



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ANÁLISIS DEL PLAN DE PENSIONES PARA EL
PERSONAL DE CONFIANZA DE LA INDUSTRIA
AZUCARERA MEXICANA Y PROPUESTA DE
REESTRUCUTRA**

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

DIANA STEFANIE TORNELL FLORE

S

Tutor:

ACT. CARLOS FERNANDO LOZANO NATHAL

2008



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres

AGRADECIMIENTOS

Gracias por estar conmigo en una o varias etapas especiales de mi vida:

A María y Héctor, por su apoyo, paciencia y amor

A Jonathan, por su confianza

A Carlos Lozano, por la oportunidad de aprender de él

A mi familia, por su preocupación y cariño

A Alberto, por su apoyo e interés

A mis compañeros de trabajo

A mis amigos

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I. Antecedentes.....	5
1.1 Reglamento de 1994.....	6
1.2 Reglamento de 1995.....	7
1.3 Financiamiento.....	9
CAPÍTULO II. Análisis de la Población y Diseño del Plan de Pensiones del Personal de Confianza de la Industria Azucarera.....	10
2.1 Análisis de la población.....	10
2.2 Diseño del Plan 1995.....	22
2.3 Reemplazo del beneficio actual.....	24
2.4 Diseño del Plan Propuesto.....	29
2.5 Comparación de Planes.....	30
CAPÍTULO III. Plan Propuesto para el Personal de Confianza de la Industria Azucarera.....	33
3.1 Selección de hipótesis actuariales.....	33
3.1.1 Hipótesis Demográficas.....	33
3.1.2 Hipótesis Financieras.....	34
3.2 Métodos de Costeo Actuarial.....	34

3.2.1 Crédito Unitario	35
3.2.2 Crédito Unitario Proyectado.....	36
3.2.3 Método de Costeo Actuarial Agregado.....	36
3.2.4 Contributorio.....	37
3.3 Valuación de pasivos.....	39
3.3.1 Plan 1995.....	39
3.3.2 Plan Propuesto.....	39
3.4 Cuantificación del costo.....	40
3.5 Financiamiento.....	42
3.6 Reemplazo del beneficio propuesto.....	44
CAPÍTULO IV. Conclusiones.....	47
ANEXOS	
Anexo I: Marco Normativo.....	49
Anexo II: Tabla de servicios y Valores Actuariales.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	56
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....	57

INTRODUCCIÓN

La Industria Azucarera en México es una actividad agroindustrial de gran tradición y trascendencia en el desarrollo económico y social del país. Desde el inicio de la producción azucarera en nuestro país en el siglo XVI hasta la actualidad la Industria Azucarera ha estado marcada por etapas de crecimiento y en ocasiones de inestabilidad.

Actualmente la Industria se encuentra en conflicto debido a la falta de avance tecnológico que no permite disminuir el costo de producción de azúcar. El aumento del costo de producción implica un incremento en el precio de venta, si el precio es mayor que el costo hay utilidad. Un precio de venta alto deja de ser competitivo en el mercado internacional. La falta de competitividad adicionada a una sobreoferta mundial de azúcar origina la crisis que enfrenta la Industria.

La Industria está integrada por 57 ingenios en 227 municipios de 15 estados de la república relacionados con la actividad. En ellos habitan 12 millones de personas y 3 millones de personas¹ dependen directamente de la actividad. Es por esto que el componente social en el sector azucarero es muy sensible e importante para el desarrollo social y económico en áreas rurales del país.

Las relaciones obrero-patronales en esta Industria se determinan de acuerdo al tipo de personal. El Sindicato se rige por un contrato ley y el personal de confianza por contratos individuales, ambos incluyen reglas de sendos planes de pensiones adicionales a la Seguridad Social.

El 28 agosto del 2007 se firmó un Convenio de Modernización del Contrato Ley de la Industria Azucarera, el cual ofrece una reforma en el monto de pensión y una mejora en las condiciones laborales. Sin embargo, este Convenio aplica únicamente para el personal sindicalizado.

El objetivo de esta tesis es proponer una modificación del Plan de Pensiones para el personal de confianza.

El trabajo está dividido en cuatro capítulos:

I. Antecedentes

¹ Datos del Comité de la Agroindustria Azucarera correspondientes al período de zafra 2006/07

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

Cada Ingenio ofrece a sus empleados un plan de pensiones que otorga un beneficio complementario a la Seguridad Social. Los fundamentos de este plan están basados en el Reglamento de 1995 del Fondo de Pensiones para Empleados de Confianza de los Ingenios Azucareros de la República Mexicana.

El Reglamento de 1995 surgió de la necesidad de disminuir los costos del plan de pensiones de los Ingenios. El Reglamento del plan anterior (para efectos de este trabajo nos referiremos a este Reglamento como el de 1994) ofrecía un beneficio adicional a la pensión concedida al trabajador por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social; la pensión del IMSS más la pensión privada llegaban a ser mayor que el salario pensionable. Por esta razón, en 1995 entró en vigor un Nuevo Reglamento cuyo beneficio consiste en una pensión que sumada a la pensión otorgada por el IMSS no supera al cien por ciento del salario pensionable del trabajador.

De acuerdo con el Reglamento de 1995 había un Fondo de Pensiones para Empleados de Confianza de los Ingenios Azucareros de la República Mexicana (FOPECOIA), el cual era un fideicomiso constituido por las aportaciones de los Ingenios con la finalidad de otorgar pensiones jubilatorias a sus empleados de confianza.

1.1 Reglamento de 1994

Los funcionarios y empleados de confianza tenían derecho a la pensión por jubilación si, estando en servicio activo en algún Ingenio de la República Mexicana o Cámara Nacional, reunían alguno de los siguientes requisitos:

- Haber cumplido 60 años de edad y tener una antigüedad mínima de 33 años de servicio continuos o discontinuos reconocidos en la Industria Azucarera.
- Haber cumplido 65 años de edad y tener una antigüedad mínima de 10 años continuos o discontinuos, reconocidos en la Industria Azucarera.
- Contar con el dictamen por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social de incapacidad total permanente o invalidez derivada de un riesgo de trabajo, sin importar edad y con una antigüedad mínima de cinco años. De ser así, se otorgaba la jubilación al 100 % del último salario.
- Contar con el dictamen por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social de incapacidad parcial permanente o invalidez no derivada de un riesgo de trabajo, cualquiera que fuera su edad pero con un mínimo de 15 años de antigüedad. De ser así, se otorgaba la jubilación cuyo monto de la pensión se determinaba de la multiplicación del factor .0303 del salario pensionable por año de servicio.

El monto de la pensión mensual se definía multiplicando el factor .0303 del salario pensionable por el número de años de servicios. Este monto no era en ningún caso superior al 100% del salario promedio obtenido por el jubilable en los últimos 12 meses laborados.

El importe de la pensión era totalmente independiente de la pensión concedida por el IMSS y nunca inferior al salario mínimo general regido en el área geográfica.

Esta pensión era de carácter dinámica, es decir se incrementaba cada año en el porcentaje determinado por el Comité Técnico, procurando que los aumentos fueran similares a los concedidos en el Contrato Ley de las Industrias Azucareras, Alcohólicas y Similares de la República Mexicana.

Para el cómputo de la antigüedad de los funcionarios y empleados que hubieran prestado sus servicios exclusivamente en períodos de reparación o de zafra se tomaba sólo el número de meses realmente laborados. Por lo que se refiere a funcionarios o empleados contratados en forma permanente o tiempo indefinido, la fracción mayor de seis meses laborados en el último año de servicios, se consideraba como un año completo.

El Plan contaba con un beneficio por fallecimiento a fin de que éste cubriera a la persona designada como beneficiaria del jubilado, el importe de 17 meses de la pensión jubilatoria que disfrutaba en el momento del deceso. Esto se hacía mediante la contratación de una póliza de seguro.

1.2 Reglamento de 1995

Los empleados de confianza que estando en servicio activo en algún Ingenio de la República Mexicana tienen derecho a la pensión por jubilación:

- Al haber cumplido 65 años de edad y contar con mínimo 10 años de servicio ininterrumpidos los cuales serán medidos en base a meses y años completos.
- Así mismo, podrán optar con un retiro anticipado con reducción actuarial, al tener 60 años de edad y mínimo 10 años de servicios ininterrumpidos.
- Contar con el dictamen por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social de incapacidad total permanente o invalidez derivada de un riesgo de trabajo, cualquiera que sea su edad y antigüedad.
- Contar con el dictamen por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social de incapacidad permanente o invalidez no derivada de un riesgo de trabajo, cualquiera que hubiera sido su edad pero con un mínimo de 10 años de antigüedad, así como a los de vejez y cesantía en edad avanzada.

El monto de la pensión mensual se determinaba como el 100% de salario pensionable menos la pensión otorgada por el IMSS.

El período de servicios de un empleado de confianza siempre se computaba por meses y años completos; en caso de que se hubiera prestado sus servicios exclusivamente en períodos de reparación o de zafra, sólo se consideraba el número de meses laborados.

A diferencia del plan 1994, el jubilado podía prestar servicios de carácter profesional a los Ingenios o la Cámara, mediante la retribución vía honorarios.

El cuadro 1.1 muestra los datos más importantes del Reglamento de 1994 y de 1995. En ellos se aprecia que la diferencia principal es el monto del beneficio.

CUADRO 1.1 Cuadro Comparativo de Reglamentos

Bases del Plan	Concepto	Plan 1994	Plan 1995
Requisitos	Retiro normal	65 años y 10 años de antigüedad	65 años y 10 años de antigüedad
	Retiro anticipado	60 años y 33 años de antigüedad	60 años y 10 años de antigüedad
Monto	Pensión por retiro e incapacidad no derivada de un riesgo de trabajo	.0303% del salario pensionable por años de servicio	100% del salario pensionable menos la pensión del IMSS
	Pensión por incapacidad derivada de un riesgo de trabajo	.0303% del salario pensionable por años de servicio	100% del salario pensionable menos la pensión del IMSS
	Pensión por retiro anticipado	Pensión por retiro con reducción actuarial	Pensión por retiro con reducción actuarial
	Restricción	Menor al 100% de salario	Menor al 100% de salario
	Con respecto al IMSS	Independiente al IMSS	Complementario al IMSS
Forma de pago	Pagos	Pensión mensual vitalicia	Pensión mensual vitalicia
Antigüedad	Períodos de zafra	Meses completos	Meses completos
	Contrato permanente	Más de seis meses en el último año de servicios es un año completo	Años y meses completos
Beneficios adicionales	Pensión por incapacidad permanente derivada de un riesgo	Sin importar edad y 5 años de antigüedad	Sin importar edad y antigüedad
	Pensión por incapacidad permanente no derivada de un	Sin importar edad y 15 años de antigüedad	Sin importar edad y 10 años de antigüedad
	Seguro de vida	Importe de 17 meses de la pensión	Importe de 17 meses de la pensión

Fuente: Elaboración propia

1.3 Financiamiento del Plan de Pensiones

El financiamiento del Plan de Pensiones durante la administración del gobierno estaba ligado a la producción. La contribución que cada Ingenio daba al fondo se establecía de acuerdo a KABE's producidos (Kg Azúcar Base Estándar). Es decir, entre mayor era la producción de azúcar mayor debía ser la aportación del Ingenio. Todas las aportaciones iban a un fondo común debido a que los Ingenios pertenecían al gobierno.

Durante la presidencia de Miguel de la Madrid (1982-1988) México vivió una crisis económica que afectó los proyectos que el gobierno había creado para apoyar la Industria Azucarera. Entre 1988 y 1990 el gobierno vendió sus ingenios al sector privado provocando desequilibrios en el mercado nacional².

En el momento que se privatizaron los Ingenios el financiamiento del Plan de Pensiones cambió. Las contribuciones al fondo nunca fueron equitativas, pero al dejar el gobierno de ser el dueño de los ingenios la situación tomó importancia. Es por esto que cada Ingenio adopta sus políticas sobre su financiamiento.

En el año de 1995, los ingenios privatizados exigen la separación de sus fondos del FOPECOIA obligando a cada Ingenio establecer su propio fondo. Las aportaciones que los Ingenios efectuaban a su fondo para el financiamiento de sus beneficios fueron determinadas mediante una valuación actuarial la cual consideraba al menos la nómina y las pensiones jubilatorias, el número de empleados activos de confianza, sus edades y antigüedades.

² La Agroindustria Azucarera en México. Cámara de Diputados. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. Septiembre 2001.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN Y DISEÑO DEL PLAN DE PENSIONES DE LA INDUSTRIA AZUCARERA PARA EL PERSONAL DE CONFIANZA

Los trabajadores de la Industria Azucarera se clasifican de acuerdo con su tipo de contratación en permanentes y temporales. El trabajador permanente es aquel que labora dos ciclos: zafra y reparación, el trabajador temporal únicamente un ciclo, principalmente el de zafra.

2.1. Análisis de la Población

El análisis se realizó a partir de una muestra representativa de 3,488 trabajadores activos pertenecientes al personal de confianza de los Ingenios de la República Mexicana. La información de la población es al 31 de diciembre de 2007 y corresponde a 31 de un total de 57 Ingenios de la Industria. Estos 31 Ingenios forman 8 importantes grupos azucareros. La población se distribuye de la siguiente manera:

CUADRO 2.1 Distribución de la población por tipo de contrato

Clasificación	Número	Edad Promedio	Antigüedad Promedio	Salario Integrado Mensual
Permanentes	2,947	41.36	10.27	\$16,628
Temporales	541	34.06	1.78	\$7,722
Total de Activos	3,488	40.23	8.95	\$15,246

Fuente: Información de Nathal Actuarios y Consultores de 31 ingenios al 31 de diciembre de 2007

A partir de esta distribución se observa que casi el 85% de la población es empleado permanente.

