



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**Análisis Actuarial de los cambios en la Composición  
Familiar de Pensiones por Invalidez del IMSS**

**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 :**

**ANGELICA LIZBETH AVANTE ALPIZAR**



**DIRECTOR DE TESIS:  
ACTUARIO ALFONSO PARRAO GUZMÁN**

**2017**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.**



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.

## Datos del Jurado

1. Datos del alumno  
Avante  
Alpizar  
Angelica Lizbeth  
56 42 27 77  
Universidad Nacional Autónoma de  
México  
Facultad de Ciencias  
Actuaría  
309722270
2. Datos de tutor  
Act  
Alfonso  
Parrao  
Guzmán
3. Datos del sinodal 1  
Dra  
Lizbeth  
Naranjo  
Albarrán
4. Datos del sinodal 2  
Act  
Silvia Leticia  
Malpica  
Flores
5. Datos del sinodal 3  
M en F  
Fernando  
Pérez  
Márquez
6. Datos del sinodal 4  
Act  
Agustín  
Peralta  
Cuellar
7. Datos del trabajo escrito  
Análisis Actuarial de los cambios en la  
Composición Familiar de Pensiones por  
Invalidez del IMSS  
211 p  
2017

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, a la Virgen de Guadalupe y Don Bosco por guiarme en mi camino.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por ser mí casa de estudio y darme las mejores bases académicas.

A mi asesor de tesis el Act. Alfonso Parrao, por su apoyo, confianza y por compartir su conocimiento y experiencia conmigo.

A mis sinodales por su ayuda y dedicación de tiempo para este trabajo; a el Maestro Salvador Zamora por su apoyo en una parte esencial para mi trabajo de tesis.

A Rodolfo por siempre apoyarme en todo y ser el mejor amigo.

A mis abuelitos, tíos y amigos por su apoyo durante el proceso.

A mi mamá, papá y hermana Esme gracias por su amor incondicional, por ser un ejemplo a seguir para mí, por siempre apoyarme y creer en mí. ¡Lo logramos! Los amo con todo mi corazón.



## CONTENIDO

<b>SIGLARIO</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1. SISTEMAS DE PENSIONES</b>	<b>12</b>
1.1 PLANES DE PENSIONES	12
1.2 EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL	14
1.3 LEY DEL SEGURO SOCIAL	15
1.4 SISTEMA DE CUENTAS INDIVIDUALES	16
1.5 AFORE Y SIEFORE	17
1.6 MODALIDADES PARA EL FONDO ACUMULADO EN LA AFORE	20
1.6.1 RETIRO PROGRAMADO	20
1.6.2 RENTA VITALICIA	20
1.7 PENSIONES OTORGADAS POR EL IMSS	20
1.7.1 INVALIDEZ Y VIDA	22
1.8 PLANES PRIVADOS	23
1.8.1 TIPOS DE PLANES PRIVADOS	24
1.9 RESERVA DE RIESGOS EN CURSO PARA LOS SEGUROS DE PENSIONES	25
1.10 FONDO ESPECIAL	27
<b>CAPÍTULO 2. FUENTES DE INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA</b>	<b>29</b>
2.1 PÓLIZAS DE INVALIDEZ	29
<b>CAPÍTULO 3. APLICACIÓN ESTADÍSTICA</b>	<b>32</b>
3.1 DISTRIBUCIONES DE RESPUESTA	32
3.1.1 BERNOULLI	32
3.1.2 BINOMIAL	33
3.1.3 POISSON	33
3.1.4 BINOMIAL NEGATIVA	33
3.2 REGRESIÓN DE CONTEO POISSON	34
3.2.1 VARIABLE DE DISTRIBUCIÓN POISSON	34
3.2.2 TIPO DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD	35
3.2.3 EL MODELO DE REGRESIÓN POISSON	35
3.2.3.1 INTERPRETACIÓN DE LOS PARÁMETROS	36
3.2.3.2 BONDAD DE AJUSTE	36

3.2.3.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS	37
3.2.3.4 OFFSET	37
3.2.3.5 SOBREDISPERSIÓN	38
3.2.4 MODELO BINOMIAL NEGATIVO	38
<b><u>CAPÍTULO 4. APLICACIÓN MODELO DE CONTEO A LA BASE DE LA CNSF</u></b>	<b>40</b>
<b>4.1 INVALIDEZ</b>	<b>40</b>
<b>4.2 TABLAS DE INCIDENCIA</b>	<b>47</b>
<b>4.3 MODELO POISSON PARA INVALIDEZ</b>	<b>48</b>
4.3.1 BACK TESTING	51
<b><u>CAPÍTULO 5. INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA DEL MONTO CONSTITUTIVO</u></b>	<b>56</b>
<b>5.1 HIPÓTESIS DEMOGRÁFICAS</b>	<b>56</b>
<b>5.2 CÁLCULO DEL MONTO CONSTITUTIVO PARA EL SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA</b>	<b>58</b>
5.2.1 CÁLCULO DE PBSI	61
5.2.2 CÁLCULO DE PSIH	68
5.2.3 DETERMINACIÓN DEL MONTO DE PAGOS VENCIDOS	74
5.2.4 CÁLCULO DE PNSI	76
5.2.5 CÁLCULO DE MCSI	77
5.2.6 CÁLCULO DE PBSS	77
5.2.7 CÁLCULO DE PSIH	81
5.2.8 CÁLCULO DE PFH	86
5.2.9 CÁLCULO DE PNSS	88
5.2.10 CÁLCULO DE MCSS	88
5.2.11 MCT	88
<b>5.3 CÁLCULO DEL MONTO CONSTITUTIVO CON UN CAMBIO EN LA COMPOSICIÓN FAMILIAR</b>	<b>89</b>
5.3.1 CÁLCULO DE PBSI	90
5.3.2 CÁLCULO DE PSIH	94
5.3.3 DETERMINACIÓN DEL MONTO DE PAGOS VENCIDOS	100
5.3.4 CÁLCULO DE PNSI	102
5.3.5 CÁLCULO DE MCSI	102
5.3.6 CÁLCULO DE PBSS	102
5.3.7 CÁLCULO DE PSIH	106
5.3.8 CÁLCULO DE PFH	112
5.3.9 CÁLCULO DE PNSS	115
5.3.10 CÁLCULO DE MCSS	115
5.3.11 MCT	115
<b>5.4 PROPUESTA DE MONTO CONSTITUTIVO PARA LA PENSIÓN POR INVALIDEZ DEL IMSS</b>	<b>115</b>
<b>5.5 PROPUESTA DE PENSIÓN POR INVALIDEZ</b>	<b>117</b>

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>125</b>
---------------------	------------

---

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>127</b>
---------------------	------------

---

AUTORES	127
LEGISLACIÓN	127
NOTAS	128

<b>ANEXOS</b>	<b>129</b>
---------------	------------

---

ANEXO A. GLOSARIO	129
ANEXO B. CÓDIGO EN ESTUDIO	132
ANEXO C. TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL 1997	134
ANEXO D. TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVÁLIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL 1997	136
ANEXO E. TABLA DE TASAS DE INVALIDEZ PARA LA SEGURIDAD SOCIAL EISS <sub>97</sub>	138
ANEXO F. TASAS ESPERADAS BACKTESTING 1997-2003	139
ANEXO G. TASAS ESPERADAS BACKTESTING 2003	141
ANEXO H. INPC Y UDI	143
ANEXO I. BASE DE DATOS DEL PORTAL DE LA CNSF	144
ANEXO J. SEGURO DE INVALIDEZ	I
ANEXO K. SEGURO DE INVALIDEZ PARA HIJOS	VI
ANEXO L. SEGURO DE SOBREVIVENCIA	XV
ANEXO M. SEGURO DE SOBREVIVENCIA POR INVALIDEZ PARA HIJOS	XX
ANEXO N. SEGURO DE INVALIDEZ'	XXIX
ANEXO O. SEGURO DE INVALIDEZ PARA HIJOS'	XXXIV
ANEXO P. SEGURO DE SOBREVIVENCIA'	XLVII
ANEXO Q. SEGURO DE SOBREVIVENCIA POR INVALIDEZ PARA HIJOS'	LII



## ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

<b>CUADRO 1.1 COMISIONES VIGENTES DE LAS AFORE AUTORIZADAS 2017</b>	<b>18</b>
<b>CUADRO 1.2 SIEFORES AUTORIZADAS POR LA CONSAR</b>	<b>19</b>
<b>CUADRO 2.1 NÚMERO TOTAL DE PENSIONADOS</b>	<b>29</b>
<b>CUADRO 2.2 BENEFICIARIOS</b>	<b>30</b>
<b>CUADRO 2.3 NÚMERO DE INVÁLIDOS CON HIJO</b>	<b>30</b>
<b>CUADRO 2.4 NÚMERO DE HIJOS</b>	<b>31</b>
<b>TABLA 6.1</b>	<b>49</b>
<b>TABLA 6.2</b>	<b>50</b>
<b>TABLA 6.2</b>	<b>52</b>
<b>TABLA 6.3</b>	<b>54</b>
<b>CUADRO 6.1 MONTOS CONSTITUTIVOS</b>	<b>115</b>
<b>CUADRO 6.2 ESTRUCTURA FAMILIAR</b>	<b>116</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS

<b>FIGURA 1.1 COMPORTAMIENTO DE INGRESOS Y EGRESOS</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA 1.2 SIEFORES</b>	<b>18</b>
<b>GRÁFICA 2.1 PENSIONADOS</b>	<b>29</b>
<b>GRÁFICA 2.2 BENEFICIARIOS</b>	<b>30</b>
<b>GRÁFICA 2.4 PROPORCIÓN DE HIJOS</b>	<b>31</b>

*Legislación:*

- ❖ **CUSF.**- Circular Única de Seguros y Fianzas.
- ❖ **LISF.**- Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.
- ❖ **LISR.**- Ley del Impuesto Sobre la Renta.
- ❖ **LSS.**- Ley del Seguro Social.

*Instituciones:*

- **BANXICO.**- Banco de México.
- **CONSAR.**- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.
- **CONAPO.**- Consejo Nacional de Población.
- **IMSS.**- Instituto Mexicano del Seguro Social.
- **INFONAVIT.**- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.
- **ISSFAM.**- Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas.
- **ISSSTE.**- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.
- **OIT.**- Organización Internacional de Trabajo.

*Términos:*

- ❖ **AA.**- Ayudas Asistenciales.
- ❖ **AF.**- Ayudas Familiares.
- ❖ **AFORE.**- Administradora de Fondos para el Retiro.
- ❖ **CB.**- Cuantía Básica.
- ❖ **FACBI.**- Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación.
- ❖ **FAR.**- Factor de Actualización de Rentas.
- ❖ **FC.**- Fecha de Cálculo del monto constitutivo.
- ❖ **FI.**- Factor de Inflación.
- ❖ **FID.**- Fecha de Inicio de Derechos.
- ❖ **INPC.**- Índice Nacional de Precios al Consumidor.
- ❖ **MCSI.**- Monto Constitutivo del Seguro de Invalidez.
- ❖ **MCSIS.**- Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia.
- ❖ **PMG.**- Pensión Mínima Garantizada.
- ❖ **PSIH.**- Prima Básica del Seguro de Invalidez para Hijos.
- ❖ **PBSI.**- Prima Básica del Seguro de Invalidez.
- ❖ **PBSS.**- Prima Básica del Seguro de Supervivencia.
- ❖ **PNSI.**- Prima Neta del Seguro de Invalidez.
- ❖ **RCV.**- Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez.
- ❖ **SIEFORE.**- Sociedad de Inversión Especializada en Fondos de Ahorro para el Retiro.
- ❖ **SP.**- Sueldo Pensionable.
- ❖ **UDI.**- Unidades de Inversión.

## INTRODUCCIÓN

Todo individuo tiene la necesidad de buscar la forma de solventar los gastos generados en el transcurso de su vida laboral, mientras la persona se encuentra con capacidades para trabajar recibe una remuneración económica la cual brinda la oportunidad de acumular diferentes tipos de activos que ayudan a solventar los gastos generales en ese momento; cuando ya no puede seguir laborando, se busca tener al momento del retiro recursos que le permitan alcanzar cierta tranquilidad económica para solventar sus gastos. Dichos recursos se reciben como pagos periódicos preferentemente de manera vitalicia, a esta serie de pagos se le llama pensión. En México la institución encargada de realizar dichos pagos a los trabajadores de una empresa privada y a los trabajadores independientes que cubren voluntariamente las cuotas en sus cuentas individuales, es el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

La creación del IMSS ocurrió el 19 de enero de 1943, con la finalidad de proporcionar a los trabajadores, cobertura para los riesgos que constantemente enfrentan las personas, como lo son: enfermedad, accidentes, invalidez y la muerte; o apoyarlos económicamente en los procesos naturales como la vejez y maternidad. A partir de la creación de dicha institución, el sistema pensionario comenzó a funcionar con un fondo económico con base en un sistema de reparto, en el que mediante la aportación fija de cada trabajador, empleador y gobierno federal contribuyen a un fondo único que permitía solventar el pago de todas las pensiones en ese momento. Sin embargo, debido a los cambios en el comportamiento poblacional entre otros, se rediseñó un nuevo sistema, denominado sistema de cuentas individuales en el cual se administra el dinero de los trabajadores, empleadores y gobierno en cuentas individuales (a nivel trabajador), dinámica que inició en 1997 y que actualmente se encuentra operando en el país, la cual vincula la carrera salarial con el fondo logrado al final de dicha carrera, consolidándose en el pago que recibe el trabajador periódicamente al contratar una renta vitalicia con una Institución de Seguros en caso de la ocurrencia de la cobertura alcanzada.

Todas las Instituciones de Seguros autorizadas para la operación de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, deben sujetarse a las Reglas de Operación emitidas por la CNSF (Comisión Nacional de Seguros y Fianzas), conforme a la Circular S-22.1 del 13 de febrero de 1997, emitida en el Diario Oficial de la Federación, donde se incluyen todas las normas y procedimientos a las que deberán sujetarse dichas Instituciones.

Cuando un trabajador deba recibir la pensión por medio de una Institución de Seguros, ésta deberá calcular el Monto Constitutivo necesario para el otorgamiento de la misma, dicho monto debe calcularse mediante un programa elaborado por la CNSF, llamado SUC (Sistema Único de Cotización). Igualmente la CNSF emitió la correspondiente Nota Técnica de Beneficios Básicos y disposiciones para el registro de Bases Técnicas de Beneficios Adicionales, para los seguros de pensiones derivados de las Leyes de Seguridad Social, conforme a la Circular S-22.3, en donde se presenta la metodología para el cálculo del monto constitutivo.

En el presente trabajo, se analiza la influencia de los cambios en la composición familiar en las pensiones del IMSS por Invalidez, en apego a las disposiciones técnicas, legales y administrativas que ha establecido la CNSF, tomando en cuenta los derechos que puedan acceder los pensionados y/o sus beneficiarios bajo la Ley del IMSS de 1997.

Este documento se encuentra conformado por cinco Capítulos, en el primer Capítulo se describe el sistema de pensiones, explicando de manera detallada el funcionamiento de las pensiones en la actualidad, así como los tipos de pensiones existentes junto con los fundamentos legales para acceder al tipo de pensión que le corresponda. También se presenta una descripción de los planes privados existentes en México.

En el segundo Capítulo se muestran las fuentes de información con la experiencia de 1997 a 2014 utilizadas para analizar dichas poblaciones, conteniendo la información de los Inválidos y sus beneficiarios que son indispensables para el análisis en la composición familiar.

En el tercer capítulo se proporciona información sobre las distribuciones de respuesta utilizadas para un evento de conteo y se profundiza sobre el modelo lineal generalizado con distribución Poisson, que posteriormente en el Capítulo cuarto será el modelo utilizado para fines de este trabajo, en este mismo capítulo se implementa dicho modelo para el evento de interés, se muestran los resultados y se lleva a cabo un procedimiento para confirmar si el modelo usado es el adecuado.

Y por último en el quinto Capítulo se presenta a manera de ejemplo, la forma de determinar el Monto Constitutivo de una pensión por Invalidez, además se propone un cambio en la metodología del cálculo de la pensión de Invalidez.

## OBJETIVO

- ∞ Analizar el comportamiento de la población de beneficiarios hijos(as) de las pensiones de Invalidez, con la experiencia de 1997 a 2014 de las bases de datos (publicadas en el portal de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas), en los campos que permitan analizar la estructura familiar (análisis exploratorio).
- ∞ Una vez obtenido el análisis exploratorio anterior, se propone un modelo actuarial para analizar si el Monto Constitutivo calculado con las condiciones actuales para las pensiones por Invalidez, es suficiente para soportar los cambios en la composición familiar de los Pensionados.

## CAPÍTULO 1. SISTEMAS DE PENSIONES

### 1.1 PLANES DE PENSIONES

Una pensión es un monto diferido en el tiempo, el cual va a ser pagado periódicamente desde el momento en que el trabajador tenga edad avanzada o sea inválido o incapacitado y no pueda continuar laborando; en caso de fallecimiento, las pensiones de sobrevivencia pagan a aquellos familiares considerados dependientes económicos y con derecho a la pensión como lo son: esposo(a), concubina o concubinario, hijos y ascendentes.

Para acceder a una pensión se establece un contrato o acuerdo entre dos personas (la aseguradora como persona moral y el futuro pensionado como persona física), en el cual, el primero se compromete a implementar los mecanismos necesarios para financiar la entrega de un ingreso al segundo, siempre y cuando este último cumpla determinadas condiciones preestablecidas.

Existen razones sociales por las cuales los planes de pensiones son implementados entre otras:

- **Productividad:** Permite retirar a empleados con capacidades en deterioro de forma digna y dar oportunidad a empleados jóvenes, para la productividad de la empresa; es decir, permite el reemplazo generacional.
- **Consideraciones fiscales:** Los ingresos derivados de las pensiones, son a la fecha, deducibles de impuestos, con la salvedad de que toda persona que reciba una pensión no mayor a 5 Unidades de Cuenta está exenta.<sup>1</sup>
- **Estabilización del salario:** A cambio de incrementos salariales los sindicatos demandaron beneficios como los planes de pensiones.
- **Estrategia de atracción:** Atraer talento a sus organizaciones.
- **Beneficio por antigüedad:** Dar un beneficio de manera institucional por la fidelidad de sus empleados.

Las pensiones constan de ciertos elementos para llevarse a cabo:

- 1) **Patrocinador(es):** Aquellas personas físicas o morales que se comprometen al financiamiento del plan de pensiones o bien tripartitos (trabajador, empleador y Gobierno Federal).
- 2) **La Ley del Seguro Social:** Establece el mecanismo de dicho financiamiento así como del tipo de pensión a otorgar.
- 3) **IMSS o Compañía de Seguros:** Son las encargadas del pago del monto correspondiente al pensionado.
- 4) **Población:** Aquellos que tienen la posibilidad de recibir el ingreso correspondiente cuando cumplan las condiciones.
- 5) **Condiciones:** Requisitos que se establecen para que los miembros de la población antes mencionada, reciban dicho ingreso.

---

<sup>1</sup> Art. 176, V. LISR.

5.1 Condiciones Categóricas: Clasifica a la población de acuerdo con su estatus para recibir el ingreso. Existen dos subclases:

5.1.1 Condiciones de Elegibilidad: Dichas condiciones deben ser cumplidas por la población para recibir el monto mensual de renta. Por ejemplo: contar con al menos 30 años de edad y al menos 5 de antigüedad en una empresa o institución.

5.1.2 Condiciones de Otorgamiento: Las debe cumplir la población para recibir el monto mensual de renta. Estas condiciones siempre incluyen la ocurrencia de alguna contingencia sobre la población. Por ejemplo: Alcanzar 60 años de edad y 15 de antigüedad y tomar la decisión de jubilarse.

Dado un momento específico durante la operación de la pensión, la población que aún no cumpla con las condiciones de elegibilidad, se les denomina Grupo Elegible; cuando la población cumple con la elegibilidad pero no con el otorgamiento, se les denomina Participantes y por último, la que cumpla con las condiciones de otorgamiento, son denominados pensionados o pensionistas.

5.2. Condiciones de Permanencia: Cuando los miembros adquieren una categoría específica, las condiciones de permanencia son aquellas que deberán cumplir, según la categoría que tengan, para permanecer en esa categoría y, en su caso, tener la posibilidad de acceder a una categoría distinta. (Ejemplo: La condición de permanencia que usualmente se establece para el grupo elegible y el de participantes es que mantengan vigente su relación laboral con la empresa; mientras que para los pensionados se establece la sobrevivencia de estos).

- 6) Pensión (o beneficio): Ingreso que será entregado a los pensionados.
- 7) Forma de pago: Modalidad referente a fechas, frecuencia y plazo en los cuales los pensionados recibirán la pensión; como los son:
  - 7.1 Fechas: Inicio del periodo (pago anticipado) o fin del periodo (pago vencido).
  - 7.2 Periodo: Cada cuando se va a entregar el ingreso, es decir, de manera mensual, trimestral, semestral u otra.
  - 7.3 Plazo: Tiempo de entrega de la pensión.
- 8) Costo: Recursos necesarios para financiar el pago de las pensiones.
- 9) Fondo: Recursos o activos reunidos para el financiamiento de las pensiones.
- 10) Administrador del Fondo: Entidad encargada de recibir, custodiar, invertir y entregar los recursos del fondo para el pago de pensiones.
- 11) Gobierno: Entidad encargada de administrar el plan de pensiones para lograr su buen financiamiento.

- 12) Documento de formalización: Texto donde quedan redactadas las definiciones, especificaciones, procedimientos y responsabilidades, entre otras; que conforman el marco de operación adecuado para los elementos anteriores. (Este documento puede o no existir, dependiendo si se trata de un plan formal o informal, acuerdo con base en la costumbre o usanza).

## 1.2 EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

En México, existen sistemas de pensiones: públicos, privados y de tipo ocupacional o personal. Los sistemas públicos son ofrecidos por sistemas de seguridad social a nivel federal y estatal, mientras que los planes ocupacionales, son aquellos en que los trabajadores se adhieren de manera voluntaria a través de algún intermediario financiero.

Existen varios factores que intervienen en la creación de un fondo de pensiones entre los cuales se encuentran la edad inicial de cotización, monto de aportaciones obligatorias, edad de retiro, años de carrera laboral, evolución salarial de los trabajadores, aportaciones voluntarias, entre otros. Un factor importante es la capacidad que las personas tienen en el ahorro, sin embargo, se debe de tomar en cuenta que no todas las personas cuentan con la misma capacidad para lograr un ahorro suficiente que cubra las necesidades básicas para retirarse y mucho menos las de sus dependientes económicos.

Por tal motivo, la OIT (Organización Internacional de Trabajo) en 1952 mediante el Convenio (norma mínima) denominado 102 describe y define 9 prestaciones que constituyen el fundamento de la Seguridad Social, en donde se define la población beneficiaria, el contenido y nivel de las prestaciones, los derechos de los cotizantes y beneficiarios y la forma en que deben administrarse las prestaciones. Las prestaciones del Convenio 102 son:

- Asistencia Médica.
- Monetarias por Enfermedad.
- Desempleo.
- Vejez.
- En caso de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Familiares.
- Maternidad.
- Invalidez.
- A Sobrevivientes.

Así mismo, la OIT busca implementar programas por parte del Estado que unifiquen el ahorro de una persona económicamente activa con el apoyo gubernamental; en México existen cuatro instituciones gubernamentales principales encargadas de lograr este fin: El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado), el INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores) y el ISSFAM (Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas).



El IMSS es un organismo público descentralizado con carácter fiscal autónomo, encargado de administrar y organizar la Seguridad Social en México en acuerdo con lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece los principios generales de protección al trabajador particular:

*“Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la ley.”<sup>2</sup>*

Por otra parte, esta Institución se encarga de los trabajadores que prestan sus servicios a empresas privadas y a los trabajadores independientes que cubren voluntariamente las cuotas en sus cuentas individuales cubriendo las contingencias y proporcionando los servicios señalados en la LSS (Ley del Seguro Social) creada el 21 de diciembre de 1995, que entró en vigor el 1° de julio de 1997 y su última reforma fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de noviembre de 2015, la cual cita lo siguiente:

*“La seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.”<sup>3</sup>*

En la Ley de 1997 se hace una reforma al sistema de seguridad social, reemplazando el sistema público de pensiones para los trabajadores del sector privado con un sistema de cuentas individuales administrando los fondos mediante empresas privadas.

### 1.3 LEY DEL SEGURO SOCIAL

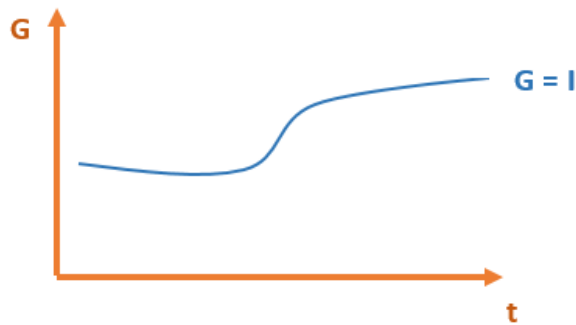
La Ley del Seguro Social de 1973 tenía un Sistema de Financiamiento de Reparto, con base en el supuesto de que la aportación activa se debe hacer cargo de las pensiones en ese momento y se espera que las poblaciones futuras paguen sus pensiones, es decir, la población joven puede mantener a la población mayor. Tiene la característica principal de que los egresos esperados deben de ser igual a los ingresos tal como se muestra el comportamiento en la Figura 1.1; primero se estiman los egresos de cada una de las prestaciones a lo largo del año, una vez que se sabe el gasto se distribuye entre las personas a las que se les va a cobrar. Es un sistema de beneficio definido y contribución variable, la desventaja de este sistema es que al ser los egresos esperados igual a los ingresos, no se genera reserva y por lo tanto puede haber un déficit; este sistema es óptimo cuando se tiene una pirámide donde la población económicamente activa es mayor a los pensionados.

---

<sup>2</sup> Apartado A del artículo 123 constitucional.

<sup>3</sup> Artículo 2 Ley del Seguro Social.

Figura 1.1 Comportamiento de ingresos y egresos



Fuente: Elaboración propia con base en el comportamiento gastos e ingresos

La Ley del Seguro Social de 1997 como se mencionó cuenta con un Sistema de Cuentas Individuales, es un sistema conocido como de “contribución definida y beneficio variable”, en este sistema cada persona ahorra cierto porcentaje de su salario durante toda la trayectoria laboral y al momento de cumplir los requisitos para las prestaciones, se toma del fondo individual.

Para llevar a cabo el funcionamiento de este sistema, es necesaria la participación de los trabajadores, empleadores, Estado e Institutos, así como de nuevos elementos que no se contemplaban para el régimen de 1973, como lo son: la cuenta individual de cada uno de los trabajadores afiliados al IMSS, las AFORES (Administradoras de Fondos para el Retiro) y SIEFORES (Sociedad de Inversión Especializada en Fondos de Ahorro para el Retiro), encargadas de la administración e inversión de los recursos de las cuentas individuales, así como las compañías aseguradoras que están autorizadas para operar los nuevos seguros de pensiones.

#### 1.4 SISTEMA DE CUENTAS INDIVIDUALES

En este sistema de pensiones cada trabajador afiliado al IMSS realiza contribuciones definidas a una cuenta individual en la cual los recursos son capitalizados; a cambio de estas aportaciones el trabajador recibirá, al momento de su retiro por vejez o cesantía en edad avanzada, invalidez incapacidad o muerte, una pensión de manera mensual que va a corresponder al monto de sus contribuciones más los intereses generados. También se protege a los trabajadores de ingresos bajos al asegurarle a éste el derecho a que la pensión que recibirá no será menor a la mínima garantizada, esta se otorga cuando se tiene derecho a una pensión pero no se tienen recursos suficientes en la cuenta de la AFORE para contratar un Retiro Programado o Renta Vitalicia, en este caso el gobierno federal otorga una PMG (Pensión Mínima Garantizada) la cual es equivalente a un salario mínimo general para la Ciudad de México en el año en que entró en vigor la ley (1997), dicha cantidad se actualizada anualmente en el mes de febrero conforme al INPC (Índice Nacional de Precios al Consumidor).<sup>4</sup> Los recursos acumulados en la cuenta individual son utilizados por el gobierno federal para pagar la PMG y en el caso en que los recursos se terminen, el gobierno federal seguirá pagando la pensión.

<sup>4</sup> Art. 170, LSS

## 1.5 AFORE Y SIEFORE

Las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORE) son entidades financieras que se dedican de manera exclusiva, habitual y profesionalmente a la administración de las cuentas individuales y canalizar los recursos de las subcuentas que las integran en términos de las Leyes de Seguridad Social, recibir de los Institutos de seguridad social las cuotas y aportaciones correspondientes a las cuentas individuales, así como recibir de los trabajadores o empleadores las aportaciones voluntarias, así mismo, entregar los recursos a la institución de seguros que el trabajador o sus beneficiarios hayan elegido, para la contratación de rentas vitalicias o del seguro de sobrevivencia.

