hombres	
1	30	60	22.73%
2	12	29	10.35%
3	13	14	6.82%
4	5	12	4.29%
5	6	4	2.53%
6	3	3	1.52%
7	2	1	0.76%
8	4	5	2.27%
9	2	5	1.77%
10	4	10	3.54%
11	1	7	2.02%
12	0	12	3.03%
13	3	12	3.79%
14	1	4	1.26%
15	0	3	0.76%
>15	1	29	7.58%
Total	87	210	100%

FORÁNEOS Antigüedad	No. de participantes		como % del total
	Mujeres	Hombres	
1	0	6	1.52%
2	0	2	0.51%
3	0	17	4.29%
4	0	1	0.25%
5	0	1	0.25%
6	0	0	0.00%
7	0	0	0.00%
8	0	0	0.00%
9	0	0	0.00%
10	0	3	0.76%
11	0	0	0.00%
12	0	0	0.00%
13	0	0	0.00%
14	0	0	0.00%
15	0	0	0.00%
>15	0	0	0.00%
Total	0	30	100%

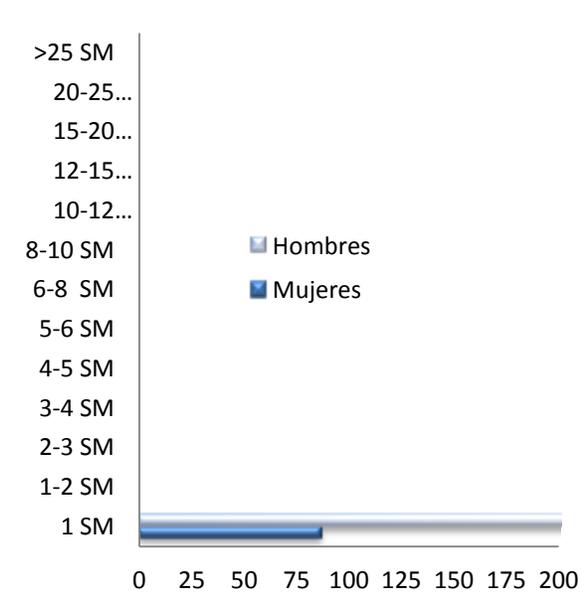
En los cuadros anteriores se puede observar los años de servicio prestados de los participantes en los grupos “empleados” y “foráneos” la antigüedad es poca lo que nos podría indicar que existe mayor índice de rotación del personal en estos grupos, mientras que en el grupo “confidencial” la antigüedad está distribuida uniformemente en los diferentes rangos.

Cuadro 3.7. Distribución de los grupos por salario (veces el salario mínimo)

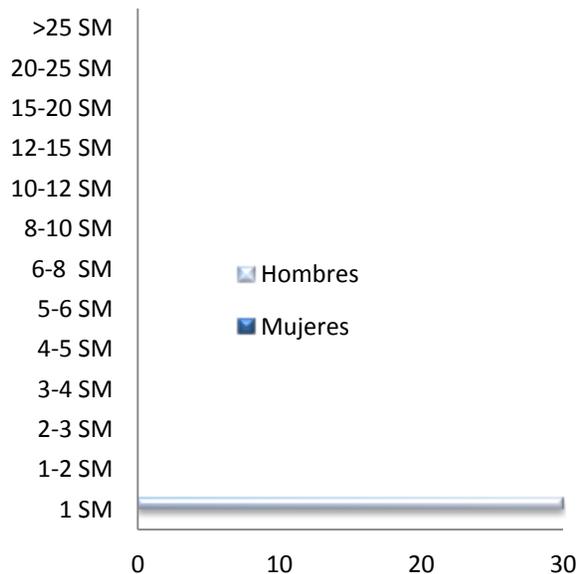
CONFIDENCIAL Grupo de salario	No. De participantes		como % del total
	Mujeres	Hombres	
1	0	0	0.00%
Entre 1 y 2 SM	0	0	0.00%
Entre 2 y 3 SM	0	0	0.00%
Entre 3 y 4 SM	0	0	0.00%
Entre 4 y 5 SM	0	0	0.00%
Entre 5 y 6 SM	0	0	0.00%
Entre 6 y 8 SM	0	0	0.00%
Entre 8 y 10 SM	0	0	0.00%
Entre 10 y 12 SM	0	0	0.00%
Entre 12 y 15 SM	0	1	1.45%
Entre 15 y 20 SM	0	7	10.14%
Entre 20 y 25 SM	1	15	23.19%
Más de 25 SM	5	40	65.22%
Total	6	63	100%