Los empleados temporales trabajan aproximadamente la mitad del año. Por lo anterior, el salario integrado mensual es el salario promedio percibido por trabajador durante el tiempo trabajado en el año, es decir, un trabajador temporal recibirá mensualmente \$7,722 durante 6 meses.

A continuación se presenta un cuadro resumen de los datos más importantes de la población:

CUADRO 2.2 Cuadro Resumen de la Población

Clasificación	Número de trabajadores	Edad promedio		Servicios		Promedio de años cotizados al IMSS	Gasto anual (salario base ó pensión)	Salario Base Mensual	Salario Integrado Mensual ⁽⁴⁾	Multiplo del Salario Mínimo ⁽⁵⁾	
		Ingreso	Actual Retiro	Pasados ⁽¹⁾	Futuros ⁽²⁾ Totales						
Permanentes Temporales	2,947	31.10	41.36	65	10.27	23.78	34.05	19.92	\$510,303,813	\$16,628	10.96
	541	30.51	34.06	65	1.78	15.49 ⁽³⁾	17.27	6.46	\$21,206,506	\$7,722	5.09
Total de Activos	3,488	31.01	40.23	65	8.95	22.49	31.44	17.83	\$531,510,319	\$15,246	10.05
Jubilados	406		71.96						\$39,158,345	\$8,037	

Fuente: Elaboración propia en base a la información de Nathal Actuarios y Consultores de 31 ingenios al 31 de diciembre de 2007

(1) Años trabajados para el ingenio no para la Industria

(2) Años faltantes por trabajar contemplando una edad de retiro de 65 como lo establece el ramo de vejez de la Ley del IMSS

(3) Se estima que los trabajadores temporales trabajaran la mitad del año

(4) Salario base más gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por sus servicios.

(5) Salario integrado mensual / Salario Mínimo del D.F. 50.57

En este cuadro se observa que:

Los años cotizados al IMSS son mayores a la antigüedad en el Ingenio. Esto se debe a que el trabajador ingresó al IMSS antes que al Ingenio y esto afecta en el diseño del plan.

El múltiplo de salario mínimo (\$50.57 en 2007) es con el objetivo de conocer la cuantía básica para el cálculo de la pensión del IMSS. Esta cuantía determina los incrementos anuales de acuerdo con el número de cotizaciones semanales reconocidas al asegurado con posterioridad a las primeras quinientas semanas. El múltiplo promedio del salario mínimo, 10.05, pertenece a la cuantía básica máxima la cual es para múltiplos mayores a 6.

Actualmente el 10% de los trabajadores es jubilado y el pago de sus pensiones representa el 7.4% del salario base del personal activo. Esto representa un costo para el ingenio que irá en aumento conforme se jubile el personal.

Los cuadros 2.3 y 2.4 muestran la distribución de población por grupos de edad, antigüedad y salarios.

El salario promedio por persona en el cuadro 2.4 representa un promedio del salario mensual sin importar el tipo de contratación de la persona.

CUADRO 2.3 Matriz de personal por edad y antigüedad

Personal Activo de Confianza (Permante y Temporal) de la Industria Azucarera											
Servicio											
Edad	[0 - 1)	[1 - 6)	[6 - 11)	[11 - 16)	[16 - 21)	[21 - 26)	[26 - 31)	31 ó +	Total		
[15 - 20)	11	9	0	0	0	0	0	0	20		
[20 - 25)	129	80	1	0	0	0	0	0	210		
[25 - 30)	210	333	24	1	0	0	0	0	568		
[30 - 35)	100	238	125	25	4	0	0	0	492		
[35 - 40)	60	167	131	107	28	1	0	0	494		
[40 - 45)	57	115	86	87	94	32	6	1	478		
[45 - 50)	36	94	64	68	70	71	36	8	447		
[50 - 55)	27	71	54	62	39	55	51	37	396		
[55 - 60)	16	39	37	45	24	24	37	42	264		
[60 - 65)	6	13	11	17	7	5	8	18	85		
65 o +	4	5	8	2	4	1	0	10	34		
Total	656	1,164	541	414	270	189	138	116	3,488		

Fuente: Elaboración propia en base a la información de 3488 empleados de confianza activos al 31 de diciembre de 2007

CUADRO 2.4 Matriz de salarios promedio mensuales por grupo de edad y

Personal Activo de Confianza (Permanente y Temporal) de la Industria Azucarera											
Servicio											
Edad	[0 - 1)	[1 - 6)	[6 - 11)	[11 - 16)	[16 - 21)	[21 - 26)	[26 - 31)	31 ó +	Promedio	Total	
[15 - 20)	3,899	4,412	0	0	0	0	0	0	4,119	86,504	
[20 - 25)	5,277	6,629	3,608	0	0	0	0	0	5,989	1,245,689	
[25 - 30)	7,222	8,095	7,416	3,590	0	0	0	0	7,799	4,421,855	
[30 - 35)	8,322	10,931	12,515	8,728	6,326	0	0	0	10,793	5,256,185	
[35 - 40)	10,128	11,753	14,763	15,958	12,415	5,287	0	0	13,494	6,679,425	
[40 - 45)	17,696	14,091	13,434	13,818	14,391	13,025	5,885	0	14,151	6,820,541	
[45 - 50)	13,643	17,108	13,873	13,670	12,866	14,783	13,926	19,398	14,547	6,502,314	
[50 - 55)	19,890	16,451	17,091	14,323	11,997	15,750	19,057	12,717	15,780	6,248,765	
[55 - 60)	25,489	27,608	18,907	27,425	11,492	11,789	15,134	19,161	20,172	5,365,869	
[60 - 65)	41,482	38,299	24,371	17,329	43,348	10,948	14,802	36,161	28,749	2,414,948	
65 o +	58,006	49,594	12,004	11,188	8,500	6,501	0	40,520	29,075	1,017,641	
Promedio p/p	10,179	11,749	14,154	15,624	13,679	14,192	15,778	21,941	13,205		
Total*	5,292,921	14,369,330	8,025,036	6,890,105	3,816,331	2,739,149	2,272,020	2,654,845		46,059,736	

*Salario mensual

Fuente: Elaboración propia en base en la información de 3488 empleados de confianza activos al 31 de diciembre de 2007

Los cuadros anteriores muestran la concentración de la población entre la edad de 25 y 30 años y aquellos que cuentan entre 1 y 6 años de antigüedad. Los salarios se concentran de la misma manera. La población es joven con pocos años de servicio, lo cual nos lleva al análisis de la población de acuerdo con la ley del Seguro Social.

La importancia de saber la ley del IMSS que protege a los trabajadores es conocer el impacto sobre el beneficio del Plan de Pensiones. Como se mencionó en el cuadro 1.1 el beneficio es complementario a la pensión del IMSS. La ley del IMSS cambió su esquema de beneficio de beneficio definido a contribución definida. (Más adelante se discute sobre el Diseño del Plan).

Lo principal es analizar la ley que rige a la mayoría de la población debido al diseño del plan, el cual puede ser beneficio definido (ley 73) o contribución definida (ley 97). La pensión por beneficio definido es mayor a la posible pensión por contribución definida. Entonces el impacto de éstas sobre el beneficio es importante.

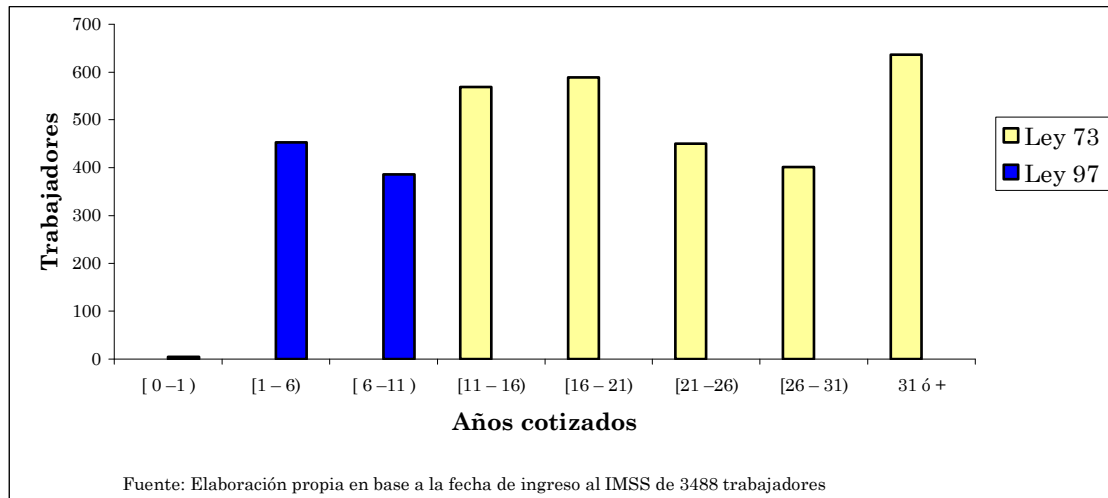
CUADRO 2.5 Distribución del personal por grupos de edad de acuerdo al año de afiliación al IMSS

Personal de Confianza Activo		
Edad	Ley 73	Ley 97
[15 - 20)	1	20
[20 - 25)	8	200
[25 - 30)	175	392
[30 - 35)	336	151
[35 - 40)	459	36
[40 - 45)	463	19
[45 - 50)	434	13
[50 - 55)	392	4
[55 - 60)	262	4
[60 - 65)	82	2
65 o +	33	2
Total	2645	843

Fuente: Elaboración propia en base a la fecha de ingreso al IMSS de 3488 trabajadores de confianza

El 76% de la población de trabajadores de confianza está protegida con la Ley 73

CUADRO 2.6 Distribución del personal por años cotizados y ley del IMSS



Con respecto a la población temporal, 243 cotizan con la Ley del Seguro Social del 97 y 298 con la del 73. Para el cálculo de los años cotizados se parte del supuesto que toda la población, independientemente de su clasificación, cotiza todo el año.

El primer paso para determinar la pensión del IMSS es conocer la Ley que aplica para el trabajador, una vez conocida se estima el salario integrado y los años cotizados a la edad de retiro. Este salario tiene un tope de 25 S.M.

En las siguientes tablas se muestran los datos promedio por grupo salarial de acuerdo a las clasificaciones de la Ley del Seguro Social en base en una estimación del salario y años cotizados al retiro por el ramo de Vejez.

CUADRO 2.7 Salario y Años cotizados al retiro para el personal afiliado

Ley del Seguro Social de 1973					
Salario Actual	No. de Trabajadores	% de la población	Salario promedio al retiro	Años cotizados al retiro	Múltiplo de S.M. al retiro
(0 - 5,000)	250	9.5%	\$4,633	44.59	2.88
[5,000 - 10,000)	724	27.4%	\$9,564	45.61	5.94
[10,000 - 15,000)	665	25.1%	\$15,234	44.94	9.49
[15,000 - 20,000)	425	16.1%	\$21,345	44.39	13.37
[20,000 - 25,000)	193	7.3%	\$27,140	44.16	17.01
[25,000 - 30,000)	115	4.3%	\$32,501	43.46	20.46
[30,000 - 35,000)	64	2.4%	\$38,221	44.81	24.10
más de \$35,000	209	7.9%	\$76,510	44.13	49.17
Total	2645	100%	\$20,680	44.82	13.03

Fuente: Elaboración propia a partir de la Fecha de Ingreso al IMSS de 3488 trabajadores de confianza
S.M. Salario Mínimo

CUADRO 2.8 Salario y Años cotizados al retiro para el personal afiliado

Lev del Seguro Social de 1997					
Salario Actual	No. de Trabajadores	% de la población	Salario promedio al retiro	Años cotizados al retiro	Múltiplo de S.M. al retiro
(0 - 5,000)	207	24.6%	\$5,260	42.16	3.15
[5,000 - 10,000)	355	42.1%	\$10,520	42.47	6.32
[10,000 - 15,000)	185	21.9%	\$17,162	41.88	10.34
[15,000 - 20,000)	63	7.5%	\$24,200	41.4	14.60
[20,000 - 25,000)	16	1.9%	\$30,103	42.75	18.18
[25,000 - 30,000)	4	0.5%	\$35,663	36.15	21.82
[30,000 - 35,000)	3	0.4%	\$44,021	42.37	26.63
más de \$35,000	10	1.2%	\$84,287	28.25	52.35
Total	843	100%	\$13,194	41.99	7.96

Fuente: Elaboración propia a partir de la Fecha de Ingreso al IMSS de 3488 trabajadores de confianza S.M. Salario Mínimo

El cuadro 2.7 muestra que el múltiplo de salario mínimo del 63% de la población es superior al máximo grupo salarial del salario base de cotización (6.01 veces el S.M.)³ y únicamente el 9% sobrepasa el límite superior del salario base de cotización (25 veces el S.M.)⁴. Esto implica que los trabajadores con pocos años cotizados y un salario integrado mayor a 25 veces el S.M. tendrán un reemplazo menor porque el salario base de cotización tiene este tope. Esto es útil para el cálculo de la pensión.