En cumplimiento de sus funciones, atienden exclusivamente al interés de los trabajadores y aseguran que todas las operaciones que efectúen para la inversión de los recursos de dichos trabajadores se realicen objetivamente.

Las AFORES, para cumplir el objetivo de preservar el poder adquisitivo de ahorro de los trabajadores, crearon las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro, las cuales sirven para invertir el dinero que recibirán como cuotas y aportaciones correspondientes a las cuentas individuales de los trabajadores de conformidad con las Leyes de Seguridad Social, así como recibir de los trabajadores y/o empleadores aportaciones voluntarias, las AFORES, no invierten directamente en el mercado de valores y de dinero, sino que lo hacen a través de las SIEFORES (Sociedades de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro). Como su nombre lo indica, se encargan de invertir los recursos generados por las cuentas individuales que administran las AFORES, cuidando su seguridad y procurando el mayor rendimiento. Las SIEFORES se constituyen con patrimonio de las AFORES siendo administradas y operadas por éstas.

Las SIEFORES conforman una cartera de valores o instrumentos, para buscar obtener rendimientos o ganancias en los valores o instrumentos elegidos. A través de la compra de las acciones, concentran el dinero de los ahorradores y lo invierten por cuenta y a beneficio de éstos en valores. Estos fondos reunidos se invierten en una cartera de instrumentos seleccionados de acuerdo a criterios de diversificación de riesgo. Al invertir los recursos en las SIEFORES se puede tener plusvalía, pero también minusvalía.

Actualmente existen operando 4 fondos en los que se invierten los ahorros para obtener mayor rendimiento y así una mejor pensión (ver Figura 1.2). Las SIEFORES permiten invertir los ahorros en instrumentos que dan una relación apropiada entre edad, seguridad y rendimiento dependiendo de los años que faltan para el retiro, así mismo cada SIEFORE tiene diferente riesgo por lo que los ahorros están depositados en la SIEFORE que corresponde conforme a la edad del trabajador.

**Figura 1.2 SIEFORES**



Fuentes: Elaboración propia con base en información de la CONSAR 2017

Las AFORES autorizadas para operar la administración de las cuentas individuales son:

1. Azteca
2. Coppel
3. Metlife
4. Invercap
5. PensionISSSTE
6. Principal
7. Profuturo GNP
8. SURA
9. XXI Banorte
10. Banamex
11. Inbursa

**Cuadro 1.1 Comisiones vigentes de las AFORE autorizadas 2017**

AFORE	COMISIONES
PensionISSSTE	0.86%
Inbursa	0.98%
Banamex	0.99%
XXI Banorte	1.00%
Profuturo GNP	1.03%
SURA	1.03%
Principal	1.09%
Azteca	1.10%
Metlife	1.10%
Invercap	1.10%
Coppel	1.10%
<b>Promedio del Sistema</b>	<b>1.03%</b>

*Menos Comisión = Más Ahorro*  
  
*Mayor Comisión = Menos Ahorro*

Fuente: Elaboración con información del portal de la CONSAR

COMISIONES AFORES: Son las cantidades en dinero que las administradoras podrán cobrar a los trabajadores con cargo a sus cuentas individuales y a las aportaciones voluntarias de conformidad con el artículo 37 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, que puede ser porcentaje, cuota fija o una combinación de ambos (ver Cuadro 1.1). La cuota fija no se aplicará en ningún caso por manejo de la cuenta.

SIEFORES autorizadas por la CONSAR para cada AFORE:

**Cuadro 1.2 SIEFORES autorizadas por la CONSAR**

<b>Afore Azteca</b>	<b>Afore Sura</b>
Siefore Azteca Básica 1	Siefore Sura AV 1
Siefore Azteca	Siefore Sura AV 2
Siefore Azteca Básica 3	Siefore SURA AV 3
Siefore Azteca Básica 4	Siefore SURA Básica 1
<b>Afore Banamex</b>	Siefore SURA Básica 4
Siefore Banamex de Aportaciones Voluntarias	Siefore SURA Básica 4
Siefore Banamex de Aportaciones Voluntarias Plus	Siefore SURA Básica 4
Siefore Banamex Básica 1	<b>Afore XXI Banorte</b>
Siefore Banamex Básica 3	Multifondo de Previsión 3 XXI Banorte Siefore
Siefore Banamex Básica 3	XXI Banorte Previsional Siefore
Siefore Banamex Básica 4	Multifondo de Previsión 4 XXI Banorte Siefore
<b>Afore Coppel</b>	Siefore ISSEMYM
Siefore Coppel Básica 1	Siefore XXI Banorte ISSSTELEON
Siefore Coppel Básica 2	Siefore PMX-SAR
Siefore Coppel Básica 3	Ahorro Individual XXI Banorte Siefore
Siefore Coppel Básica 4	XXI Banorte Previsión Social Corto Plazo Siefore
<b>Afore Invercap</b>	Siefore XXI Banorte Protege
Siefore Invercap	Siefore XXI Banorte Consolida
Siefore Invercap II	Siefore XXI Banorte Desarrolla
Siefore Invercap III	Siefore XXI Banorte Crece
Siefore Invercap IV	Multifondo de Previsión 1 XXI Banorte Siefore
<b>Afore Principal</b>	Multifondo de Previsión 2 XXI Banorte Siefore
Siefore Principal 1	<b>Afore Metlife</b>
Siefore Principal 2	Siefore Metlife Básica 1
Siefore Principal 3	Siefore Metlife Básica 2
Siefore Principal 4	Siefore Metlife Básica 3
Siefore Principal Básica de Pensiones	Siefore Metlife Básica 4
<b>Afore Inbursa</b>	<b>Afore Profuturo GNP</b>
Siefore Inbursa Básica 1	Siefore Profuturo Básica 0
Siefore Inbursa Básica 2	Siefore Profuturo Básica 1
Siefore Inbursa Básica 3	Siefore Profuturo Básica 2
Siefore Inbursa Básica 4	Siefore Profuturo Básica 3
<b>Afore PensionISSSTE</b>	Siefore Profuturo Básica 4
Siefore Básica 0	
Siefore Básica 1	
Siefore Básica 2	
Siefore Básica 3	
Siefore Básica 4	

Fuente: Elaboración con información del portal de la CONSAR 2017

## 1.6 MODALIDADES PARA EL FONDO ACUMULADO EN LA AFORE

### 1.6.1 RETIRO PROGRAMADO

Es la pensión fraccionada del monto total de los recursos de la cuenta individual. Se contrata directamente con la AFORE del trabajador, y se programa el periodo durante el cual éste recibirá una cantidad, mediante el cálculo de la Esperanza de Vida Promedio de los Jubilados del IMSS. Los recursos los mantiene la AFORE y si el trabajador desea cambiar a una Renta Vitalicia se puede hacer, siempre y cuando el saldo de la cuenta individual alcance para una pensión garantizada. La cantidad a recibir es mayor que en Renta Vitalicia, pero se deben de tener recursos suficientes en la cuenta individual para contratarla.<sup>5</sup>

### 1.6.2 RENTA VITALICIA

Son pagos periódicos de una pensión por parte de la aseguradora de la preferencia del trabajador para que los recursos de su cuenta individual sean administrados por ella, dichos pagos se le darán al trabajador de manera mensual durante toda su vida. Cuando el saldo de la cuenta individual no alcance para pagar la pensión garantizada, el Estado la completa para que alcance la pensión garantizada que se le va a pedir a la aseguradora; en este caso, si se escoge en primera estancia la Renta ya no se puede cambiar a Retiro Programado.<sup>6</sup>

## 1.7 PENSIONES OTORGADAS POR EL IMSS

El Seguro Social comprende dos tipos de régimen, el obligatorio y el voluntario, tal y como se menciona en el artículo 6° de la Ley del Seguro Social.

El régimen obligatorio comprende los seguros de Riesgo de Trabajo, Enfermedades y Maternidad, Invalidez y Vida, Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez; Guarderías y Prestaciones Sociales. Este régimen hace sujetos de aseguramiento a:

- I. Las personas que de conformidad con los artículos 20 y 21 de la Ley Federal del Trabajo, presten, en forma permanente o eventual, a otras de carácter físico o moral o unidades económicas sin personalidad jurídica, un servicio remunerado, personal y subordinado, cualquiera que sea el acto que le dé origen y cualquiera que sea la personalidad jurídica o la naturaleza económica del patrón aun cuando éste, en virtud de alguna ley especial, esté exento del pago de contribuciones;*
- II. Los socios de sociedades cooperativas, y*

---

<sup>5</sup> Retiro programado, modalidad de obtener una pensión fraccionando el monto total de los recursos de la cuenta individual, para lo cual se tomará en cuenta la esperanza de vida de los pensionados, así como los rendimientos previsibles de los saldos. LSS, Art. 159, V.

<sup>6</sup> Renta vitalicia, el contrato por el cual la aseguradora a cambio de recibir los recursos acumulados en la cuenta individual se obliga a pagar periódicamente una pensión durante la vida del pensionado. LSS, Art. 159, IV.

*III. Las personas que determine el Ejecutivo Federal a través del Decreto respectivo, bajo los términos y condiciones que señala esta Ley y los reglamentos correspondientes.*<sup>7</sup>

Mientras que, voluntariamente podrán ser sujetos de aseguramiento al régimen obligatorio:

*I. Los trabajadores en industrias familiares y los independientes, como profesionales, comerciantes en pequeño, artesanos y demás trabajadores no asalariados;*

*II. Los trabajadores domésticos;*

*III. Los ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios;*

*IV. Los patrones personas físicas con trabajadores asegurados a su servicio, y*

*V. Los trabajadores al servicio de las administraciones públicas de la Federación, entidades federativas y municipios que estén excluidas o no comprendidas en otras leyes o decretos como sujetos de seguridad social.*<sup>8</sup>

Las personas que bajo este régimen, adquieren la cobertura por distintos eventos:

1. Riesgos de trabajo: Los riesgos de trabajo conforman dos tipos de eventualidades; los accidentes laborales y las enfermedades de trabajo, cuya diferencia es que en el primer caso el siniestro que ocurre es repentino y en el instante, mientras que en el segundo se desencadena poco a poco como consecuencia de la labor desempeñada.
2. Enfermedades y maternidad: Tiene derecho el asegurado, el pensionado por incapacidad, invalidez, cesantía en edad avanzada y vejez, y los beneficiarios. Se dan prestaciones en especie (asistencia médica, medicamentos, hospitalización, rehabilitación y asistencia médico quirúrgica) y en dinero. Para la maternidad se da siempre y cuando la asegurada se haya embarazado cuando ya estaba trabajando.
3. Invalidez y vida: Protege los medios de subsistencia de los asegurados y sus familias, garantizando el derecho a la salud y a la asistencia médica, en caso de accidente o enfermedad que ocurra fuera del entorno laboral y que tenga como consecuencia un estado de invalidez o, incluso, la muerte.
4. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez (RCV): Protege al trabajador asegurado en el caso de que quede privado de trabajos reenumerados, a partir de los 60 años de edad en el caso de cesantía y en el caso de vejez cuando el asegurado cumple los 65 años. Este seguro también protege a sus familiares para el caso en que los asegurados fallezcan.
5. Guardería y prestaciones sociales: Se le otorga a los asegurados y beneficiarios el servicio de guardería para sus hijos, y proporcionar tanto a sus derechohabientes como a la comunidad en general, aquellas prestaciones que tienen como finalidad el fomentar la salud, prevenir accidentes y enfermedades.

---

<sup>7</sup> Artículo 12 Ley del Seguro Social

<sup>8</sup> Artículo 13 Ley del Seguro Social

Este trabajo se enfocará en el seguro de Invalidez y Vida, que posteriormente se describe a fondo. Se descarta el seguro de Riesgos de Trabajo, Enfermedades y Maternidad, Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez; Guarderías y Prestaciones Sociales ya que solamente se analizará la composición de la estructura familiar para el seguro de Invalidez.

En los artículos 58, 64, 141, 170, 171 de la LSS, entre otros, se designan cantidades y se mencionan prestaciones de manera monetaria al trabajador o a sus beneficiarios en el caso de presentarse el cese de sus labores a consecuencia de invalidez, y que deben cubrir en forma de renta vitalicia las compañías aseguradoras. Esta prestación se manifiesta mediante el pago de una pensión en el momento en que el trabajador se convierte en pensionado y a sus beneficiarios, por lo que resulta indispensable tomar en cuenta los cambios en la estructura familiar en el grupo elegible para el cálculo del monto constitutivo, el cual es la cantidad de dinero requerida para contratar los seguros de renta vitalicia y de sobrevivencia con una institución de seguros autorizada.

### 1.7.1 INVALIDEZ Y VIDA

Los riesgos contra los que protege el seguro de invalidez y vida, son los accidentes o enfermedades no profesionales a los que está expuesto el trabajador durante su vida laboral activa, los cuales impidan desempeñar su labor. Esto es, el seguro de invalidez y vida, ofrece al trabajador contar con un ingreso similar al que tenía con anterioridad (dependiendo del porcentaje de invalidez), así como con la debida protección de los beneficiarios en caso de la muerte del asegurado. Para el caso del ramo de Invalidez, se protege al asegurado con una pensión equivalente al 35% del promedio de los salarios de las últimas 500 semanas de cotización, además de asignaciones familiares y ayuda asistencial. Para ello, el trabajador deberá padecer de una invalidez a causa de un accidente o enfermedad no laboral, que no le permita recibir una remuneración superior al 50% de la habitual en el último año de trabajo. Así mismo, deberá contar con un mínimo de 250 semanas de cotización (5 años), o en caso de tener un porcentaje de invalidez del 75% o más, se requieren únicamente 150 semanas de cotización (3 años). En el caso de que el inválido permanente no cumpla con el número de semanas de cotización podrá retirar el monto de su cuenta individual en una sola exhibición.

El seguro de vida cubre la contingencia del fallecimiento del asegurado o del pensionado de invalidez, otorgando a sus beneficiarios pensiones de viudez, orfandad y ascendencia. Adicionalmente, cuentan con asistencia médica a cargo del Seguro de Enfermedades y Maternidad (SEM), el trabajador debe de contar con un mínimo de 150 semanas cotizadas en el IMSS, o que éste se encontrara recibiendo una pensión por invalidez.

#### BENEFICIARIOS POR SEGURO DE VIDA

Los beneficiarios otorgados con este seguro son:

- Pensión de viudez correspondiente al 90% de la que hubiera recibido o estuviera recibiendo el trabajador por una pensión de invalidez.
- Pensión de orfandad sencilla del 20% de la que hubiera recibido o estuviera recibiendo el trabajador, a cada uno de los hijos menores de 16 años o de 25 años si es que se encuentran estudiando.



- Pensión de orfandad doble del 30% de la que hubiera recibido o estuviera recibiendo el trabajador, a cada uno de los hijos menores de 16 años o de 25 años si es que se encuentran estudiando.
- Pensión de ascendencia en caso de no otorgar pensión de viudez ni orfandad se entrega una pensión del 20%, de la que hubiera recibido o estuviera recibiendo el trabajador, a cada uno de los ascendientes que dependían económicamente del trabajador.

#### ASIGNACIONES FAMILIARES Y AYUDA ASISTENCIAL

Consiste en una ayuda por concepto de carga familiar, los porcentajes son:

- Para la esposa o concubina, el 15% de la cuantía de la pensión.
- Para cada uno de los hijos menores de 16 años, el 10% de la cuantía de la pensión.
- Si el pensionado no tiene ni esposa o concubina, ni hijos, se da una asignación del 10% a cada uno de los padres del pensionado.
- Si el pensionado no cuenta con ninguno de los beneficiarios anteriores, entonces se le da una ayuda asistencial equivalente al 15% de la cuantía de la pensión.
- Si el pensionado cuenta con un solo ascendiente que cuente con la asignación familiar, se le proporciona al pensionado una ayuda asistencial del 10% de la cuantía de la pensión.

A los empleadores y a los trabajadores les corresponde cubrir, para el seguro de invalidez y vida el uno punto setenta y cinco por ciento y el cero punto seiscientos veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente.

### 1.8 PLANES PRIVADOS

Existen programas independientes, pero complementarios a los del IMSS, por ejemplo: los planes de pensiones de los trabajadores de Teléfonos de México, el Ejército y la Armada, así como los establecidos en varios contratos ley.

El origen de estos planes surge de la necesidad de responder a la preocupación que tiene toda persona que presta sus servicios en una empresa, acerca de los eventos que pudieran ocurrir cuando alcance una edad avanzada, pues el principal patrimonio del individuo es su capacidad de trabajo.

El proporcionar ayuda a través de un plan privado de pensiones, trae consigo una mejor imagen de la empresa. Así, el personal al tener conocimiento del apoyo que se brinda al momento de retirarse optará por seguir los lineamientos del plan. Por otra parte, la empresa dará a conocer su preocupación por el bienestar de su personal, logrando atraer y retener al más calificado. Además, el proporcionar esta ayuda redonda en ventajas fiscales tanto para el empleado que la recibe como para empresa que la otorga.

Se pueden considerar como los objetivos principales de los planes de pensiones privados, los siguientes:

- Mejorar la productividad.
- Atraer y retener personal calificado.
- Proporcionar seguridad económica al empleado.
- Mejorar las relaciones con el personal.
- Aprovechar las ventajas fiscales disponibles.
- Aumentar la competitividad de la empresa en el mercado de trabajo.
- Mejorar la calidad de vida del empleado y su familia.

El establecimiento de un Plan Privado de Pensiones es generalmente establecido por peticiones sindicales o voluntariamente por las empresas que prevén un mecanismo para la separación oportuna y adecuada de su personal de edad avanzada.

La empresa a través de un plan privado de pensiones, tiene como objetivo el de servir como instrumento para proporcionar al personal una ayuda para cuando éste vea disminuida su capacidad productiva. Este tipo de pensión se otorga de manera complementaria a las pensiones otorgadas por el IMSS.

### 1.8.1 TIPOS DE PLANES PRIVADOS

En el mercado se encuentran tres tipos de planes de pensiones:

1. **Beneficio Definido:** Se define de manera anticipada al otorgamiento del beneficio que se recibirá al momento de jubilación, más no se conoce el costo total del plan, por lo que cada año se estima el costo mediante métodos actuariales; de manera informal se puede decir que el costo depende del beneficio ya que el costo durante la operación del plan depende del beneficio que se otorgue en el futuro.

No hay segregación a identificación de créditos a recursos en el Fondo de Pensiones para cada uno de los individuos de la población. En otras palabras, el cien por ciento de los recursos del Fondo de Pensiones son utilizadas para financiar las pensiones de toda la población (“el fondo es de todos y para todos”). El costo de los riesgos inherentes al plan (demográficos, económicos y financieros) los absorbe por completo el patrocinador. El patrocinador concluye su obligación al momento de cubrir (pagar) el beneficio.

2. **Contribución Definida:** Se define de manera anticipada al otorgamiento del beneficio la forma en cómo será calculado el costo. En este tipo de planes el beneficio depende del costo de la contribución que se aporte durante la operación del plan.

Existe una segregación o identificación de créditos o recursos en el Fondo de Pensiones para cada uno de los individuos de la población. En otras palabras, el Fondo de Pensiones puede dividirse de acuerdo a los recursos que cada individuo de la población tiene acreditados, a la parte del fondo de pensiones que le corresponde a cada individuo se le denomina cuenta individual. Los recursos en esta cuenta son utilizados exclusivamente

para financiar las pensiones de la persona que le corresponda (“en el fondo cada quien tiene su dinero”). El costo de los riesgos inherentes al plan (demográficos, económicos y financieros) los absorbe cada individuo de la población. El patrocinador concluye su obligación al momento de cubrir el costo.

3. Mixtos: Este tipo de planes, combina los anteriores desde el punto de vista de la contribución (empleado y empleador), o bien del tipo de beneficio o ambos puntos de vista.

La flexibilidad para hacer frente a los cambios, se ha convertido en una cultura laboral que se enfoca principalmente a que el cambio es un hecho, e n donde hay que cuidar ciertos aspectos:

- Prever los cambios.
- Controlar los cambios.
- Adaptarse al cambio.
- Operar normalmente sobre cambios realizados.
- Prepararse para los nuevos cambios.

De esta manera en las empresas se ha demandado un mayor control del riesgo buscando una estabilidad en costos, reglas contables flexibles, cambios en la previsión social considerando portabilidad de beneficios. Ante dicho panorama los planes de contribución definida ofrecen mayor ventaja a las empresas debido a su posibilidad de adaptación ante los cambios.

## 1.9 RESERVA DE RIESGOS EN CURSO PARA LOS SEGUROS DE PENSIONES

Para efectos de este trabajo los siguientes conceptos solamente se basarán para el Instituto Mexicano del Seguro:

- I. AFORE: Administradora de Fondos para el Retiro;
- II. Asegurado: Trabajador inscrito ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, en términos de la Ley del Seguro Social;
- III. Beneficiario: Cónyuge del asegurado o pensionado y, a falta de éste, la concubina o el concubinario, en su caso, así como los ascendientes y descendientes del asegurado o pensionado señalados en la Ley del Seguro Social;
- IV. Beneficios Básicos: Prestaciones establecidas en la Ley del Seguro Social, a favor de los asegurados y beneficiarios;
- V. Cambio en el Estatus del Grupo Familiar: Modificación en la composición familiar del pensionado, así como la condición de riesgo inherente a cada integrante que implique la modificación en el monto del Beneficio Básico que reciba;
- VI. Comisión: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas;
- VII. Fondo Especial: Fideicomisos cuya finalidad es contar con recursos financieros que, en caso necesario, apoyen el adecuado funcionamiento de los Seguros de Pensiones;
- VIII. IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social;
- IX. LISF: Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas;
- X. LSAR: Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro;
- XI. LSS: Ley del Seguro Social;

- XII. Metodologías de Cálculo: procedimientos de cálculo aprobados por el Comité al que se refiere el artículo 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro para la determinación del Monto Constitutivo;
- XIII. Monto Constitutivo: Cantidad de dinero transferida por el IMSS, o en su caso la AFORE, a la Institución de Seguros elegida por el trabajador para contratar los Seguros de Pensiones, determinada de conformidad con las Metodologías de Cálculo;
- XIV. Pensión: Renta que las Instituciones de Seguros se obligan a entregar periódicamente a los pensionados;
- XV. Pensionados: Asegurados del IMSS que, por resolución de dichos Institutos, tengan otorgada pensión invalidez; así como los beneficiarios de éstos cuando tengan otorgada la pensión por viudez, orfandad o ascendencia;
- XVI. Póliza: Documento contractual que contiene los derechos y obligaciones de los pensionados y de las Instituciones de Seguros;
- XVII. Reservas Técnicas: Las reservas que deben constituir, incrementar y valorar las Instituciones de Seguros de conformidad con lo que establece la LISF;

La constitución, incremento y valuación de la reserva de riesgos en curso para los Seguros de Pensiones derivadas de las Leyes de Seguridad Social (en adelante Seguros de Pensiones), se determinan de forma individual para cada póliza en vigor conforme al estatus del grupo familiar al momento de su valuación.

La reserva de riesgos en curso de Beneficios Básicos de Pensión también conocida como reserva matemática de pensiones, debe corresponder a la cantidad que deberá garantizar el pago de los Beneficios Básicos de Pensiones asumidos por las Instituciones de Seguros. Dicha reserva matemática de pensiones corresponde al valor mayor entre:

1. El valor presente actuarial de las obligaciones contraídas con los pensionados de cada póliza, usando las bases biométricas para constitución de reservas técnicas y la tasa de interés técnico.
2. El valor presente actuarial de las obligaciones contraídas con los pensionados de cada póliza, usando las bases biométricas con las que la Institución de Seguros determinó su oferta de Monto Constitutivo y la tasa de interés técnico.

La tasa de interés técnico a usar para construir la reserva matemática de pensiones es:

1. Para los casos en que la tasa de descuento en la Pensión ofrecida por la Institución de Seguros al solicitante de pensión sea menor o igual a una tasa de 3.5% real, la tasa de interés técnico es la ofrecida por la Institución de Seguros.
2. Para los casos en que la tasa de descuento en la Pensión ofrecida por la Institución de Seguros al solicitante de pensión sea mayor a una tasa de 3.5% real, la tasa de interés técnico es ésta última.

Los cambios en el Estatus del Grupo Familiar se valúan utilizando la misma tasa de interés técnico y bases biométricas con las cuales se valúe la reserva matemática de pensiones de la póliza a la que se incorpore dicho cambio.

Las Instituciones de Seguros deben valorar la reserva matemática de pensiones al cierre de cada mes, póliza por póliza, conforme al estatus de riesgo que prevalezca al momento de que se efectúe la valuación y según el tipo de seguro que se trate. Las edades de cada uno de los pensionados y beneficiarios de pensión del Estatus del Grupo Familiar, debe ser la edad alcanzada por cada uno de ellos, a la fecha de valuación.

La reserva de contingencia de los Seguros de Pensiones se determina y constituye en forma separada para los Beneficios Básicos de Pensión y para los Beneficios Adicionales.

La reserva de contingencia de Beneficios Básicos de Pensión debe ser igual al 2% del saldo de la reserva matemática de pensiones disminuida de su porción correspondiente a la reserva matemática especial. Por su parte, la reserva de contingencia de Beneficios Adicionales, será igual al 2% del saldo de la reserva de riesgos en curso de Beneficios Adicionales.

Cuando los resultados de una Institución de Seguros en un ejercicio, se vean afectados por una pérdida técnica debido a un incremento en su siniestralidad, esta puede disponer de la reserva de contingencia en la porción que sea necesaria para compensar la pérdida, siempre y cuando la Comisión otorgue su autorización.

La afectación de la reserva de contingencia de Beneficios Básicos de Pensión, no podrá hacerse si es ocasionada por la siniestralidad de Beneficios Adicionales.

Las Instituciones de Seguros deberán determinar mensualmente el flujo de liberación de la reserva de contingencia de Beneficios Básicos de Pensión correspondiente al régimen de seguridad social de que se trate y con la misma frecuencia aportarlo al Fondo Especial de Pensiones respectivo.<sup>9</sup>

## 1.10 FONDO ESPECIAL

Las Instituciones de Seguros solicitan apoyo al Comité Técnico del Fondo Especial y éste lo somete a consideración de la Secretaría, que es la que determinará la procedencia de los apoyos solicitados.

El IMSS en su carácter de fideicomisario del Fondo Especial, recibe previa instrucción de la Secretaría de los recursos que se requieran, en el supuesto de que el Monto Constitutivo correspondiente a Beneficios Básicos que se entregó originalmente en la contratación del Seguro de Pensiones, haya sido insuficiente para cubrir las Pensiones correspondientes, por cambios en la composición y características familiares de un Pensionado y las ayudas asistenciales a las que se tuviese derecho.

Se entiende por “cambios en la composición y características familiares de un Pensionado” para los siguientes casos: el nacimiento o adopción de un hijo, el ingreso al Sistema Educativo Nacional de un hijo entre 16 y 25 años de edad, la aparición de un ascendiente con derecho a Pensión -siempre y cuando no exista otro Beneficiario con igual derecho-, así como el matrimonio del Pensionado; en este último caso, sólo cuando dicho evento se presente después de un año de emitida la resolución respectiva por parte del IMSS.

---

<sup>9</sup> Circular Única de Seguros y Fianzas, Disposición 5.10.7

El Fondo Especial se conforma con aportaciones derivadas de los flujos de liberación de la reserva de contingencia. Las aportaciones al Fondo Especial que efectúan las Instituciones de Seguros se determinan conforme a los procedimientos actuariales que establece la Comisión, así mismo dicho fondo está sujeto a la inspección y vigilancia de la Comisión.

Es importante mencionar que cuando una Institución de Seguros, a causa de una desviación en su siniestralidad, disponga de una parte o del total de la reserva de contingencia, queda exenta de realizar contribuciones al Fondo Especial, hasta que reconstituya la reserva de contingencia correspondiente.

## CAPÍTULO 2. FUENTES DE INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA

El objetivo de este trabajo es analizar actuarialmente los cambios que existen en la composición familiar de las pensiones por Invalidez del IMSS. Los pensionados al momento del derecho de pensión (derivada de las leyes de seguridad social), tienen una composición familiar fija y al paso del tiempo pueden existir nacimientos, o que el pensionado contraiga matrimonio posterior al momento referido. Lo que implica un cambio en la composición familiar y por lo tanto, un efecto técnico en la pensión, es decir, un déficit en el Monto Constitutivo original, mismo que si no llegara a ser suficiente para el pago de pensiones se hace uso del Fondo Especial o el Gobierno Federal cubre con sus recursos los pagos faltantes.