EMPLEADOS Grupo de salario	No. de participantes		como % del total
	Mujeres	Hombres	
1	87	210	100.00%
Entre 1 y 2 SM	0	0	0.00%
Entre 2 y 3 SM	0	0	0.00%
Entre 3 y 4 SM	0	0	0.00%
Entre 4 y 5 SM	0	0	0.00%
Entre 5 y 6 SM	0	0	0.00%
Entre 6 y 8 SM	0	0	0.00%
Entre 8 y 10 SM	0	0	0.00%
Entre 10 y 12 SM	0	0	0.00%
Entre 12 y 15 SM	0	1	1.45%
Entre 15 y 20 SM	0	7	10.14%
Entre 20 y 25 SM	0	0	0.00%
Más de 25 SM	0	0	0.00%
Total	87	210	100%



FORÁNEOS Grupo de salario	No. de participantes		como % del total
	Mujeres	Hombres	
1	0	30	100.00%
Entre 1 y 2 SM	0	0	0.00%
Entre 2 y 3 SM	0	0	0.00%
Entre 3 y 4 SM	0	0	0.00%
Entre 4 y 5 SM	0	0	0.00%
Entre 5 y 6 SM	0	0	0.00%
Entre 6 y 8 SM	0	0	0.00%
Entre 8 y 10 SM	0	0	0.00%
Entre 10 y 12 SM	0	0	0.00%
Entre 12 y 15 SM	0	0	0.00%
Entre 15 y 20 SM	0	0	0.00%
Entre 20 y 25 SM	0	0	0.00%
Más de 25 SM	0	0	0.00%
Total	0	30	100%



Es fácil concluir que el grupo “confidencial” es quien predomina en cuanto a los salarios, ya que como veíamos en las estadísticas de los colectivos los salarios promedios de este grupo son considerablemente mayores que los de los otros dos, por lo que los montos de los beneficios definidos será parte importante de los totales a pesar de que es un grupo pequeño. Cabe señalar que el grupo “confidencial” es de mayor importancia dentro de la valuación actuarial con base en el análisis estadístico, ya que influye con mayor fuerza en todos los factores que determinan los montos de las obligaciones proyectadas así como en los pasivos.

3.6 Resultados de la Valuación

De la valuación actuarial practicada de acuerdo con el Método de Crédito Unitario Proyectado establecido por la NIF D-3, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. **Obligaciones por Beneficios Definidos (O.B.D.).** Valor presente actuarial de las obligaciones generadas por el Plan, calculadas con la antigüedad de los participantes a la fecha de valuación y los salarios proyectados a la edad de retiro.
2. **Obligaciones por Beneficios Adquiridos (O.B.A).** Valor presente de los beneficios de la O.B.D. que ha dejado de ser contingente en relación con la vida laboral remanente del empleado, por lo que éste ya tiene derecho a recibirlos, los cuales no están condicionados por una relación de trabajo en el futuro.

Las obligaciones que corresponden a cada uno de los beneficios considerados, son las siguientes:

Cuadro 3.8 Distribución de las obligaciones por beneficio

CONFIDENCIAL Concepto	O.B.A.	O.B.D.	Costo Laboral del Servicio Actual	Pagos estimados
Prima de Antigüedad				
Separación Voluntaria	2,765	12,622	1,061	1,246
Despido	0	151,239	20,296	31,788
Invalidez	0	46,408	5,108	2,242
Muerte	0	69,333	7,686	4,021
Separación Jubilación	23,124	184,649	17,219	23,868
Total PA	25,889	464,252	51,370	63,165
Indemnización Legal	0	6,232,465	859,728	1,425,541
TOTAL	25,889	6,696,717	911,098	1,488,706