La pensión que se estima por invalidez, vejez y cesantía en edad avanzada considera un incremento del 15% por ayuda asistencial y asignaciones familiares (Art. 164 de la Ley 73). Las asignaciones familiares consisten en una ayuda por concepto de carga familiar; en caso de que el pensionado no tenga familiares o sólo cuente con un ascendiente se le otorga un incremento a la pensión denominado ayuda asistencial. Este mismo incremento aplica únicamente para el beneficio por invalidez de la Ley del 97.

La pensión que se otorgue por el ramo de Vejez y Cesantía en Edad Avanzada de ambas Leyes se multiplica por el factor 1.1⁵.

El cálculo de la pensión para el personal afiliado a la Ley del 73 se realizó utilizando el cuadro de cuantías básicas que marca la Ley. La pensión de los afiliados a la Ley del 97 se determinó del monto esperado en la cuenta individual el cual se estimó empleando la tasa de rendimiento neto observado del 3.54%⁶.

³ Art. 167 Ley del Seguro Social de 1973

⁴ Art. 28 Ley del Seguro Social

⁵ Transitorio Décimo Cuarto. Reforma del 20 de diciembre de 2001.

⁶ Dato obtenido de la CONSAR referido al 31 de diciembre de 2006. La TRNO es el rendimiento anual después del cobro de comisiones que han obtenido los recursos de los trabajadores administrados por las Afores a partir del 30 de septiembre de 1997.

Para ambas Leyes se realizó el cálculo individual y al final se obtuvieron las pensiones del Seguro Social y tasas de reemplazo promedio.

La tasa de reemplazo es el cociente de la pensión entre el salario a la edad de retiro. En el cuadro 2.9 y 2.10 se hace una estimación de esta tasa a partir de la pensión estimada a edad 65 de acuerdo con las hipótesis financieras⁷.

CUADRO 2.9 Pensión promedio y tasa de reemplazo para el personal afiliado

Ley del Seguro Social de 1973			
Sueldo Actual	No. de Trabajadores	Pensión Promedio	Tasa de Reemplazo
(0 - 5,000)	250	\$5,307	113%
[5,000 - 10,000)	724	\$11,012	115%
[10,000 - 15,000)	665	\$17,310	113%
[15,000 - 20,000)	425	\$23,566	110%
[20,000 - 25,000)	193	\$30,472	112%
[25,000 - 30,000)	115	\$35,632	109%
[30,000 - 35,000)	64	\$42,279	111%
más de \$35,000	209	\$44,082	74%
Total	2645	\$19,933	110%

Fuente: Elaboración propia en base a la fecha de ingreso de 3488 trabajadores de confianza

CUADRO 2.10 Pensión promedio y tasa de reemplazo para el personal afiliado

Ley del Seguro Social de 1997			
Sueldo Actual	No. de Trabajadores	Pensión Promedio	Tasa de Reemplazo
(0 - 5,000)	207	\$1,432	27%
[5,000 - 10,000)	355	\$2,809	27%
[10,000 - 15,000)	185	\$4,435	26%
[15,000 - 20,000)	63	\$6,155	25%
[20,000 - 25,000)	16	\$7,822	26%
[25,000 - 30,000)	4	\$7,888	22%
[30,000 - 35,000)	3	\$10,533	24%
más de \$35,000	10	\$9,189	13%
Total	843	\$3,300	26%

Fuente: Elaboración propia en base a la fecha de ingreso de 3488 trabajadores de confianza

⁷ Hipótesis Financieras en la sección 3.1

De acuerdo a la ley del Seguro Social el tope del salario base de cotización es 25 veces el salario mínimo, es por esto que el reemplazo en el último grupo salarial es menor a los anteriores.

La pensión promedio estimada al retiro que otorgue el IMSS a aquellos trabajadores que ingresaron antes de 1997 es \$19,933 mientras que para aquellos que ingresaron después es \$3,300.

A partir del cuadro 2.9 se concluye que la pensión del IMSS sobrepasa el salario percibido a la edad de retiro; en el cuadro 2.10 la Tasa de Reemplazo promedio es del 26%. Esto quiere decir que los trabajadores con fecha de ingreso al IMSS después de 1997 no podrán mantener al retiro el nivel de vida que llevaban, por consiguiente se debe buscar un beneficio económico adicional que proporcione una mejora en la calidad de vida del trabajador.

El impacto de la pensión del IMSS con respecto a la pensión del Ingenio se aprecia en los cuadros 2.11 y 2.12.

La pensión promedio estimada para todo el personal de confianza es \$4,242 lo que correspondería a una Tasa de Reemplazo de 19.51%.

La pensión promedio estimada que otorgará el Ingenio para el personal de confianza afiliado a la Ley IMSS del 73 es \$2,721 y la Tasa de Reemplazo promedio es 3.73%. Esta pensión está dirigida prácticamente para aquellas personas con un salario integrado mayor al salario base de cotización, es decir el 7% de la población.

CUADRO 2.11 Pensión privada y tasa de reemplazo promedio para el personal afiliado a la Ley del Seguro Social de 1973

Pensión del Ingenio					
Sueldo Integrado Actual	No. de Trabajadores Participantes	Servicios Totales al Retiro	Salario promedio al retiro	Pensión Promedio	Tasa de Reemplazo
(0 - 5,000)	233	29.16	\$4,652	\$68	1.61%
[5,000 - 10,000)	708	29.89	\$9,590	\$131	1.50%
[10,000 - 15,000)	654	32.22	\$15,259	\$296	1.96%
[15,000 - 20,000)	419	32.11	\$21,391	\$493	2.50%
[20,000 - 25,000)	187	32.73	\$27,262	\$373	1.43%
[25,000 - 30,000)	110	31.82	\$32,680	\$502	1.58%
[30,000 - 35,000)	60	30.90	\$38,526	\$1,005	2.51%
más de \$35,000	190	30.31	\$78,600	\$33,033	27.34%
Total	2561	31.13	\$20,599	\$2,721	3.73%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Fecha de Ingreso al IMSS de 3398 trabajadores de confianza participantes

La pensión promedio estimada que otorgará el Ingenio para el personal de confianza afiliado a la Ley actual del Seguro Social es \$8,895 y la tasa de reemplazo promedio es 67.79%.

CUADRO 2.12 Pensión privada y tasa de reemplazo promedio para el personal afiliado a la Ley Seguro Social de 1997

Pensión del Ingenio					
Sueldo Integrado Actual	No. de Trabajadores Participantes	Servicios Totales al Retiro	Salario promedio al retiro	Pensión Promedio	Tasa de Reemplazo
(0 - 5,000)	204	32.06	\$5,287	\$3,597	68.45%
[5,000 - 10,000)	355	33.03	\$10,520	\$6,967	66.66%
[10,000 - 15,000)	185	33.01	\$17,162	\$11,823	69.13%
[15,000 - 20,000)	63	36.77	\$24,200	\$16,165	66.94%
[20,000 - 25,000)	16	38.69	\$30,103	\$18,988	63.17%
[25,000 - 30,000)	4	32.90	\$35,664	\$27,019	76.49%
[30,000 - 35,000)	3	37.03	\$44,021	\$31,484	71.50%
más de \$35,000	7	36.29	\$88,323	\$75,136	82.25%
Total	837	33.22	\$13,008	\$8,895	67.79%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Fecha de Ingreso al IMSS de 3398 trabajadores de confianza participantes

Los resultados anteriores determinan claramente una desigualdad. Todo el personal cumple con los requisitos de elegibilidad sin embargo, solo aquellos trabajadores cotizantes a partir del 1997 tendrán una pensión. Esto es por el beneficio del diseño del plan de pensiones actual.

2.2 Diseño del Plan de Pensiones basado en el Reglamento de 1995

El proceso de formalización de un Plan de Pensiones consiste en 5 etapas:

- **Diseño del Plan:** Son las políticas de la empresa en relación con la separación del personal por edad avanzada.
- **Valuación:** Determinación de costos del Plan de Pensiones.
- **Implementación:** Disposiciones legales y normativas para regular el Plan.
- **Comunicación:** Dar conocimiento de la implantación del Plan a los empleados.
- **Administración:** Medidas de planeación, organización, staffing, dirección y control para la obtención del objetivo.

En la siguiente página se presenta el Diseño del Plan de Pensiones Actual:

1. Grupo elegible

Personal de confianza al servicio del Ingenio.

2. Requisitos de elegibilidad

Únicamente formar parte del Grupo Elegible.

3. Sueldo

El salario diario base más la parte proporcional de aguinaldo.

4. Sueldo pensionable

El promedio de sueldo de los últimos 12 meses inmediatos anteriores al retiro.

5. Servicios pensionables

Son los años y meses completos desde la fecha de ingreso hasta la fecha del retiro.

6. Monto del beneficio

Se usará la regla siguiente para el cálculo:

100% del Salario Pensionable menos la Pensión que otorgue el IMSS

7. Fechas y condiciones de retiro

La edad normal de retiro debe ser de 65 años y se permite el retiro anticipado a partir de los 60 años de edad con reducción en el beneficio de la misma manera que establece la Ley del Seguro Social. En ambos casos el trabajador deberá contar con una antigüedad mínima de 10 años de servicios al retiro.

8. Formas de pago

Renta mensual vitalicia o cualquier forma de pago actuarialmente equivalente.

9. Beneficios adicionales

Un monto del beneficio de

100% del Salario Pensionable menos la Pensión que otorgue el IMSS

para los casos de:

- 1) Invalidez por causa de riesgo de trabajo, o
- 2) Invalidez por causa distinta de riesgo de trabajo, siempre y cuando sea dictaminada por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

10. Financiamiento

Los beneficios descritos en el presente plan serán financiados en su totalidad por el Ingenio.

El Ingenio tiene una obligación laboral que se origina de otorgar el beneficio de Retiro e Invalidez del plan. Esta obligación proviene únicamente de la población afiliada a la Ley del Seguro Social 97 y de los trabajadores afiliados a la Ley del Seguro Social 73 con salario integrado mayor al salario base de cotización como lo muestra la tasa de reemplazo del cuadro 2.9 y 2.10. Lo anterior se fundamenta en que la pensión privada es complementaria a la pensión otorgada por el IMSS,

De acuerdo con lo anterior el Ingenio estará otorgando una pensión adicional al IMSS únicamente a una parte de la población cuyo salario es menor a la pensión del IMSS, lo que ocasiona desigualdad. Entonces surge la pregunta, ¿si un trabajador prestó sus servicios al Ingenio por 10, 20 ó 30 años por qué no va a recibir una pensión si trabajó lo mismo que una persona que entró después de 1997?

Para realizar la propuesta del monto de pensión se efectuó el análisis de las siguientes 4 opciones de beneficios:

1. Indemnización Legal
2. Crédito Unitario
3. Salario Mínimo
4. Contribución Definida

El beneficio por **Indemnización Legal** se realiza conforme los artículos 48 y 50 de la Ley Federal del Trabajo. Consiste en el pago de tres meses de salario que estuviere percibiendo el trabajador al momento del retiro más veinte días de salario por año de servicio traducido a pensión.

$$[\text{Salario mensual} * (3 \text{ meses} + (20 \text{ días} * \text{Servicios Pasados}))] / \ddot{a}_{65}^{(12)}$$

El beneficio por Indemnización Legal es una referencia para los beneficios 2, 3 y 4. Es lo mínimo que por ley, el trabajador puede recibir al terminar su relación laboral.

El **Crédito Unitario** es un beneficio que considera un factor que multiplica al salario y a los servicios pasados.

$$(0.25\% * \text{Servicios Pasados} * \text{Salario Pensionable})$$

El resultado obtenido con el .25 fue el porcentaje del crédito unitario que se ajustó mejor con el objetivo de la tesis, minimizar el costo del plan al otorgar una pensión para todo el personal.

El **Salario Mínimo** es un beneficio cerrado que consiste en una pensión equivalente a un salario mínimo al momento del retiro de cualquier trabajador participante. Es decir que se otorga un monto sin importar el salario ni los servicios pasados del trabajador.

Salario Mínimo Vigente ⁸* 30

⁸ Salario Mínimo de la zona Geográfica al 31 de diciembre de 2007.

Y por último el beneficio por **Contribución Definida** es el monto de las aportaciones del trabajador y del Ingenio traducidas a pensión a la fecha de retiro. Estas aportaciones se realizan a partir de la entrada en vigor del plan hasta el retiro del trabajador. El porcentaje establecido del trabajador y del Ingenio es del 2.5% del salario pensionable.

2.5% del salario pensionable aporta el Trabajador

2.5% del salario pensionable aporta el Ingenio

$$Saldo_{y-1}^y = \left[S_{y-2}^{y-1} * (1+r) + .05 * Sal_pen * (1+r/2) \right] / \ddot{a}_{65}^{(12)}$$

Donde y es la edad de retiro y r es el rendimiento de 3.0%

Este porcentaje fue escogido de tal forma que la suma de éste y el costo de otro beneficio mencionado, representaran un costo menor al actual.

2.3 Reemplazo de los Beneficios

En la siguiente tabla se exponen los reemplazos de estos beneficios así como los del IMSS y Plan Actual para la población menor de 60 años y con un máximo de 15 años de servicio. Esto con el objetivo de que el resto de la población conserve sus derechos de permanecer en el plan por motivo de estar próximos a jubilarse.

El costo que se muestra en el cuadro 2.13 es únicamente por el beneficio de retiro.