Para efectos de este trabajo, se analizarán los cambios en la composición familiar por el caso de nacimiento de un hijo. Para ello se empleará la información del periodo de 1997 a 2014 (publicadas en el portal de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas) con experiencia mexicana en el sector asegurador en el ramo de Pensiones Invalidez; con el objetivo de conocer el comportamiento de las generaciones pasadas ante el evento de nacimiento de hijos, y así saber si es relevante (estadísticamente significativo), y de ser así las generaciones futuras se espera que se comporten de manera similar.

### 2.1 PÓLIZAS DE INVALIDEZ

Tomando la información de la base de datos completa, en cuanto a la agrupación de las personas inválidas se obtuvieron 81,032 registros de personas (titulares y beneficiarios) que reciben la pensión por invalidez (Cuadro 2.1).

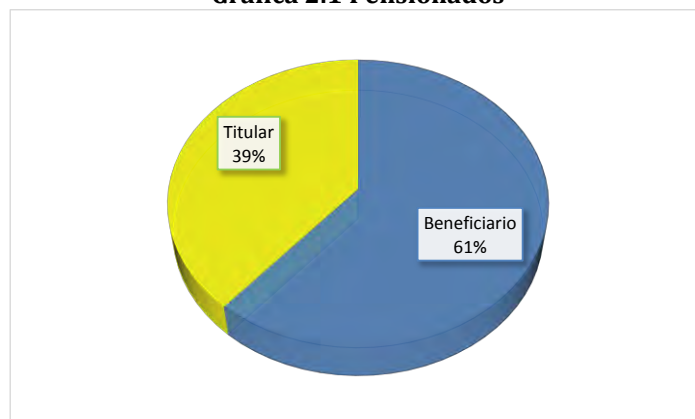
**Cuadro 2.1 Número Total de Pensionados**

PENSIONADO	CANTIDAD
Beneficiario	49,705
Titular	31,327
Total general	81,032

Fuente: Elaboración propia con información de la CNSF

A continuación se muestra la información del cuadro 2.1 mediante una gráfica, comparando los datos por beneficiarios y titulares.

**Gráfica 2.1 Pensionados**



Fuente: Elaboración propia con base en la estadística de Invalidez del IMSS (1997-2014)

Se puede observar que al menos cada pensionado en promedio de 1997 a 2014 tiene un beneficiario, ya sea cónyuge, hijo o ascendiente.

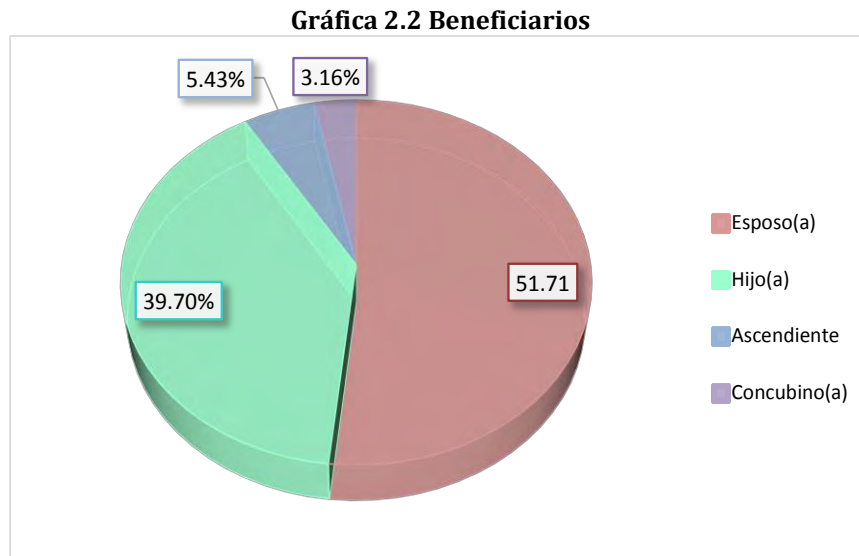
El cuadro 2.2 muestra la población total de beneficiarios siendo 49,705 los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

**Cuadro 2.2 Beneficiarios**

PARENTESCO	BENEFICIARIOS
Esposo(a)	25,700
Hijo(a)	19,732
Ascendiente	2,700
Concubino(a)	1,573
<b>Total</b>	<b>49,705</b>

Fuente: Elaboración propia con información de la CNSF

Dicho comportamiento se puede observar mediante la gráfica 2.2.



Elaboración propia con base a la estadística de Invalidez del IMSS (1997-2014)

Se puede notar por medio de la gráfica anterior que el tipo de componente familiar “esposa(o)” fue de mayor porcentaje, seguido por los hijos.

De los titulares pensionados por invalidez el 38% tienen al menos un hijo y el 62% no tienen hijos como beneficiarios, como se muestra en el cuadro 2.3.

**Cuadro 2.3 Número de Inválidos con hijo**

INVÁLIDO	CANTIDAD
Con hijo	11,832
Sin hijo	19,495
<b>Total general</b>	<b>31,327</b>

Fuente: Elaboración propia con información de la CNSF



Es de interés estudiar el comportamiento de los pensionados, además se analizará si existe alguna diferencia entre tener hijos por parte del inválido o no tener hijos antes del inicio de derecho de pensión. A continuación se da a conocer el número de hijos nacidos antes y después de la fecha de inicio de derecho de pensión.

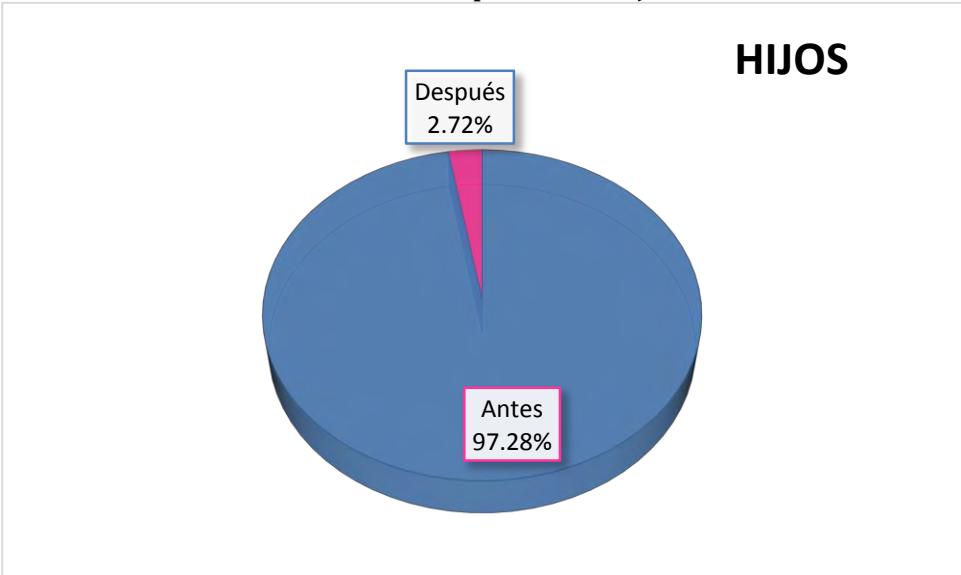
**Cuadro 2.4 Número de Hijos**

HIJOS	CANTIDAD
Antes	19,195
Después	537
Total	19,732

Fuente: Elaboración propia con información de la CNSF

La información del cuadro 2.4 se muestra en la siguiente gráfica.

**Gráfica 2.4 Proporción de Hijos**



Fuente: Elaboración propia con base a la estadística de Invalidez del IMSS (1997-2014)

En donde el 2.27% de hijos nacidos después de la fecha de inicio de derecho de pensión de invalidez es la porción de interés para observar el comportamiento de los inválidos que tuvieron estos hijos.

## CAPÍTULO 3. APLICACIÓN ESTADÍSTICA

### 3.1 DISTRIBUCIONES DE RESPUESTA

Existen tres tipos de modelos que pueden formalizarse a través de los modelos lineales generalizados, los cuales son:

- Modelos lineales para respuestas binarias (Bernoulli). Permiten considerar respuestas dicotómicas de tipo 1,0 (éxito/fracaso), contar/o no con cierta característica.
- Modelos lineales para repuestas continuas (Normal, Exponencial). Analizan el comportamiento de variables continuas, cuantitativas (ganancias, tiempo de vida), frente a los valores de las variables explicativas.
- Modelos lineales para datos de conteo (Poisson, Binomial Negativa). Consideran y analizan el comportamiento de variables de conteo (número de accidentes, número de nacimientos, número de individuos con cierta característica), frente a los valores de las variables explicativas. Este trabajo se enfocará en este tipo de modelos para datos de conteo.

El número de reclamaciones es una variable aleatoria que sigue una distribución discreta, es deseable encontrar una distribución que ajuste la frecuencia<sup>10</sup> de dicho evento. Son reconocidos fundamentalmente tres modelos: distribución Binomial, Poisson y Binomial Negativa.

Para seleccionar la distribución adecuada se toma el criterio siguiente:

Si  $\mu = \sigma^2$  los datos se distribuyen Poisson, para  $\mu > \sigma^2$  se distribuye Binomial, por último si  $\mu < \sigma^2$  los datos se distribuyen Binomial Negativa donde  $\mu$  es la media y  $\sigma^2$  la varianza.

#### 3.1.1 BERNOULLI

La distribución Bernoulli admite solamente dos resultados posibles, usualmente se representa como 0 o 1, por lo tanto  $\Omega = \{0,1\}$ . El evento  $y = 1$  es llamado “éxito”, mientras que para  $y = 0$  es igual a “fracaso”. Además  $f(1) = p$  y  $f(0) = (1 - p)$ , en donde,  $0 < p < 1$ . Un ejemplo para seguros sería la reclamación o ninguna reclamación sobre una póliza en un año determinado, o una persona que sufra un accidente o no sufra un accidente en cierto tiempo. El evento de interés (reclamo, accidente) es generalmente representado como 1, y  $p$  es la probabilidad de que dicho evento ocurra.

La media y la varianza de una variable aleatoria Bernoulli es  $p$  y  $p(1 - p)$  respectivamente. La función de probabilidad es:

$$f(y) = p^y(1 - p)^{1-y}, \quad y = 0,1$$

---

<sup>10</sup> Frecuencia: Número de ocurrencias o eventos en un periodo de tiempo definido. La frecuencia puede presentar un dato histórico o una estimación futura.

### 3.1.2 BINOMIAL

La distribución Binomial generaliza la distribución Bernoulli, y es usada para modelos de conteo tal como el número total de pólizas que hacen una reclamación. Si hay  $n$  variables aleatorias independientes con distribución Bernoulli, cada una con probabilidad de éxito  $p$ , entonces el número total de éxitos tiene una distribución Binomial denotada como  $y \sim Bin(n, p)$ . La función de probabilidad es:

$$f(y) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y}, \quad y = 0, 1, \dots, n$$

La distribución depende de un parámetro desconocido  $p$ , ya que  $n$  es conocido. Cálculos elementales muestran que la varianza y la media para la distribución Binomial son  $E(y) = np$  y  $Var(y) = np(1-p)$ .

Esta distribución es práctica e históricamente importante y conduce directamente a la distribución Poisson, como se discutirá a continuación.

### 3.1.3 POISSON

Si se supone que la distribución Binomial  $n$  se hace grande, mientras que  $p$  se hace pequeño, pero de tal manera que la media  $\mu = np$  permanece constante; esto produce la función de probabilidad:

$$f(y) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}, \quad y = 0, 1, 2, \dots, n$$

Conocida como la distribución Poisson, denotada como  $y \sim Poisson(\mu)$ . La función de probabilidad depende de un único parámetro  $\mu$  y tiene  $E(y) = \mu$  y  $Var(y) = \mu$ . Así la varianza es igual a la media.

### 3.1.4 BINOMIAL NEGATIVA

La Distribución Binomial Negativa puede definirse como el número de fracasos en ensayos Bernoulli hasta  $n$  éxitos. Tener  $y$  fracasos implica que el ensayo  $r + y$  es un éxito, y en los anteriores  $r + y - 1$  hubo exactamente  $r - 1$  éxitos y  $y$  fracasos. Si  $p$  es la probabilidad de éxito en cada ensayo Bernoulli, entonces el número de fracasos  $y$  tiene la función de probabilidad:

$$f(y) = \binom{r+y-1}{r-1} p^r (1-p)^y, \quad y = 0, 1, \dots, n$$

## 3.2 REGRESIÓN DE CONTEO POISSON

Cuando la respuesta es de conteo (un entero positivo), se usa un modelo de regresión de conteo para explicar la respuesta en términos de variables explicativas dadas (covariables). En algunas ocasiones el conteo total está limitado, en este caso la respuesta más probable a usar es una regresión Binomial. En otras ocasiones, el conteo puede ser suficientemente grande para que se justifique una aproximación normal para que se pueda utilizar un modelo lineal normal. Se deben considerar dos distribuciones para conteo: la Poisson y, menos común, la Binomial Negativa.

Algunos ejemplos donde la variable de respuesta es de conteo son:

- Número de muertes en términos de variables como la edad, género y estilo de vida (estudios de mortalidad).
- Número de reclamaciones hechas por los individuos o grupos de individuos en términos de variables explicativas como la edad, género y ocupación (seguro de salud).

### 3.2.1 VARIABLE DE DISTRIBUCIÓN POISSON

#### Historia

La distribución de Poisson fue derivada por Simeon Denis Poisson, quien encontró que cuando el tamaño de una muestra es grande y la probabilidad de ocurrencia de un evento es pequeña, el valor esperado  $\mu = np$  tiende a una constante.

#### Aplicaciones de la variable Poisson

Un conteo es el número de veces que cierto evento ocurre en una misma unidad de observación durante un determinado periodo de tiempo o espacio. Algunos ejemplos de modelos de datos de conteo son:

Conteos en el tiempo:

- Número de buques de carga dañados por las olas.
- Número de muertes debido al SIDA en Australia por en un periodo.
- Número de temblores.
- Número de llamadas entrantes a un centro de telefónico.

Conteos en el espacio:

- Número de accidentes de tráfico que se originan en el cruce de 2 carreteras.
- Número de árboles infectados por hectárea en un bosque.
- Número de pasas en una masa por kg.

En los ejemplos mencionados anteriormente la variable dependiente o de respuesta  $y$  es un número entero no negativo. El objetivo es explicar o analizar esta variable en términos de un conjunto de covariables  $X$  (características de los sujetos), a través del modelo de regresión Poisson.

A diferencia del modelo de regresión clásico, la variable respuesta en el modelo de regresión de Poisson es discreta, con valores enteros positivos y que se comporta como una distribución de probabilidades Poisson.

### 3.2.2 TIPO DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD

La distribución Poisson es la distribución que corresponde a datos de conteo, de la misma manera en que la Distribución Normal lo es para los datos continuos. En la distribución Poisson se tiene un único parámetro que es la media  $\mu$ , el cual debe ser siempre positivo; de esta manera este único parámetro determina la distribución en su totalidad.

Se asume una distribución de Poisson cuando el tamaño de muestra  $n$  es aleatorio, lo cual lleva a considerar que para todas las celdas de una tabla de contingencia, los conteos de cada celda ( $n_i, i = 1, 2, \dots, r$ ) son variables aleatorias independientes con distribución de Poisson. Es decir, ningún total es fijado previamente al estudio.

Cuando el límite superior es muy grande comparado con los valores observados del conteo (por ejemplo, el número de lesiones por desgarro muscular en el Fútbol cada año), los conteos tienen una distribución Poisson.

Es por esto que el modelo de regresión de Poisson tiene un importante papel en el análisis de datos de conteos, ya que sus principales características son: a) proporciona una descripción satisfactoria de datos cuya varianza es proporcional a su media, b) es deducido teóricamente de principios elementales sin muchas restricciones y c) los eventos o conteos ocurren independientemente y aleatoriamente en el tiempo, con una tasa de ocurrencia constante, el modelo determina el número de eventos dentro de un intervalo especificado.

### 3.2.3 EL MODELO DE REGRESIÓN POISSON

El modelo de regresión Poisson es usado para el análisis de datos con respuestas  $Y$  en forma de conteo. Este modelo es adecuado para modelar valores enteros no negativos y especialmente cuando la frecuencia de ocurrencia es baja.

Como ya se mencionó anteriormente cuando la variable de respuesta es de conteo, la distribución Poisson es comúnmente usada como la distribución de la respuesta.

La variable aleatoria (v.a.) Poisson se comporta como  $E(Y) = V(Y) = \mu$ , al ser iguales la esperanza y varianza, cualquier factor que afecte la media, también afectará a la varianza.

La idea básica es modelar el valor esperado de la variable de respuesta de conteo  $Y$ , dependiente de las variables explicativas  $X$ , las cuales están relacionadas a la razón de la respuesta al incremento o decremento en los conteos. Es decir:

$$\mu_i = E(Y_i|X_i) = X'_i\beta, \quad i = 1, \dots, n$$

Dado que en la regresión Poisson, la media  $\mu$  es explicada en términos de variables explicativas  $x$  a través de un enlace adecuado; entonces el modelo de regresión Poisson es expresado de la siguiente manera:

$$y \sim P(\mu), \quad g(\mu) = X'\beta \quad (1)$$

Las funciones enlace más comunes para  $g(\mu)$  son el enlace identidad ( $\mu_i = X'_i\beta_i$ ) y el enlace (canónico) logarítmico  $\ln \mu_i = X'_i\beta$ . Con el enlace  $\log \hat{\mu} = \exp(X'\hat{\beta})$  siempre será positivo para cualquier  $i$ ; mientras que podría ser problemático el enlace identidad para las predicciones de  $\mu_i$ , ya que  $g(\hat{\mu}_i) = \sum_{j=1}^p x_{ij} \hat{\beta}_j$  podría ser negativo en un modelo aditivo.

Por lo tanto es más satisfactorio modelar el  $\log(\mu_i)$ , en lugar del valor esperado de esta variable:

$$\begin{aligned} \log(\mu_i) &= X'_i\beta, \quad i = 0, \dots, n \\ \log(\mu_i) &= \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki}, \quad i = 0, \dots, n \end{aligned}$$

De esta forma el modelo queda de la forma:

$$\mu_i = \exp(X'_i\beta) = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki}), \quad i = 0, \dots, n$$

Obteniendo,

$$\mu_i = e^{\beta_1 X_{1i}} \dots e^{\beta_k X_{ki}}, \quad i = 1, \dots, n$$

Con este modelo las funciones de las covariables tienen un efecto multiplicativo sobre la respuesta media  $\mu$ .

Entonces los valores estimados son:

$$\hat{\mu}_i = \exp(X'_i\hat{\beta}) \quad \text{o} \quad \log(\hat{\mu}_i) = X'_i\hat{\beta}$$

### 3.2.3.1 INTERPRETACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Sea una variable binaria con niveles 0 y 1, se tomará el modelo con esta única covariable, entonces:

$$\begin{aligned} \log(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} &\implies \begin{cases} \log(\mu_{i|0}) = \beta_0 \\ \log(\mu_{i|1}) = \beta_0 + \beta_1 \end{cases} \\ \log(\mu_{i|1}) - \log(\mu_{i|0}) &= \beta_0 + \beta_1 - \beta_0 = \beta_1 \end{aligned}$$

Entonces,  $\beta_1$  se puede interpretar como la diferencia en los logaritmos de los conteos esperados de un sujeto con covariable 1 y otro con covariable 0.

### 3.2.3.2 BONDAD DE AJUSTE

El estadístico Ji-Cuadrada de Pearson se usa como una medida de bondad de ajuste, ya que se calcula a partir de los datos y del modelo ajustado.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2}{V(\hat{\mu}_i)}$$

### 3.2.3.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Es una regla de decisión que permite determinar si los regresores seleccionados son importantes, es decir estadísticamente significativos para explicar la respuesta del modelo. Se plantea de la siguiente manera:

$$H_0: \beta = 0 \quad vs \quad H_1: \beta \neq 0$$

Conocidas como hipótesis  $H_0$  nula y  $H_1$  alternativa.

Regularmente interesa rechazar la hipótesis nula, dado que de no hacerlo esto implicaría que ninguno de los regresores contribuye a explicar la variable de respuesta; así mismo al rechazar la hipótesis nula indica que al menos uno de los regresores es distinto de cero y contribuye a explicar la respuesta.

### 3.2.3.4 OFFSET

En aquellos casos en que los conteos de las observaciones se dan en períodos de tiempo entre los valores de las variables explicativas, es recomendable incluir en el modelo la variable de exposición, también denominada “offset”.

El número de conteos observados en el modelo Poisson, dependen del número de sujetos expuestos a que ocurra el evento de interés, lo cual genera una tasa.

Sea  $Y_i = \{Y_1, \dots, Y_n\}$  las variables aleatorias independientes, las cuales denotan el número de eventos observados en los  $n_i$  sujetos expuestos al evento de interés, por lo tanto:

$$\mu_i = E(Y_i) = n_i \lambda_i, \text{ con } \lambda_i \text{ la tasa de ocurrencia del evento}$$

Si por ejemplo, le interesara al investigador determinar qué variables están relacionadas con el número de reclamaciones o enfermos, se debe tomar en cuenta como una variable de “exposición o control” el número de sujetos expuestos en un grupo de riesgo. De esta manera si se modela  $\lambda_i$  dependientes de covariables se tiene:

$$\lambda_i = \exp(X'_i \beta_i) \Rightarrow E(Y_i) = \mu_i = n_i \exp(X'_i \beta_i) \Rightarrow \log(\mu_i) = \log(n_i) + X'_i \beta_i$$

La variable  $n_i$  es llamada de exposición y  $\log(n_i)$ , actúa como un “offset”, es el número de sujetos expuestos al riesgo, esto es, influye en la respuesta media directamente, ya que es lógico asumir que a más sujetos expuestos al riesgo mayor número de reclamaciones o enfermos.

El “offset” se utiliza para corregir el tamaño del grupo o los diferentes periodos de observación.

### 3.2.3.5 SOBREDISPERSIÓN

La distribución Poisson usualmente es propuesta para datos de conteo, pero en algunas ocasiones es inadecuada dado que se rompe el criterio de equidispersión el cual asume el supuesto básico que  $V(Y) = \sigma^2 E(Y)$ , donde el parámetro de dispersión  $\sigma^2 = 1$ . La sobredispersión ocurre cuando los datos presentan una varianza muchos mayor que la predicha por el modelo Poisson; cuando sucede este hecho se le conoce como “overdispersion” (sobredispersión) o “extra-Poisson variation”, es decir,  $V(Y) > E(Y)$ . Cuando existe exceso de variación en los datos, pueden presentarse errores en las inferencias a partir de los parámetros del modelo de regresión.

Algunas veces la sobredispersión puede corregirse con la incorporación de más predictores en el modelo. La sobredispersión en ocasiones proviene por diversas causas:

- La existencia de muchos ceros en los datos.
- Alta variabilidad en los datos.
- Los datos no provienen de una distribución Poisson.
- Los eventos no ocurren independientemente a través del tiempo.
- Falta de estabilidad, es decir, la probabilidad de ocurrencia de un evento puede ser independiente de la ocurrencia de un evento previo pero no es constante.
- Errores de especificación de la media  $\mu$ , como omitir variables explicativas.
- Errores al elegir la función enlace, es decir tal vez no fue apropiado el escoger el enlace log-lineal.

Una propuesta para detectar sobredispersión, es aplicando el coeficiente de variación CV:

$$CV = \frac{Var(\mu_i)}{\mu_i}$$

Este coeficiente debería de tomar el valor 1, o alrededor de éste, si se cumpliera la equidispersión; de no ser así una propuesta para solucionar la sobredispersión es mediante un modelo de regresión Binomial Negativa.

### 3.2.4 MODELO BINOMIAL NEGATIVO

En este apartado se considerará como la modelación de dos etapas:

Sea  $Z \sim \text{Gamma}(\theta, \theta)$  y  $Y|Z \sim \text{Poisson}(\lambda Z)$ , entonces la distribución marginal de Y es Binomial Negativa<sup>11</sup> con:

$$E(Y) = \lambda \quad \text{y} \quad V(Y) = \lambda + \frac{\lambda}{\theta}$$

Igual que el modelo Poisson, la Binomial Negativa se usa con enteros positivos, pero a diferencia de la Poisson la varianza es mayor que su media.

---

<sup>11</sup> Notas Maestro en Ciencias José Salvador Zamora Muñoz, Facultad de Ciencias, UNAM.



Su presentación más común es mediante la incorporación de un término de perturbación en la media del modelo de Poisson, una aleatoriedad en el parámetro  $\mu_i$ .

$$\mu_i^* = \exp(x_i\boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i) = \mu_i \exp(\varepsilon_i)$$

Donde el término de perturbación sigue una distribución Gamma. Siendo su función de probabilidad:

$$P\left(Y = \frac{y_i}{x_i}\right) = \frac{\Gamma(y_i + v_i)}{\Gamma(y_i + 1)\Gamma(v_i)} \left(\frac{v_i}{v_i + \mu_i}\right)^{v_i} \left(\frac{\mu_i}{v_i + \mu_i}\right)^{y_i}$$

Con  $\mu_i = E\left(\frac{Y_i}{x_i}\right) = \exp(X_i\boldsymbol{\beta})$  y se define  $v_i = \left(\frac{1}{\alpha}\right) \mu_i^t$  donde  $t=0,1$

La especificación final depende de cómo se define  $v$ .

- Si  $v = \left(\frac{1}{\alpha}\right)$  aparece el Modelo de Regresión Binomial Negativo 1 (relación lineal entre la varianza y la media) donde:

$$E(Y_i|X_i) = \exp(X_i\boldsymbol{\beta})$$

$$Var(Y_i|X_i) = (1 + \alpha)\exp(X_i\boldsymbol{\beta})$$

- Si  $v = \left(\frac{1}{\alpha}\right) \mu$  aparece el Modelo de Regresión Binomial Negativo 2 (relación cuadrática entre varianza y media) donde:

$$E(Y_i|X_i) = \exp(X_i\boldsymbol{\beta})$$

$$Var(Y_i|X_i) = \exp(X_i\boldsymbol{\beta})(1 + \alpha \exp(X_i\boldsymbol{\beta}))$$

En estos modelos si  $\alpha > 0$  entonces  $Var(Y_i|X_i) \geq E(Y_i|X_i)$ , lo que sugiere que los datos presentan sobredispersión.

No existe una liga canónica para realizar el modelo de regresión Binomial Negativa, en cambio es común hacer uso de una liga logarítmica para hacer que este modelo se asemeje a un modelo de regresión Poisson. El modelo log lineal es:

$$\log\left(\frac{\mu}{k + \mu}\right) = X'_i\boldsymbol{\beta}$$

Algunos analistas tienen la idea de que un modelo de regresión Binomial Negativa resuelve la sobredispersión, este es un error ya que modelar con precisión la media es de mayor prioridad que modelar la varianza.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Notas de clase Maestro en Ciencias José Salvador Zamora Muñoz, Facultad de Ciencias, UNAM.

## CAPÍTULO 4. APLICACIÓN MODELO DE CONTEO A LA BASE DE LA CNSF

### 4.1 INVALIDEZ

En este capítulo se busca adaptar el modelo de regresión de conteo a los datos que se tienen de la CNSF con experiencia de 1997-2014, el propósito de este trabajo como ya se mencionó anteriormente, es conocer la población de pensionados que tienen hijos en una fecha posterior a la de inicio de derecho de la pensión del inválido, al conocer a esta población se quisiera conocer el número de hijos posteriores, por llamarlos así. Por lo cual la variable de búsqueda y así mismo de respuesta es el número esperado de hijos posteriores por pensionado.

Como se puede notar para hallar la variable de respuesta (número esperado de hijos posteriores), es mediante un modelo de conteo mencionado en los capítulos 3 y 4, por lo cual se ajustarán los datos bajo el modelo de regresión Poisson, esperando que sea el modelo indicado a usar, cabe recordar al lector que si este modelo es el indicado debe cumplir el modelo con el criterio de equidispersión, es decir,  $V(Y) = \sigma^2 E(Y)$ , donde  $\sigma^2$  debe ser igual o alrededor del valor 1.

A continuación se comenzará a ajustar el modelo de regresión Poisson, con la base de datos que se cuenta, la cual puede conocerse en el Anexo I.

La variable dependiente o de respuesta  $Y$  es el número esperado de hijos posteriores a la fecha de inicio de derecho de pensión, esta variable se va a explicar mediante las covariables  $X$  que para este modelo serán: (1) la edad del pensionado al momento de inicio de derecho y (2) si el pensionado tuvo hijos antes de la fecha de inicio de derecho o no; esto mediante una variable categórica, en la cual el valor 1=Significa que si tuvo hijos anteriores y 0=no tuvo hijos anteriormente.

Esta covariable categórica  $X$  ayudará a conocer qué tan dependiente es de la variable  $Y$  de respuesta, es decir, si influye en algo que los pensionados tengan hijos antes para saber si van a tener hijos después.