EMPLEADOS Concepto	O.B.A.	O.B.D.	Costo Laboral del Servicio Actual	Pagos estimados
Prima de Antigüedad				
Separación Voluntaria	26,107	66,271	5,799	6,558
Despido	0	743,191	158,985	139,613
Invalidez	0	127,766	14,024	6,118
Muerte	0	192,809	21,931	10,299
Separación Jubilación	0	498,302	45,000	0
Total PA	26,107	1,628,340	245,739	162,587
Indemnización Legal	0	12,538,973	2,964,838	2,921
TOTAL	26,107	14,167,313	3,210,577	165,508

FORÁNEOS Concepto	O.B.A.	O.B.D.	Costo Laboral del Servicio Actual	Pagos estimados
Prima de Antigüedad				
Separación	0	2,429	358	0
Voluntaria				
Despido	0	66.406	17.424	11,198
Invalidez	0	4,294	1,201	223
Muerte	0	6,902	1,913	391
Separación	0	11,107	2,902	0
Jubilación				
Total PA		91,138	23,797	11,812
Indemnización Legal	0	399,326	114,816	91,062
TOTAL	0	490,464	138,613	102,874

- **Costo Neto del Período**

- **Costo Laboral del Servicio Actual.** Es el incremento en las obligaciones como consecuencia de que los trabajadores cumplan un año más de antigüedad en la empresa, considerando los incrementos de salarios que pudieran darse en el transcurso del año. El monto total del Costo Laboral del Servicio Actual para el ejercicio 2011 asciende a \$6,113,424
- **Costo Financiero.** El Costo Financiero se refiere a los intereses atribuibles a las O.B.D. generados en el transcurso del año, considerando los pagos y el Costo Laboral del Servicio Actual estimados durante el período. Esto es:

Cuadro 3.9 Distribución del costo financiero

Prima de antigüedad por retiro

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Obligaciones por Beneficios Definidos	184,649	498,302	11,107	694,058
b. Costo Laboral del Servicio Actual	17,219	45,000	2,902	65,121
c. Pagos estimados para el ejercicio 2011	23,868	0	0	23,868
d. Tasa de descuento	7.49%	7.85%	7.58%	7.58%
Costo Financiero para el ejercicio 2011 [(a+b-c)*d]	13,332	40,693	1,049	55,075

Prima de antigüedad por terminación

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Obligaciones por Beneficios Definidos	279,602	1,130,037	13,691	1,423,330
b. Costo Laboral del Servicio Actual	34,151	200,739	3,489	238,379
c. Pagos estimados para el ejercicio 2011	39,297	13,691	11,812	64,800
d. Tasa de descuento	7.49%	7.49%	7.49%	7.49%
Costo Financiero para el ejercicio 2011 [(a+b-c)*d]	20,557	98,650	402	119,609

Indemnización legal

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Obligaciones por Beneficios Definidos	6,232,465	12,538,973	399,326	19,170,764
b. Costo Laboral del Servicio Actual	859,728	2,964,838	114,816	3,939,382
c. Pagos estimados para el ejercicio 2011	1,425,541	2,921	91,062	1,519,524
d. Tasa de descuento	7.28%	7.28%	7.28%	7.28%
Costo Financiero para el ejercicio 2011 [(a+b-c)*d]	412,532	1,128,465	30,800	1,571,797

- **Activos del Plan.**

A la fecha de valuación no existen recursos constituidos específicamente para hacer frente a las obligaciones generadas por los beneficios de Retiro del personal de La Empresa, S. A. de C.V.

Partidas pendientes de amortizar

- **Servicios Pasados**

- **Modificaciones al Plan.** Este concepto se refiere al ajuste en el Costo Neto del Período, como resultado de la instalación de un Plan con reconocimiento de servicios pasados o de modificaciones retroactivas a los beneficios que otorga el Plan.

En el caso de La Empresa, S. A. de C.V., no existen Modificaciones al Plan, ya que ninguna de las condiciones mencionadas anteriormente son aplicables a su empresa.