CUADRO 2.13 Tabla de Reemplazos de opciones de beneficios de acuerdo al salario

Reemplazos de Beneficios									
Salario Integrado Actual	No. de Trabajadores	Edad Actual	Servicio Pasado	Reemplazo de IMSS	Reemplazo				
					Plan Actual	Indemnización Legal	Crédito Unitario	Salario Mínimo	Contribución Definida
(0 - 5,000)	431	34.75	5.11	72.69%	33.21%	15.15%	6.70%	35.18%	17.19%
[5,000 - 10,000)	1050	36.44	6.83	85.10%	23.47%	15.17%	6.72%	17.08%	15.55%
[10,000 - 15,000)	827	39.41	9.20	93.75%	16.89%	15.91%	7.09%	10.49%	13.65%
[15,000 - 20,000)	475	42.45	10.68	98.96%	10.95%	15.91%	7.10%	7.44%	11.51%
[20,000 - 25,000)	200	43.44	11.74	105.70%	6.14%	15.83%	7.08%	5.86%	10.60%
[25,000 - 30,000)	111	45.76	12.79	106.78%	4.32%	15.57%	6.93%	4.88%	9.36%
[30,000 - 35,000)	61	46.01	11.85	107.28%	5.75%	15.36%	6.77%	4.11%	9.70%
más de \$35,000	179	46.33	11.19	73.43%	29.03%	15.42%	6.83%	2.66%	9.62%
Total	3334	39.25	8.56	89.35%	19.61%	15.52%	6.90%	14.32%	13.79%
Costo					6.397%	5.303%	2.337%	2.748%	5.000%

Reemplazos obtenidos a partir del cálculo de los beneficios mencionados de 3334 trabajadores Costo con respecto a la nómina anual

La tabla anterior ayudará a seleccionar dos beneficios. Se seleccionaron que fueran dos beneficios porque de esta manera otorgarían un reemplazo mayor sin exceder el costo del plan actual, que es uno de los objetivos de este trabajo. Estos 2 beneficios serían calculados de 2 formas diferentes dependiendo de las características de la población.

La pensión del Plan Actual beneficia únicamente a 1385 trabajadores (35 conservarían derechos y 1350 participarían en el nuevo plan⁹), otorgando un reemplazo del 47.78% a estos trabajadores y uno de 19.43% sobre toda la población participante (3488 trabajadores). El costo del Plan Actual para el Ingenio sería de más del doble del costo de cada opción de beneficio.

La diferencia de las opciones de beneficio radica en la distribución del reemplazo. Por ejemplo, en el Salario Mínimo el costo es bajo en comparación de su alto reemplazo, pero éste beneficia principalmente a los trabajadores con ingresos menores a \$15,000.

El costo y reemplazo de la Indemnización Legal es alto, sin embargo la distribución de los reemplazos es uniforme en los grupos salariales lo que representa una buena opción excepto por el costo.

El Reemplazo por Contribución Definida beneficia a los trabajadores de los primeros 4 grupos porque sus servicios futuros les permitirán acumular un monto que les otorgue mayor reemplazo. Prácticamente todos los trabajadores afiliados a la Ley del Seguro Social de 1997 están comprendidos aquí. Por lo tanto, al ser lo más perjudicados por la pensión que el IMSS les conceda, serán los más beneficiados en este beneficio.

Finalmente el costo y reemplazo del beneficio del Crédito Unitario es opuesto al de la Indemnización Legal pero similar en la distribución. Esto quiere decir que el Crédito Unitario tiene el menor costo y reemplazo, éste último con una distribución y comportamiento semejante a la Indemnización Legal. El mayor reemplazo en estos beneficios se observa en los grupos salariales 3, 4 y 5.

El cuadro 2.14 y el cuadro 2.15 muestran un análisis de la distribución de la población, costos y reemplazos por grupo azucarero. El área sombreada representa los 3 mejores promedios del salario base, servicios pasados y futuros y reemplazos de los 4 beneficios.

Los mayores reemplazos por Contribución Definida son de los grupos I, VI y VIII cuyos salarios bases o servicios futuros son altos dentro los grupos. Los grupos I, II y V tienen un alto reemplazo causado por el bajo salario base promedio mientras que el beneficio por Crédito Unitario e Indemnización Legal otorga un mayor reemplazo para los grupos I, IV y VI. La razón de esto es que el beneficio está en función del salario base y de los servicios totales.

⁹ Sección 2.4 Diseño del Plan Propuesto

CUADRO 2.14 Personal de confianza participante al Plan Propuesto

Distribución del Personal Participante por Grupo Empresarial Azucarero									
	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	Grupo VI	Grupo VII	Grupo VIII	Total
(0 - 5,000)	89	39	13	40	106	18	35	91	431
[5,000 - 10,000)	146	104	80	142	207	94	75	202	1050
[10,000 - 15,000)	82	66	117	110	131	96	55	170	827
[15,000 - 20,000)	76	28	81	63	55	74	13	85	475
[20,000 - 25,000)	34	14	24	18	24	27	20	39	200
[25,000 - 30,000)	10	5	23	8	15	20	7	23	111
[30,000 - 35,000)	13	0	10	0	5	8	6	19	61
más de \$35,000	12	6	32	19	28	24	7	51	179
Total	462	262	380	400	571	361	218	680	3334

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 2.15 Tabla de Reemplazos de Beneficios de acuerdo el salario

Reemplazos y Costos por Grupo Azucarero									
	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	Grupo VI	Grupo VII	Grupo VIII	Total
Sal. Base Promedio	\$10,481	\$9,317	\$16,392	\$11,532	\$9,643	\$15,811	\$8,878	\$15,714	\$12,585
Edad Actual	37.01	39.62	40.58	40.91	37.78	41.89	40.9	38.21	39.25
Servicios Pasados	8.12	8.71	7.68	11.9	8.1	9.93	11.4	6.08	8.56
Servicios Futuros	27.99	25.38	24.42	24.09	27.22	23.11	24.1	26.82	25.76
Servicios Totales	36.11	34.09	32.10	35.99	35.32	33.04	35.50	32.90	34.32
Reemplazos									
Contribución Definida	14.95%	13.32%	13.02%	12.94%	13.41%	13.97%	10.57%	15.36%	13.79%
Salario Mínimo	16.50%	16.91%	10.07%	13.93%	16.31%	11.70%	15.93%	13.65%	14.32%
Crédito Unitario	7.72%	6.90%	6.46%	6.99%	6.37%	7.63%	6.04%	6.87%	6.90%
Indemnización Legal	17.10%	15.49%	14.66%	15.78%	14.29%	17.26%	13.50%	15.57%	15.52%
Costos									
Contribución Definida	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%
Salario Mínimo	2.553%	3.625%	2.320%	3.281%	2.925%	2.996%	3.292%	2.224%	2.740%
Crédito Unitario	1.986%	2.192%	2.027%	2.974%	2.182%	2.974%	2.085%	2.289%	2.337%
Indemnización Legal	4.453%	4.994%	4.636%	6.603%	4.928%	6.761%	4.674%	5.286%	5.303%

*Los reemplazos y costos son únicamente del personal participante al plan propuesto

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro 2.15 los beneficios con menores costos y reemplazos proporcionales a sus servicios y salario base son el Crédito Unitario con 2.337% y 6.90% y Contribución Definida con 2.5% y 13.79%, respectivamente. La diferencia entre éstos es que el primero reconoce los servicios pasados y futuros y el segundo toma en cuenta únicamente los servicios futuros a partir de la fecha de valuación.

El siguiente punto propone el Diseño de un Plan de Pensiones de tal forma que otorgue un beneficio por el trabajo desempeñado durante la estancia del trabajador en el Ingenio y a la vez un costo moderado.

2.4 Diseño del Plan de Pensiones Propuesto

1. Grupo elegible

Personal de confianza al servicio del Ingenio.

2. Requisitos de elegibilidad

Formar parte del Grupo Elegible.

3. Sueldo

El salario diario base.

4. Sueldo pensionable

Último salario.

5. Servicios pensionables

Son los años y meses completos desde la fecha de ingreso hasta la fecha del retiro.

6. Monto del beneficio.

El monto del beneficio que en el retiro se entregue a cada participante dependerá de su edad y antigüedad.

A. Contribución Definida

El trabajador y el Ingenio aportarán el 5% del salario pensionable, es decir 2.5% cada uno.

B. Crédito Unitario

Beneficio que considera un factor que multiplica al salario y a los servicios pasados.

$$(0.25\% * \text{Servicios Pasados} * \text{Salario Pensionable})$$

7. Fechas y condiciones de retiro.

La edad normal de retiro debe ser de 65 años y se permite el retiro anticipado a partir de los 60 años de edad con reducción en el beneficio de la misma manera que establece la Ley del Seguro Social. En ambos casos el trabajador deberá contar con una antigüedad mínima de 10 años de servicios en el Ingenio a la fecha de retiro.

8. Formas de pago

Se otorgará una renta mensual vitalicia o cualquier forma de pago actuarialmente equivalente al personal que se retire con excepción del beneficio de invalidez. En caso de que el personal decida terminar con la relación laboral se reembolsarán únicamente sus aportaciones.

9. Beneficios adicionales

Un monto del beneficio igual que el de retiro para los casos de:

- 1) Invalidez por causa de riesgo de trabajo, o
- 2) Invalidez por causa distinta de riesgo de trabajo, siempre y cuando sea dictaminada por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

10. Financiamiento

Los beneficios descritos en el presente plan serán financiados en su totalidad por el Ingenio.

2.5 Cuadro Comparativo de los Planes de Pensiones

La diferencia principal entre los planes es el monto del beneficio que varía de acuerdo a la edad y servicio pasado.

CUADRO 2.14 Cuadro comparativo

Diseño del Plan de Pensiones		
Bases del Plan	Plan Actual	Plan Propuesto
Grupo Elegible	Personal de confianza	
Requisitos de Elegibilidad	Formar parte del grupo elegible	
Sueldo	Sueldo integrado	Sueldo base
Sueldo Pensionable	Promedio del último año	Último salario
Servicios Pensionables	Años y meses completos	
Monto del Beneficio	Sueldo pensionable - PIMSS	Sueldo pensionable - PIMSS
>60 años y 15 de servicios		Contribución Definida 2.5% (Trab) + 2.5% (Ingenio)
< 60 años y 15 de servicios		Crédito Unitario Sal pen * SP * .25%
Fechas y Condiciones de Retiro	65 años y 10 de servicios 60 y 10 con reducción	
Formas de Pago	Renta vitalicia	Renta vitalicia. En caso de terminación hay reembolso únicamente de las aportaciones del empleado
Beneficios Adicionales	Pensión por invalidez	
Financiamiento	Financiado por el Ingenio	

El cuadro 2.15 muestra el Censo de la población clasificándola en:

1. Diez años o más de antigüedad. Aquellas personas que actualmente cumplen con una de las dos condiciones de retiro, la antigüedad.
2. Retiro Normal. Personas que cuentan con más de 65 años de edad.
3. Retiro Anticipado. Personas que tienen la posibilidad de retirarse porque su edad está entre los 60 y 65 años de edad y cuentan con más de 10 años de antigüedad. Al mismo tiempo son los trabajadores que conservan sus derechos.
4. Participantes Ordinarios. Personas que cumplirán con las condiciones de retiro a la edad de 65.
5. Recibirían pensión. Trabajadores que cumplirán con las condiciones y recibirán una pensión por parte del Ingenio. Con respecto al plan propuesto, la población referida es la que no conserva derechos de permanecer en el plan actual.
6. No cumplen requisitos. Son los trabajadores que no recibirán pensión por parte del ingenio por dos causas, que la pensión del IMSS sea igual o mayor al salario pensionable o que no cumpla con los requisitos de elegibilidad. La primer causa aplicará solamente a los participantes del plan actual porque en el plan propuesto todos los participantes recibirían pensión.

CUADRO 2.15 Censo de la población total

Concepto	Datos al 31 de Diciembre de 2007												
	10 años ó más		Retiro Normal		Retiro Anticipado		Participantes Ordinarios		Plan Actual		Plan Propuesto		Total
									Recibirían pensión	No cumplen requisitos	Recibirían pensión	No cumplen requisitos	
Num. de Empleados	1292	23	64	3,398	1385	2,103	90	3,334	487,966,580	21,994,762	3,488	3,488	
Nómina Anual	248,326,258	606,497	18,846,169	509,515,559	214,247,723	317,262,598	531,510,321	487,966,580	21,994,762	531,510,321	531,510,321	531,510,321	
Salario Mensual	16,047	26,369	24,516	12,976	13,366	12,572	13,205	12,686	20,366	13,205	13,205	13,205	
Edades Promedio de:													
Entrada	28.92	40.51	38.10	30.75	31.04	31.64	31.40	30.69	55.94	55.94	31.40	31.40	
Actual	47.62	68.95	61.80	39.72	40.22	40.17	40.19	39.25	57.94	57.94	40.19	40.19	
Retiro	65.00	68.95	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	
Servicios Promedios:													
Pasados	19.25	28.44	23.50	8.73	9.28	8.05	8.54	8.77	1.37	1.37	8.54	8.54	
Futuros	17.16	0.00	3.18	22.91	22.04	22.72	22.45	23.31	5.08	5.08	22.45	22.45	
Totales	36.41	28.44	26.68	31.64	31.32	30.77	30.99	32.08	6.45	6.45	30.99	30.99	

Fuente: Elaboración propia en base en la información de 3488 empleados de confianza activos al 31 de diciembre de 2007

CAPÍTULO III

VALUACIÓN ACTUARIAL DEL PLAN PROPUESTO PARA EL PERSONAL DE CONFIANZA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA

Una valuación actuarial es la aplicación de un método de costeo a un plan de beneficios para determinar su obligación y costo anual utilizando hipótesis y herramientas actuariales.