Con ayuda del paquete estadístico R, se realiza el modelo de regresión Poisson, demostrado más adelante.

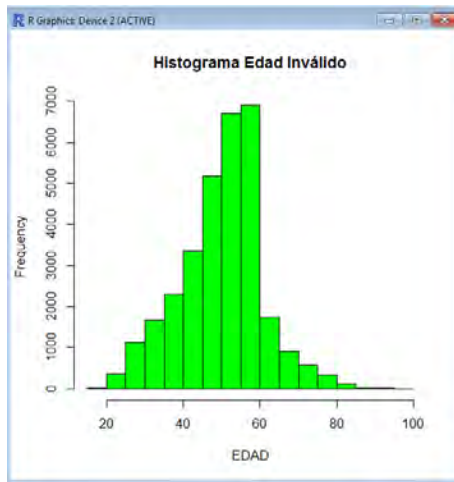
El resumen de la base de datos es:

```
> summary(datos)
TIPO_PENSI      EDAD      NUM_HIJOS      ANT_HIJOS
IN:31327  Min.   :18.00  Min.   :0.00000  Min.   : 0.000
          1st Qu.:44.00  1st Qu.:0.00000  1st Qu.: 0.000
          Median :52.00  Median :0.00000  Median : 0.000
          Mean   :50.54  Mean   :0.01682  Mean   : 0.613
          3rd Qu.:57.00  3rd Qu.:0.00000  3rd Qu.: 1.000
          Max.   :96.00  Max.   :3.00000  Max.   :10.000
```

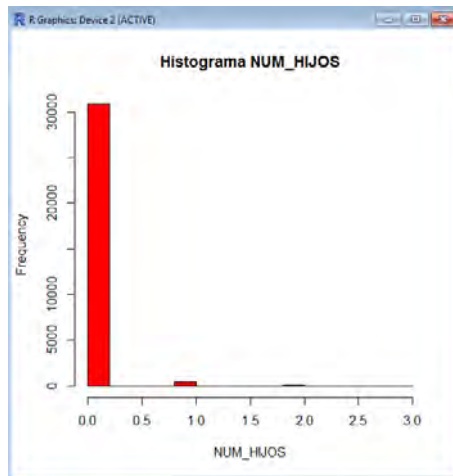
Como se puede observar, la base de datos cuenta con las covariables:

- TIPO\_PENSI: Tipo de pensión que se otorga (IN=Invalidez).

- EDAD: Edad del titular.

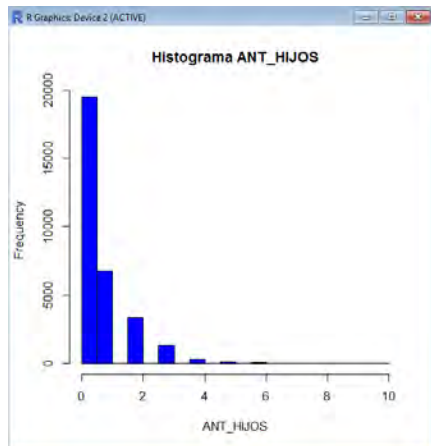


- NUM\_HIJOS: Número de hijos nacidos posteriores al inicio de derecho de pensión.



```
> table(NUM_HIJOS)
NUM_HIJOS
 0      1      2      3
30861  415   41   10
```

- ANT\_HIJOS: Número de hijos nacidos anteriores al inicio de derecho de pensión.



```
> table(ANT_HIJOS)
ANT_HIJOS
 0      1      2      3      4      5      6      7      8      10
19495  6759  3329  1325   321    72    17     7     1     1
```

- SI\_NO: Indicador si los titulares tenían hijos antes (1) o no (0).
- SI\_NO2: Indicador si los titulares tuvieron hijos después (1) o no (0).

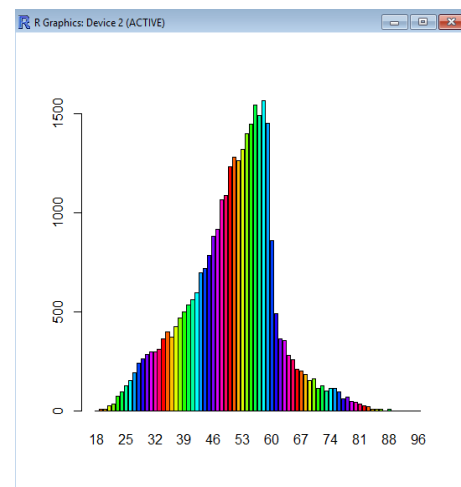
Al conocer el significado de cada covariable se puede hacer un análisis del resumen de datos, en donde se observa que para la variable EDAD, el pensionado con menor edad cuenta con 18 años y el mayor presenta una edad de 96 años, en el campo NUM\_HIJOS los pensionados tiene un mínimo 0 hijos y un máximo de 3 hijos nacidos posteriores al inicio de derecho de pensión, donde la mediana es aproximadamente igual a 0.017 hijos; y en la variable ANT\_HIJOS se tiene un mínimo de cero hijos y un máximo de 10 hijos nacidos antes, esto indica que existe al menos un caso donde un pensionado tuvo hasta 10 hijos antes del inicio de derecho.

En cambio para las variables cualitativas o de factor, se muestran los nombres de los niveles de factor y su frecuencia, es así que para la variable SI\_NO la frecuencia en el dígito “0” es de 19,495 lo cual significa que esta cantidad de titulares no tuvieron hijos antes y por consiguiente 11,832 tuvieron hijos antes del inicio de derecho de pensión, como se puede observar en Capítulo 2, cuadro 2.3. Es necesario comentar que esta covariable es la indicada para ser observada y saber si con su existencia hay algún efecto en el hecho de que el titular tenga hijos posteriores. Es decir, la pregunta que se desea responder es ¿Influirá la presencia de que los titulares tuvieron hijos antes para que tengan más hijos después? Esta pregunta se podrá contestar gracias a la experiencia de diversos casos como éste desde el año 1997 hasta el 2014. Además interesa conocer el comportamiento de la variable de respuesta Y con las covariables que se propusieron utilizar.

Por último, se observa para el factor SI\_NO2 con dígito “0” una frecuencia de 30,861 y con dígito “1” 466 de frecuencia, entonces existe aproximadamente 1.5% de casos en los que los titulares si tienen hijos después de la fecha de inicio de derecho de pensión.

A continuación se muestra una imagen en la cual se puede ver el comportamiento de la población por edades.

EDAD	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	1	8	10	28	35	75	98	125	153	193	240	264	283	297	298	310	363
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	398	374	424	470	501	536	562	596	697	719	786	879	918	1066	1085	1231	1280
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
	1261	1321	1400	1448	1544	1489	1564	1449	861	491	363	355	281	258	210	202	186
	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
	152	163	113	125	103	114	116	95	63	69	50	45	36	27	22	11	8
	86	87	88	89	90	91	92	93	95	96							
	9	2	9	1	2	1	1	2	1	1							



Para mejor visión se agrupan las edades por quinquenios:

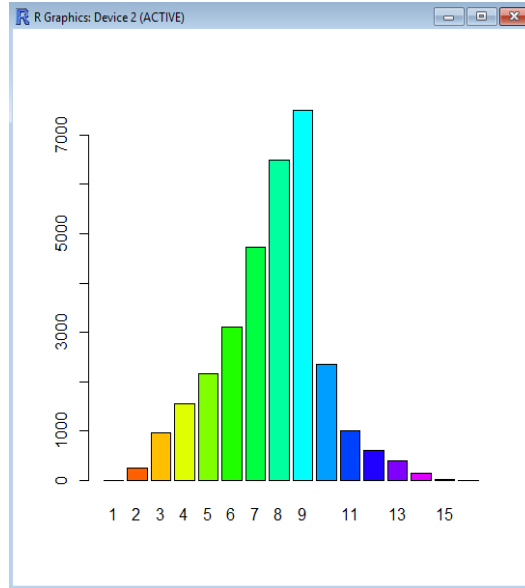
```

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10     11     12     13     14     15     16
9  246  975  1551  2167  3110  4734  6493  7494  2351  1008   618   393   141   29    8

```

En donde los factores se interpretan de la forma:

- 1 = EDAD ≤ 19 años
- 2 = 20 a 24 años
- 3 = 25 a 29 años
- 4 = 30 a 34 años
- 5 = 35 a 39 años
- 6 = 40 a 44 años
- 7 = 45 a 49 años
- 8 = 50 a 54 años
- 9 = 55 a 59 años
- 10 = 60 a 64 años
- 11 = 65 a 69 años
- 12 = 70 a 74 años
- 13 = 75 a 79 años
- 14 = 80 a 84 años
- 15 = 85 a 89 años
- 16 = mayores de 90 años



Se puede notar que hay más peso sobre el quinquenio 9, seguido del 8 y 7.

Dedad	SI_NO2	
1	9	0
2	214	32
3	898	77
4	1445	106
5	2098	69
6	3050	60
7	4680	54
8	6462	31
9	7471	23
10	2342	9
11	1007	1
12	615	3
13	392	1
14	141	0
15	29	0
16	8	0

La variable Dedad indica la edad en quinquenios. Es de notar que sobresale el cuarto quinquenio dado que tiene mayor número de hijos nacidos posteriores con un total de 106.

Una vez analizada la información se realiza el modelo de regresión Poisson:

```
> poisson.Inv<-glm(NUM_HIJOS ~ EDAD + SI_NO, family = poisson(), data = datos)
> poisson.Inv

Call:  glm(formula = NUM_HIJOS ~ EDAD + SI_NO, family = poisson(), data = datos)

Coefficients:
(Intercept)          EDAD          SI_NO1
      0.5048        -0.1063         0.1892

Degrees of Freedom: 31326 Total (i.e. Null);  31324 Residual
Null Deviance:      4485
Residual Deviance: 3756      AIC: 4729
```

Los parámetros que arroja el modelo Poisson, son:

$$\beta_0 = 0.5048, \beta_1 = -0.1063 \text{ y } \beta_2 = 0.1892$$

Si bien se recuerda; para que un modelo de regresión Poisson sea el indicado a utilizar, debe cumplir el supuesto de equidispersión donde  $V(Y) = \sigma^2 E(Y)$ . A continuación se observara si existe equidispersión en el modelo, entonces se busca que el parámetro de dispersión sea  $\sigma^2 = 1$ , o a su alrededor.

```
> poisson.Inv<-glm(NUM_HIJOS ~ EDAD + SI_NO, family = quasipoisson(), data = datos)
> summary(poisson.Inv)$dispersion
[1] 1.636231
```

Para los datos bajo la modelación de regresión Poisson existe una  $\sigma^2 = 1.636231$ , lo cual indica que la varianza es 0.6362 veces mayor que la media, como se comentó en el capítulo 3.2.4 el Modelo Binomial Negativo no es conveniente para resolver la sobredispersión ya que modelar con precisión la media es de mayor prioridad que modelar la varianza, por lo cual al ser una diferencia menor entre la media y la varianza se acepta el uso de una regresión Poisson, por lo cual no se rechaza el modelo y se continúa con su análisis de comportamiento.

```
> summary(poisson.Inv)

Call:
glm(formula = NUM_HIJOS ~ EDAD + SI_NO, family = poisson(), data = datos)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.7292 -0.1832 -0.1198 -0.0881  6.6410

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  0.504845   0.177408   2.846  0.00443 **
EDAD        -0.106254   0.004227 -25.138 < 2e-16 ***
SI_NO1      0.189228   0.088438   2.140  0.03238 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

    Null deviance: 4485.2  on 31326  degrees of freedom
Residual deviance: 3755.8  on 31324  degrees of freedom
AIC: 4728.9

Number of Fisher Scoring iterations: 7
```

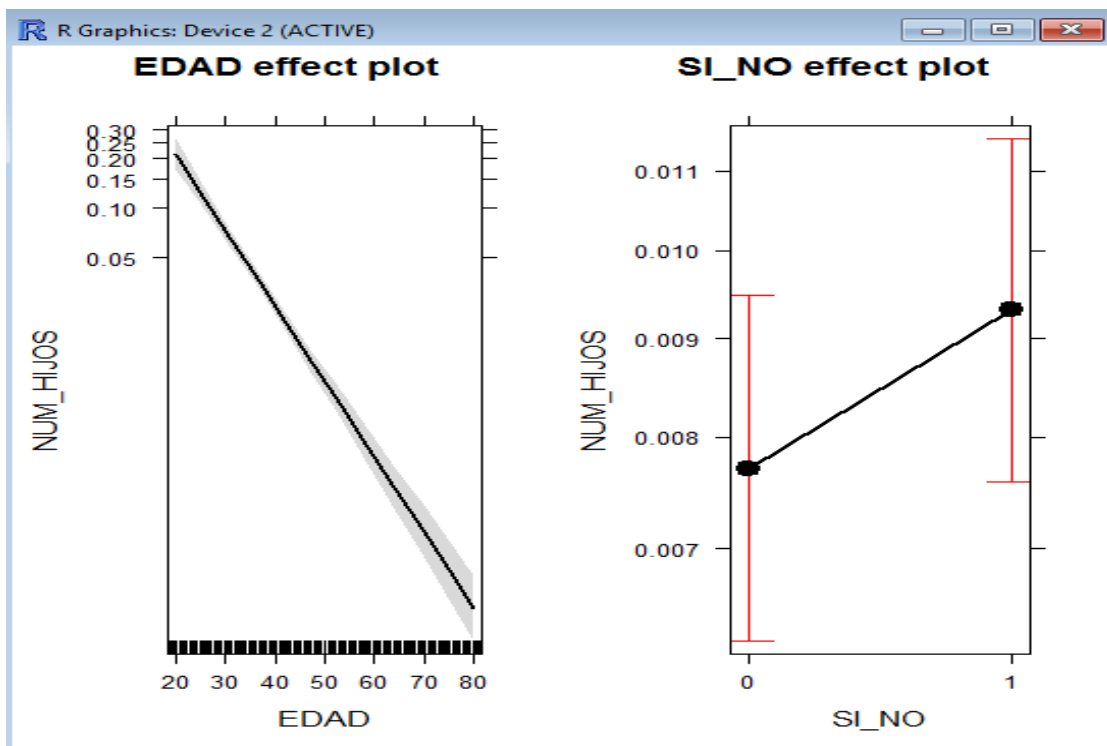
En la imagen anterior se muestra la estimación de los coeficientes del modelo para cada una de las variables, en donde:

$$\beta_0 = 0.504845, \beta_1 = -0.106254 \text{ y } \beta_2 = 0.189228.$$

También se puede notar que se encuentran los errores estándar para cada una de las variables, en la tercera columna se encuentran los valores estadístico de prueba Z y en la cuarta columna están los valores p asociados al valor observado del estadístico de prueba.

Es de notar que la covariable que presenta mayor significancia en el modelo para conocer la esperanza de que existan más hijos después, es EDAD es decir la edad influye en que tenga más hijos o no. Con menor grado pero aun significativa para el modelo la covariable SI\_NO influye también, entonces si los titulares tuvieron hijos antes o no es importante para conocer el número de hijos nacidos posteriormente.

En la siguiente imagen se observa el comportamiento de las tasas de número de hijos esperados, para las covariables que fueron seleccionadas y determinar la esperanza de que suceda el evento (EDAD, SI\_NO).



Para EDAD la tasa disminuye conforme aumenta la edad el titular; es decir conforme menor edad presente el titular tendrá mayor esperanza para tener hijos posteriores. Mientras que para SI\_NO, se puede ver que si el titular no tiene hijos anteriores "0" entonces su tasa es menor que para los titulares que si tienen hijos antes, esto se interpreta como si no tiene hijos antes entonces hay menor posibilidad de que tenga un hijo después.

Es comprensible que el lector tenga la duda en el hecho de que si se tienen hijos antes, es más probable que se tengan hijos después, por lo cual se observará cómo interactúan las covariables.

Se presenta la interacción entre SI\_NO (existan hijos anteriores) y SI\_NO2 (existan hijos posteriores).

```
> table (SI_NO,SI_NO2)
      SI_NO2
SI_NO  0    1
  0 19305  190
  1 11556  276
```

Los casos existentes son:

1. El inválido no tiene hijos antes y no tiene hijos después (19,305 casos),
2. El inválido no tiene hijos antes y tiene hijos después (190 casos),
3. El inválido tiene hijos antes y no tiene hijos después (11,556 casos), y por último
4. El inválido tiene hijos antes y tiene hijos después (276 casos).

Se puede notar que entre los casos 2 y 4 es mayor el número de inválidos que tienen hijos posteriores dado que ya tuvieron hijos con anterioridad, con una diferencia de 86 pensionados, esto confirma el resultado obtenido anteriormente. Por lo cual se concluye que para las siguientes generaciones si una persona tiene hijos anteriormente existe mayor probabilidad de que tenga más hijos.



## 4.2 TABLAS DE INCIDENCIA

La información empleada en la construcción de las tablas de incidencia presentadas en este trabajo proviene de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas a través del correspondiente Sistema Estadístico e incluye la experiencia de los pensionados activos del IMSS durante los años 1997 a 2014, tanto para las pensiones de Invalidez como de Incapacidad. Dicha información se consolidó en una base de datos, la cual fue sujeta a un proceso de validación y análisis exploratorio.

Por otra parte, la metodología estadística empleada en el desarrollo del trabajo se conoce como Análisis de Modelo de Regresión Poisson; se demostró que este modelo es el indicado a usar para cuando la variable de respuesta (entero positivo) es de conteo, y este modelo de conteo explica la variable de respuesta en términos de predictores dados. Y resulta particularmente apropiado si se adopta un enfoque predictivo, como es el caso en la producción de tablas de incidencia.

### Antecedentes

La tasa de incidencia pretende responder la pregunta: ¿Cuántos casos de un evento han aparecido en un determinado período de tiempo? Las tasas que se van a pronosticar para este trabajo son las tasas de tener hijos posteriores a la fecha de inicio de derecho, como se mencionó anteriormente este es el objetivo. Y se desea obtener una estimación de dichos eventos para toda persona que comience a contribuir para un plan de pensiones.

Existen diversos factores que pueden afectar las tasas, para este trabajo estos factores podrían ser: el caso más extensamente considerado es el de la edad pero otras características relevantes incluyen sexo, si el pensionado tuvo hijos anteriormente, si tiene esposa o concubina, si el beneficiario del pensionado es un ascendiente, entre otras. Para efectos de este trabajo se tomarán solamente dos características:

- 1) Edad del pensionado: Esta tabla de incidencia es un arreglo de probabilidades de suceder un evento dispuestas de acuerdo con la edad de los individuos de la población observada.
- 2) Si el pensionado tuvo hijos anteriormente o no tuvo: Esta variable categórica se determinará en el proceso y conclusiones que tan importante fue tomarla en cuenta, para el cálculo de las tasas.

Dado que con el uso de las tablas de incidencia se tendrá una tasa por bloques de edades diferentes, se va a recalcular el monto constitutivo de cada persona dependiendo de su edad, ya que cada edad tendrá una tasa esperada de hijos diferente. Al mencionar recalcular el monto constitutivo, quiere decir que, al pensionado se le calcula un monto constitutivo en el cual se toman en cuenta los beneficiarios netos que tiene dicho pensionado, pero dado que pueden presentarse más beneficiarios por el nacimiento de más hijos, entonces lo que este trabajo sugiere es volver a calcular el monto constitutivo pero tomando en cuenta para los beneficiarios la cantidad de hijos que podrían presentarse en el futuro, y así disminuir del monto constitutivo la cantidad correspondiente a los supuestos hijos futuros o declarados.

Recordando desde 1997, México ese encuentra bajo un régimen de Cuentas Individuales, por lo cual la cantidad de dinero retirado por cada pensionado del monto constitutivo será guardado

solamente en su cuenta, en caso de que se presente el nacimiento de un hijo este va a recibir la cantidad indicada de la suma que fue retirada y de esta forma se evita que el Gobierno Federal sufra de pérdidas al hacer frente a los eventos de cambios en la composición familiar por hijos, en las pensiones por Invalidez. Y en el caso de que el pensionado fallezca y no se presente el nacimiento de ningún hijo, este monto retirado se les otorgará a sus beneficiarios. Entonces esta idea puede verse también como un ahorro involuntario de parte del pensionado, para brindar mayor protección a sus beneficiarios en caso su fallecimiento.

Y por otra parte, existirá una mejora en la solvencia y estabilidad financiera operando las pensiones de Invalidez, aunque cabe aclarar que se obtendrá este beneficio se existe una disponibilidad de tablas de incidencia apropiadas; es decir, que reflejen una adecuada medición de la siniestralidad a la que se enfrentará en determinado tiempo por los cambios de estructura familiar por hijo.

En virtud de la particularidad de las características socioeconómicas y, en consecuencia, demográficas de la población, la información que se recaba de la población general o abierta, a través de instrumentos como encuestas y censos, no es aplicable para la producción de las tablas que requieren los seguros.

En México el sector asegurador, en conjunto con la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, no han logrado que exista un procedimiento sistemático para la evaluación y actualización periódica de la información. De hecho, las revisiones más recientes por ejemplo de las tablas de mortalidad que utiliza el sector asegurador mexicano, han ocurrido con intervalos de cuando menos diez años. Es por esto que para obtener datos apropiados, debe existir una revisión periódica y cada año una recolecta de información técnica para ser utilizada en la producción continua de tablas de mortalidad o en su caso de incidencia.

Las tablas de incidencia siguientes corresponden a las tasas esperadas obtenidas del modelo de regresión Poisson, bajo la influencia de la edad y el supuesto de que tengan hijos con anterioridad los pensionados o no.

### 4.3 MODELO POISSON PARA INVALIDEZ

Se denotará  $y$  el número de hijos,  $\mu$  el número esperado de hijos por nacer a fecha posterior a la fecha de inicio de derechos del inválido,  $X'_i$  el vector de edad del inválido y el vector SI\_NO. Por lo cual el modelo propuesto es:

$$y \sim P(\mu), \quad \ln(\mu_i) = X'_i \beta, \quad i = 0, \dots, n$$

Es decir,

$$\mu_i = e^{\beta_1 X_{1i}} \dots e^{\beta_k X_{ki}}, \quad i = 0, \dots, n$$

El modelo log de enlace da por resultado el ajuste:

$$\ln \hat{\mu} = 0.504845 - 0.106254x_1 + 0.189228x_2$$

$$\Rightarrow \hat{\mu} = \exp(0.504845 + (-0.106254)X_{1i} + (0.189228)X_{2i}), \quad X_{1i} = 18, \dots, 100 \quad X_{2i} = 1, 0$$

El número esperado de hijos disminuye de acuerdo a  $\beta_1 = -.106254$  teniendo un impacto multiplicativo de  $e^{-.106254} = 0.899196223$  sobre  $\mu$ , es decir, la media de  $Y$  en  $X_1 + 1$  es igual a la media de  $Y$  en  $X_1$  multiplicada por 0.899196223.

Mientras que para el parámetro  $\beta_2$  el número esperado de hijos aumenta, teniendo un impacto multiplicativo de  $e^{0.189228} = 1.208316417$  sobre  $\mu$ , esto quiere decir que si  $X_2$  con  $i = 1$  (tuvo hijos antes de la fecha de inicio de derechos), el número de esperado de hijos es de 1.2; y para  $X_2$  con  $i = 0$  (no tuvo hijos antes de la fecha de inicio de derechos), el número de esperado de hijos es 1.

Usando el modelo propuesto las tablas de tasas esperadas de hijos posteriores quedan de la siguiente manera, en donde TASA "0" es la tasa correspondiente para los pensionados sin hijos antes de la fecha de inicio de derechos y TASA "1" es para los que sí tienen hijos antes del inicio de derecho de pensión por Invalidez.

**Tabla 6.1**

<b>Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores</b>			
<b>Edad</b>	<b>Tasa "0"</b>	<b>Edad</b>	<b>Tasa "0"</b>
<b>0-17</b>	-	<b>59</b>	0.00314
<b>18</b>	0.24470	<b>60</b>	0.00282
<b>19</b>	0.22003	<b>61</b>	0.00254
<b>20</b>	0.19785	<b>62</b>	0.00228
<b>21</b>	0.17791	<b>63</b>	0.00205
<b>22</b>	0.15997	<b>64</b>	0.00184
<b>23</b>	0.14385	<b>65</b>	0.00166
<b>24</b>	0.12935	<b>66</b>	0.00149
<b>25</b>	0.11631	<b>67</b>	0.00134
<b>26</b>	0.10458	<b>68</b>	0.00121
<b>27</b>	0.09404	<b>69</b>	0.00108
<b>28</b>	0.08456	<b>70</b>	0.00098
<b>29</b>	0.07604	<b>71</b>	0.00088
<b>30</b>	0.06837	<b>72</b>	0.00079
<b>31</b>	0.06148	<b>73</b>	0.00071
<b>32</b>	0.05528	<b>74</b>	0.00064
<b>33</b>	0.04971	<b>75</b>	0.00057
<b>34</b>	0.04470	<b>76</b>	0.00052
<b>35</b>	0.04019	<b>77</b>	0.00046
<b>36</b>	0.03614	<b>78</b>	0.00042
<b>37</b>	0.03250	<b>79</b>	0.00037
<b>38</b>	0.02922	<b>80</b>	0.00034
<b>39</b>	0.02628	<b>81</b>	0.00030
<b>40</b>	0.02363	<b>82</b>	0.00027
<b>41</b>	0.02125	<b>83</b>	0.00025
<b>42</b>	0.01910	<b>84</b>	0.00022

<b>Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores</b>			
<b>Edad</b>	<b>Tasa "0"</b>	<b>Edad</b>	<b>Tasa "0"</b>
<b>43</b>	0.01718	<b>85</b>	0.00020
<b>44</b>	0.01545	<b>86</b>	0.00018
<b>45</b>	0.01389	<b>87</b>	0.00016
<b>46</b>	0.01249	<b>88</b>	0.00014
<b>47</b>	0.01123	<b>89</b>	0.00013
<b>48</b>	0.01010	<b>90</b>	0.00012
<b>49</b>	0.00908	<b>91</b>	0.00010
<b>50</b>	0.00817	<b>92</b>	0.00009
<b>51</b>	0.00734	<b>93</b>	0.00008
<b>52</b>	0.00660	<b>94</b>	0.00008
<b>53</b>	0.00594	<b>95</b>	0.00007
<b>54</b>	0.00534	<b>96</b>	0.00006
<b>55</b>	0.00480	<b>97</b>	0.00006
<b>56</b>	0.00432	<b>98</b>	0.00005
<b>57</b>	0.00388	<b>99</b>	0.00004
<b>58</b>	0.00349	<b>100</b>	0.00004

**Tabla 6.2**

<b>Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores</b>			
<b>Edad</b>	<b>Tasa "1"</b>	<b>Edad</b>	<b>Tasa "1"</b>
<b>0-17</b>	-	<b>59</b>	0.00379
<b>18</b>	0.295674	<b>60</b>	0.00341
<b>19</b>	0.26587	<b>61</b>	0.00307
<b>20</b>	0.23907	<b>62</b>	0.00276
<b>21</b>	0.21497	<b>63</b>	0.00248
<b>22</b>	0.19330	<b>64</b>	0.00223
<b>23</b>	0.17381	<b>65</b>	0.00200
<b>24</b>	0.15629	<b>66</b>	0.00180
<b>25</b>	0.14054	<b>67</b>	0.00162
<b>26</b>	0.12637	<b>68</b>	0.00146
<b>27</b>	0.11363	<b>69</b>	0.00131
<b>28</b>	0.10218	<b>70</b>	0.00118
<b>29</b>	0.09188	<b>71</b>	0.00106
<b>30</b>	0.08262	<b>72</b>	0.00095
<b>31</b>	0.07429	<b>73</b>	0.00086
<b>32</b>	0.06680	<b>74</b>	0.00077
<b>33</b>	0.06007	<b>75</b>	0.00069
<b>34</b>	0.05401	<b>76</b>	0.00062

<b>Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores</b>			
<b>Edad</b>	<b>Tasa "1"</b>	<b>Edad</b>	<b>Tasa "1"</b>
<b>35</b>	0.04857	<b>77</b>	0.00056
<b>36</b>	0.04367	<b>78</b>	0.00050
<b>37</b>	0.03927	<b>79</b>	0.00045
<b>38</b>	0.03531	<b>80</b>	0.00041
<b>39</b>	0.03175	<b>81</b>	0.00037
<b>40</b>	0.02855	<b>82</b>	0.00033
<b>41</b>	0.02567	<b>83</b>	0.00030
<b>42</b>	0.02308	<b>84</b>	0.00027
<b>43</b>	0.02076	<b>85</b>	0.00024
<b>44</b>	0.01867	<b>86</b>	0.00022
<b>45</b>	0.01678	<b>87</b>	0.00019
<b>46</b>	0.01509	<b>88</b>	0.00017
<b>47</b>	0.01357	<b>89</b>	0.00016
<b>48</b>	0.01220	<b>90</b>	0.00014
<b>49</b>	0.01097	<b>91</b>	0.00013
<b>50</b>	0.00987	<b>92</b>	0.00011
<b>51</b>	0.00887	<b>93</b>	0.00010
<b>52</b>	0.00798	<b>94</b>	0.00009
<b>53</b>	0.00717	<b>95</b>	0.00008
<b>54</b>	0.00645	<b>96</b>	0.00007
<b>55</b>	0.00580	<b>97</b>	0.00007
<b>56</b>	0.00522	<b>98</b>	0.00006
<b>57</b>	0.00469	<b>99</b>	0.00005
<b>58</b>	0.00422	<b>100</b>	0.00005

#### 4.3.1 BACK TESTING

Nuevos esquemas regulatorios a nivel mundial, tienden a la utilización de modelos propios por parte de las compañías de seguros y bancos, dichos modelos idealmente deberían de medir el comportamiento de los riesgos, dado que no es posible determinar analíticamente si los resultados son congruentes con la realidad, existe una herramienta eficiente para vigilar el desempeño de los modelos mediante una prueba retrospectiva llamada "Back Testing".