- **(Ganancias)/Pérdidas Actuariales.** Se refiere a la diferencia entre los valores reales y estimados de las O.B.D. y los Activos del Plan, generada como consecuencia de variaciones entre la realidad y las hipótesis utilizadas, así como cambios efectuados a las hipótesis de cálculo.

Para este último concepto existen dos diferentes formas de reconocimiento en el Costo Neto del Periodo, las cuales son: amortizarlas durante la vida laboral promedio remanente o reconocerlas directamente en el ejercicio que se generan.

En el caso de la amortización, se fija un factor que es la vida laboral promedio remanente, el cual nos indica el promedio de años de vida activa de los participantes que se espera reciban beneficios, entre la fecha de valuación y la edad a la fecha de retiro, y debe ser determinado considerando todas las hipótesis de decremento utilizadas en el cálculo, independientemente que exista o no un beneficio pagadero por cada una de ellas. Esto quiere decir que el factor nos arroja el promedio se espera continúen laborando los trabajadores en esta empresa sujetos a todos los decrementos; y está dada por la siguiente fórmula:

$$VLPR = \frac{\sum_{t=0}^{w-x-1} \left[\sum_{s=t}^{w-x-1} \left({}_s p_x^{(\tau)} * \sum_{\forall d} q_{x+s}^{(d)} * E_{x+s}^{(d)} \right) \right]}{\sum_{t=0}^{w-x-1} \left[\sum_{\forall d} {}_t p_x^{(\tau)} * q_{x+t}^{(d)} * E_{x+t}^{(d)} \right]} = \frac{\sum_{t=0}^{w-x-1} \left[\sum_{s=t}^{w-x-1} \left(\sum_{\forall d} {}_s p_x^{(\tau)} * q_{x+s}^{(d)} * E_{x+s}^{(d)} \right) \right]}{\sum_{t=0}^{w-x-1} \left[\sum_{\forall d} {}_t p_x^{(\tau)} * q_{x+t}^{(d)} * E_{x+t}^{(d)} \right]}$$

donde:

d decrementos a considerar

x edad a la fecha de valuación

r edad de retiro

$E_t^{(d)}$ es igual a 1 si existe un beneficio pagadero por la causa d en la edad $x+t$ y 0 en otro caso

Fuente: *Guía Actuarial No. 1*, AMAC, Mayo 1996

En este ejercicio se parte de adoptar la política de reconocimiento de las (Ganancias)/Pérdidas Actuariales para el beneficio por retiro, como parte del Costo Neto del Período del ejercicio 2010.

Cuadro 3.10 (Ganancia) / Pérdida Actuarial

Prima de antigüedad por retiro

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. OBD reales al 31/12/2010	184,649	498,302	11,107	694,058
b. OBD estimadas al 31/12/2010	161,926	436,982	9,740	608,648
c. (Ganancia)/Pérdida en las OBD	22,723	61,320	1,367	85,410
d. Activos reales del plan al 31/12/2010	0	0	0	0
e. Activos estimados del plan al 31/12/2010	0	0	0	0
f. (Ganancia)/Pérdida en los Activos del plan	0	0	0	0
g. (Ganancia)/Pérdida pendiente de reconocer de ejercicios anteriores	7,953	9,198	205	16,946
h. (Ganancia)/Pérdida total del ejercicio	30,676	70,518	1,162	102,356
i. 10% de OBD	18,465	49,830	1,111	69,406
j. (Ganancia)/Pérdida por amortizar	12,211	20,688	51	85,410
k. Período de Amortización	8	8	8	8
Amortización	1,466	2,599	6	4,071

Para los beneficios por terminación, no existe la posibilidad de elegir alguna de estas dos opciones (amortizar o reconocer inmediatamente en resultados), ya que de acuerdo a los criterios establecidos por la NIF D-3, el saldo total de las (Ganancias)/Pérdidas Actuariales generado al 31 de diciembre de 2010, se reconoce como parte del Costo Neto del ejercicio 2010.