El costo de un plan de beneficios definidos puede estar influido por diferentes variables, tales como los sueldos finales, la rotación de los empleados y la mortalidad, el rendimiento obtenido de la inversión de los activos del plan. El costo final del plan es incierto. Con el fin de medir el valor presente de las obligaciones por beneficios es necesario:

- Realizar suposiciones actuariales
- Aplicar un método de medición actuarial
- Distribuir los beneficios entre los períodos de servicio

3.1 Selección de Hipótesis Actuariales

Las hipótesis actuariales son las herramientas para la estimación de una contingencia que da origen al otorgamiento o a la suspensión del beneficio. Estas hipótesis se clasifican en demográficas y financieras.

3.1.1 Hipótesis Demográficas

Conjunto de probabilidades de abandonar el grupo de empleados cubiertos por el plan dentro de un período de un año por causa de muerte, invalidez, retiro, despido y separación voluntaria. Determinan el momento esperado que se pague un beneficio particular.

Mortalidad: Unisex Pension (UP-84)

Invalidez: Hunter

Retiro: 65 años

Despido: Rotación media de Nathal Actuarios

Separación voluntaria: Rotación media de Nathal Actuarios

Decrementos Secundarios

Determinan duración esperada del pago de la pensión. Por ejemplo mortalidad posterior al retiro.

Mortalidad: Unisex Pension (UP-84)

Invalidez: Mortalidad IMSS

Sobrevivientes: Unisex Pension (UP-84)

3.1.2 Hipótesis Financieras

Suposiciones actuariales que la entidad posee sobre las variables económicas que determinarán el costo final de proporcionar los beneficios. La tasa de interés i es la tasa hipotética del retorno de inversión del fondo. El incremento salarial depende de la situación financiera de la empresa, es decir el trabajador de una industria en crecimiento esperaría un aumento en función del progreso de la empresa. Por otra parte, debido a que la pensión del IMSS está en función del salario mínimo, este incremento debe considerarse.

Tasa real de interés $i = 3.5\%$ anual

Tasa real de crecimiento del salario $j = 1.00\%$ anual

Tasa real de crecimiento al salario mínimo $ism = 0.5\%$ anual

Tasa de Rendimiento Neto Observado = 3.54% anual

3.2 Métodos de Costeo Actuarial

Programa racional ordenado de pagos a un fondo o a una reserva para consolidar en el futuro los beneficios previstos por el plan. La determinación de pagos se realiza mediante valuaciones actuariales. Éstas valuaciones actuariales consisten en asignar de acuerdo a la vida laboral del trabajador una porción del valor presente de los pagos de beneficios futuros, estimando tasas de retorno en el fondo de pensión, edades de retiro, tasas de rotación y muerte, con el objetivo de crear y mantener un fondo o reserva. Este fondo contará con los recursos necesarios a la fecha en que el Ingenio deba cubrir los beneficios pactados en el plan.

La diferencia entre los métodos de costeo radica en la velocidad para acumular la reserva necesaria.

Arthur Anderson define y desarrolla los métodos de costeo del crédito unitario, crédito unitario proyectado y agregado de la siguiente manera:

3.2.1. Crédito Unitario

En el método del **Crédito Unitario** un plan financiado debe haber acumulado durante los años de servicio del trabajador un beneficio el cual, a la edad de retiro y , otorgará una pensión pagadera mensualmente $B(y)$. De tal forma que a la edad de ingreso w , $B(w)=0$; y para cualquier edad x entre el ingreso y el retiro el beneficio será $B(x)$, el beneficio acumulado. Entonces el valor presente del beneficio acumulado a la edad x es $B(x) \ddot{a}_y^{(12)} D_y / D_x$.¹⁰

El valor presente del beneficio acumulado de la población activa es

$$\sum_{A_t} B^j(x) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)}$$

Donde A_t representa el conjunto de empleados activos al tiempo t

En otras palabras el valor presente de beneficios acumulados se define como la obligación acumulada que es la cantidad ideal para mantener en equilibrio el fondo:

$$AL_t = \sum_{A_t} B^j(x) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} = \sum_{A_t} B_x y-x p_x^{(\tau)} v^{y-x} \ddot{a}_y^{(12)}$$

Esta obligación cambia año con año porque la composición de la población cambia. Se supone que la población no aumenta, sin embargo sí disminuye. Es decir, la población al año $t+1$ es la población al año t menos los empleados que dejaron de trabajar y se retiraron. La población de activos durante t y $t+1$ es

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

Donde T = Empleados que dejan de trabajar

R = Empleados que se retiran

$$\begin{aligned} AL_{t+1} &= \sum_{A_t} B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} - \sum_{T+R} B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} \\ &= \sum_{A_t} [B^j(x) + \Delta B^j] \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_x} (1+i) + \sum_{A_t} q_x B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} - \sum_{T+R} B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} \\ &= \left[AL_t + \sum_{A_t} \Delta B^j \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_x} \right] (1+i) - \left[\sum_T B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} - \sum_{A_t} q_x B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} \right] \\ &\quad - \sum_R B^j(x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}} \end{aligned}$$

¹⁰ En este caso D_y/D_x se calcula a partir de las probabilidades de terminación, muerte, separación voluntaria, despido e invalidez.

Si la experiencia real y la esperada concuerdan

$$AL_{t+1} = \left[AL_t - \sum_{At} \Delta B^j \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_x} \right] (1+i) - \sum_R B^j (x+1) \ddot{a}_y^{(12)} \frac{D_y}{D_{x+1}}$$

Si se cumplen las hipótesis, el costo para mantener el fondo en equilibrio al año $t+1$ es el costo normal del plan. Este es igual al incremento del Beneficio del tiempo t al $t+1$

$$NC_t = \sum_{At} \Delta B^j (x) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} = \sum_{At} NC_t^j$$

Es importante señalar que el costo normal refleja únicamente el costo total del plan cuando el fondo es exactamente igual a la obligación acumulada y donde las hipótesis se comportan como en la realidad.

3.2.2. Crédito Unitario Proyectado

A diferencia del Método del Crédito Unitario, el **Método del Crédito Unitario Proyectado** considera los beneficios acumulados por los servicios ya prestados por parte de los empleados, y a su vez los salarios proyectados al momento de adquirir los empleados derechos sobre un plan de beneficios.

Entonces la obligación acumulada a la edad x es:

$$AL_t = \sum_{At} \frac{x-w}{y-w} B_y^j {}_{y-x}P_x^{(\tau)} v^{y-x} \ddot{a}_y^{(12)} = \sum_{At} \frac{x-w}{y-w} PVFB_x$$

Esta ecuación representa el valor presente actuarial de los beneficios acumulados considerando la antigüedad alcanzada de los participantes a la fecha de valuación, así como incrementos en el salario desde la fecha de valuación y hasta el momento en que el participante adquiera el derecho a recibir los beneficios del plan.

En comparación al Costo Normal del Crédito Unitario, este costo no es el incremento del beneficio entre dos años, sino la fracción del beneficio proyectado correspondiente al año valuado.

$$NC_t = \sum_{At} \frac{B_y}{y-w} {}_{y-x}P_x^{(\tau)} v^{y-x} \ddot{a}_y^{(12)}$$

3.2.3. Método de Costeo Actuarial Agregado

Método que determina el monto de la contribución anual al fondo en la fecha de valuación a partir de un porcentaje de la nómina anual. Este porcentaje (U_t) se obtiene de dividir el resultado de la diferencia del valor presente de los beneficios totales generados por el plan y el valor del fondo o Activos del Plan, entre el Valor Presente de Salarios Futuros.

$$U_t = \frac{PVFB_t - F_t}{PVFS_t} \sum_{At} S_t^j \quad y \quad NC_t = U_t \sum_{At} S_t^j$$

Para definir $PVFS_t$ es conveniente definir las siguientes funciones conmutadas:

$${}^sD_x \equiv s_x D_x \quad y \quad {}^sN_x \equiv \sum_{z=x}^{\infty} {}^sD_z$$

Donde s_x es el índice salarial, es decir $s_x = (cte_arbitraria) \times (1+r)$ y el salario a la edad de retiro, y , se supone que será $S_y^j = S_x^j \frac{s_{y-x}}{s_x} = S_x^j (1+r)^{y-x}$ para una tasa r .

$$PVFS_t = \sum_{At} S_t^j \frac{{}^sN_x - {}^sN_y}{{}^sD_x}$$

3.2.4. Planes Contributorios

Se le llama plan contributorio porque cada empleado participante contribuye anualmente con una cantidad determinada, ya sea un monto fijo o un porcentaje del sueldo. Si el empleado permanece en el plan hasta su retiro, sus contribuciones se usan junto con las del patrón para financiar su pensión; pero si el empleado termina su relación laboral antes del retiro por cualquier razón (incluyendo la muerte), estos planes generalmente reembolsan sus contribuciones.

Cuando un plan es contributorio, existen dos implicaciones importantes para determinar el costo del empleado:

- a. El empleado no tiene que contribuir por el mismo beneficio, con la cantidad que tendría que hacerlo si el plan fuera no contributorio; y
- b. Se agrega un beneficio nuevo al plan, que es, el reembolso pre-retiro de las contribuciones del empleado en caso de terminación.

Bajo el método de costeo de crédito unitario, el beneficio acumulado significaba la porción acumulada del beneficio de retiro definitivo, pero en un plan contributorio, el empleado también ha ganado el derecho de recibir el reembolso de sus contribuciones acumuladas con intereses. Por lo tanto, resulta apropiado sumar el valor presente de este reembolso a la obligación acumulada.

Sea AC_t^j la expresión que denota las contribuciones anteriores acumuladas del empleado j al tiempo t , que incluye la suma de todas las contribuciones que se hicieron al mismo tiempo con los intereses a la tasa establecida i' . El valor presente de todos los reembolsos futuros de contribuciones anteriores al tiempo t es:

$$PVFR_t = \sum_{At} \int_x^y p_x \mu_x v^{z-x} AC_t^j (1+i')^{z-x} dz$$

La cual, si partimos de la hipótesis simplificada de que $i=i'$, se convierte en:

$$PVFR_t = \sum_{At} AC_t^j \int_x^y p_x \mu_x dz = \sum_{At} AC_t^j \frac{l_x - l_y}{l_x},$$

De la tabla de servicios se toma l_x y por lo tanto μ_x incluye no sólo la fuerza de mortalidad, sino también la fuerza de rotación del personal y de otras causas que hayan provocado la salida de este plan antes del retiro. Se debe sumar $PVFR_t$ a la obligación acumulada al tiempo t .

El siguiente año, al tiempo $t+1$, debemos sumar una cantidad similar:

$$PVFR_{t+1} = \sum_{At+1} AC_{t+1}^j \frac{l_{x+1} - l_y}{l_{x+1}},$$

Las contribuciones acumuladas del empleado, más intereses a la tasa i' crecen año con año como sigue:

$$AC_{t+1}^j = AC_t^j (1+i') + C_t^j$$

$PVFR_{t+1}$ y $PVFR_t$ son montos adicionales de obligación acumulada cuya relación es la siguiente:

$$\begin{aligned} PVFR_{t+1} &= \left(PVFR_t + \sum_{At} vC_t^j \frac{l_x - l_y}{l_x} \right) (1+i) \\ &\quad - \left[\sum_T AC_{t+1}^j \frac{l_{x+1} - l_y}{l_{x+1}} - \sum_{At} q_x AC_{t+1}^j \frac{l_{x+1} - l_y}{l_{x+1}} \right] - \sum_{At} q_x AC_{t+1}^j \end{aligned}$$

La obligación acumulada al tiempo $t+1$ es igual a la obligación acumulada del año anterior, más el costo normal, más los intereses, menos la ganancia por terminación menos los pagos esperados de beneficios. Debido a que $PVFR_t$ es sólo un monto extra de la obligación acumulada, la obligación acumulada total incluyendo las contribuciones del empleado y el concepto del reembolso es:

$$AL_t = \sum_{At} \left(AB_t^j \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} + AC_t^j \frac{l_x - l_y}{l_x} \right)$$

Donde AB_t^j representa el beneficio acumulado al tiempo t y el costo normal del $PVFR_t$ es $\left(\sum_{At} vC_t^j \frac{l_x - l_y}{l_x} \right)$. Por consiguiente el costo normal total es:

$$NC_t^{Total} = \sum_{At} \left(\Delta B_t^j \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} + vC_t^j \frac{l_x - l_y}{l_x} \right)$$

Sin embargo, los empleados contribuyen con $\sum_{At} C^j$, de tal manera que la porción que el patrón tiene que pagar, llamada costo normal del patrón, es el costo normal total menos las contribuciones del empleado:

$$NC_t = \sum_{At} \left(\Delta B^j \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} - v C_t^j \frac{l_y}{l_x} \right)$$

Por lo tanto, cuando el plan es contributorio se suma el valor presente de los reembolsos futuros de las contribuciones, ya captadas, del empleado a la obligación acumulada, y se resta del costo normal, la contribución esperada del empleado para el año siguiente; haciendo un ajuste, por el hecho de que ésta es reembolsable si el empleado termina de trabajar antes del retiro.

3.3 Valuación de Pasivos

Es la aplicación de un método de costeo para determinar la obligación acumulada de un plan¹¹. La obligación denota el nivel deseado de activos.