En otras palabras el Back testing es un procedimiento técnico que consiste en validar la precisión y validez de un modelo ideado para hacer estimaciones de un determinado valor contingente, mediante la comparación de las estimaciones hechas por el modelo respecto de los valores reales observados en periodos anteriores. Cabe mencionar que no existen modelos únicos predefinidos de Back testing, este se debe crear dependiendo del tipo de modelo que se desea validar. Sin embargo existen dos principios que debe cumplir esta prueba:

1. Un grado de tolerancia para la magnitud del error entre la estimación y la realidad.
2. Una tolerancia para el número de veces que puede fallar el modelo.

Una vez conocido el contexto de Back Testing, se presenta el realizado para Invalidez, este se hará para la población que inicio su derecho de pensión en 2004, ya se tiene información de estos individuos con una experiencia de 2004 a 2014 por lo cual han transcurrido 10 años. Se proyectarán los hijos esperados de la generación 2004 mediante dos back testing:

1. Se aplicará la regresión Poisson para los años 1997 a 2003, se obtendrán las tasas esperadas y se comparará con los resultados reales de 2004.
2. Se aplicará la regresión Poisson solamente al año 2003, igualmente se obtendrán las tasas esperadas de hijos posteriores y se comparará con 2004.

En ambos casos los objetivos son:

- I. Se cumpla el modelo de regresión Poisson, es decir sea el indicado, y la más importante;
- II. Se obtengan números de hijos congruentes.

Primer Back testing:

Realizando el modelo de Regresión Poisson de 1997-2003 se obtuvieron los parámetros

$$\beta_0 = 0.686016, \beta_1 = -0.106743 \text{ y } \beta_2 = 0.172159$$

Calculándose las tasas esperadas que se encuentran en el Anexo F, aplicándolas a las edades existentes en el año 2004, se obtiene la siguiente información:

**Tabla 6.2**

<b>Tabla de resultados back testing para 2004</b>					
<b>EDAD</b>	<b>Num. de hijos 2004</b>	<b>Num. de hijos Esperados</b>	<b>EDAD</b>	<b>Num. de hijos 2004</b>	<b>Num. de hijos Esperados</b>
<b>22</b>	0	0	<b>55</b>	0	1
<b>23</b>	0	0	<b>56</b>	0	1
<b>24</b>	0	1	<b>57</b>	0	0
<b>25</b>	0	0	<b>58</b>	0	0
<b>26</b>	0	2	<b>59</b>	0	0
<b>27</b>	2	2	<b>60</b>	0	0
<b>28</b>	0	2	<b>61</b>	0	0
<b>29</b>	2	1	<b>62</b>	0	0
<b>30</b>	0	2	<b>63</b>	0	0
<b>31</b>	1	3	<b>64</b>	0	0
<b>32</b>	3	1	<b>65</b>	0	0

Tabla de resultados back testing para 2004					
EDAD	Num. de hijos 2004	Num. de hijos Esperados	EDAD	Num. de hijos 2004	Num. de hijos Esperados
33	0	2	66	0	0
34	0	2	67	0	0
35	1	1	68	0	0
36	0	2	69	0	0
37	0	1	70	0	0
38	2	2	71	0	0
39	0	1	72	0	0
40	1	1	73	0	0
41	1	1	74	0	0
42	1	1	75	0	0
43	0	1	76	0	0
44	1	1	77	0	0
45	2	1	78	0	0
46	0	1	79	0	0
47	2	1	80	0	0
48	0	1	81	0	0
49	0	1	82	0	0
50	0	1	83	0	0
51	1	1	84	0	0
52	0	1	86	0	0
53	1	1	88	0	0
54	0	1	95	0	0
			<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>42</b>

Se puede observar principalmente que los hijos esperados duplican el número de hijos reales en 2004, esto no quiere decir que estén mal las tasas calculadas las cuales sirven para pronosticar el número de hijos esperados, al contrario, este resultado se obtiene porque de 2004 a 2014 (año hasta el que se tiene información) solo han transcurrido 10 años, por lo cual en los años que restan pueden seguir apareciendo nuevo hijos de pensionados de estas edades, dada la experiencia de 1997 a 2003 en donde las personas de la primer generación (1997) sus datos están actualizados con una experiencia de 17 años transcurridos para que suceda el evento del nacimiento de un hijo.

Segundo Back testing:

Realizando el modelo de Regresión Poisson del periodo 2003 se obtuvieron los parámetros

$$\beta_0 = 0.40487, \beta_1 = 0 - 0.1022 \quad y \quad \beta_2 = -0.52292$$

Con las tasas esperadas del Anexo O, se obtiene:

Tabla 6.3

Tabla de resultados segundo backtesting					
EDAD	Num. de hijos 2004	Num. de hijos Esperados	EDAD	Num. de hijos 2004	Num. de hijos Esperados
22	0	0	55	0	0
23	0	0	56	0	0
24	0	1	57	0	0
25	0	0	58	0	0
26	0	1	59	0	0
27	2	1	60	0	0
28	0	1	61	0	0
29	2	1	62	0	0
30	0	1	63	0	0
31	1	2	64	0	0
32	3	1	65	0	0
33	0	1	66	0	0
34	0	1	67	0	0
35	1	1	68	0	0
36	0	1	69	0	0
37	0	1	70	0	0
38	2	1	71	0	0
39	0	1	72	0	0
40	1	1	73	0	0
41	1	1	74	0	0
42	1	1	75	0	0
43	0	1	76	0	0
44	1	0	77	0	0
45	2	1	78	0	0
46	0	1	79	0	0
47	2	1	80	0	0
48	0	1	81	0	0
49	0	1	82	0	0
50	0	1	83	0	0
51	1	1	84	0	0
52	0	1	86	0	0
53	1	1	88	0	0
54	0	0	95	0	0
			<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>29</b>

En este segundo back testing se puede observar que el número de hijos es muy similar tanto para los datos de 2004 como para los esperados, aunque esto se ve bien, sería efectivo si se contara con



un sistema de reparto, pero dado que actualmente se lleva en México el sistema de Cuentas Individuales no es un muy bueno ya que existen casos en los que se esperan menos hijos que los que en realidad se tienen y esto no ayudaría al IMSS, además de que sólo se esperan 8 hijos más por nacer.

En conclusión es mejor realizar tablas de incidencia con la mayor experiencia posible que se puede recolectar, para obtener datos verídicos. Una vez realizado el back testing y siendo favorables los resultados, se acepta que el modelo de regresión Poisson realizado con la información de 1997 a 2014 es el ideal para obtener las tasas esperadas de tener hijos posteriores a la fecha de inicio de derecho de pensión por Invalidez para las generaciones futuras.

## CAPÍTULO 5. INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA DEL MONTO CONSTITUTIVO

Para la contratación de los seguros de renta vitalicia y de sobrevivencia, el IMSS calcula el monto constitutivo necesario para su contratación. A éste se le resta el saldo acumulado en la Cuenta Individual del asegurado y la diferencia positiva es la suma asegurada que el IMSS debe entregar a la institución de seguros para la contratación de los seguros.

Cuando el trabajador tiene un saldo acumulado en su Cuenta Individual que es mayor al necesario para integrar el monto constitutivo, puede optar por las opciones:

1. Retirar la suma excedente en una sola exhibición de su cuenta individual;
2. Contratar una renta vitalicia por una cuantía mayor; o
3. Aplicar el excedente a un pago de sobreprima para incrementar los beneficios del seguro de sobrevivencia.

Una vez conocido el concepto de Monto Constitutivo se mostrará y realizará el procedimiento para el cálculo de este, una vez obtenido se analizará la diferencia de dicho monto al añadirle la tasa esperada de hijos futuros.

Se calcularán las primas básicas del seguro de Invalidez y de sobrevivencia, la prima básica del seguro de Invalidez para hijos y la prima básica del finiquito para hijos. La cuales son parte del Monto Constitutivo, para dichos cálculos se considera una composición familiar de un inválido, dos hijos y cónyuge.

### 5.1 HIPÓTESIS DEMOGRÁFICAS

Para la determinación de las primas netas se hará uso de las bases demográficas de mortalidad y morbilidad. Las tasas de mortalidad que se usarán para el cálculo de las pensiones serán las elaboradas de manera conjunta por el IMSS y por el CONAPO (Consejo Nacional de Población).

Experiencia Demográfica de Mortalidad:

- $EMMSSA_{H-97}$ , aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados activos no inválidos, del sexo masculino.
- $EMMSSA_{M-97}$ , aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados activos no inválidos, del sexo femenino.
- $EMMSSI_{H-97}$ , aplicada para reflejar las tasas de mortalidad de asegurados inválidos, del sexo masculino.
- $EISS_{97}$ , aplicada para reflejar las tasas de invalidez de asegurados sin distinción de sexo.

El valor de las tasas de mortalidad y morbilidad de las experiencias demográficas, serán las que correspondan de acuerdo a la edad y sexo del asegurado, conforme a las tablas presentadas en el ANEXO C.

## RECARGOS

Para la determinación de la prima neta y reserva matemática de pensiones, en lo que refiere para los beneficios básicos, se hará uso de una tasa anual de interés técnico del 3.5% real.

El incremento mensual de las rentas será el incremento al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)<sup>13</sup>, publicado por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación los días 10 y 25 de cada mes o en su caso, el día hábil inmediato anterior; se tomarán los valores al último día de cada año (31-dic).

Para la determinación del monto constitutivo se aplicará un recargo del 1% a la prima neta, para efectos de gastos de administración y adquisición.

El recargo por concepto de margen de seguridad por desviaciones en la siniestralidad es del 2% sobre la prima de riesgo.

## FACTORES

1. Factor de Actualización de Rentas (FAR) se aplicará para actualizar las rentas, junto con el uso del INPC. El incremento de las rentas por el INPC se realiza cada 1° de febrero del año. Es necesario comentar que la fecha de actualización de acuerdo al INPC obedece a una necesidad administrativa, ya que la evaluación inflacionaria de un año calendario toma en cuenta hasta el 31 de diciembre y a partir de ese día se recopila toda la información anual a efecto de tener el dato acumulado, lo que implica un lapso de tiempo del mes de enero, por lo cual la actualización se realiza en febrero.
2. Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación (FACBI) se aplica a las Primas Básicas de los Seguros de Invalidez y de Supervivencia, y esta equivale a la inflación acumulada entre un mes anterior a la fecha de proceso y el mes de diciembre inmediato anterior.
3. Factor de Incremento (FI) será el equivalente a 15 días de inflación estimado a partir de obtener la raíz cuadrada de la inflación del mes anterior al de la fecha de proceso.

Con la finalidad de estimar la inflación del mes de proceso y actualizar la prima básica, se toma como base la inflación observada en el mes anterior, medida a través del incremento en la Unidad de Inversión (UDI), cuyos valores se publican en el Diario Oficial de la Federación.

---

<sup>13</sup> Instrumento estadístico por medio del cual se mide el fenómeno económico que se conoce como inflación.

## 5.2 CÁLCULO DEL MONTO CONSTITUTIVO PARA EL SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA

A continuación se realizará la metodología para calcular el Monto Constitutivo del Seguro de Invalidez y Vida, cabe recordar al lector que dentro del Seguro de Invalidez se encuentran contenidos el Seguro de Sobrevivencia y el Seguro de Vida, esto para efectos de los siguientes cálculos.

Las bases técnicas para la determinación de la Prima Neta y el Monto Constitutivo son:

$i$	Tasa de Interés Técnico
$v$	$\frac{1}{1+i}$
$\ddot{a}_{1-\overline{12} }$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-\frac{1}{12}}}$
${}_kP_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un inválido de edad $x$ , permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$
${}_kP_y$	Probabilidad de que el cónyuge de edad $y$ llegue a la edad $y+k$
$\omega$	Ultima edad de la tabla de mortalidad
$x$	Edad del inválido
$y$	Edad del cónyuge
$x_1, x_2, \dots, x_n$	Edad de los hijos en orden ascendente
$n$	Número de hijos
PMG	Pensión Mínima Garantizada
AA	Ayudas Asistenciales
$FID_n$	Fecha de inicio de derechos aaaa/mm/dd <sup>14</sup>
$FC_n$	Fecha de cálculo del Monto Constitutivo aaaa/mm/dd <sup>15</sup>
$INPC_{12,n}$	Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes de diciembre del año $n$
FAR	Factor de Actualización de Rentas
FACBI	Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación
FI	Factor de Inflación

<sup>14</sup> Fecha en la que inicia el derecho legal del titular o sus beneficiarios para recibir una pensión.

<sup>15</sup> Fecha en la que se evalúa el cálculo del Monto Constitutivo de la oferta o póliza.

UDI	Unidades de Inversión
$SP_{iv}$	Sueldo Pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social
$CB_{iv}$	Cuantía Básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
$P_K^{*(n)}(j)$	Probabilidad que sobrevivan $j$ hijos de los $n$ originales en el año $k$
C	Monto por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo
PBSI	Prima Básica del Seguro de Invalidez
PBIH	Prima Básica del Seguro de Invalidez para Hijos
PNSI	Prima Neta del Seguro de Invalidez
PBSS	Prima Básica del Seguro de Supervivencia
PFH	Prima Básica del Finiquito para Hijos
PNSS	Prima Neta del Seguro de Supervivencia
MCSI	Monto Constitutivo del Seguro de Invalidez
MCSIS	Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia
$\alpha$	Porcentaje para margen de seguridad igual al 1%
$\beta$	Porcentaje para gastos de adquisición igual al 2%

El Monto Constitutivo se calcula de la siguiente manera:

$$MCT = MCSI + MCSS$$

En donde el monto constitutivo del seguro de invalidez es  $MCSI = PNSI * (1 + \alpha + \beta)$  y el monto constitutivo del seguro de supervivencia equivale a  $MCSS = PNSS * (1 + \alpha + \beta)$ .

Siendo la prima neta del seguro de invalidez y del seguro de supervivencia:

$$PNSI = FACBI * (PBSI + PSIH) + C \text{ y } PNSS = FACBI * (PBSS + PSIH + PFH) \text{ respectivamente.}$$

La prima básica del seguro de invalidez:

$$PBSI = \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

La prima del seguro de invalidez para hijos:

$$PSIH = \ddot{a}_1^{(12)} * \sum_{j=1}^n r_{25-x_j}^{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$$

La determinación de monto de pagos vencidos igual a:

$$C = (a/02/01 - FID_a) * R_o^d * (1 + A/12) + \left[ FC_a - a/02/01 * R_o^d * (1 + A/12) * \left( \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} \right) \right]$$

El factor de actualización de la cuantía básica de invalidez se puede calcular como  $FACBI = \frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{12,ap-1}}$

La prima básica del seguro de sobrevivencia:

$$PBSS = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-\overline{w-x}} * \sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Y por último la prima básica del finiquito para los hijos:

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j) \text{ en donde } B(x_j) = \begin{cases} 0.6 * V^{19-x_j} * {}_{19-x_j}P_{x_j} * (1 - {}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}) & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 * (1 - {}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}) & \text{si } x_j \geq 19 \\ 0 & \text{si } x_j \geq 25 \end{cases}$$

A continuación se desarrollará un ejemplo del cálculo del monto constitutivo de manera detallada.

### Ejemplo de Cálculo del Monto Constitutivo:

Datos generales:<sup>16</sup>

- ✓ Tipo de Seguro: Invalidez y Vida
- ✓ Pensión Solicitada: Invalidez
- ✓ % de Invalidez: Mayor al 75%
- ✓ Semanas cotizadas: 150
- ✓ FID: 2001/01/10
- ✓ FC: 2001/12/07
- ✓  $SP_{iv}$ : \$215.36
- ✓ PMG: \$1,210.50<sup>17</sup>
- ✓ AA: 0
- ✓  $CB_{iv}$ : \$2,292.69

<sup>16</sup> El sueldo pensionable, es un dato que se da para uso del ejemplo en particular.

<sup>17</sup> Corresponde al Salario Mínimo General para el D.F. en 1997 actualizado anualmente con el INPC de cada año al 2001 (\$40.35\*30), de acuerdo al Art. 170.

Composición familiar:

Sexo del titular:	Masculino
Fecha de nacimiento del titular:	1970/06/25
Parentesco de la beneficiaria:	Esposa
Sexo de la beneficiaria:	Femenino
Fecha de nacimiento:	1972/08/25
Parentesco del primer beneficiario:	Hijo
Sexo del primer beneficiario:	Masculino
Fecha de nacimiento:	1995/06/23
Parentesco del segundo beneficiario:	Hijo
Sexo del segundo beneficiario:	Masculino
Fecha de nacimiento:	1986/04/17

Para efectos de este ejercicio, el Pensionado por Invalidez no cuenta con Asignaciones Familiares, además a la fecha en la que se realiza el cálculo del Monto Constitutivo los hijos no tienen un estado de invalidez, y la fecha de proceso es la misma que la fecha de cálculo.

Dado que es un caso con un porcentaje de Invalidez mayor al 75% solamente se requieren 150 semanas acreditadas para poder gozar de las prestaciones del ramo de Invalidez.<sup>18</sup>

### 5.2.1 CÁLCULO DE PBSI

La Prima Básica del Seguro de Invalidez corresponde al valor presente de las rentas futuras, tomando en cuenta la probabilidad de sobrevivencia de cada beneficiario y la pensión a la que tendría derecho.

$$PBSI = \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Donde:

x Edad del inválido, x=31 años

y Edad de la cónyuge, y=29 años

$b_1(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive

$b_2(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto

$P_K^{*(n)}(j)$  Probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de los  $n$  originales en el año  $k$

---

<sup>18</sup> Artículo 122, LSS.

$$P_K^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j P_K^{*(n-1)}(t) * P_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

Dado que la estructura que se va a manejar n=2, se tienen las probabilidades siguientes:

- 1) Probabilidad de que no sobreviva ningún hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{*(2)}(0)$
- 2) Probabilidad de que sobreviva un hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{*(2)}(1)$
- 3) Probabilidad de que sobrevivan dos hijos de los 2 originales en el año k:  $P_k^{*(2)}(2)$

Sea: hijo 1=  $x_1$  e hijo 2= $x_2$ , por lo cual las probabilidades anteriores se pueden ver de la siguiente manera:

$x_1$	$x_2$
muera	muera
viva	muera
muera	viva
viva	muera

Por lo que la probabilidad que sobrevivan  $j$  hijos de 2 originales en el año  $k$ , se soluciona como:

$$\sum_{j=0}^2 P_k^{*(2)}(j) = P_k^{*(2)}(0) + P_k^{*(2)}(1) + P_k^{*(2)}(2)$$

- 1) Probabilidad de que no sobreviva ningún hijo de los 2 originales en el año k:

$$P_k^{*(2)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{*(2-1)}(t) * P_{k,2}(0-t) = P_k^{*(1)}(0) * P_{k,2}(0)$$

$$P_k^{*(1)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{*(1-1)}(t) * P_{k,1}(0-t) = P_k^{*(0)}(0) * P_{k,1}(0) \text{ pero } P_k^{*(0)}(0) = 1$$

Por lo tanto  $P_k^{*(2)}(0) = P_{k,1}(0) * P_{k,2}(0)$

Donde:

$$P_{k,1}(0) = 1 - {}_kP_{x_1}^u \quad {}_kP_{x_1}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,2}(0) = 1 - {}_kP_{x_2}^u \quad {}_kP_{x_2}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_2} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_2 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_2 + k \leq 16 \end{cases}$$

Entonces:

$$P_k^{*(2)}(0) = (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2})$$



2) Probabilidad de que sobreviva un hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{*(2)}(1)$

$$P_k^{*(2)}(1) = \sum_{t=0}^1 P_k^{*(2-1)}(t) * P_{k,2}(1-t) = P_k^{*(1)}(0) * P_{k,2}(1) + P_k^{*(1)}(1) * P_{k,2}(0)$$

$$P_k^{*(1)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{*(1-1)}(t) * P_{k,1}(0-t) = P_k^{*(0)}(0) * P_{k,1}(0) \text{ pero } P_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$P_k^{*(1)}(1) = \sum_{t=0}^1 P_k^{*(1-1)}(t) * P_{k,1}(1-t) = P_k^{*(0)}(0) * P_{k,1}(1) + P_k^{*(0)}(1) * P_{k,1}(0) \text{ pero } P_k^{*(0)}(1) = 0$$

$$\text{Por lo tanto } P_k^{*(2)}(1) = P_{k,1}(0) * P_{k,2}(1) + P_{k,1}(1) * P_{k,2}(0)$$

Donde:

$$P_{k,1}(0) = 1 - {}_kP_{x_1}^u \quad {}_kP_{x_1}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,2}(1) = {}_kP_{x_2}^u \quad {}_kP_{x_2}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_2} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_2 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_2 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,1}(1) = {}_kP_{x_1}^u \quad {}_kP_{x_1}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,2}(0) = 1 - {}_kP_{x_2}^u \quad {}_kP_{x_2}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_2} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_2 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_2 + k \leq 16 \end{cases}$$

Entonces:

$$P_k^{*(2)}(1) = (1 - {}_kP_{x_1}^u) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1}^u (1 - {}_kP_{x_2})$$

3) Probabilidad de que sobrevivan dos hijos de los 2 originales en el año k:  $P_k^{*(2)}(2)$

$$P_k^{*(2)}(2) = \sum_{t=0}^1 P_k^{*(2-1)}(t) * P_{k,2}(2-t) = P_k^{*(1)}(0) * P_{k,2}(2) + P_k^{*(1)}(1) * P_{k,2}(1) + P_k^{*(1)}(2) * P_{k,2}(0)$$

$$P_k^{*(1)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{*(1-1)}(t) * P_{k,1}(0-t) = P_k^{*(0)}(0) * P_{k,1}(0) \text{ pero } P_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$P_k^{*(1)}(1) = \sum_{t=0}^1 P_k^{*(1-1)}(t) * P_{k,1}(1-t) = P_k^{*(0)}(0) * P_{k,1}(1) + P_k^{*(0)}(1) * P_{k,1}(0) \text{ pero } P_k^{*(0)}(0) = 1 \text{ y } P_k^{*(0)}(1) = 0$$

$$P_k^{*(1)}(2) = \sum_{t=0}^1 P_k^{*(1-1)}(t) * P_{k,1}(2-t) = P_k^{*(0)}(0) * P_{k,1}(2) + P_k^{*(0)}(1) * P_{k,1}(1) + P_k^{*(0)}(2) * P_{k,1}(0) \text{ pero } P_k^{*(0)}(0) = 1, P_k^{*(0)}(1) = 0 \text{ y } P_k^{*(0)}(2) = 0$$

$$\text{Por lo tanto } P_k^{*(2)}(2) = P_{k,1}(0) * P_{k,2}(2) + P_{k,1}(1) * P_{k,2}(1) + P_{k,1}(2) * P_{k,2}(0) \text{ pero } P_{k,2}(2) = 0 \text{ y } P_{k,1}(2) = 0$$

Entonces:

$$P_k^{*(2)}(2) = P_{k,1}(1) * P_{k,2}(1)$$

Donde:

$$P_{k,2}(1) = {}_kP_{x_2}^u \quad {}_kP_{x_2}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,1}(1) = {}_kP_{x_1}^u \quad {}_kP_{x_1}^u = \begin{cases} {}_kP_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

Entonces:

$$P_k^{*(2)}(2) = {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}$$

Por lo tanto:

$$\sum_{j=0}^2 P_k^{*(2)}(j) = P_k^{*(2)}(0) + P_k^{*(2)}(1) + P_k^{*(2)}(2) = (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) + (1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) + {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}$$

Para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}^{19}$  se hará uso de las tablas de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  ubicada en el Anexo C, donde se extraen las probabilidades desde la edad del hijo  $m$  ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de las probabilidades.

Ejemplo de producto de probabilidades:

$$\begin{aligned} {}_0P_{x_m} &= 1 \\ {}_nP_{x_m} &= {}_{n-1}P_{x_m} * P_{x_m+n-1} \end{aligned}$$

$b_1(j)$  y  $b_2(j)$  corresponden a los beneficios a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive o muere respectivamente.

Donde:

$$\begin{aligned} b_1(j) &= \max(CB_{iv} * (1 + 0.15 + j * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) \\ b_2(j) &= \begin{cases} \max(CB_{iv} * (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & j = 0 \\ \max(CB_{iv} * (1 + j * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & j = 1, 2, \dots, n \end{cases} \end{aligned}$$

---

<sup>19</sup>  $P_x + q_x = 1$

A. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge sobrevive.

$$j = 0$$

$$b_1(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)^{20}$$

$$b_1(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$j = 1$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (1 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)^{21}$$

$$b_1(0) = 2,865.8625 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{3,056.9200}$$

$$j = 2$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (2 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 3,095.1315 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{3,286.1890}$$

B. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge ha muerto.

$$j = 0$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)^{22}$$

$$b_2(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$j = 1$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * (1 + (1 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,521.9590 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,713.0165}$$

$$j = 2$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * (1 + (2 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,751.2280 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,942.2855}$$

---

<sup>20</sup> LSS, Art. 138, 15% de la cuantía de la pensión como asignación familiar para la esposa o concubina.

<sup>21</sup> LSS, Art. 138, 10% de la cuantía de la pensión como asignación familiar para cada uno de los hijos.

<sup>22</sup> LSS, Art. 138 IV. Si el pensionado no tuviera ni esposa o concubina, ni hijos, ni ascendientes, se le concede una ayuda asistencial equivalente al 15% de la cuantía de la pensión.

Para obtener el valor de  ${}_kP_x^{(inv)}$  se usa la tabla de mortalidad para inválidos  $EMSSI_{H-97}$  que se encuentra en el Anexo D, donde se extraen los valores de las probabilidades desde la edad del titular (x) hasta x+k-1 y se realiza el producto de las probabilidades. Así mismo para obtener los valores de  ${}_kP_y$  se utiliza la tabla de mortalidad para activos  $EMSSA_{M-97}$ , donde se calculan las probabilidades desde la edad del cónyuge (y) hasta y+k-1 y se realiza el producto de dichas probabilidades.

La suma que se tiene que desarrollar para el cálculo de la prima básica es:

$$\sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Suponiendo que  $k = 1$ , entonces:

$${}_1P_{31}^{(inv)} * [ {}_1P_{29} * ( P_1^{*(2)}(0) * b_1(0) + P_1^{*(2)}(1) * b_1(1) + P_1^{*(2)}(2) * b_1(2) ) + (1 - {}_1P_{29}) * ( P_1^{*(2)}(0) * b_2(0) + P_1^{*(2)}(1) * b_2(1) + P_1^{*(2)}(2) * b_2(2) ) ]$$

Lo que indica que se deben de calcular las probabilidades:

1. Que el inválido de edad 31 viva un año más y que la esposa de edad 29 viva un año más, pero también que suceda una de las siguientes posibilidades; que ninguno de los dos hijos llegue con vida, o que solo un hijo llegue con vida o que ambos hijos lleguen con vida.
2. Que el inválido de edad 31 viva un año más y que la esposa de edad 29 muera entre la edad 29 y 30, pero también que suceda una de las siguientes posibilidades; que ninguno de los dos hijos llegue con vida, o que solo un hijo llegue con vida o que ambos hijos lleguen con vida.

Por lo tanto si se corre la suma desde k=0:

$$\sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k = 59,240.3240$$

Cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo J.