Prima de antigüedad por terminación

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. OBD reales al 31/12/2010	279,602	1,130,037	13,691	1,423,330
b. OBD estimadas al 31/12/2010	291,952	1,179,949	14,296	1,486,197
c. (Ganancia)/Pérdida en las OBD	(12,350)	(49,912)	(605)	(62,866)
d. Activos reales del plan al 31/12/2010	0	0	0	0
e. Activos estimados del plan al 31/12/2010	0	0	0	0
f. (Ganancia)/Pérdida en los Activos del plan	0	0	0	0
(Ganancia)/Pérdida total del ejercicio	(12,349.61)	(49,912.06)	(604.73)	(62,866.39)

Indemnización legal

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. OBD reales al 31/12/2010	6,232,465	12,538,973	399,326	19,170,764
b. OBD estimadas al 31/12/2010	6,080,944	12,234,131	389,618	18,704,692
c. (Ganancia)/Pérdida en las OBD	151,521	304,842	9,708	466,072
d. Activos reales del plan al 31/12/2010	0	0	0	0
e. Activos estimados del plan al 31/12/2010	0	0	0	0
f. (Ganancia)/Pérdida en los Activos del plan	0	0	0	0
(Ganancia)/Pérdida total del ejercicio	151,521	304,842	9,708	466,072

- **Costo Neto del Período**

Se calcula como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.11 Costo neto del periodo

Prima de antigüedad por retiro

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Costo Laboral del Servicio Actual	17,219	45,000	2,902	65,121
b. Costo Financiero	13,332	40,693	1,049	55,075
c. Rendimiento de los Activos del Plan	0	0	0	0
d. (Ganancia)/Pérdida Actuarial	1,465.86	2,599	6	4,071
Costo / (Ingreso) Neto del Período 2011 [a+b-c+d]	32,017	88,292	3,958	124,26

Prima de antigüedad por terminación

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Costo Laboral del Servicio Actual	34,151	200,739	3,489	238,379
b. Costo Financiero	20,557	98,650	402	119,609
c. Rendimiento de los Activos del Plan	0	0	0	0
d. (Ganancia)/Pérdida Actuarial	0	0	0	0
Costo / (Ingreso) Neto del Período 2011 [a+b-c+d]	54,708	299,389	3,892	357,988

Indemnización legal

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Costo Laboral del Servicio Actual	859,728	2,964,838	114,816	3,939,382
b. Costo Financiero	412,532	1,128,465	30,800	1,571,797
c. Rendimiento de los Activos del Plan	0	0	0	0
d. (Ganancia)/Pérdida Actuarial	0	0	0	0
Costo / (Ingreso) Neto del Período 2011 [a+b-c+d]	1,272,260	4,093,303	145,616	5,511,179

En los dos cuadros anteriores, el Costo Neto del Período para los beneficios por terminación (prima de antigüedad e indemnización legal) se verá afectado al final del ejercicio por las (Ganancias)/Pérdidas Actuariales que se generen en la valuación actuarial que se practique al 31 de diciembre de 2011, de acuerdo a los lineamientos de la NIF D-3.

- **Reconocimiento de pasivos y activos**

- **Pasivo/(Activo) Neto Proyectado.** Se refiere al nivel de reconocimiento de los beneficios por Retiro a la fecha de valuación y se calcula como las O.B.D. menos los Activos del Plan, menos las partidas pendientes de reconocer

Cuadro 3.12 Pasivo/(Activo) Neto Proyectado

Prima de antigüedad por retiro

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Obligaciones por Beneficios Definidos	184,649	498,302	11,107	694,058
b. Activos del Plan al 31/dic/10	0	0	0	
c. (Ganancia)/Pérdida Actuarial	30,676	70,518	1,162	102,356
Pasivo Neto Proyectado al 31/dic/10 [a-b-C]	153,973	427,784	9,945	591,702

Prima de antigüedad por terminación

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Obligaciones por Beneficios Definidos	279,602	1,130,037	13,691	1,423,330
b. Activos del Plan al 31/dic/10	0	0	0	
Pasivo Neto Proyectado al 31/dic/10 [a-b]	279,602	1,130,037	13,691	1,423,330