3.3.1 Plan 1995

La Obligación por Beneficios Proyectados es la obligación acumulada por el Crédito Unitario Proyectado:

$$AL_t^{CUP} = \sum_{At} \frac{x-w}{y-w} PVFB_x = \$262,262,834$$

La Obligación por Beneficios Actuales es la obligación acumulada por el Crédito Unitario:

$$AL_t = \sum_{At} B^j(x) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} = \$243,469,600$$

3.3.2 Plan Propuesto

El establecimiento de un beneficio de Contribución Definida no genera AL_t durante el primer año de valuación. Esto es porque $AB_t^j = 0$ y $AC_t^j = 0$ en la AL_t del punto 3.2.4 Contribución Definida. Las contribuciones generalmente se efectúan al final del año. Por ser primer año, los siguientes resultados son menores a los correspondientes del Plan Actual.

La Obligación por Beneficios Proyectados es:

$$AL_t^{CUP} = \sum_{At} \frac{x-w}{y-w} PVFB_x = \$160,406,968$$

¹¹ Los resultados obtenidos de las valuaciones actuariales son considerando un grupo cerrado.

La Obligación por Beneficios Actuales es:

$$AL_t = \sum_{At} B^j(x) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} = \$149,983,323$$

3.4 Cuantificación del Costo

El método de Costeo del Crédito Unitario Proyectado determinó los siguientes costos normales.

Plan Actual

$$NC_t = \sum_{At} \frac{1}{y-w} B^j(y) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} = \$21,945,819$$

Plan Propuesto

$$NC_t = \sum_{At} \frac{1}{y-w} B^j(y) \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} = \$7,920,660$$

El costo anterior es el correspondiente al beneficio de Crédito Unitario y al Plan Actual del personal que conserva sus derechos. El costo por Contribución Definida (de acuerdo a la sección 3.2.4) es:

$$NC_t = \sum_{At} \left(\Delta B^j \frac{D_y}{D_x} \ddot{a}_y^{(12)} - v C_t^j \frac{l_y}{l_x} \right) = \$20,248,247 - \$11,389,851 = \$8,858,396$$

Estos dos costos dan un total de \$16,779,056.

Por ser primer año, el beneficio por Contribución Definida genera costo más no obligación. En las tablas 3.1 y 3.2 se presentan los resultados de la valuación actuarial del Plan Actual y Plan Propuesto. Los resultados de este último Plan contemplan únicamente los resultados del personal que conserva sus derechos y el Crédito Unitario.

CUADRO 3.1 Resultados de las Valuaciones Actuariales del Plan Actual y Plan Propuesto

Resultados de la Valuaciones Actuariales	Plan Actual	Plan Propuesto
Personal de confianza	3,488	3,488
Salario Promedio	\$15,246	\$15,246
Edad Actual	40.23	40.23
Servicios pasados	8.95	8.95
Años cotizados	18.89	18.89
Participantes	3,398	3,398
Recibirían pensión	1,383	3,398
Pensión IMSS Promedio	\$15,821	\$15,821
Pensión Privada Promedio	\$4,242	\$5,101
Valor Presente de Sueldos Futuros	\$5,856,041,833	\$5,856,041,833
Valor Presente de los Beneficios Futuros	\$584,861,263	\$246,061,706
Retiro	\$468,442,672	\$230,708,758
Invalidez	\$116,418,591	\$15,352,948
Obligación por Beneficios Proyectados	\$262,262,834	\$160,406,968
Retiro	\$230,844,396	\$151,575,453
Invalidez	\$31,418,438	\$8,831,515
Obligación por Beneficios Actuales	\$243,469,600	\$149,983,323
Retiro	\$216,605,347	\$141,809,120
Invalidez	\$26,864,253	\$8,174,203
Costo Normal	\$21,945,819	\$7,920,660
Retiro	\$20,545,319	\$7,243,995
Invalidez	\$1,400,500	\$676,665

* El costo normal del plan propuesto no incluye el beneficio por contribución definida

3.5 Financiamiento

El método de Costeo Agregado establece la contribución anual.

En términos generales el costo del plan actual es mayor en 49%, siendo de 9.987% contra 6.700% del plan propuesto. Mientras que el costo del plan actual únicamente para retiro es de 7.999%, 24% mayor que el plan propuesto, 6.44%. Sin embargo este beneficio no aplica para todos los grupos azucareros.

Para los grupos III, V y VIII el costo del plan propuesto es menor que el costo del plan actual, estos tres grupos equivalen al 46% de la población participante, ubicada en 13 Ingenios. Para los grupos II, IV y VI el costo del plan propuesto es mayor en no más del 50% del costo actual.

Es importante hacer un comparativo de los costos actuales y propuestos de los grupos IV, V y VII. El número de personas que recibirían pensión con el plan actual es 435, de las cuales 46 conservan sus derechos. El costo de estas 46 personas es similar al costo de las 1189 personas que recibirían pensión con el plan propuesto. Este es un claro ejemplo de la ventaja del plan propuesto, es convertir el beneficio exclusivo para algunos trabajadores en un beneficio promedio de 20% de reemplazo adicional al IMSS para toda la población.

El cuadro 3.3 muestra los costos del plan actual y propuesto sin considerar fondo.

Cuadro 3.2 Costo actual y Costo del Plan Propuestos por Grupo Azucarero

Costos por Grupo Azucarero									
	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	Grupo VI	Grupo VII	Grupo VIII	Total
Datos del Personal									
Empleados	468	293	400	431	601	415	238	706	3,552
Participantes totales	467	266	383	417	584	364	234	683	3,398
Conservan derechos*	5	4	3	17	13	3	16	3	64
Empleados plan prop.	462	262	380	400	571	361	218	680	3,334
Recibirán pensión	462	262	380	400	571	361	218	680	3,334
IMSS 73	334	203	301	356	416	295	191	465	2,561
IMSS 97	133	63	82	61	168	69	43	218	837
Costos									
Situación Actual	2.274%	3.605%	5.058%	8.916%	9.825%	4.751%	5.770%	14.777%	7.999%
Conservan derechos*	0.056%	0.579%	0.012%	5.439%	4.454%	0.121%	4.750%	0.048%	1.603%
Diferencia	2.217%	3.026%	5.046%	3.477%	5.372%	4.630%	1.019%	14.730%	6.397%
Contribución Definida	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%	2.500%
Crédito Unitario	1.986%	2.192%	2.027%	2.974%	2.182%	2.974%	2.085%	2.289%	2.337%
Costo de 2 beneficios	4.486%	4.692%	4.527%	5.474%	4.682%	5.474%	4.585%	4.789%	4.837% #
Costo Plan Propuesto	4.543%	5.271%	4.539%	10.913%	9.136%	5.595%	9.336%	4.837%	6.440% #

*Personal que conserva derecho de permanecer en el plan anterior. 60 años y 15 de antigüedad

3.6 Reemplazo del Plan Propuesto

El plan propuesto otorgará una pensión al retiro para todo el personal de confianza participante. Esta pensión depende de la edad actual del participante. El cuadro 3.3 hace referencia a las dos pensiones diferentes. La pensión del Plan privado por derechos adquiridos es para el personal participante cuya edad es mayor a los 60 años, es decir son 64 trabajadores con un reemplazo de 14.17%

La pensión del plan propuesto se divide, para su análisis, de acuerdo al personal cuya fecha inicial de cotización al IMSS es antes (cuadro 3.3) y después de 1997 (cuadro 3.4). La pensión promedio para los 2497 trabajadores es de \$3,521 con una tasa de reemplazo de 17.98%, 4.8 veces mayor al reemplazo con el plan actual.

CUADRO 3.3 Pensión y tasa de reemplazo promedio de los beneficios del Plan Propuesto para el personal afiliado a la Ley IMSS 73

Pensión Plan Propuesto								
Sueldo Integrado Actual	Derechos Adquiridos			Participantes Plan Propuesto				
	No. de Trab	Pensión PP	TR PP	No. de Trab	Pensión CU	Pensión CD	TR CU	TR CD
(0 - 5,000)	6	\$148	4.01%	227	\$300	\$583	6.32%	12.09%
[5,000 - 10,000)	13	\$398	6.21%	695	\$626	\$1,216	6.49%	12.46%
[10,000 - 15,000)	12	\$1,120	8.31%	642	\$1,084	\$1,804	7.02%	11.57%
[15,000 - 20,000)	7	\$1,526	8.94%	412	\$1,505	\$2,236	6.97%	10.26%
[20,000 - 25,000)	3	\$3,759	16.73%	184	\$1,914	\$2,744	7.00%	9.92%
[25,000 - 30,000)	3	\$0	0.00%	107	\$2,249	\$3,015	6.91%	9.10%
[30,000 - 35,000)	2	\$2,259	7.15%	58	\$2,609	\$3,599	6.69%	9.21%
más de \$35,000	18	\$42,762	31.96%	172	\$5,257	\$6,474	6.76%	9.28%
Total	64	\$12,745	14.17%	2497	\$1,411	\$2,110	6.77%	11.21%

PP- Plan Privado; CU- Crédito Unitario; CD- Contribución Definida

Los 837 trabajadores que ingresaron al IMSS después de 1997 se muestran en el siguiente cuadro. El plan propuesto les concederá una pensión de \$3,700 correspondiente al 28.77% de reemplazo. El inconveniente es el reemplazo 2.3 veces menor al del plan actual pero con la diferencia que es una pensión para todos los trabajadores participantes.

CUADRO 3.4 Pensión y tasa de reemplazo promedio de los beneficios del Plan Propuesto para el personal afiliado a la Ley IMSS 97

Pensión Plan Propuesto					
Sueldo Integrado Actual	No. de Trab	Participantes Plan Propuesto			
		Pensión CU	Pensión CD	TR CU	TR CD
(0 - 5,000)	204	\$381	\$1,233	7.13%	22.87%
[5,000 - 10,000)	355	\$761	\$2,274	7.19%	21.60%
[10,000 - 15,000)	185	\$1,265	\$3,600	7.32%	20.88%
[15,000 - 20,000)	63	\$1,921	\$4,799	7.93%	19.70%
[20,000 - 25,000)	16	\$2,421	\$5,590	8.02%	18.45%
[25,000 - 30,000)	4	\$2,711	\$5,972	7.48%	16.48%
[30,000 - 35,000)	3	\$3,642	\$8,447	8.27%	19.20%
más de \$35,000	7	\$7,702	\$16,210	8.44%	17.93%
Total	837	\$977	\$2,723	7.29%	21.48%

CU- Crédito Unitario; CD- Contribución Definida

Los reemplazos son mayores en el cuadro 3.4 en comparación del 3.3. Esto por el efecto de los servicios prestados. En el reemplazo por el beneficio del Crédito Unitario, los servicios totales para la población con derechos en la Ley del Seguro Social 73 es de 31.13 años mientras que para el resto es de 33.22 años. Entretanto, en el reemplazo emanado por la Contribución Definida los servicios futuros para los trabajadores del cuadro 3.3 son 20.12 años y para los demás 31.47 años. El efecto de los servicios futuros es una aportación del 5% durante un período de tiempo superior al del primer grupo de participantes en 11.35 años, propiciando un mayor monto acumulado.

La tabla de la siguiente página revela los reemplazos derivados de la pensión del IMSS, del Plan Actual y del Plan Propuesto dependiendo de la división del personal.

El personal con derechos adquiridos obtiene el 100% del sueldo pensionable. El personal afiliado y con derechos en la Ley del Seguro Social 73 obtendrá un reemplazo de 128.48%, donde el mayor reemplazo del plan privado lo originará la Contribución Definida. El personal con derechos adquiridos no le sería posible acumular un monto considerable. Esta es una razón de no considerar este sector en el plan propuesto. El tercer grupo del personal, afiliados con la Ley del Seguro Social 97, obtendrá un mayor reemplazo por parte del plan privado en comparación de los dos grupos anteriores. El reemplazo total sería del 55.04%.

Cuadro 3.5 Tabla de reemplazos del IMSS y plan propuesto

Sueldo Integrado Actual	Tasas de Reemplazos											
	Derechos Adquiridos			Afiliados Ley IMSS 73			Afiliados Ley IMSS 97					
	No. de Trab	TR IMSS	TR PP ⁽¹⁾	No. de Trab	TR IMSS	TR PP ⁽²⁾	No. de Trab	TR IMSS	TR PP ⁽²⁾	No. de Trab	TR IMSS	TR PP ⁽²⁾
(0 - 5,000)	6	87.77%	4.01%	227	113.82%	18.41%	204	26.93%	30.00%			
[5,000 - 10,000)	13	98.38%	6.21%	695	114.98%	18.95%	355	26.60%	28.79%			
[10,000 - 15,000)	12	100.14%	8.31%	642	113.35%	18.59%	185	25.72%	28.20%			
[15,000 - 20,000)	7	105.27%	8.94%	412	110.22%	17.23%	63	25.38%	27.63%			
[20,000 - 25,000)	3	78.71%	16.73%	184	112.64%	16.92%	16	25.87%	26.47%			
[25,000 - 30,000)	3	111.99%	0.00%	107	109.97%	16.01%	4	21.58%	23.96%			
[30,000 - 35,000)	2	102.16%	7.15%	58	111.59%	15.90%	3	23.92%	27.47%			
más de \$35,000	18	56.09%	31.96%	172	75.70%	16.04%	7	17.59%	26.37%			
Total	64	86.41%	14.17%	2497	110.50%	17.98%	837	26.27%	28.77%			

(1)- Plan Privado Actual

(2)- Plan Privado Propuesto

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

La función primordial de un plan de pensiones es proveer un ingreso en el retiro. Sin embargo, hay planes que no están limitados a este ingreso únicamente, sino también otorgan un ingreso por terminación e invalidez como es el caso de esta tesis.