Las variables expresadas en la hoja de cálculo (Anexo J) son las siguientes:

$k$  Año

${}_kP_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$

${}_kP_{x_2}$	Probabilidad de que el hijo de edad $x_2$ alcance la edad $x_2 + k$ , donde $x_2 = 15$
$P_k^{*(2)}(0)$	$(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2})$
$P_k^{*(2)}(1)$	$(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1}(1 - {}_kP_{x_2})$
$P_k^{*(2)}(2)$	${}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}$
Suma 1	$\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j)$
Suma 2	$\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j)$
${}_kP_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un inválido de edad $x$ , permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$
${}_kP_y$	Probabilidad de que la cónyuge de edad $y$ alcance la edad $y+k$
$V^k$	$(1.035)^{-k}$
PB(k)	$\sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * [{}_kP_y * (\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j)) + (1 - {}_kP_y) * (\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j))] * V^k$

La prima básica del seguro de invalidez corresponde al valor presente del pago futuro de todas las pensiones mensuales, ayudas asistenciales, asignaciones familiares y aguinaldos anuales de forma vitalicia, para obtener la PBSI, es necesario multiplicar la prima pura por el Factor de Actualización de Rentas (FAR), por el Factor de Inflación (FI) así como por la anualidad.

La cuantía de la pensión es actualizada anualmente en el mes de febrero, conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor correspondiente al año calendario anterior. Y el factor de inflación será equivalente a 15 días de inflación estimado a partir de obtener la raíz cuadrada de la inflación del mes anterior al de la fecha de proceso.

$$FAR = \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} = \frac{INPC_{dic,2000}}{INPC_{dic,1999}} = \frac{93.248}{85.581} = 1.0896^{23}$$

$$FI = \sqrt{\frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{mp-2,ap}}} = \sqrt{\frac{UDI_{11,ap}}{UDI_{10,ap}}} = \sqrt{\frac{UDI_{nov,2001}}{UDI_{oct,2001}}} = \sqrt{\frac{3.048736}{3.034321}} = 1.0024$$

La anualidad pagadera 12 veces al año corresponde al valor de  $\ddot{a}_{1-\tau}^{(12)}$ , cuyo desarrollo es:

$$\ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} = \frac{1 - v}{1 - (1 + i)^{-1/12}} = \frac{1 - (1 + 0.035)^{-1}}{1 - (1 + 0.035)^{-1/12}} = 11.8129$$

<sup>23</sup> Información en el Anexo H

$$PBSI = \ddot{a}_{1-\overline{w-x}}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Por lo tanto:

$$PBSI = 11.8129 * 59,240.3240 * 1.0896 * 1.0024$$

$$PBSI = 764,299.5333$$

## 5.2.2 CÁLCULO DE PSIH

La PBSI solamente contempla el pago de asignaciones familiares para hijos activos hasta un máximo de 25 años (en caso de que el hijo se encuentre estudiando), debido a esto se debe calcular la Prima básica del Seguro de Invalidez para Hijos (PSIH), la cual garantiza el pago de las asignaciones familiares para los hijos que habiendo ingresado activos al cálculo del monto constitutivo lleguen a sufrir una incapacidad con posterioridad al cálculo de dicho monto.

La PSIH se calcula de la siguiente forma:

$$PSIH = \ddot{a}_1^{(12)} * \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} =$$

$$\sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} {}_kP_x^{(inv)} * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{**n}(h) - P_k^{*n}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k \quad \begin{array}{l} \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 \quad \quad \quad \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{array}$$

Donde:

$b_1(h)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive

$b_2(h)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto

$$b_1(h) = \max(CB_{iv} * (1 + 0.15 + h * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG)$$

$$b_2(h) = \begin{array}{ll} \max(CB_{iv} * (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & h = 0 \\ \max(CB_{iv} * (1 + h * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & = 1, 2, \dots, n \end{array}$$

A. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge sobrevive.

$$h = 0$$

$$b_1(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$h = 1$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (1 * 0.1) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 2,865.8625 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{3,056.9200}$$

$$h = 2$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (2 * 0.1) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 3,095.1315 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{3,286.1890}$$

B. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge ha muerto.

$$h = 0$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$h = 1$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * (1 + (1 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,521.9590 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,713.0165}$$

$$h = 2$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * (1 + (2 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,751.2280 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,942.2855}$$

$P_k^{*(n)}(h)$  Probabilidad de que sobrevivan h hijos de n originales en el año k

$$P_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h P_k^{**(n-1)}(t) * P_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

A continuación se hará el análisis para n=2, por lo que se necesitan las probabilidades:

- 1) Probabilidad de que no sobreviva ningún hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{**(2)}(0)$
- 2) Probabilidad de que sobreviva un hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{**(2)}(1)$
- 3) Probabilidad de que sobrevivan dos hijos de los 2 originales en el año k:  $P_k^{**(2)}(2)$

Entonces:

$$\sum_{h=0}^2 P_k^{**(2)}(h) = P_k^{**(2)}(0) + P_k^{**(2)}(1) + P_k^{**(2)}(2)$$

- 1) Probabilidad de que no sobreviva ningún hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{**(2)}(0)$

$$P_k^{**(2)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{**(2-1)}(t) * P_{k,2}^*(0-t) = P_k^{**(1)}(0) * P_{k,2}^*(0)$$

$$P_k^{**(1)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{**(1-1)}(t) * P_{k,1}^*(0-t) = P_k^{**(0)}(0) * P_{k,1}^*(0) \text{ pero } P_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$\text{Por lo tanto } P_k^{**(2)}(0) = P_{k,1}^*(0) * P_{k,2}^*(0)$$

Donde:

$$P_{k,1}^*(0) = 1 - {}_kP_{x_1}^{*u} \quad {}_kP_{x_1}^{*u} = \begin{cases} {}_kP_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,2}^*(0) = 1 - {}_kP_{x_2}^{*u} \quad {}_kP_{x_2}^{*u} = \begin{cases} {}_kP_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido o } m = j \end{cases} \quad {}_kP_{x_2} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_2 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_2 + k \leq 16 \end{cases}$$

Entonces:

$$P_k^{**(2)}(0) = (1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*)$$

- 2) Probabilidad de que sobreviva un hijo de los 2 originales en el año k:  $P_k^{**(2)}(1)$

$$P_k^{**(2)}(1) = \sum_{t=0}^1 P_k^{**(2-1)}(t) * P_{k,2}^*(1-t) = P_k^{**(1)}(0) * P_{k,2}^*(1) + P_k^{**(1)}(1) * P_{k,2}^*(0)$$

$$P_k^{**(1)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{**(1-1)}(t) * P_{k,1}^*(0-t) = P_k^{**(0)}(0) * P_{k,1}^*(0) \text{ pero } P_k^{**(0)}(0) = 1$$



$$P_k^{**(1)}(1) = \sum_{t=0}^1 P_k^{**(1-1)}(t) * P_{k,1}^*(1-t) = P_k^{**(0)}(0) * P_{k,1}^*(1) + P_k^{**(0)}(1) * P_{k,1}^*(0)$$

pero  $P_k^{**(0)}(1) = 0$

Por lo tanto  $P_k^{**(2)}(1) = P_{k,1}^*(0) * P_{k,2}^*(1) + P_{k,1}^* * P_{k,2}^*(0)$

Donde:

$$P_{k,1}^*(0) = 1 - {}_k P_{x_1}^{*u} \quad {}_k P_{x_1}^{*u} = \begin{matrix} {}_k P_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_k P_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{matrix} \quad {}_k P_{x_1} = \begin{matrix} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{matrix}$$

$$P_{k,2}^*(1) = {}_k P_{x_2}^{*u} \quad {}_k P_{x_2}^{*u} = \begin{matrix} {}_k P_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_k P_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{matrix} \quad {}_k P_{x_2} = \begin{matrix} 0 & \text{si } x_2 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_2 + k \leq 16 \end{matrix}$$

$$P_{k,1}^*(1) = {}_k P_{x_1}^{*u} \quad {}_k P_{x_1}^{*u} = \begin{matrix} {}_k P_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_k P_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{matrix} \quad {}_k P_{x_1} = \begin{matrix} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{matrix}$$

$$P_{k,2}^*(0) = 1 - {}_k P_{x_2}^{*u} \quad {}_k P_{x_2}^{*u} = \begin{matrix} {}_k P_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_k P_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{matrix} \quad {}_k P_{x_2} = \begin{matrix} 0 & \text{si } x_2 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_2 + k \leq 16 \end{matrix}$$

Entonces:

$$P_k^{**(2)}(1) = (1 - {}_k P_{x_1}^{*u}) * {}_k P_{x_2} + {}_k P_{x_1} (1 - {}_k P_{x_2})$$

3) Probabilidad de que sobrevivan dos hijos de los 2 originales en el año k:  $P_k^{**(2)}(2)$

$$P_k^{**(2)}(2) = \sum_{t=0}^1 P_k^{**(2-1)}(t) * P_{k,2}^*(2-t) = P_k^{**(1)}(0) * P_{k,2}^*(2) + P_k^{**(1)}(1) * P_{k,2}^*(1) + P_k^{**(1)}(2) * P_{k,2}^*(0)$$

$$P_k^{**(1)}(0) = \sum_{t=0}^0 P_k^{**(1-1)}(t) * P_{k,1}^*(0-t) = P_k^{**(0)}(0) * P_{k,1}^*(0) \text{ pero } P_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$P_k^{**(1)}(1) = \sum_{t=0}^1 P_k^{**(1-1)}(t) * P_{k,1}^*(1-t) = P_k^{**(0)}(0) * P_{k,1}^*(1) + P_k^{**(0)}(1) * P_{k,1}^*(0) \text{ pero } P_k^{**(0)}(0) = 1 \text{ y } P_k^{**(0)}(1) = 0$$

$$P_k^{**(1)}(2) = \sum_{t=0}^2 P_k^{**(1-1)}(t) * P_{k,1}^*(2-t) = P_k^{**(0)}(0) * P_{k,1}^*(2) + P_k^{**(0)}(1) * P_{k,1}^*(1) + P_k^{**(0)}(2) * P_{k,1}^*(0) \text{ pero } P_k^{**(0)}(0) = 1 \text{ y } P_k^{**(0)}(1) = 0$$

Por lo tanto  $P_k^{**(2)}(2) = P_{k,1}^*(0) * P_{k,2}^*(2) + P_{k,1}^*(1) * P_{k,2}^*(1) + P_{k,1}^*(2) * P_{k,2}^*(0)$  pero  $P_{k,2}^*(2) = 0$  y  $P_{k,1}^*(2) = 0$

Entonces:

$$P_k^{**(2)}(2) = P_{k,1}^*(1) * P_{k,2}^*(1)$$

Donde:

$$P_{k,2}^*(1) = {}_kP_{x_2}^{*u} \quad {}_kP_{x_2}^{*u} = \begin{cases} {}_kP_{x_2} & \text{si } x_2 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_2}^{(inv)} & \text{si } x_2 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

$$P_{k,1}^*(1) = {}_kP_{x_1}^{*u} \quad {}_kP_{x_1}^{*u} = \begin{cases} {}_kP_{x_1} & \text{si } x_1 \text{ no es inválido} \\ {}_kP_{x_1}^{(inv)} & \text{si } x_1 \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_kP_{x_1} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_1 + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_1 + k \leq 16 \end{cases}$$

Nuevamente se hace uso de las tablas en los Anexos C y D, para calcular el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  y de las  ${}_kP_{x_m}^{(inv)}$ .

El desarrollo de la suma

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} =$$

$$\sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} {}_kP_x^{(inv)} * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{**(n)}(h) - P_k^{*(n)}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k$$

Es igual a 27.5601, cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo K.

A continuación se presentan las variables involucradas en la hoja de cálculo del Anexo K:

${}_kP_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad x, permanezca como tal hasta alcanzar la edad x+k

${}_kP_y$  Probabilidad de que la cónyuge de edad y alcance la edad y+k

${}_kP_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$

${}_kP_{x_2}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  alcance la edad  $x_2 + k$ , donde  $x_2 = 15$

$$P_k^{*(2)}(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2})$$

$$P_k^{*(2)}(1) \quad (1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1} (1 - {}_kP_{x_2})$$

$$P_k^{*(2)}(2) \quad {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}$$

${}_kP_{x_1}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  se invalide entre las edades  $x_1$  y  $x_1 + k$

${}_kP_{x_2}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  se invalide entre las edades  $x_2$  y  $x_2 + k$

HIJO 1

$$P_k^{**(2)}(0) = (1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2})$$

$$P_k^{**(2)}(1) = (1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1}^*(1 - {}_kP_{x_2})$$

$$P_k^{**(2)}(2) = {}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}$$

HIJO 2

$$P_k^{**(2)}(0) = (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}^*)$$

$$P_k^{**(2)}(1) = (1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2}^* + {}_kP_{x_1}(1 - {}_kP_{x_2}^*)$$

$$P_k^{**(2)}(2) = {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}^*$$

HIJO 1

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(2)}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**(2)}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(2)}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

HIJO 2

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(2)}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**(2)}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(2)}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

HIJO 1

$$\text{Suma 1} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2$$

HIJO 2

$$\text{Suma 2} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2$$

$$V^k \quad (1.035)^{-k}$$

$$a_{x_1}(PB) = {}_kP_x^{(inv)} * Suma1 * V^k$$

$$a_{x_2}(PB) = {}_kP_x^{(inv)} * Suma2 * V^k$$

${}_k r_x$  Probabilidad de invalidarse entre las edades x y x+k

Para obtener el valor de las variables  ${}_{25-x_j} r_{x_j}$  se hace uso de la tabla de invalidez *EISS* – 97 (Anexo E), de la cual se extraen los valores de las probabilidades desde  $x_j$  (edad del hijo j) hasta edad 24, y se realiza el producto de las probabilidades.

$$a_{x_1}(PB) = 1,094.6041$$

$$a_{x_2}(PB) = 2,021.6921$$

$$r_{x_1} = 0.0119$$

$$r_{x_2} = 0.0072$$

$$\sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = 27.5601$$

Por lo tanto:

$$PSIH = \ddot{a}_1^{(12)} * \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = 11.8129 * 27.5601 = 325.5632$$

Para obtener la Prima básica del Seguro de Invalidez para Hijos se multiplica por Factor de Actualización de Rentas y el Factor de Inflación.

$$PSIH = 325.5632 * 1.0896 * 1.0024$$

$$\mathbf{PSIH = 355.5713}$$

### 5.2.3 DETERMINACIÓN DEL MONTO DE PAGOS VENCIDOS

La fecha de inicio de derechos no es igual a la fecha de cálculo, es por ello que se debe realizar el cálculo del monto de pagos vencidos, el cual corresponde a la cantidad de dinero que se deberá entregar a los pensionados, correspondiente a los días transcurridos desde la Fecha de Inicio de Derechos hasta un día antes de la Fecha de Proceso. El monto constitutivo incluye el día de la fecha de cálculo en el pago de las rentas.

Sean:

A Factor para el cálculo del aguinaldo.

$FC_a$  Fecha de proceso del Monto Constitutivo. (aaaa/mm/dd)

$FID_a$  Fecha de Inicio del Derecho. (aaaa/mm/dd)

$$C = (a/02/01 - FID_a) * R_o^d * (1 + A/12) + \left[ (FC_a - a/02/01 * R_o^d * (1 + A/12) * \left( \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} \right) \right]$$

Donde:

$R_o$  Importe mensual de la pensión a la FID.

$R_o^d$  Importe diario de la pensión a la FID.

$$R_o^d = R_o * \left( \frac{12}{365} \right)$$

#### Cálculo del importe mensual de la pensión a la FID y del Factor para el cálculo del Aguinaldo.

1. Importe mensual de la pensión a la FID

$$R_o = b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \max(CBID_{iv} * (1 + 0.15 + n * 0.1 + AA), PMGID)$$

Entonces:

$$b(n) = \max(2,292.6867 * (1 + 0.15 + 2 * 0.1), 1,210.50)$$

$$= \max(3,095.1270, 1,210.50)$$

$$b(n) = 3,095.1270 = R_o$$

2. Cálculo del Aguinaldo

$$A = \max\left(\frac{1}{1 + 0.15 + n * 0.1 + AA}, \frac{PMGID}{R_o}\right)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{1 + 0.15 + 2 * 0.1}, \frac{1,351.37}{3,095.1270}\right)$$

$$A = \max(0.7407, 0.43661)$$

$$A = 0.7407$$

$$R_o^d = R_o * \left(\frac{12}{365}\right)$$

$$R_o^d = 3,095.1270 * \left(\frac{12}{365}\right)$$

$$R_o^d = 101.7576 \text{ Importe diario de la pensión a la FID.}$$

Una vez obtenido el resultado anterior se calcula C.

$$C = (a/02/01 - FID_a) * R_o^d * (1 + A/12) + \left[ (FC_a - a/02/01 * R_o^d * (1 + A/12)) * \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}}\right) \right]$$

$$C = (2001/02/01 - 2001/01/10) * 101.7576 * \left(1 + \frac{0.7407}{12}\right) + \left[ (2001/12/07 - 2001/02/01 * 101.7576 * \left(1 + \frac{0.7407}{12}\right)) * \left(\frac{INPC_{dic,2000}}{INPC_{dic,1999}}\right) \right]$$

$$C = 22 * 101.7576 * 1.0617 + \left[ 309 * 101.7576 * 1.0617 * \frac{93.248}{85.581} \right]$$

$$C = 2,376.8565 + 36,374.8270$$

$$C = \mathbf{38,751.6835}$$

## 5.2.4 CÁLCULO DE PNSI

Para obtener la Prima Neta del Seguro de Invalidez, se debe sumar la Prima Básica del Seguro de Invalidez (PBSI) y la Prima básica del Seguro de Invalidez para Hijos (PSIH); se multiplica por el Factor de Actualización de la Cuantía Básica (FACBI); y por último al resultado obtenido se le suma el monto de pagos vencidos.

El FACBI corresponde a la división de la inflación acumulada de un mes anterior a la fecha de proceso y el mes de diciembre inmediato anterior.

$$FACBI = \frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{12,ap-1}} = \frac{UDI_{11,2001}}{UDI_{12,2000}} = \frac{UDI_{nov,2001}}{UDI_{dic,2000}} = \frac{3.0487}{2.9092}^{24}$$

$$FACBI = \mathbf{1.0480}$$

Por lo tanto, la PNSI corresponde a:

$$PNSI = FACBI * (PBSI + PSIH) + C$$

$$PNSI = 1.0480 * (764,299.5333 + 355.5713) + 38,751.6835$$

---

<sup>24</sup> Datos en el Anexo P.

$$PNSI = 840,094.0461$$

### 5.2.5 CÁLCULO DE MCSI

Al agregar a la Prima Neta del Seguro de Invalidez (PNSI) el factor de gastos de adquisición y administración como margen de seguridad se obtiene el Monto Constitutivo de Invalidez.

$$MCSI = PNSI * (1 + \alpha + \beta)$$

$$MCSI = 840,094.0461 * (1 + 0.01 + 0.02)$$

$$MCSI = 865,296.8675$$

El trabajador pensionado por Invalidez, cesantía en edad avanzada o vejez y por riesgos de trabajo, debe contratar un Seguro de Supervivencia el cual servirá para cubrir las pensiones, asignaciones familiares y demás prestaciones de los beneficiarios del pensionado en caso de su fallecimiento.

### 5.2.6 CÁLCULO DE PBSS

La prima básica del seguro de supervivencia corresponde al valor presente de las rentas futuras, tomando en cuenta la probabilidad de supervivencia de cada beneficiario y la pensión a la que tendría derecho.

$$PBSS = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-\overline{w-x}} * \sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Donde:

x Edad del inválido, x=31 años

y Edad de la cónyuge, y=29 años

$b_1(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive

$$b_1(j) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + j * 0.2, 1\right)$$

$b_2(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto

$$b_2(j) = \min(j * 0.3, 1)$$

$P_k^{*(n)}(j)$  Probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k

$$P_K^{*(n)}(j) = \sum_{t=0}^j P_K^{*(n-1)}(t) * P_{k,n}(j-t) \quad n \geq j$$

$$0 \quad n < j$$

La metodología para el cálculo de la probabilidad que sobrevivan j hijos de 2 originales en el año k es la misma que se usó para el Seguro de Invalidez en el capítulo 5.2.1, por lo cual no se desarrollará.

Así mismo, para obtener el valor de las  ${}_k P_{x_m}$  se hará uso de las tablas de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  ubicada en el Anexo C, donde se extraen las probabilidades desde la edad del hijo m ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de las probabilidades.

Beneficios a pagar por los sobrevivientes:

A. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive.

$$j = 0$$

$$b_1(j) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right), 1\right)^{25}$$

$$b_1(0) = \min(0.9, 1)$$

$$b_1(0) = 0.9$$

$$j = 1$$

$$b_1(j) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + (1 * 0.2), 1\right)^{26}$$

$$b_1(1) = \min(0.9 + (1 * 0.2), 1)$$

$$b_1(1) = \min(1.1, 1)$$

$$b_1(1) = 1$$

$$j = 2$$

$$b_1(2) = \min(0.9 + (2 * 0.2), 1)$$

$$b_1(2) = \min(1.3, 1)$$

$$b_1(2) = 1$$

<sup>25</sup> LSS, Art. 131. La pensión de viudez será igual al 90% de la pensión de invalidez que el asegurado estuviese gozando al fallecer, o de la que hubiera correspondido suponiendo dicho estado.

<sup>26</sup> LSS, Art. 131. El 20% para cada huérfano de padre o madre de la pensión de invalidez que el asegurado estuviese gozando al fallecer, o de la que hubiera correspondido suponiendo dicho estado.



B. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$j = 0$$

$$b_2(0) = \min(0, 1)$$

$$b_2(0) = 0$$

$$j = 1$$

$$b_2(1) = \min(1 * 0.3, 1)^{27}$$

$$b_2(1) = \min(0.3, 1)$$

$$b_2(1) = 0.3$$

$$j = 2$$

$$b_2(2) = \min(2 * 0.3, 1)$$

$$b_2(2) = \min(0.6, 1)$$

$$b_2(2) = 0.6$$

Para obtener la PBSS se debe desarrollar la suma:

$$\sum_{k=0}^{w-x} \left( 1 - {}_kP_x^{(inv)} \right) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right]$$

Suponiendo k=1:

$$(1 - {}_1P_{31}^{(inv)}) * [ {}_1P_{39} * (P_1^{*(2)}(0) * b_1(0) + P_1^{*(2)}(1) * b_1(1) + P_1^{*(2)}(2) * b_1(2)) + (1 - {}_1P_{29}) * (P_1^{*(2)}(0) * b_2(0) + P_1^{*(2)}(1) * b_2(1) + P_1^{*(2)}(2) * b_2(2)) ]$$

Lo que indica que se deben de calcular las probabilidades:

1. Probabilidad de que el inválido de edad 31 muera entre la edad de 31 y 32 años y que la cónyuge de edad 29 llegue con vida a edad 30, pero también que suceda una de las siguientes posibilidades; que ninguno de los dos hijos llegue con vida, o que sólo un hijo llegue con vida o que ambos hijos lleguen con vida.

---

<sup>27</sup> LSS, Art. 135. En caso de que fallezca tanto el padre como la madre, los huérfanos recibirán una pensión del 30%.

2. Probabilidad de que el inválido de edad 31 muera entre la edad de 31 y 32 años y que la cónyuge de edad 29 muera entre edad 29 y 30, pero también que suceda una de las siguientes posibilidades; que ninguno de los dos hijos llegue con vida, o que sólo un hijo llegue con vida o que ambos hijos lleguen con vida.

Nuevamente se hace uso de las tablas en los Anexos C y D, para calcular el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  y de las  ${}_kP_{x_m}^{(inv)}$ .

Posteriormente se desarrolla la siguiente suma:

$$\sum_{k=0}^{w-x} \left(1 - {}_kP_x^{(inv)}\right) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Siendo el resultado igual a **5.6855**, cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo L.

Donde las variables involucradas en la hoja de cálculo del Anexo L son:

${}_kP_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$

${}_kP_{x_2}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  alcance la edad  $x_2 + k$ , donde  $x_2 = 15$

$P_k^{*(2)}(0)$   $(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2})$

$P_k^{*(2)}(1)$   $(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1} (1 - {}_kP_{x_2})$

$P_k^{*(2)}(2)$   ${}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}$

Suma 1  $\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j)$

Suma 2  $\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j)$

$(1 - {}_kP_x^{(inv)})$  Probabilidad de que el inválido de edad  $x$ , muera entre edad  $x$  y edad  $x+k$

${}_kP_y$  Probabilidad de que la cónyuge de edad  $y$  alcance la edad  $y+k$

$V^k$   $(1.035)^{-k}$

PB(k)  $\sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$

Por lo cual la Prima Básica del Seguro de Supervivencia es:

$$PBSS = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

$$PBSS = \frac{13}{12} * 11.8129 * 5.2520$$

$$PBSS = \mathbf{67.2108}$$

Una vez calculada la prima básica, esta es actualizada con el FAR y el FI cuyo cálculo se encuentra al final del capítulo 5.2.1; una vez actualizada finalmente se multiplica por la cuantía básica  $CB_{iv}$ .

Sea  $CB_{ivs}$  la Cuantía Básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes del asegurado o pensionado por Invalidez de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

$CB_{ivs} = \max(CB_{iv}, PMG)$  En donde  $CB_{iv}$  es igual a la Cuantía Básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

$$CB_{iv} = 0.35 * SP_{iv} * \frac{365}{12}$$

Entonces:

$$CB_{iv} = 0.35 * 215.36 * \frac{365}{12}$$

$$CB_{iv} = \mathbf{2,292.6867}$$

$$CB_{ivs} = \max(2,292.6867, 1,210.50)$$

$$CB_{ivs} = \mathbf{2,292.6867}$$

$$PBSS = 67.2108 * CB_{ivs} * FAR * FI$$

$$PBSS = 67.2108 * 2,292.6867 * 1.0896 * 1.0024$$

$$PBSS = \mathbf{168,296.5707}$$

### 5.2.7 CÁLCULO DE PSIH

La PBSS solamente contempla el pago de las asignaciones familiares para hijos no inválidos, por lo que es necesario calcular la prima básica del seguro de invalidez para hijos (PSIH), la cual garantiza el pago de las asignaciones familiares para los hijos que habiendo ingresado activos al cálculo del monto constitutivo, lleguen a sufrir una incapacidad con posterioridad al cálculo de dicho monto.

El seguro de Invalidez para hijos se calcula de la forma:

$$PSIH = \frac{13}{12} * \ddot{a}_1^{(12)} * \sum_{j=1}^n r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$$

Donde  $\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$  es igual a:

$$\sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{**n}(h) - P_k^{*n}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k \quad \begin{array}{l} \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 \quad \quad \quad \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{array}$$

Donde:

$b_1(h)$  Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive

$$b_1(h) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + h * 0.2, \quad 1\right)$$

$b_2(h)$  Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto

$$b_2(h) = \min(h * 0.3, \quad 1)$$

A. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive

$h = 0$

$$b_1(h) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right), \quad 1\right)^{28}$$

$$b_1(0) = \min(0.9, \quad 1)$$

$$b_1(0) = 0.9$$

$h = 1$

$$b_1(h) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + (1 * 0.2), \quad 1\right)^{29}$$

$$b_1(1) = \min(0.9 + (1 * 0.2), \quad 1)$$

$$b_1(1) = \min(1.1, \quad 1)$$

$$b_1(1) = 1$$

$h = 2$

<sup>28</sup> LSS, Art. 131. La pensión de viudez será igual al 90% de la que hubiera correspondido al asegurado en caso de invalidez, o de la que disfrutaba el pensionado.

<sup>29</sup> LSS, Art. 135. La pensión para un huérfano de padre o madre es del 20% de la que hubiera correspondido al asegurado en caso de invalidez, o de la disfrutaba el pensionado.

$$b_1(2) = \min(0.9 + (2 * 0.2), 1)$$

$$b_1(2) = \min(1.3, 1)$$

$$b_1(2) = 1$$

B. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$h = 0$$

$$b_2(0) = \min(0, 1)$$

$$b_2(0) = 0$$

$$h = 1$$

$$b_2(1) = \min(1 * 0.3, 1)^{30}$$

$$b_2(1) = \min(0.3, 1)$$

$$b_2(1) = 0.3$$

$$h = 2$$

$$b_2(2) = \min(2 * 0.3, 1)$$

$$b_2(2) = \min(0.6, 1)$$

$$b_2(2) = 0.6$$

La metodología para el cálculo de la probabilidad de sobrevivencia de los hijos es la misma que se desarrolló en el seguro de invalidez.

$P_k^{**(n)}(h)$  Probabilidad de que sobrevivan h hijos de n originales en el año k

$$P_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h P_k^{**(n-1)}(t) * P_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

Donde para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  se hace uso de la tabla de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  ubicada en el Anexo C, donde se extraen los valores de las probabilidades desde la edad del hijo m ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de dichas probabilidades.

<sup>30</sup> LSS, Art. 135. En caso de que fallezca tanto el padre como la madre, los huérfanos recibirán una pensión del 30%.

Y para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}^{(inv)}$  se hace uso de la tabla de mortalidad para inválidos  $EMSSI_{H-97}$  ubicada en el Anexo D, donde se extraen los valores de las probabilidades desde la edad del hijo  $m$  ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de dichas probabilidades.