Indemnización legal

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. Obligaciones por Beneficios Definidos	6,232,465	12,538,973	399,326	19,170,764
b. Activos del Plan al 31/dic/10	0	0	0	
Pasivo Neto Proyectado al 31/dic/10 [a-b]	6,232,465	12,538,973	399,326	19,170,764

- **Proyecciones al final del ejercicio (estimación)**

Cuadro 3.13 Proyección de Obligaciones por Beneficios Definidos

Prima de antigüedad por retiro

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. O.B.D. al final del ejercicio 2010	184,649	498,302	11,107	694,058
b. Costo Laboral del Servicio Actual	17,219	45,000	2,902	65,121
c. Pagos estimados para el ejercicio 2011	23,868	0	0	23,868
d. Costo Financiero	13,332	40,693	1,049	55,075
O.B.D. proyectadas al final del ejercicio 2011 [a+b-c+d]	191,332	583,995	15,058	790,386

Prima de antigüedad por terminación

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. O.B.D. al final del ejercicio 2010	279,602	1,130,037	13,691	1,423,330
b. Costo Laboral del Servicio Actual	34,151	200,739	3,489	238,379
c. Pagos estimados para el ejercicio 2011	39,297	13,691	11,812	64,800
d. Costo Financiero	20,557	98,650	402	119,609
O.B.D. proyectadas al final del ejercicio 2011 [a+b-c+d]	295,013	1,415,734	5,771	1,716,518

Indemnización legal

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. O.B.D. al final del ejercicio 2010	6,232,465	12,538,973	399,326	19,170,764
b. Costo Laboral del Servicio Actual	859,728	2,964,838	114,816	3,939,382
c. Pagos estimados para el ejercicio 2011	1,425,541	2,921	91,062	1,519,524
d. Costo Financiero	412,532	1,128,465	30,800	1,571,797
O.B.D. proyectadas al final del ejercicio 2011 [a+b-c+d]	6,079,184	16,629,355	453,880	23,162,419

Cuadro 3.14 Proyección del Pasivo Neto Proyectado

Prima de antigüedad por retiro

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. O.B.D. al final del ejercicio 2011	191,332	583,995	15,058	790,386
b. Activos del Plan	0	0	0	0
c. (Ganancia)/Pérdida Actuarial	29,210	67,919	1,155	98,284
Pasivo Neto Proyectado al final del ejercicio 2011 [a-b-c]	162,123	516,076	13,903	692,101

Prima de antigüedad por terminación

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. O.B.D. al final del ejercicio 2011	295,013	1,415,734	5,771	1,716,518
b. Activos del Plan	0	0	0	0
Pasivo Neto Proyectado al final del ejercicio 2011 [a-b]	295,013	1,415,734	5,771	1,716,518

Indemnización legal

Concepto	CONFIDENCIAL	EMPLEADOS	FORÁNEOS	TOTALES
a. O.B.D. al final del ejercicio 2011	6,079,184	16,629,355	453,880	23,162,419
b. Activos del Plan	0	0	0	0
Pasivo Neto Proyectado al final del ejercicio 2011 [a-b]	6,079,184	16,629,355	453,880	23,162,419

Debido a la edad promedio de los participantes el pasivo neto proyectado de los beneficios por terminación es considerablemente más alto que el de los beneficios por retiro, siendo el de mayor contribución a éste, el grupo “empleados” por su nómina y su densidad de población; el factor edad influye fuertemente en los beneficios por terminación ya que a estas edades las tablas de rotación muestran un mayor índice por lo que la probabilidad de que permanezcan en la empresa es baja aunado esto, al salario que en promedio reciben los participantes podemos concluir que los resultados son satisfactorios.

3.7 Ventajas para el empleado y la empresa

- Primordialmente la empresa contará con las reservas suficientes para hacer frente a las modificaciones de población laboral. Esto, debido a la forma en que se reconoce el pasivo.