El objetivo de la tesis fue realizar una propuesta de modificación al Plan de Pensiones del Personal de Confianza de la Industria Azucarera con base en el análisis de la población.

En virtud del objetivo perseguido en el presente trabajo, se puede decir que:

- 1) La población se dividió para su análisis en trabajadores cotizantes con derechos en la Ley del Seguro Social de 1973 y en la de 1997. Para el primer grupo de trabajadores se obtuvo un salario base promedio al retiro de \$20,680 y una pensión estimada de \$19,933; para el segundo, \$13,193 y \$3,300 respectivamente. Estas pensiones estimadas ofrecen un reemplazo promedio de 110% para los empleados de la Ley del Seguro Social 73 y 26% para los otros.
- 2) El plan de pensiones actual ofrece una pensión por beneficio definido, la cual por ser complementaria a la pensión del IMSS beneficia únicamente al 40% de la población participante otorgando un reemplazo de 19.43%.
- 3) El plan de pensiones propuesto ofrece una pensión por beneficio definido y contribución definida (denominado Plan Híbrido). Éste plan constituye una forma de beneficiar a todo el personal de confianza participante en el sentido de que otorga un beneficio proporcional a su salario y años de trabajo.
- 4) El beneficio establecido en el plan es independiente de los posibles beneficios provenientes del IMSS lo que le proporciona independencia de costos. La pensión promedio de \$3,739 corresponde a una tasa de reemplazo de 20.56% para los trabajadores participantes.

- 5) El costo del plan propuesto (beneficios definido y contribución definida) de 6.70% representa el 67% del costo actual.
- 6) La estructura del plan puede servir de base para modificarlo con el objetivo de brindar una mayor protección al trabajador así como disminuir el costo para aquellos ingenios cuyos resultados actuariales fueron desfavorables en comparación de los actuales.

ANEXO I
MARCO NORMATIVO

Ley Federal del Trabajo

El Capítulo IV referente a la Rescisión de las relaciones de trabajo menciona:

Artículo 48.- El trabajador podrá solicitar ante la Junta de Conciliación y Arbitraje, a su elección, que se le reinstale en el trabajo que desempeñaba, o que se le indemnice con el importe de tres meses de salario. Si en el juicio correspondiente no comprueba el patrón la causa de la rescisión, el trabajador tendrá derecho, además, cualquiera que hubiese sido la acción intentada, a que se le paguen los salarios vencidos desde la fecha del despido hasta que se cumplimente el laudo.

Artículo 50.- El patrón quedará eximido de la obligación de reinstalar al trabajador, mediante el pago de las siguientes indemnizaciones:

I. Si la relación de trabajo fuere por tiempo determinado menor de un año, en una cantidad igual al importe de los salarios de la mitad del tiempo de servicios prestados; si excediera de un año, en una cantidad igual al importe de los salarios de seis meses por el primer año y de veinte días por cada uno de los años siguientes en que hubiese prestado sus servicios;

II. Si la relación de trabajo fuere por tiempo indeterminado, la indemnización consistirá en veinte días de salario por cada uno de los años de servicios prestados; y

III. Además de las indemnizaciones a que se refieren las fracciones anteriores, en el importe de tres meses de salario y en el de los salarios vencidos desde la fecha del despido hasta que se paguen las indemnizaciones.

ANEXO II

**TABLA DE SERVICIOS Y
VALORES ACTUARIALES**

Tabla de Servicios												
Edad	Personas	Causas de Salida				Tasa de interés						t
		Mortalidad	Invalidez	Rotación	Total	i	j	ism	(1+i) ^t	(1+j) ^t	(1+ism) ^t	
x	l _x	q _x ^(m)	q _x ⁽ⁱ⁾	q _x ^(r)	q _x ^(t)							
15	1,000,000	0.001453	0.001719	0.2760	0.279172	0.035	0.01	0.005	1.00000	1.00000	1.00000	0
16	720,828	0.001437	0.001720	0.2670	0.270157	0.035	0.01	0.005	1.03500	1.01000	1.00500	1
17	526,091	0.001414	0.001721	0.2580	0.261135	0.035	0.01	0.005	1.07123	1.02010	1.01003	2
18	388,710	0.001385	0.001722	0.2520	0.255107	0.035	0.01	0.005	1.10872	1.03030	1.01508	3
19	289,548	0.001351	0.001723	0.2460	0.249074	0.035	0.01	0.005	1.14752	1.04060	1.02015	4
20	217,429	0.001311	0.001725	0.2400	0.243036	0.035	0.01	0.005	1.18769	1.05101	1.02525	5
21	164,586	0.001267	0.001727	0.2340	0.236994	0.035	0.01	0.005	1.22926	1.06152	1.03038	6
22	125,580	0.001219	0.001729	0.2300	0.232948	0.035	0.01	0.005	1.27228	1.07214	1.03553	7
23	96,326	0.001167	0.001731	0.2280	0.230898	0.035	0.01	0.005	1.31681	1.08286	1.04071	8
24	74,085	0.001149	0.001734	0.2260	0.228883	0.035	0.01	0.005	1.36290	1.09369	1.04591	9
25	57,128	0.001129	0.001738	0.2250	0.227867	0.035	0.01	0.005	1.41060	1.10462	1.05114	10
26	44,110	0.001107	0.001743	0.2100	0.212850	0.035	0.01	0.005	1.45997	1.11567	1.05640	11
27	34,722	0.001083	0.001749	0.1900	0.192832	0.035	0.01	0.005	1.51107	1.12683	1.06168	12
28	28,026	0.001058	0.001756	0.1650	0.167814	0.035	0.01	0.005	1.56396	1.13809	1.06699	13
29	23,323	0.001083	0.001763	0.1500	0.152846	0.035	0.01	0.005	1.61869	1.14947	1.07232	14
30	19,758	0.001111	0.001771	0.1360	0.138882	0.035	0.01	0.005	1.67535	1.16097	1.07768	15
31	17,014	0.001141	0.001781	0.1250	0.127922	0.035	0.01	0.005	1.73399	1.17258	1.08307	16
32	14,838	0.001173	0.001794	0.1160	0.118967	0.035	0.01	0.005	1.79468	1.18430	1.08849	17
33	13,072	0.001208	0.001810	0.1100	0.113018	0.035	0.01	0.005	1.85749	1.19615	1.09393	18
34	11,595	0.001297	0.001829	0.1020	0.105126	0.035	0.01	0.005	1.92250	1.20811	1.09940	19
35	10,376	0.001398	0.001852	0.0970	0.100250	0.035	0.01	0.005	1.98979	1.22019	1.10490	20
36	9,336	0.001513	0.001880	0.0890	0.092393	0.035	0.01	0.005	2.05943	1.23239	1.11042	21
37	8,473	0.001643	0.001913	0.0840	0.087556	0.035	0.01	0.005	2.13151	1.24472	1.11597	22
38	7,731	0.001792	0.001951	0.0790	0.082743	0.035	0.01	0.005	2.20611	1.25716	1.12155	23
39	7,092	0.001948	0.001994	0.0730	0.076942	0.035	0.01	0.005	2.28333	1.26973	1.12716	24
40	6,546	0.002125	0.002042	0.0690	0.073167	0.035	0.01	0.005	2.36324	1.28243	1.13280	25
41	6,067	0.002327	0.002095	0.0630	0.067422	0.035	0.01	0.005	2.44596	1.29526	1.13846	26
42	5,658	0.002556	0.002153	0.0590	0.063709	0.035	0.01	0.005	2.53157	1.30821	1.14415	27
43	5,298	0.002818	0.002216	0.0530	0.058034	0.035	0.01	0.005	2.62017	1.32129	1.14987	28
44	4,990	0.003095	0.002285	0.0460	0.051380	0.035	0.01	0.005	2.71188	1.33450	1.15562	29
45	4,734	0.003410	0.002362	0.0400	0.045772	0.035	0.01	0.005	2.80679	1.34785	1.16140	30
46	4,517	0.003769	0.002446	0.0330	0.039215	0.035	0.01	0.005	2.90503	1.36133	1.16721	31
47	4,340	0.004180	0.002541	0.0270	0.033721	0.035	0.01	0.005	3.00671	1.37494	1.17304	32
48	4,194	0.004635	0.002648	0.0210	0.028283	0.035	0.01	0.005	3.11194	1.38869	1.17891	33
49	4,075	0.005103	0.002769	0.0150	0.022872	0.035	0.01	0.005	3.22086	1.40258	1.18480	34
50	3,982	0.005616	0.002906	0.0110	0.019522	0.035	0.01	0.005	3.33359	1.41660	1.19073	35
51	3,904	0.006196	0.003061	0.0100	0.019257	0.035	0.01	0.005	3.45027	1.43077	1.19668	36
52	3,829	0.006853	0.003237	0.0050	0.015090	0.035	0.01	0.005	3.57103	1.44508	1.20266	37
53	3,771	0.007543	0.003440	0.0030	0.013983	0.035	0.01	0.005	3.69601	1.45953	1.20868	38
54	3,718	0.008278	0.003678	0.0010	0.012956	0.035	0.01	0.005	3.82537	1.47412	1.21472	39
55	3,670	0.009033	0.003962	0.0000	0.012995	0.035	0.01	0.005	3.95926	1.48886	1.22079	40
56	3,622	0.009875	0.004305	0.0000	0.014180	0.035	0.01	0.005	4.09783	1.50375	1.22690	41
57	3,571	0.010814	0.004722	0.0000	0.015536	0.035	0.01	0.005	4.24126	1.51879	1.23303	42
58	3,516	0.011863	0.005231	0.0000	0.017094	0.035	0.01	0.005	4.38970	1.53398	1.23920	43
59	3,456	0.012952	0.005853	0.0000	0.018805	0.035	0.01	0.005	4.54334	1.54932	1.24539	44
60	3,391	0.014162	0.006612	0.0000	0.020774	0.035	0.01	0.005	4.70236	1.56481	1.25162	45
61	3,320	0.015509	0.007536	0.0000	0.023045	0.035	0.01	0.005	4.86694	1.58046	1.25788	46
62	3,244	0.017010	0.008657	0.0000	0.025667	0.035	0.01	0.005	5.03728	1.59626	1.26417	47
63	3,160	0.018685	0.010012	0.0000	0.028697	0.035	0.01	0.005	5.21359	1.61223	1.27049	48
64	3,070	0.020517	0.011643	0.0000	0.032160	0.035	0.01	0.005	5.39606	1.62835	1.27684	49
65	2,971	0.022562	0.000000	0.0000	0.022562	0.035	0.01	0.005	5.58493	1.64463	1.28323	50