El desarrollo de la suma:

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = \sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{** (n)}(h) - P_k^{* (n)}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k$$

Es igual a 0.0131 cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo M.

A continuación se presentan cada una de las variables involucradas en dicho Anexo:

- $1 - {}_kP_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad  $x$ , muera entre edad  $x$  y  $x+k$
- ${}_kP_y$  Probabilidad de que la cónyuge de edad  $y$  alcance la edad  $y+k$
- ${}_kP_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$
- ${}_kP_{x_2}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  alcance la edad  $x_2 + k$ , donde  $x_2 = 15$
- $P_k^{*(2)}(0)$   $(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2})$
- $P_k^{*(2)}(1)$   $(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1} (1 - {}_kP_{x_2})$
- $P_k^{*(2)}(2)$   ${}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}$
- ${}_kP_{X_1}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  se invalide entre las edades  $x_1$  y  $x_1 + k$
- ${}_kP_{X_2}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  se invalide entre las edades  $x_2$  y  $x_2 + k$

#### HIJO 1

- $P_k^{** (2)}(0)$   $(1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2})$
- $P_k^{** (2)}(1)$   $(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2} + {}_kP_{x_1}^* (1 - {}_kP_{x_2})$
- $P_k^{** (2)}(2)$   ${}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}$

#### HIJO 2

$$P_k^{**^{(2)}}(0) = (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}^*)$$

$$P_k^{**^{(2)}}(1) = (1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2}^* + {}_kP_{x_1}(1 - {}_kP_{x_2}^*)$$

$$P_k^{**^{(2)}}(2) = {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}^*$$

HIJO 1

$$h=0 \quad \left( P_k^{**^{(2)}}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**^{(2)}}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=0 \quad \left( P_k^{**^{(2)}}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

HIJO 2

$$h=0 \quad \left( P_k^{**^{(2)}}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**^{(2)}}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=0 \quad \left( P_k^{**^{(2)}}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

HIJO 1

$$\text{Suma 1} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2$$

HIJO 2

$$\text{Suma 2} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2$$

$$V^k \quad (1.035)^{-k}$$

$$a_{x_1}(PB) \quad (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \text{Suma1} * V^k$$

$$a_{x_2}(PB) \quad (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \text{Suma2} * V^k$$

${}_kP_x$  Probabilidad de invalidarse entre las edades x y x+k

Para obtener el valor de las variables  ${}_{25-x_j}P_{x_j}$  se hace uso de la tabla de invalidez *EISS* – 97 (Anexo E), de la cual se extraen los valores de las probabilidades desde  $x_j$  (edad del hijo j) hasta edad 24, y se realiza el producto de las probabilidades.

$$a_{x_1}(PB) = 0.7576$$

$$a_{x_2}(PB) = 0.5731$$

$$r_{x_1} = 0.0119$$

$$r_{x_2} = 0.0072$$

$$\sum_{j=1}^n r_{x_j}^{25-x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = 0.0131$$

Por lo tanto:

$$PSIH = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{j=1}^n r_{x_j}^{25-x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = \frac{13}{12} * 11.8129 * 0.0131 = 0.1680$$

Una vez obtenida la prima básica se multiplica por el Factor de Actualización de Rentas, el Factor de Inflación y la  $CB_{iv}$ .

$$PSIH = 0.1680 * 1.0896 * 1.0024 * 2,292.6867$$

$$\mathbf{PSIH = 420.6463}$$

## 5.2.8 CÁLCULO DE PFH

La prima básica del finiquito para hijos, corresponde a un pago equivalente a tres mensualidades de su pensión hecha a los huérfanos del pensionado. Este pago será igual a cero cuando el hijo cumpla 25 años, y para los otros casos se calcula de la siguiente forma:

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 * V^{19-x_j} * {}_{19-x_j}P_{x_j} * (1 - {}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}) & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 * (1 - {}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}) & \text{si } x_j \geq 19 \\ 0 & \text{si } x_j \geq 25 \end{cases}$$

Donde:

${}_kP_{x_j}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $j$  ( $x_j$ ) llegue a la edad  $x_j + k$

${}_kP_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad  $x$ , permanezca como tal hasta alcanzar la edad  $x+k$



Para el cálculo del valor de  ${}_{19-x_j}P_{x_j}$  se usa la tabla de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  y para el valor de  ${}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}$  se usa la tabla de mortalidad para activos  $EMSSI_{H-97}$ .

$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$ , donde se suman  $B(x_1)$  y  $B(x_2)$  siendo estos el cálculo para el hijo  $x_1$  y  $x_2$  respectivamente.

1. Cálculo  $B(x_1)$

$x$  Edad del inválido,  $x=31$

$x_1$  Edad del primer hijo,  $x_1 = 6$

$$B(x_1) = 0.6 * V^{19-6} * {}_{19-6}P_6 * (1 - {}_{25-6}P_{31}^{(inv)}) = 0.6 * V^{13} * {}_{13}P_6 * (1 - {}_{19}P_{31}^{(inv)})$$

Donde  $V^{13} = (1.035)^{-13} = 0.6394$

Las cifras de las probabilidades necesarias se pueden extraer desde el Anexo M; por lo que se tiene que:

$${}_{13}P_6 = 0.9981$$

$$(1 - {}_{19}P_{31}^{(inv)}) = 0.2154$$

Entonces,  $B(x_1) = 0.6 * 0.6394 * 0.9981 * 0.2154 = \mathbf{0.0825}$

2. Cálculo  $B(x_2)$

$x$  Edad del inválido,  $x=31$

$x_1$  Edad del primer hijo,  $x_2 = 15$

$$B(x_2) = 0.6 * V^{19-15} * {}_{19-15}P_{15} * (1 - {}_{25-15}P_{31}^{(inv)}) = 0.6 * V^4 * {}_4P_{15} * (1 - {}_{10}P_{31}^{(inv)})$$

Donde  $V^4 = (1.035)^{-4} = 0.8714$

Las cifras de las probabilidades necesarias se pueden extraer desde el Anexo M; por lo que se tiene que:

$${}_4P_{15} = 0.9981$$

$$(1 - {}_{10}P_{31}^{(inv)}) = 0.0948$$

Entonces,  $B(x_2) = 0.6 * 0.8714 * 0.9981 * 0.0948 = \mathbf{0.0495}$

Por lo cual la Prima básica del Finiquito para Hijos es:

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

$$PFH = B(x_1) + B(x_2)$$

$$PFH = 0.0825 + 0.0495$$

$$PFH = 0.1319$$

Finalmente se actualiza multiplicando por el FAR, el FI y la cuantía básica:

$$PFH = 0.1319 * 1.0896 * 1.0024 * 2,292.6867$$

$$PFH = 330.3930$$

### 5.2.9 CÁLCULO DE PNSS

El cálculo de la Prima Neta del Seguro de Supervivencia corresponde a la suma de la prima básica del seguro de supervivencia (PBSS), la prima básica del seguro de invalidez para hijos (PSIH) y la prima básica del finiquito para hijos (PFH), multiplicado por el factor de actualización de la cuantía básica por inflación (FACBI).

$$PNSS = FACBI * (PBSS + PSIH + PFH)$$

$$PNSS = 1.0480 * (168,296.5707 + 420.6463 + 330.3930)$$

$$PNSS = 177,158.3167$$

### 5.2.10 CÁLCULO DE MCSS

Por último al agregar a la Prima Neta el factor de adquisición y de administración como margen de seguridad, se obtiene el Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia.

$$MCSS = PNSS * (1 + \alpha + \beta)$$

$$MCSS = 177,158.3167 * (1 + 0.01 + 0.02)$$

$$MCSS = 182,473.0662$$

### 5.2.11 MCT

El Monto Constitutivo Total es igual a la suma del Monto Constitutivo del Seguro de Invalidez<sup>31</sup> y el Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia<sup>32</sup>.

---

<sup>31</sup> Capítulo 6.2.5

<sup>32</sup> Capítulo 6.2.10

$$MCT = MCSI + MCSS$$

$$MCSS = 865,296.8675 + 182,473.0662$$

$$MCSS = 1,047,769.9337$$

Por lo tanto la cantidad necesaria para obtener un seguro de invalidez, para un inválido con las características mencionadas, y una composición familiar de dos hijos y cónyuge es de \$1,047,769.9337.

### 5.3 CÁLCULO DEL MONTO CONSTITUTIVO CON UN CAMBIO EN LA COMPOSICIÓN FAMILIAR

Retomando el objetivo de este trabajo, el cual es conocer cuánto afecta el cambio de en la composición familiar de los pensionados reflejado en el Monto Constitutivo.

En el Capítulo 5.2 se realizó un ejercicio con ciertas características determinadas, como el sueldo del inválido y la composición familiar (dos hijos, cónyuge y el inválido). Para efectos de observar si la composición familiar es relevante en la cantidad final del Monto Constitutivo, se realizará nuevamente la metodología anterior, pero añadiendo a la estructura familiar un nuevo hijo (recién nacido); entonces los datos del nuevo ejemplo son:

#### Ejemplo de Cálculo del Monto Constitutivo con un cambio en la composición familiar:

Datos generales:<sup>33</sup>

✓ Tipo de Seguro:	Invalidez y Vida
✓ Pensión Solicitada:	Invalidez
✓ FID:	2001/01/10
✓ FC:	2001/12/07
✓ $SP_{iv}$ :	\$215.36
✓ PMG:	\$1,210.50
✓ AA:	0
✓ $CB_{iv}$ :	\$2,292.69

Composición familiar:

Sexo del titular:	Masculino
Fecha de nacimiento del titular:	1970/06/25
Parentesco de la beneficiaria:	Esposa
Sexo de la beneficiaria:	Femenino
Fecha de nacimiento:	1972/08/25
Parentesco del primer beneficiario:	Hijo
Sexo del primer beneficiario:	Masculino
Fecha de nacimiento:	1995/06/23

---

<sup>33</sup> El sueldo pensionables y la PMG, son datos que se dan para uso del ejemplo en particular.

Parentesco del segundo beneficiario: Hijo  
 Sexo del segundo beneficiario: Masculino  
 Fecha de nacimiento: 11986/04/17  
 Parentesco del tercer beneficiario: Hijo  
 Sexo del tercer beneficiario: Masculino  
 Fecha de nacimiento: 2001/01/02

Para efectos de este ejercicio el Pensionado por Invalidez no cuenta con Asignaciones Familiares, además a la fecha en la que se realiza el cálculo del Monto Constitutivo los hijos no tienen un estado de invalidez, y la fecha de proceso es la misma que la fecha de cálculo.

Se puede observar que el nuevo hijo nace 8 días antes de que el asegurado quede inválido, por lo cual a la fecha de cálculo se debe contemplar a este hijo. A continuación se realizará la metodología para el cálculo del Monto Constitutivo con esta nueva estructura.

### 5.3.1 CÁLCULO DE PBSI

$$PBSI = \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Donde:

x Edad del inválido, x=31 años  
 y Edad de la cónyuge, y=29 años

$b_1(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive

$b_2(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto

$P_K^{*(n)}(j)$  Probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k

$$P_K^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j P_K^{*(n-1)}(t) * P_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

Dado que la estructura que se va a manejar n=3, se tienen las probabilidades siguientes:

- 1) Probabilidad de que no sobreviva ningún hijo de los 3 originales en el año k:  $P_k^{*(3)}(0)$
- 2) Probabilidad de que sobreviva un hijo de los 3 originales en el año k:  $P_k^{*(3)}(1)$
- 3) Probabilidad de que sobrevivan dos hijos de los 3 originales en el año k:  $P_k^{*(3)}(2)$
- 4) Probabilidad de que sobrevivan tres hijos de los 3 originales en el año k:  $P_k^{*(3)}(3)$

Sea: hijo 1=  $x_1$ , hijo 2= $x_2$  e hijo 3= $x_3$ , por lo cual las probabilidades anteriores se pueden ver de la siguiente manera:

	$x_1$	$x_2$	$x_3$
	muera	muera	muera
	muera	muera	viva
	muera	viva	muera
	viva	muera	muera
	muera	viva	viva
	viva	muera	viva
	viva	viva	muera
	viva	viva	viva

Por lo que desarrollando la suma de las probabilidades se tiene:

$$\sum_{j=0}^3 P_k^{*(3)}(j) = P_k^{*(3)}(0) + P_k^{*(3)}(1) + P_k^{*(3)}(2) + P_k^{*(3)}(3)$$

$$= [(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}]$$

Para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  se hará uso de las tablas de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  ubicada en el Anexo C, donde se extraen las probabilidades desde la edad del hijo  $m$  ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de las probabilidades.

$b_1(j)$  y  $b_2(j)$  corresponden a los beneficios a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive o muere respectivamente.

Donde:

$$b_1(j) = \max(CB_{iv} * (1 + 0.15 + j * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG)$$

$$b_2(j) = \begin{cases} \max(CB_{iv} * (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & j = 0 \\ \max(CB_{iv} * (1 + j * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & j = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

A. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge sobrevive.

$$j = 0$$

$$b_1(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)^{34}$$

<sup>34</sup> LSS, Art. 138, 15% de la cuantía de la pensión como asignación familiar para la esposa o concubina.

$$b_1(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$j = 1$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (1 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69, 1,210.50))^{35}$$

$$b_1(1) = 2,865.8625 + 191.0575$$

$$b_1(1) = \mathbf{3,056.9200}$$

$$j = 2$$

$$b_1(2) = \max((2,292.69 * 1.15 + (2 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69, 1,210.50))$$

$$b_1(2) = 3,095.1315 + 191.0575$$

$$b_1(2) = \mathbf{3,286.1890}$$

$$j = 3$$

$$b_1(3) = \max((2,292.69 * 1.15 + (3 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69, 1,210.50))$$

$$b_1(3) = 3,324.4005 + 191.0575$$

$$b_1(3) = \mathbf{3,515.4580}$$

B. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge ha muerto.

$$j = 0$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * 1.15), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69, 1,210.50)^{36}$$

$$b_2(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$j = 1$$

$$b_2(1) = \max((2,292.69 * (1 + (1 * 0.1)), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69, 1,210.50))$$

$$b_2(1) = 2,521.9590 + 191.0575$$

$$b_2(1) = \mathbf{2,713.0165}$$

$$j = 2$$

$$b_2(2) = \max((2,292.69 * (1 + (2 * 0.1)), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69, 1,210.50))$$

$$b_2(2) = 2,751.2280 + 191.0575$$

---

<sup>35</sup> LSS, Art. 138, 10% de la cuantía de la pensión como asignación familiar para cada uno de los hijos.

<sup>36</sup> LSS, Art. 138 IV. Si el pensionado no tuviera ni esposa o concubina, ni hijos, ni ascendientes, se le concede una ayuda asistencial equivalente al 15% de la cuantía de la pensión.

$$b_2(2) = 2,942.2855$$

$$j = 3$$

$$b_2(3) = \max((2,292.69 * (1 + (3 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(3) = 2,980.4970 + 191.0575$$

$$b_2(3) = 3,171.5545$$

Para obtener el valor de  ${}_kP_x^{(inv)}$  se usa la tabla de mortalidad para inválidos  $EMSSI_{H-97}$  que se encuentra en el Anexo D, donde se extraen los valores de las probabilidades desde la edad del titular (x) hasta x+k-1 y se realiza el producto de las probabilidades. Así mismo para obtener los valores de  ${}_kP_y$  se utiliza la tabla de mortalidad para activos  $EMSSA_{M-97}$ , donde se realiza las probabilidades desde la edad del cónyuge (y) hasta y+k-1 y se realiza el producto de dichas probabilidades.

La suma que se tiene que desarrollar para el cálculo de la prima básica es:

$$\sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Por lo tanto si se corre la suma desde k=0:

$$\sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k = 56,051.1343$$

Cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo N.

Las variables expresadas en la hoja de cálculo (Anexo N) son las siguientes:

$k$  Año

${}_kP_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$

${}_kP_{x_2}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  alcance la edad  $x_2 + k$ , donde  $x_2 = 15$

${}_kP_{x_3}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_3$  alcance la edad  $x_3 + k$ , donde  $x_3 = 0$

$$P_k^{*(3)}(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})$$

$$P_k^{*(3)}(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(3) \quad {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}$$

$$\text{Suma 1} \quad \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j)$$

$$\text{Suma 2} \quad \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j)$$

${}_kP_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad x, permanezca como tal hasta alcanzar la edad x+k

${}_kP_y$  Probabilidad de que la cónyuge de edad y alcance la edad y+k

$$V^k \quad (1.035)^{-k}$$

$$PB(k) \quad \sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

$$FAR = \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} = \frac{INPC_{dic,2000}}{INPC_{dic,1999}} = \frac{93.248}{85.581} = 1.0896^{37}$$

$$FI = \sqrt{\frac{UDI_{mp-1,ap}}{UDI_{mp-2,ap}}} = \sqrt{\frac{UDI_{11,ap}}{UDI_{10,ap}}} = \sqrt{\frac{UDI_{nov,2001}}{UDI_{oct,2001}}} = \sqrt{\frac{3.048736}{3.034321}} = 1.0024$$

La anualidad pagadera 12 veces al año corresponde al valor de  $\ddot{a}_{1-\tau}^{(12)}$ , cuyo desarrollo es:

$$\ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} = \frac{1 - v}{1 - (1 + i)^{-1/12}} = \frac{1 - (1 + 0.035)^{-1}}{1 - (1 + 0.035)^{-1/12}} = 11.8129$$

$$PBSI = \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} {}_kP_x^{(inv)} * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Por lo tanto:

$$PBSI = 11.8129 * 62,714.0206 * 1.0896 * 1.0024$$

$$PBSI = 809,116.0457$$

### 5.3.2 CÁLCULO DE PSIH

$$PSIH = \ddot{a}_1^{(12)} * \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$$

<sup>37</sup> Información en el Anexo P



Donde:

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = \sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} k P_x^{(inv)} * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{**n}(h) - P_k^{*n}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k \quad \text{si } (x_m) \text{ no es inválido}$$

$$0 \quad \text{si } (x_m) \text{ es inválido}$$

Donde:

$b_1(h)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive

$b_2(h)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto

$$b_1(h) = \max(CB_{iv} * (1 + 0.15 + h * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG)$$

$$b_2(h) = \begin{cases} \max(CB_{iv} * (1 + 0.15), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & h = 0 \\ \max(CB_{iv} * (1 + h * 0.1 + AA), PMG) + \frac{1}{12} * \max(CB_{iv}, PMG) & = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

A. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge sobrevive.

$$h = 0$$

$$b_1(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$h = 1$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (1 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 2,865.8625 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{3,056.9200}$$

$$h = 2$$

$$b_1(1) = \max((2,292.69 * 1.15 + (2 * 0.1), 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(0) = 3,095.1315 + 191.0575$$

$$b_1(0) = \mathbf{3,286.1890}$$

$$h = 3$$

$$b_1(3) = \max((2,292.69 * (1 + (3 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_1(3) = 3,324.4005 + 191.0575$$

$$b_1(3) = 3,515.4580$$

B. Beneficio a pagar considerando que el cónyuge ha muerto.

$$h = 0$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * 1.15) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,636.5935 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,827.6510}$$

$$h = 1$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * (1 + (1 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,521.9590 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,713.0165}$$

$$h = 2$$

$$b_2(0) = \max((2,292.69 * (1 + (2 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(0) = 2,751.2280 + 191.0575$$

$$b_2(0) = \mathbf{2,942.2855}$$

$$h = 3$$

$$b_2(3) = \max((2,292.69 * (1 + (3 * 0.1)) , 1,210.50) + \frac{1}{12} * \max(2,292.69 , 1,210.50)$$

$$b_2(3) = 2,980.4970 + 191.0575$$

$$b_2(3) = \mathbf{3,171.5545}$$

$P_k^{**(n)}(h)$  Probabilidad de que sobrevivan h hijos de n originales en el año k

$$P_k^{**(n)}(h) = \sum_{t=0}^h P_k^{**(n-1)}(t) * P_{k,n}^*(h-t) \quad n \geq h$$

$$0 \quad n < h$$

Nuevamente se hace uso de las tablas en los Anexos C y D, para calcular el valor de las  ${}_k P_{x_m}$  y de las  ${}_k P_{x_m}^{(inv)}$ .

El desarrollo de la suma

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} =$$

$$\sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} k P_x^{(inv)} * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{**}(n)(h) - P_k^{*(n)}(h)) * ({}_k P_y * b_1(h) + (1 - {}_k P_y) * b_2(h)) \right) * V^k$$

Es igual a 2,218.2171, cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo O.

A continuación se presentan las variables involucradas en la hoja de cálculo del Anexo O:

${}_k P_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad x, permanezca como tal hasta alcanzar la edad x+k

${}_k P_y$  Probabilidad de que la cónyuge de edad y alcance la edad y+k

${}_k P_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$

${}_k P_{x_2}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  alcance la edad  $x_2 + k$ , donde  $x_2 = 15$

${}_k P_{x_3}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_3$  alcance la edad  $x_3 + k$ , donde  $x_3 = 0$

$$P_k^{*(3)}(0) \quad (1 - {}_k P_{x_1}) * (1 - {}_k P_{x_2}) * (1 - {}_k P_{x_3})$$

$$P_k^{*(3)}(1) \quad [(1 - {}_k P_{x_1}) * (1 - {}_k P_{x_2}) * {}_k P_{x_3}] + [(1 - {}_k P_{x_1}) * {}_k P_{x_2} * (1 - {}_k P_{x_3})] + [{}_k P_{x_1} * (1 - {}_k P_{x_2}) * (1 - {}_k P_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(2) \quad [(1 - {}_k P_{x_1}) * {}_k P_{x_2} * {}_k P_{x_3}] + [{}_k P_{x_1} * (1 - {}_k P_{x_2}) * {}_k P_{x_3}] + [{}_k P_{x_1} * {}_k P_{x_2} * (1 - {}_k P_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(3) \quad {}_k P_{x_1} * {}_k P_{x_2} * {}_k P_{x_3}$$

${}_k P_{X_1}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  se invalide entre las edades  $x_1$  y  $x_1 + k$

${}_k P_{X_2}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  se invalide entre las edades  $x_2$  y  $x_2 + k$

${}_k P_{X_3}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_3$  se invalide entre las edades  $x_3$  y  $x_3 + k$

HIJO 1

$$P_k^{*(3)}(0) \quad (1 - {}_k P_{x_1}^*) * (1 - {}_k P_{x_2}^*) * (1 - {}_k P_{x_3}^*)$$

$$P_k^{*(3)}(1) \quad [(1 - {}_k P_{x_1}^*) * (1 - {}_k P_{x_2}^*) * {}_k P_{x_3}^*] + [(1 - {}_k P_{x_1}^*) * {}_k P_{x_2}^* * (1 - {}_k P_{x_3}^*)] + [{}_k P_{x_1}^* * (1 - {}_k P_{x_2}^*) * (1 - {}_k P_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{*(3)}(2) \quad [(1 - {}_k P_{x_1}^*) * {}_k P_{x_2}^* * {}_k P_{x_3}^*] + [{}_k P_{x_1}^* * (1 - {}_k P_{x_2}^*) * {}_k P_{x_3}^*] + [{}_k P_{x_1}^* * {}_k P_{x_2}^* * (1 - {}_k P_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{*(3)}(3) \quad {}_k P_{x_1}^* * {}_k P_{x_2}^* * {}_k P_{x_3}^*$$

HIJO 2

$$P_k^{*(3)}(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3})$$

$$P_k^{*(3)}(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3})] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(3) \quad {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}$$

HIJO 3

$$P_k^{*(3)}(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)$$

$$P_k^{*(3)}(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}^*] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3}^*)] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{*(3)}(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{*(3)}(3) \quad {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}^*$$

HIJO 1

$$h=0 \quad (P_k^{** (3)}(0) - P_k^*(0)) + ({}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0))$$

$$h=1 \quad (P_k^{** (3)}(1) - P_k^*(1)) + ({}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1))$$

$$h=2 \quad (P_k^{** (3)}(2) - P_k^*(2)) + ({}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2))$$

$$h=3 \quad (P_k^{** (3)}(3) - P_k^*(3)) + ({}_kP_y * b_1(3) + (1 - {}_kP_y) * b_2(3))$$

HIJO 2

$$h=0 \quad (P_k^{** (3)}(0) - P_k^*(0)) + ({}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0))$$

$$h=1 \quad (P_k^{** (3)}(1) - P_k^*(1)) + ({}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1))$$

$$h=2 \quad (P_k^{** (3)}(2) - P_k^*(2)) + ({}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2))$$

$$h=3 \quad (P_k^{** (3)}(3) - P_k^*(3)) + ({}_kP_y * b_1(3) + (1 - {}_kP_y) * b_2(3))$$

HIJO 3

$$h=0 \quad \left( P_k^{**^{(3)}}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**^{(3)}}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=2 \quad \left( P_k^{**^{(3)}}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

$$h=3 \quad \left( P_k^{**^{(3)}}(3) - P_k^*(3) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(3) + (1 - {}_kP_y) * b_2(3) \right)$$

HIJO 1

$$\text{Suma 1} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2 + h = 3$$

HIJO 2

$$\text{Suma 2} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2 + h = 3$$

$$V^k \quad (1.035)^{-k}$$

$$a_{x_1}(PB) \quad {}_kP_x^{(inv)} * \text{Suma1} * V^k$$

$$a_{x_2}(PB) \quad {}_kP_x^{(inv)} * \text{Suma2} * V^k$$

$$a_{x_3}(PB) \quad {}_kP_x^{(inv)} * \text{Suma3} * V^k$$

${}_k r_x$  Probabilidad de invalidarse entre las edades  $x$  y  $x+k$

Para obtener el valor de las variables  ${}_{25-x_j} r_{x_j}$  se hace uso de la tabla de invalidez *EISS* – 97 (Anexo E), de la cual se extraen los valores de las probabilidades desde  $x_j$  (edad del hijo  $j$ ) hasta edad 24, y se realiza el producto de las probabilidades.

$$a_{x_1}(PB) = 68,563.5197$$

$$a_{x_2}(PB) = 53,035.1968$$

$$a_{x_3}(PB) = 68,214.2616$$

$$r_{x_1} = 0.0160$$

$$r_{x_2} = 0.0119$$

$$r_{x_3} = 0.0072$$

$$\sum_{j=1}^n r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = 2,218.2171$$

Por lo tanto:

$$PSIH = \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{j=1}^n r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = 11.8129 * 2,218.2171 = 26,203.4761$$

Para obtener la Prima básica del Seguro de Invalidez para Hijos se multiplica por Factor de Actualización de Rentas y el Factor de Inflación.

$$PSIH = 26,203.4761 * 1.0896 * 1.0024$$

$$\mathbf{PSIH = 28,618.7213}$$

### 5.3.3 DETERMINACIÓN DEL MONTO DE PAGOS VENCIDOS

Corresponde a la cantidad de dinero que se deberá entregar a los pensionados, correspondiente a los días transcurridos desde la Fecha de Inicio de Derechos hasta un día antes de la Fecha de Proceso. El monto constitutivo incluye el día de la fecha de cálculo en el pago de las rentas.

Sean:

A Factor para el cálculo del aguinaldo.

$FC_a$  Fecha de proceso del Monto Constitutivo. (aaaa/mm/dd)

$FID_a$  Fecha de Inicio del Derecho. (aaaa/mm/dd)

$$C = (a/02/01 - FID_a) * R_o^d * (1 + A/12) + \left[ (FC_a - a/02/01 * R_o^d * (1 + A/12) * \left( \frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} \right) \right]$$

Donde:

$R_o$  Importe mensual de la pensión a la FID.

$R_o^d$  Importe diario de la pensión a la FID.

$$R_o^d = R_o * \left( \frac{12}{365} \right)$$

Cálculo del importe mensual de la pensión a la FID y del Factor para el cálculo del Aguinaldo.