- La empresa, además, no afrontará descapitalización al contar con un esquema bien definido por las hipótesis definidas por el Actuario encargado de la valuación, siempre y cuando no exista reestructuración. En síntesis, se tiene revelado por completo los montos por beneficios laborales como: prima de antigüedad, indemnización legal, planes de pensión o beneficios en contratos colectivos de trabajo dentro del balance de la empresa. Esto converge a la estimación real del valor de la entidad para los accionistas, es decir, no se afectará el resultado del ejercicio en que se efectúe un pago de beneficio, implicando así, que las utilidades de la empresa serán reales.
- La empresa, cumple con los requisitos legales aplicables a la revelación de estados financieros, de Impuesto Sobre la Renta y de la Ley Federal del Trabajo, lo que implica facilidad operativa, facilidad para la toma de decisiones no solo financieras y de recursos humanos, sino de planeación, contando con la posibilidad de explorar nuevos horizontes de inversión y posibles áreas de fortalecimiento.
- Para el empleado se tiene la certeza de contar con la reserva debidamente constituida para efectuar su pago por beneficios devengados, desde los de corto plazo hasta los que se efectúan al retiro, por la separación voluntaria o por decisión de la empresa, por un evento fortuito de consecuencias al personal o por un evento planeado por la empresa.
- Generar reportes actuariales que permitan reconocer y financiar el pasivo laboral contingente de la empresa y determinar la estrategia más adecuada para su amortización y financiamiento y planes de pensiones.
- Su importancia radica en proporcionar información para la toma de decisiones financieras y de recursos humanos con base en el cálculo de los pasivos laborales de las empresas.

CONCLUSIONES

De cualquier tipo de relación se establecen normas, reglamentos y condiciones generales, bien, si esta relación se da por la remuneración de un servicio efectuado de manera periódica, surgen leyes. Son estas leyes la parte fundamental de la estructura Obrero-Patronal, en las que de manera general se recibe un beneficio a cambio de una obligación, de aquí, las relaciones laborales cambiaron conforme las necesidades de especialización del trabajo, surgió la competencia por mejores condiciones laborales, el sueldo pasó de ser la remuneración más importante que la empresa se obliga a pagar a sus empleados a ser una compensación que en conjunto con diversas prestaciones (aún adicionales a las que marca la ley) forman un esquema de compensaciones atractivo y de las cuales derivan en la búsqueda del desarrollo dentro de un mismo lugar de trabajo.

Es la integración de todas las prestaciones que una empresa otorga a sus empleados como parte de su esquema de compensación el fundamento para la presente tesis, las implicaciones contempladas dentro de la contabilidad de la entidad, sus efectos y posibles caminos a seguir con base en una estrategia definida a partir de la cuantificación de los pasivos laborales.

Es importante resaltar que, la valuación de estos pasivos afecta en gran medida a la situación financiera de las entidades, como se ha visto en la actualidad, la falta de revelar correctamente los activos y pasivos de las entidades, aunado al entorno económico que es lo que representan las hipótesis tanto económicas como financieras en esta valuación es de gran importancia ya que representan la situación real de la empresa y aquí es donde el actuario debe considerar toda la información necesaria tanto del presente año como de años pasados para seleccionar correctamente los supuestos y así tener una mejor proyección de los pasivos valuados.

En lo que respecta a la convergencia de la NIF D-3 con las Normas Internacionales de Información Financiera, ésta adopta los criterios establecidos en la NIC 19, sin embargo existen algunas consideraciones en cuanto al entorno económico y legal como: el reconocimiento de las ganancias/pérdidas actuariales para los beneficios al retiro hay opciones de reconocerlas conforme se devenguen directamente a resultados o amortizarlas debido a su naturaleza, el manejo de los activos permite su retiro debido al entorno económico y legal en que operamos.

Por lo que la implementación de un plan de opciones para empleados puede traer resultados positivos a una empresa, siempre y cuando se le dé un adecuado manejo y el plan esté apoyado por medidas de control y supervisión. Dichas medidas deberán imponer restricciones al ejercicio, a fin de prevenir el mal uso y la manipulación de la información.