Tabla de Servicios												
Edad	Personas	Causas de Salida				Tasa de interés						t
		Mortalidad	Invalidez	Rotación	Total	i	j	ism	(1+i) ^t	(1+j) ^t	(1+ism) ^t	
x	l _x	q _x ^(m)	q _x ⁽ⁱ⁾	q _x ^(r)	q _x ^(t)							
66	2,904	0.024847	0.000000	0.0000	0.024847	0.035	0.01	0.005	5.78040	1.66108	1.28964	51
67	2,832	0.027232	0.000000	0.0000	0.027232	0.035	0.01	0.005	5.98271	1.67769	1.29609	52
68	2,755	0.029634	0.000000	0.0000	0.029634	0.035	0.01	0.005	6.19211	1.69447	1.30257	53
69	2,673	0.032073	0.000000	0.0000	0.032073	0.035	0.01	0.005	6.40883	1.71141	1.30908	54
70	2,587	0.034743	0.000000	0.0000	0.034743	0.035	0.01	0.005	6.63314	1.72852	1.31563	55
71	2,497	0.037667	0.000000	0.0000	0.037667	0.035	0.01	0.005	6.86530	1.74581	1.32221	56
72	2,403	0.040871	0.000000	0.0000	0.040871	0.035	0.01	0.005	7.10559	1.76327	1.32882	57
73	2,305	0.044504	0.000000	0.0000	0.044504	0.035	0.01	0.005	7.35428	1.78090	1.33546	58
74	2,203	0.048504	0.000000	0.0000	0.048504	0.035	0.01	0.005	7.61168	1.79871	1.34214	59
75	2,096	0.052913	0.000000	0.0000	0.052913	0.035	0.01	0.005	7.87809	1.81670	1.34885	60
76	1,985	0.057775	0.000000	0.0000	0.057775	0.035	0.01	0.005	8.15382	1.83486	1.35559	61
77	1,870	0.063142	0.000000	0.0000	0.063142	0.035	0.01	0.005	8.43921	1.85321	1.36237	62
78	1,752	0.068628	0.000000	0.0000	0.068628	0.035	0.01	0.005	8.73458	1.87174	1.36918	63
79	1,632	0.074648	0.000000	0.0000	0.074648	0.035	0.01	0.005	9.04029	1.89046	1.37603	64
80	1,510	0.081256	0.000000	0.0000	0.081256	0.035	0.01	0.005	9.35670	1.90937	1.38291	65
81	1,387	0.088518	0.000000	0.0000	0.088518	0.035	0.01	0.005	9.68419	1.92846	1.38982	66
82	1,264	0.096218	0.000000	0.0000	0.096218	0.035	0.01	0.005	10.02313	1.94774	1.39677	67
83	1,143	0.104310	0.000000	0.0000	0.104310	0.035	0.01	0.005	10.37394	1.96722	1.40376	68
84	1,024	0.112816	0.000000	0.0000	0.112816	0.035	0.01	0.005	10.73703	1.98689	1.41078	69
85	908	0.122079	0.000000	0.0000	0.122079	0.035	0.01	0.005	11.11283	2.00676	1.41783	70
86	797	0.132174	0.000000	0.0000	0.132174	0.035	0.01	0.005	11.50177	2.02683	1.42492	71
87	692	0.143179	0.000000	0.0000	0.143179	0.035	0.01	0.005	11.90434	2.04710	1.43204	72
88	593	0.155147	0.000000	0.0000	0.155147	0.035	0.01	0.005	12.32099	2.06757	1.43920	73
89	501	0.168208	0.000000	0.0000	0.168208	0.035	0.01	0.005	12.75222	2.08825	1.44640	74
90	417	0.182461	0.000000	0.0000	0.182461	0.035	0.01	0.005	13.19855	2.10913	1.45363	75
91	341	0.198030	0.000000	0.0000	0.198030	0.035	0.01	0.005	13.66050	2.13022	1.46090	76
92	273	0.215035	0.000000	0.0000	0.215035	0.035	0.01	0.005	14.13862	2.15152	1.46821	77
93	214	0.232983	0.000000	0.0000	0.232983	0.035	0.01	0.005	14.63347	2.17304	1.47555	78
94	164	0.252545	0.000000	0.0000	0.252545	0.035	0.01	0.005	15.14564	2.19477	1.48292	79
95	123	0.273878	0.000000	0.0000	0.273878	0.035	0.01	0.005	15.67574	2.21672	1.49034	80
96	89	0.297152	0.000000	0.0000	0.297152	0.035	0.01	0.005	16.22439	2.23888	1.49779	81
97	63	0.322553	0.000000	0.0000	0.322553	0.035	0.01	0.005	16.79224	2.26127	1.50528	82
98	42	0.349505	0.000000	0.0000	0.349505	0.035	0.01	0.005	17.37997	2.28388	1.51281	83
99	28	0.378865	0.000000	0.0000	0.378865	0.035	0.01	0.005	17.98827	2.30672	1.52037	84
100	17	0.410875	0.000000	0.0000	0.410875	0.035	0.01	0.005	18.61786	2.32979	1.52797	85
101	10	0.445768	0.000000	0.0000	0.445768	0.035	0.01	0.005	19.26948	2.35309	1.53561	86
102	6	0.483830	0.000000	0.0000	0.483830	0.035	0.01	0.005	19.94392	2.37662	1.54329	87
103	3	0.524301	0.000000	0.0000	0.524301	0.035	0.01	0.005	20.64195	2.40038	1.55101	88
104	1	0.568365	0.000000	0.0000	0.568365	0.035	0.01	0.005	21.36442	2.42439	1.55876	89
105	1	0.616382	0.000000	0.0000	0.616382	0.035	0.01	0.005	22.11218	2.44863	1.56655	90
106	0	0.668696	0.000000	0.0000	0.668696	0.035	0.01	0.005	22.88610	2.47312	1.57439	91
107	0	0.725745	0.000000	0.0000	0.725745	0.035	0.01	0.005	23.68712	2.49785	1.58226	92
108	0	0.786495	0.000000	0.0000	0.786495	0.035	0.01	0.005	24.51616	2.52283	1.59017	93
109	0	0.852659	0.000000	0.0000	0.852659	0.035	0.01	0.005	25.37423	2.54806	1.59812	94
110	0	0.924666	0.000000	0.0000	0.924666	0.035	0.01	0.005	26.26233	2.57354	1.60611	95

Tabla de anualidades						
EDAD	Decrementos		Sobrevivencia	Esperanza	Anualidad	
x	$q_x^{(m)}$	$p_x^{(m)}$	S(x)	e_x	\ddot{a}_x	$\ddot{a}_x^{(12)}$
15	0.001453	0.998547	1.000000	58.796559	25.13230	296.08763
16	0.001437	0.998563	0.998547	57.882115	25.01328	294.65933
17	0.001414	0.998586	0.997112	56.965411	24.88951	293.17411
18	0.001385	0.998615	0.995702	56.046074	24.76065	291.62784
19	0.001351	0.998649	0.994323	55.123806	24.62638	290.01660
20	0.001311	0.998689	0.992980	54.198379	24.48639	288.33666
21	0.001267	0.998733	0.991678	53.269526	24.34032	286.58386
22	0.001219	0.998781	0.990422	52.337104	24.18788	284.75455
23	0.001167	0.998833	0.989214	51.400981	24.02875	282.84495
24	0.001149	0.998851	0.988060	50.461036	23.86260	280.85120
25	0.001129	0.998871	0.986925	49.519083	23.69001	278.78013
26	0.001107	0.998893	0.985810	48.575053	23.51070	276.62845
27	0.001083	0.998917	0.984719	47.628885	23.32440	274.39279
28	0.001058	0.998942	0.983653	46.680523	23.13080	272.06965
29	0.001083	0.998917	0.982612	45.729963	22.92964	269.65570
30	0.001111	0.998889	0.981548	44.779542	22.72179	267.16144
31	0.001141	0.998859	0.980457	43.829348	22.50705	264.58465
32	0.001173	0.998827	0.979338	42.879414	22.28523	261.92275
33	0.001208	0.998792	0.978190	41.929771	22.05608	259.17300
34	0.001297	0.998703	0.977008	40.980483	21.81940	256.33285
35	0.001398	0.998602	0.975741	40.033704	21.57607	253.41281
36	0.001513	0.998487	0.974377	39.089750	21.32604	250.41253
37	0.001643	0.998357	0.972903	38.148982	21.06933	247.33200
38	0.001792	0.998208	0.971304	37.211764	20.80594	244.17133
39	0.001948	0.998052	0.969563	36.278567	20.53595	240.93143
40	0.002125	0.997875	0.967675	35.349376	20.25918	237.61011
41	0.002327	0.997673	0.965618	34.424653	19.97570	234.20835
42	0.002556	0.997444	0.963371	33.504946	19.68565	230.72784
43	0.002818	0.997182	0.960909	32.590804	19.38921	227.17052
44	0.003095	0.996905	0.958201	31.682905	19.08662	223.53942
45	0.003410	0.996590	0.955236	30.781268	18.77777	219.83321
46	0.003769	0.996231	0.951978	29.886591	18.46295	216.05537
47	0.004180	0.995820	0.948390	28.999660	18.14253	212.21036
48	0.004635	0.995365	0.944426	28.121387	17.81699	208.30392
49	0.005103	0.994897	0.940049	27.252337	17.48664	204.33967
50	0.005616	0.994384	0.935252	26.392119	17.15119	200.31433
51	0.006196	0.993804	0.929999	25.541174	16.81090	196.23075
52	0.006853	0.993147	0.924237	24.700414	16.46630	192.09563
53	0.007543	0.992457	0.917903	23.870853	16.11808	187.91696
54	0.008278	0.991722	0.910979	23.052280	15.76614	183.69364
55	0.009033	0.990967	0.903438	22.244699	15.41052	179.42624
56	0.009875	0.990125	0.895277	21.447467	15.05084	175.11011
57	0.010814	0.989186	0.886437	20.661374	14.68766	170.75195
58	0.011863	0.988137	0.876851	19.887248	14.32160	166.35926
59	0.012952	0.987048	0.866449	19.126003	13.95339	161.94068
60	0.014162	0.985838	0.855226	18.376974	13.58268	157.49218
61	0.015509	0.984491	0.843115	17.640967	13.21016	153.02189
62	0.017010	0.982990	0.830039	16.918871	12.83660	148.53915
63	0.018685	0.981315	0.815920	16.211641	12.46287	144.05444
64	0.020517	0.979483	0.800674	15.520323	12.08997	139.57966
65	0.022562	0.977438	0.784247	14.845423	11.71855	135.12260

Tabla de anualidades						
EDAD	Decrementos		Sobrevivencia	Esperanza	Anualidad	
x	$q_x^{(m)}$	$p_x^{(m)}$	S(x)	e_x	\ddot{a}_x	$\ddot{a}_x^{(12)}$
66	0.024847	0.975153	0.766553	14.188097	11.34977	130.69728
67	0.027232	0.972768	0.747506	13.549612	10.98496	126.31950
68	0.029634	0.970366	0.727150	12.928924	10.62374	121.98485
69	0.032073	0.967927	0.705602	12.323760	10.26475	117.67705
70	0.034743	0.965257	0.682971	11.732117	9.90676	113.38112
71	0.037667	0.962333	0.659243	11.154398	9.55030	109.10363
72	0.040871	0.959129	0.634411	10.590996	9.19595	104.85136
73	0.044504	0.955496	0.608482	10.042306	8.84428	100.63136
74	0.048504	0.951496	0.581402	9.510045	8.49698	96.46375
75	0.052913	0.947087	0.553202	8.994834	8.15492	92.35903
76	0.057775	0.942225	0.523930	8.497369	7.81907	88.32887
77	0.063142	0.936858	0.493660	8.018407	7.49050	84.38604
78	0.068628	0.931372	0.462489	7.558829	7.17043	80.54511
79	0.074648	0.925352	0.430750	7.115800	6.85697	76.78366
80	0.081256	0.918744	0.398595	6.689830	6.55098	73.11180
81	0.088518	0.911482	0.366207	6.281495	6.25339	69.54072
82	0.096218	0.903782	0.333791	5.891519	5.96530	66.08358
83	0.104310	0.895690	0.301674	5.518739	5.68620	62.73438
84	0.112816	0.887184	0.270207	5.161438	5.41506	59.48072
85	0.122079	0.877921	0.239723	4.817777	5.15066	56.30798
86	0.132174	0.867826	0.210458	4.487711	4.89331	53.21970
87	0.143179	0.856821	0.182641	4.171211	4.64330	50.21957
88	0.155147	0.844853	0.156490	3.868240	4.40093	47.31121
89	0.168208	0.831792	0.132211	3.578596	4.16637	44.49639
90	0.182461	0.817539	0.109972	3.302273	3.93991	41.77896
91	0.198030	0.801970	0.089907	3.039284	3.72191	39.16297
92	0.215035	0.784965	0.072102	2.789773	3.51283	36.65392
93	0.232983	0.767017	0.056598	2.554010	3.31324	34.25885
94	0.252545	0.747455	0.043412	2.329795	3.12144	31.95733
95	0.273878	0.726122	0.032448	2.116971	2.93756	29.75074
96	0.297152	0.702848	0.023561	1.915448	2.76176	27.64114
97	0.322553	0.677447	0.016560	1.725266	2.59434	25.63203
98	0.349505	0.650495	0.011219	1.546718	2.43582	23.72981
99	0.378865	0.621135	0.007298	1.377755	2.28452	21.91428
100	0.410875	0.589125	0.004533	1.218125	2.14041	20.18488
101	0.445768	0.554232	0.002670	1.067685	2.00352	18.54219
102	0.483830	0.516170	0.001480	0.926423	1.87401	16.98817
103	0.524301	0.475699	0.000764	0.794801	1.75253	15.53039
104	0.568365	0.431635	0.000363	0.670807	1.63732	14.14784
105	0.616382	0.383618	0.000157	0.554107	1.52820	12.83844
106	0.668696	0.331304	0.000060	0.444424	1.42509	11.60108
107	0.725745	0.274255	0.000020	0.341437	1.32799	10.43588
108	0.786495	0.213505	0.000005	0.244963	1.23779	9.35347
109	0.852659	0.147341	0.000001	0.147341	1.15272	8.33264
110	0.924666	0.075334	0.000000	0.000000	1.07279	7.37344

BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON, Arthur W: *Pension Mathematics for Actuaries*, Traducción Norma Lizárraga Jiménez y Carlos Lozano Nathal. EUA, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1992. 225 p.

BOWERS, Newton L.; GERBER, Hans U.; HICKMAN, James, C.: *Actuarial Mathematics*. E.U.A: The Society of Actuaries, 1997. 753p.

WINKLEVOSS, Howard E.: *Pension Mathematics with numerical illustrations*. 2ª edición, E.U.A. Pension Research Council, Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1993. 308 p.

Cámara Nacional de las Industrias Azucareras: *Reglamento del Fondo de Pensiones y Prima de Antigüedad para Empleados de Confianza de los Ingenios Azucareros de la República Mexicana*. México, 1994 y 1995. 16p.

LEY DEL SEGURO SOCIAL. Diario Oficial de la Federación, México, 1 de enero de 1997.

LEY FEDERAL DEL TRABAJO. Diario Oficial de la Federación, México, 1 de enero de 1997.

Cámara de Diputados, Centro de Estudios de Finanzas: *La agroindustria Azucarera en México*. Palacio Legislativo de San Lázaro, D.F. 2001

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

<http://www.camaraazucarera.org.mx> Cámara Nacional de las Industrias Azucareras. Fecha de consulta: 13 de mayo de 2008

<http://www.coaazucar.org.mx> Comité de la Agroindustria Azucarera. Fecha de consulta: 13 de mayo de 2008

<http://foros.fox.presidencia.gob.mx/read.php?23,164608> Presidencia de la República, *Prospectivista: Encendiéndonos a través del Tiempo...* Fecha de consulta: 8 de marzo de 2008.