ANEXO

Hipótesis Biométricas empleadas en el cálculo

Edad	EM 2000	IMSS	Experiencia Bancaria ajustada a la experiencia de la empresa
15	0.495	0.000	0.000
16	0.533	0.000	0.000
17	0.575	0.000	0.000
18	0.619	0.115	0.000
19	0.667	0.128	0.000
20	0.718	0.143	81.600
21	0.773	0.160	70.900
22	0.833	0.179	60.800
23	0.897	0.200	52.300
24	0.966	0.223	46.500
25	1.041	0.247	45.200
26	1.121	0.272	43.900
27	1.207	0.299	42.700
28	1.300	0.327	41.400
29	1.400	0.357	40.100
30	1.508	0.389	38.800
31	1.624	0.423	37.500
32	1.749	0.459	36.100
33	1.884	0.499	34.800
34	2.029	0.541	33.500
35	2.186	0.589	32.200
36	2.354	0.641	30.900
37	2.535	0.702	29.700
38	2.730	0.771	28.400
39	2.940	0.850	27.200
40	3.166	0.942	26.000
41	3.410	1.045	24.900
42	3.672	1.162	23.800
43	3.954	1.297	22.700
44	4.258	1.454	21.600
45	4.585	1.636	20.600
46	4.938	1.848	12.100
47	5.317	2.096	4.100
48	5.725	2.387	1.400
49	6.164	2.729	0.500
50	6.637	3.127	0.000
51	7.145	3.582	0.000
52	7.693	4.104	0.000
53	8.282	4.693	0.000

54	8.915	5.355	0.000
55	9.597	6.086	0.000
56	10.330	6.876	0.000
57	11.119	7.721	0.000
58	11.967	8.602	0.000
59	12.879	9.469	0.000
60	13.860	10.000	0.000
61	14.914	11.023	0.000
62	16.048	11.705	0.000
63	17.265	12.345	0.000
64	18.574	13.118	0.000
65	19.980	14.041	0.000
66	21.490	0.000	0.000
67	23.111	0.000	0.000
68	24.851	0.000	0.000
69	26.720	0.000	0.000
70	28.724	0.000	0.000
71	30.874	0.000	0.000
72	33.180	0.000	0.000
73	35.651	0.000	0.000
74	38.300	0.000	0.000
75	41.136	0.000	0.000
76	44.174	0.000	0.000
77	47.424	0.000	0.000
78	50.902	0.000	0.000
79	54.619	0.000	0.000
80	58.592	0.000	0.000

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson W., Arthur. *Pension Mathematics for Actuaries*. USA. 1992.
- Bowers, Newton L. *et al. Actuarial Mathematics*. USA. The Society of Actuaries. 1986.
- Jordan, Charles W. *Life Contingences*. 12th edition. USA. The Society of Actuaries. 1967.
- Winklevoss, Edward E. *Pension Mathematics*. USA. Richard D. Irwin Inc.
- Aitken William H. *A problem solving approach to pension funding and valuation*. Actex Publications. 1994.
- Horngren Charles, *Contabilidad*, Prentice Hall, Quinta edición, 2004.
- *Aspectos Actuariales de la Teoría y Práctica de los Planes Privados de Pensiones en México*: Asociación Mexicana de Actuarios Consultores en Planes de Beneficios para Empleados, 1990.
- Boletín de observancia obligatoria para la valuación actuarial de pasivos laborales contingentes. Colegio Nacional de Actuarios.
- Lozano Nathal Carlos, (2009) *Desarrollo de los Planes Privados de Pensiones en México*, Visión Actuarial, Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C., Septiembre 2009
- Lozano Nathal Carlos (2008), *Fondo de Pensiones y Jubilaciones Poder Judicial de la República de Costa Rica*, Informe Actuarial al 31 de diciembre de 2008.
- Guía Actuarial No. 1 *Valuación Actuarial de Obligaciones Laborales*: Asociación Mexicana de Actuarios Consultores en Planes de Beneficios para Empleados, 1990.
- Ley Federal del Trabajo
- Ley del Impuesto Sobre la Renta
- Ley del Seguro Social
- www.amac.org.mx
- www.cinif.org.mx
- www.fasb.org

- www.ifrs.org
- www.imcp.org.mx