3. Importe mensual de la pensión a la FID

$$R_o = b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \max(CBID_{iv} * (1 + 0.15 + n * 0.1 + AA), PMGID)$$

Entonces:

$$b(n) = \max(2,292.6867 * (1 + 0.15 + 3 * 0.1), \quad 1,210.50)$$

$$= \max(,324.3957 , 1,210.50)$$

$$b(n) = 3,324.3957 = R_o$$

#### 4. Cálculo del Aguinaldo

$$A = \max\left(\frac{1}{1 + 0.15 + n * 0.1 + AA}, \frac{PMGID}{R_o}\right)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{1 + 0.15 + 3 * 0.1}, \frac{1,351.37}{3,324.3957}\right)$$

$$A = \max(0.6897, 0.4065)$$

$$A = 0.6897$$

$$R_o^d = R_o * \left(\frac{12}{365}\right)$$

$$R_o^d = 3,324.3957 * \left(\frac{12}{365}\right)$$

$$R_o^d = 109.2952 \text{ Importe diario de la pensión a la FID.}$$

Una vez obtenido el resultado anterior se calcula C.

$$C = (a/02/01 - FID_a) * R_o^d * (1 + A/12) + \left[ (FC_a - a/02/01 * R_o^d * (1 + A/12) * \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}}\right) \right]$$

$$C = (2001/02/01 - 2001/01/10) * 109.2952 * \left(1 + \frac{0.6897}{12}\right) + \left[ (2001/12/07 - 2001/02/01 * 109.2952 * \left(1 + \frac{0.6897}{12}\right) * \left(\frac{INPC_{dic,2000}}{INPC_{dic,1999}}\right) \right]$$

$$C = 22 * 109.2952 * 1.0575 + \left[ 309 * 109.2952 * 1.0575 * \frac{93.248}{85.581} \right]$$

$$C = 2,542.6837 + 38,912.6056$$

$$C = 41,455.2893$$

### 5.3.4 CÁLCULO DE PNSI

$$FACBI = 1.0480^{38}$$

Por lo tanto, la PNSI corresponde a:

$$PNSI = FACBI * (PBSI + PSIH) + C$$

$$PNSI = 1.0480 * (809,116.0457 + 28,618.7213) + 41,455.2893$$

$$PNSI = 919,383.5912$$

### 5.3.5 CÁLCULO DE MCSI

Al agregar a la Prima Neta del Seguro de Invalidez (PNSI) el factor de gastos de adquisición y administración como margen de seguridad se obtiene el Monto Constitutivo de Invalidez.

$$MCSI = PNSI * (1 + \alpha + \beta)$$

$$MCSI = 919,383.5912 * (1 + 0.01 + 0.02)$$

$$MCSI = 946,965.0989$$

El trabajador pensionado por Invalidez, cesantía en edad avanzada o vejez y por riesgos de trabajo, debe contratar un Seguro de Supervivencia el cual servirá para cubrir las pensiones, asignaciones familiares y demás prestaciones de los beneficiarios del pensionado en caso de su fallecimiento.

### 5.3.6 CÁLCULO DE PBSS

$$PBSS = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Donde:

x Edad del inválido, x=31 años

y Edad de la cónyuge, y=29 años

$b_1(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge sobrevive

$$b_1(j) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + j * 0.2, 1\right)$$

<sup>38</sup> Desarrollo en el Capítulo 6.2.4



$b_2(j)$  Beneficio a pagar por los derechohabientes considerando que el cónyuge ha muerto

$$b_2(j) = \min(j * 0.3 , 1)$$

$P_K^{*(n)}(j)$  Probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k

$$P_K^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j P_K^{*(n-1)}(t) * P_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

Para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  se hará uso de las tablas de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  ubicada en el Anexo C, donde se extraen las probabilidades desde la edad del hijo m ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de las probabilidades.

Beneficios a pagar por los sobrevivientes:

A. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive.

$$j = 0$$

$$b_1(j) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right), 1\right)^{39}$$

$$b_1(0) = \min(0.9 , 1)$$

$$b_1(0) = 0.9$$

$$j = 1$$

$$b_1(j) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + (1 * 0.2), 1\right)^{40}$$

$$b_1(1) = \min(0.9 + (1 * 0.2), 1)$$

$$b_1(1) = \min(1.1 , 1)$$

$$b_1(1) = 1$$

$$j = 2$$

<sup>39</sup> LSS, Art. 131. La pensión de viudez será igual al 90% de la pensión de invalidez que el asegurado estuviese gozando al fallecer, o de la que hubiera correspondido suponiendo dicho estado.

<sup>40</sup> LSS, Art. 131. El 20% para cada huérfano de padre o madre de la pensión de invalidez que el asegurado estuviese gozando al fallecer, o de la que hubiera correspondido suponiendo dicho estado.

$$b_1(2) = \min(0.9 + (2 * 0.2), 1)$$

$$b_1(2) = \min(1.3, 1)$$

$$b_1(2) = 1$$

$$j = 3$$

$$b_1(3) = \min(0.9 + (3 * 0.2), 1)$$

$$b_1(3) = \min(1.5, 1)$$

$$b_1(3) = 1$$

B. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$j = 0$$

$$b_2(0) = \min(0, 1)$$

$$b_2(0) = 0$$

$$j = 1$$

$$b_2(1) = \min(1 * 0.3, 1)^{41}$$

$$b_2(1) = \min(0.3, 1)$$

$$b_2(1) = 0.3$$

$$j = 2$$

$$b_2(2) = \min(2 * 0.3, 1)$$

$$b_2(2) = \min(0.6, 1)$$

$$b_2(2) = 0.6$$

$$j = 3$$

$$b_2(3) = \min(3 * 0.3, 1)$$

$$b_2(3) = \min(0.9, 1)$$

$$b_2(3) = 0.9$$

---

<sup>41</sup> LSS, Art. 135. En caso de que fallezca tanto el padre como la madre, los huérfanos recibirán una pensión del 30%.

Para obtener la PBSS se debe desarrollar la suma:

$$\sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right]$$

Nuevamente se hace uso de las tablas en los Anexos C y D, para calcular el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  y de las  ${}_kP_{x_m}^{(inv)}$ .

Posteriormente se desarrolla la siguiente suma:

$$\sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Siendo el resultado igual a **5.3293**, cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo P.

Donde las variables involucradas en la hoja de cálculo del Anexo P son:

${}_kP_{x_1}$	Probabilidad de que el hijo de edad $x_1$ alcance la edad $x_1 + k$ , donde $x_1 = 6$
${}_kP_{x_2}$	Probabilidad de que el hijo de edad $x_2$ alcance la edad $x_2 + k$ , donde $x_2 = 15$
${}_kP_{x_3}$	Probabilidad de que el hijo de edad $x_2$ alcance la edad $x_3 + k$ , donde $x_3 = 0$
$P_k^{*(3)}(0)$	$(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})$
$P_k^{*(3)}(1)$	$[(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})]$
$P_k^{*(3)}(2)$	$[(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})]$
$P_k^{*(3)}(3)$	${}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}$
Suma 1	$\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j)$
Suma 2	$\sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j)$
$(1 - {}_kP_x^{(inv)})$	Probabilidad de que el inválido de edad $x$ , muera entre edad $x$ y edad $x+k$
${}_kP_y$	Probabilidad de que la cónyuge de edad $y$ alcance la edad $y+k$
$V^k$	$(1.035)^{-k}$

$$PB(k) = \sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

Por lo cual la Prima Básica del Seguro de Supervivencia es:

$$PBSS = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-}^{(12)} * \sum_{k=0}^{w-x} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left[ {}_kP_y * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_1(j) \right) + (1 - {}_kP_y) * \left( \sum_{j=0}^n P_k^{*(n)}(j) * b_2(j) \right) \right] * V^k$$

$$PBSS = \frac{13}{12} * 11.8129 * 5.3293$$

$$PBSS = \mathbf{68.2009}$$

Una vez calculada la prima básica, esta es actualizada con el FAR y el FI cuyo cálculo se encuentra al final del capítulo 5.2.1; una vez actualizada finalmente se multiplica por la cuantía básica  $CB_{iv}$ .

Sea  $CB_{ivs}$  la Cuantía Básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes del asegurado o pensionado por Invalidez de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

$CB_{ivs} = \max(CB_{iv}, PMG)$  En donde  $CB_{iv}$  es igual a la Cuantía Básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

$$CB_{iv} = 0.35 * SP_{iv} * \frac{365}{12}$$

Entonces:

$$CB_{iv} = 0.35 * 215.36 * \frac{365}{12}$$

$$CB_{iv} = \mathbf{2,292.6867}$$

$$CB_{ivs} = \max(2,292.6867, 12,10.5)$$

$$CB_{ivs} = \mathbf{2,292.6867}$$

$$PBSS = 68.2009 * CB_{ivs} * FAR * FI$$

$$PBSS = 68.2009 * 2,292.6867 * 1.0896 * 1.0024$$

$$PBSS = \mathbf{170,775.6898}$$

### 5.3.7 CÁLCULO DE PSIH

La PBSS solamente contempla el pago de las asignaciones familiares para hijos no inválidos, por lo que es necesario calcular la prima básica del seguro de invalidez para hijos (PSIH), la cual garantiza

el pago de las asignaciones familiares para los hijos que habiendo ingresado activos al cálculo del monto constitutivo, lleguen a sufrir una incapacidad con posterioridad al cálculo de dicho monto.

$$PSIH = \frac{13}{12} * \ddot{a}_1^{(12)} * \sum_{j=1}^n r_{x_j}^{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$$

Donde  $\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)}$  es igual a:

$$\sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{*(n)}(h) - P_k^{*(n)}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k \quad \begin{array}{l} \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 \quad \quad \quad \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{array}$$

Donde:

$b_1(h)$  Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive

$$b_1(h) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + h * 0.2, \quad 1\right)$$

$b_2(h)$  Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto

$$b_2(h) = \min(h * 0.3, \quad 1)$$

A. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge sobrevive

$h = 0$

$$b_1(h) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right), \quad 1\right)^{42}$$

$$b_1(0) = \min(0.9, \quad 1)$$

$$b_1(0) = 0.9$$

$h = 1$

$$b_1(h) = \min\left(0.9 * \left(1 + AA * \frac{12}{13}\right) + (1 * 0.2), \quad 1\right)^{43}$$

$$b_1(1) = \min(0.9 + (1 * 0.2), \quad 1)$$

$$b_1(1) = \min(1.1, \quad 1)$$

<sup>42</sup> LSS, Art. 131. La pensión de viudez será igual al 90% de la que hubiera correspondido al asegurado en caso de invalidez, o de la que disfrutaba el pensionado.

<sup>43</sup> LSS, Art. 135. La pensión para un huérfano de padre o madre es del 20% de la que hubiera correspondido al asegurado en caso de invalidez, o de la disfrutaba el pensionado.

$$b_1(1) = 1$$

$$h = 2$$

$$b_1(2) = \min(0.9 + (2 * 0.2), 1)$$

$$b_1(2) = \min(1.3, 1)$$

$$b_1(2) = 1$$

$$h = 3$$

$$b_1(2) = \min(0.9 + (3 * 0.2), 1)$$

$$b_1(2) = \min(1.5, 1)$$

$$b_1(2) = 1$$

B. Beneficio a pagar por los sobrevivientes considerando que el cónyuge ha muerto.

$$h = 0$$

$$b_2(0) = \min(0, 1)$$

$$b_2(0) = 0$$

$$h = 1$$

$$b_2(1) = \min(1 * 0.3, 1)^{44}$$

$$b_2(1) = \min(0.3, 1)$$

$$b_2(1) = 0.3$$

$$h = 2$$

$$b_2(2) = \min(2 * 0.3, 1)$$

$$b_2(2) = \min(0.6, 1)$$

$$b_2(2) = 0.6$$

$$h = 3$$

$$b_2(2) = \min(3 * 0.3, 1)$$

---

<sup>44</sup> LSS, Art. 135. En caso de que fallezca tanto el padre como la madre, los huérfanos recibirán una pensión del 30%.

$$b_2(2) = \min(0.9, 1)$$

$$b_2(2) = 0.9$$

La metodología para el cálculo de la probabilidad de sobrevivencia de los hijos es la misma que se desarrolló en el seguro de invalidez.

$P_k^{**(n)}(h)$  Probabilidad de que sobrevivan  $h$  hijos de  $n$  originales en el año  $k$

$$P_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h P_k^{**(n-1)}(t) * P_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

Donde para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}$  se hace uso de la tabla de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  ubicada en el Anexo C, donde se extraen los valores de las probabilidades desde la edad del hijo  $m$  ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de dichas probabilidades.

Y para obtener el valor de las  ${}_kP_{x_m}^{(inv)}$  se hace uso de la tabla de mortalidad para inválidos  $EMSSI_{H-97}$  ubicada en el Anexo D, donde se extraen los valores de las probabilidades desde la edad del hijo  $m$  ( $x_m$ ), hasta  $x_m + k - 1$  y se realiza el producto de dichas probabilidades.

El desarrollo de la suma:

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = \sum_{k=25-x_j}^{w-x_1} (1 - {}_kP_x^{(inv)}) * \left( \sum_{h=0}^n (P_k^{**(n)}(h) - P_k^{*(n)}(h)) * ({}_kP_y * b_1(h) + (1 - {}_kP_y) * b_2(h)) \right) * V^k$$

Es igual a 0.3496 cuyo desarrollo se encuentra en el Anexo Q.

A continuación se presentan cada una de las variables involucradas en dicho Anexo:

$1 - {}_kP_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad  $x$ , muera entre edad  $x$  y  $x+k$

${}_kP_y$  Probabilidad de que la cónyuge de edad  $y$  alcance la edad  $y+k$

${}_kP_{x_1}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  alcance la edad  $x_1 + k$ , donde  $x_1 = 6$

${}_kP_{x_2}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  alcance la edad  $x_2 + k$ , donde  $x_2 = 15$

${}_kP_{x_3}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_3$  alcance la edad  $x_3 + k$ , donde  $x_3 = 0$

$$P_k^{*(3)}(0) = (1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})$$

$$P_k^{*(3)}(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * (1 - {}_kP_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}) * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * (1 - {}_kP_{x_2}) * {}_kP_{x_3}] + [{}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * (1 - {}_kP_{x_3})]$$

$$P_k^{*(3)}(3) \quad {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}$$

${}_kP_{X_1}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_1$  se invalide entre las edades  $x_1$  y  $x_1 + k$

${}_kP_{X_2}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_2$  se invalide entre las edades  $x_2$  y  $x_2 + k$

${}_kP_{X_3}^*$  Probabilidad de que el hijo de edad  $x_3$  se invalide entre las edades  $x_3$  y  $x_3 + k$

### HIJO 1

$$P_k^{**}(3)(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)$$

$$P_k^{**}(3)(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}^*] + [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3}^*)] + [{}_kP_{x_1}^* * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{**}(3)(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1}^* * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{**}(3)(3) \quad {}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}^*$$

### HIJO 2

$$P_k^{**}(3)(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)$$

$$P_k^{**}(3)(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}^*] + [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3}^*)] + [{}_kP_{x_1}^* * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{**}(3)(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1}^* * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{**}(3)(3) \quad {}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}^*$$

### HIJO 3

$$P_k^{**}(3)(0) \quad (1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)$$

$$P_k^{**}(3)(1) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}^*] + [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3}^*)] + [{}_kP_{x_1}^* * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$

$$P_k^{**}(3)(2) \quad [(1 - {}_kP_{x_1}^*) * {}_kP_{x_2}^* * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1}^* * (1 - {}_kP_{x_2}^*) * {}_kP_{x_3}^*] + [{}_kP_{x_1}^* * {}_kP_{x_2}^* * (1 - {}_kP_{x_3}^*)]$$



$$P_k^{**(3)}(3) \quad {}_kP_{x_1} * {}_kP_{x_2} * {}_kP_{x_3}^*$$

HIJO 1

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(3)}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**(3)}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=2 \quad \left( P_k^{**(3)}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

$$h=3 \quad \left( P_k^{**(3)}(3) - P_k^*(3) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(3) + (1 - {}_kP_y) * b_2(3) \right)$$

HIJO 2

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(3)}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**(3)}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=2 \quad \left( P_k^{**(3)}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

$$h=3 \quad \left( P_k^{**(3)}(3) - P_k^*(3) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(3) + (1 - {}_kP_y) * b_2(3) \right)$$

HIJO 3

$$h=0 \quad \left( P_k^{**(3)}(0) - P_k^*(0) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(0) + (1 - {}_kP_y) * b_2(0) \right)$$

$$h=1 \quad \left( P_k^{**(3)}(1) - P_k^*(1) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(1) + (1 - {}_kP_y) * b_2(1) \right)$$

$$h=2 \quad \left( P_k^{**(3)}(2) - P_k^*(2) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(2) + (1 - {}_kP_y) * b_2(2) \right)$$

$$h=3 \quad \left( P_k^{**(3)}(3) - P_k^*(3) \right) + \left( {}_kP_y * b_1(3) + (1 - {}_kP_y) * b_2(3) \right)$$

HIJO 1

$$\text{Suma 1} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2 + h = 3$$

HIJO 2

$$\text{Suma 2} \quad h = 0 + h = 1 + h = 2 + h = 3$$

$$V^k \quad (1.035)^{-k}$$

$$a_{x_1}(PB) \quad {}_kP_x^{(inv)} * Suma1 * V^k$$

$$a_{x_2}(PB) \quad {}_kP_x^{(inv)} * Suma2 * V^k$$

$$a_{x_3}(PB) \quad {}_kP_x^{(inv)} * Suma3 * V^k$$

${}_k r_x$  Probabilidad de invalidarse entre las edades  $x$  y  $x+k$

Para obtener el valor de las variables  ${}_{25-x_j} r_{x_j}$  se hace uso de la tabla de invalidez *EISS* – 97 (Anexo E), de la cual se extraen los valores de las probabilidades desde  $x_j$  (edad del hijo  $j$ ) hasta edad 24, y se realiza el producto de las probabilidades.

$$a_{x_1}(PB) = 10.1406$$

$$a_{x_2}(PB) = 10.0126$$

$$a_3(PB) = 9.8141$$

$$r_{x_1} = 0.0119$$

$$r_{x_2} = 0.0072$$

$$r_{x_3} = 0.0160$$

$$\sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = 0.3496$$

Por lo tanto:

$$PSIH = \frac{13}{12} * \ddot{a}_{1-\tau}^{(12)} * \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} * \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(j)} = \frac{13}{12} * 11.8129 * 0.3496 = 4.4737$$

Una vez obtenida la prima básica se multiplica por el Factor de Actualización de Rentas, el Factor de Inflación y la  $CB_{iv}$ .

$$PSIH = 4.4737 * 1.0896 * 1.0024 * 2,292.6867$$

$$PSIH = 11,202.3023$$

### 5.3.8 CÁLCULO DE PFH

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 * V^{19-x_j} * {}_{19-x_j}P_{x_j} * (1 - {}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}) & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 * (1 - {}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}) & \text{si } x_j \geq 19 \\ 0 & \text{si } x_j \geq 25 \end{cases}$$

Donde:

${}_kP_{x_j}$  Probabilidad de que el hijo de edad  $j$  ( $x_j$ ) llegue a la edad  $x_j + k$

${}_kP_x^{(inv)}$  Probabilidad de que un inválido de edad  $x$ , permanezca como tal hasta alcanzar la edad  $x+k$

Para el cálculo del valor de  ${}_{19-x_j}P_{x_j}$  se usa la tabla de mortalidad para activos  $EMSSA_{H-97}$  y para el valor de  ${}_{25-x_j}P_{x_j}^{(inv)}$  se usa la tabla de mortalidad para activos  $EMSSI_{H-97}$ .

$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$ , donde se suman  $B(x_1)$  y  $B(x_2)$  siendo estos el cálculo para el hijo  $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$  respectivamente.

1.

$x$  Edad del inválido,  $x=31$

$x_1$  Edad del primer hijo,  $x_1 = 6$

$$B(x_1) = 0.6 * V^{19-6} * {}_{19-6}P_6 * (1 - {}_{25-6}P_{31}^{(inv)})$$

$$B(x_1) = 0.6 * V^{13} * {}_{13}P_6 * (1 - {}_{19}P_{31}^{(inv)})$$

$$\text{Donde } V^{13} = (1.035)^{-13} = 0.6394$$

Las cifras de las probabilidades necesarias se pueden extraer desde el Anexo M; por lo que se tiene que:

$${}_{13}P_6 = 0.9981$$

$$(1 - {}_{19}P_{31}^{(inv)}) = 0.2154$$

$$\text{Entonces, } B(x_1) = 0.6 * 0.6394 * 0.9981 * 0.2154 = \mathbf{0.0825}$$

2. Cálculo  $B(x_2)$

$x$  Edad del inválido,  $x=31$

$x_1$  Edad del primer hijo,  $x_2 = 15$

$$B(x_2) = 0.6 * V^{19-15} * {}_{19-15}P_{15} * (1 - {}_{25-15}P_{31}^{(inv)})$$

$$B(x_2) = 0.6 * V^4 * {}_4P_{15} * (1 - {}_{10}P_{31}^{(inv)})$$

$$\text{Donde } V^4 = (1.035)^{-4} = 0.8714$$

Las cifras de las probabilidades necesarias se pueden extraer desde el Anexo M; por lo que se tiene que:

$${}_4P_{15} = 0.9981$$

$$(1 - {}_{10}P_{31}^{(inv)}) = 0.0948$$

$$\text{Entonces, } B(x_2) = 0.8714 * 0.9981 * 0.0948 = \mathbf{0.0495}$$

### 3. Cálculo $B(x_3)$

$x$  Edad del inválido,  $x=31$

$x_3$  Edad del primer hijo,  $x_3 = 0$

$$B(x_3) = 0.6 * V^{19-0} * {}_{19-0}P_0 * (1 - {}_{25-0}P_{31}^{(inv)})$$

$$B(x_3) = 0.6 * V^{19} * {}_{13}P_6 * (1 - {}_{19}P_{31}^{(inv)})$$

$$\text{Donde } V^{19} = (1.035)^{-19} = 0.5202$$

Las cifras de las probabilidades necesarias se pueden extraer desde el Anexo M; por lo que se tiene que:

$${}_{19}P_0 = 0.9981$$

$$(1 - {}_{25}P_{31}^{(inv)}) = 0.3051$$

$$\text{Entonces, } B(x_3) = 0.6 * 0.5202 * 0.9981 * 0.3051 = \mathbf{0.0950}$$

Por lo cual la Prima básica del Finiquito para Hijos es:

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

$$PFH = B(x_1) + B(x_2)$$

$$PFH = 0.0825 + 0.0495 + 0.0950$$

$$PFH = 0.2270$$

Finalmente se actualiza multiplicando por el FAR, el FI y la cuantía básica:

$$PFH = 0.2270 * 1.0896 * 1.0024 * 2,292.6867$$

$$PFH = 568.3678$$

### 5.3.9 CÁLCULO DE PNSS

$$PNSS = FACBI * (PBSS + PSIH + PFH)$$

$$PNSS = 1.0480 * (170,775.6898 + 11,202.3023 + 568.3678)$$

$$PNSS = 191,304.7208$$

### 5.3.10 CÁLCULO DE MCSS

Por último al agregar a la Prima Neta el factor de adquisición y de administración como margen de seguridad, se obtiene el Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia.

$$MCSS = PNSS * (1 + \alpha + \beta)$$

$$MCSS = 191,304.7208 * (1 + 0.01 + 0.02)$$

$$MCSS = 197,043.8624$$

### 5.3.11 MCT

$$MCT = MCSI + MCSS$$

$$MCSS = 946,965.0989 + 197,043.8624$$

$$MCSS = 1'144,008.9613$$

Por lo tanto la cantidad necesaria para obtener un Seguro de Invalidez, para un inválido con una composición familiar de dos hijos, un tercer hijo recién nacido y cónyuge es de \$1'144,008.9613.

## 5.4 PROPUESTA DE MONTO CONSTITUTIVO PARA LA PENSIÓN POR INVALIDEZ DEL IMSS

Una vez calculados los Montos Constitutivos en el capítulo 5.2 y 5.3, se muestra la diferencia existente entre ambos montos:

**Cuadro 6.1 Montos Constitutivos**

MC-1	MC-2	Diferencia
\$1'047,769.93	\$1'144,008.96	\$96,239.03



deberán seguir pagando las diferencias, pero ya no tendría tanta pérdida dada la propuesta anterior.

Además de que en caso de no existir hijo nuevo, el inválido al morir dejaría con mayor protección a sus beneficiarios para hacer frente a sus necesidades futuras.

## 5.5 PROPUESTA DE PENSIÓN POR INVALIDEZ

En este capítulo se dará a conocer la metodología de cómo funcionarían las pensiones de los inválidos y sus beneficiarios, usando el método mencionado con anterioridad, en el cual se guardará cierta parte del Monto Constitutivo original por causa de ocurrencia de un hijo nuevo. Esto impactará ciertamente en el cálculo de la pensión, ya que el total del Monto Constitutivo original está diseñado para cubrir una estructura familiar inicial, y con esta propuesta este Monto Constitutivo debe cubrir el cambio en la estructura familiar por nacimiento de un nuevo integrante de forma contingente.

Esto se verá reflejado al momento de que se calcule la pensión para el inválido, ya que al momento de realizar el cálculo de las asignaciones familiares, se verá una disminución de éstas debido a que se recalculará la asignación familiar con estructura original de manera proporcional para cubrir el cambio en la estructura.

Considerando las mismas características del ejemplo que se ha usado con anterioridad, se realizará la metodología para el cálculo de la pensión por Invalidez propuesta.

Características:

✓ Pensión Solicitada:	Invalidez
✓ FID:	2001/01/10
✓ FC:	2001/12/07
✓ $SP_{iv}$ :	\$215.36
✓ PMG:	\$1,210.50
✓ AA:	0
✓ $CB_{iv}$ :	\$2,292.69

Primero se calculará la pensión para el inválido con la estructura familiar original, es decir, cónyuge y dos hijos menores de edad, por lo cual su pensión será equivalente a:

1. Determinación del monto de la cuantía básica.

	Salario Promedio de las últimas 500 semanas	\$ 215.36
Por	Días del Año	365
Igual	Salario Promedio Anual	\$ 78,606.40
Por	Por ciento de Invalidez <sup>45</sup>	35%
Igual	Monto de Pensión Anual	\$ 27,512.24

<sup>45</sup> Art. 141, LSS

Entre	Meses del Año	12
Igual	Monto de la Pensión por Invalidez Mensual	\$ 2,292.69

2. Determinación del monto de las Asignaciones Familiares<sup>46</sup>.

	<b>PARA LA CÓNYUGE</b>	
	Monto de la Pensión por Invalidez Mensual	\$ 2,292.69
Por	Por ciento otorgado a la esposa <sup>47</sup>	15%
Igual	Monto de la Asignación Familiar para la cónyuge	\$ 343.90
	<b>PARA LOS HIJOS</b>	
	Monto de la Pensión por Invalidez Mensual	\$ 2,292.69
Por	Por ciento otorgado a cada uno de los hijos	10%
Igual	Monto de la Asignación Familiar para cada uno de los hijos	\$ 229.27
Por	Número de hijos	2
Igual	Monto de la Asignación para los hijos (2)	\$ 458.54

3. Determinación del monto de la pensión mensual por invalidez.

Monto de la pensión por Invalidez			\$ 2,292.69
Más	<b>Asignaciones Familiares</b>		
	Monto de la Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 343.90	
	Monto de la Asignación Familiar de los Hijos	\$ 458.54	
	Total de Asignaciones Familiares		\$ 802.44
Igual	<b>Monto Total de la pensión mensual por Invalidez</b>		<b>\$ 3,095.13</b>

Este último monto es la pensión correspondiente por la estructura familiar original, conforme a lo propuesto este mismo monto será el otorgado al momento de ocurrir el evento. Por lo cual se debe de calcular el monto de la pensión con un hijo más y reducir el monto de asignaciones familiares originales en forma proporcional cada uno de los beneficiarios. Por lo cual se realiza el siguiente procedimiento:

1. Determinación del monto de las Asignaciones Familiares (Cónyuge y 3 hijos).

	<b>PARA LA CÓNYUGE</b>	
	Monto de la Pensión por Invalidez Mensual	\$ 2,292.69
Por	Por ciento otorgado a la esposa	15%
Igual	Monto de la Asignación Familiar para la cónyuge	\$ 343.90
	<b>PARA LOS HIJOS</b>	
	Monto de la Pensión por Invalidez Mensual	\$ 2,292.69
Por	Por ciento otorgado a cada uno de los hijos	10%
Igual	Monto de la Asignación Familiar para cada uno de los hijos	\$ 229.27

<sup>46</sup> Ayuda por concepto de carga familiar y que se concede a los beneficiarios del pensionado por invalidez.

<sup>47</sup> Art. 138, LSS



Por	Número de hijos	3
Igual	Monto de la Asignación para los hijos (3)	\$ 687.81

2. Monto de la pensión mensual por invalidez\*.

Monto de la pensión por Invalidez		\$ 2,292.69
Más	<b>Asignaciones Familiares</b>	
	Monto de la Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 343.90
	Monto de la Asignación Familiar de los Hijos	\$ 687.81
	Total de Asignaciones Familiares	\$ 1,031.71
Igual	<b>Monto Total de la pensión mensual por Invalidez</b>	<b>\$ 3,324.40</b>

3. Determinación del porcentaje de disminución de la Asignación Familiar de la Cónyuge.

	Monto de la Asignación Familiar de la Cónyuge*	\$ 343.90
Entre	Total de Asignaciones Familiares*	\$ 1,031.71
Igual	Cociente	0.3333
Igual	Parte Proporcional	33.33%

4. Monto nuevo de Asignación de Familiar de la Cónyuge.

	Total de Asignaciones Familiares	\$ 802.44
Por	Parte Proporcional de la Cónyuge	33.33%
Igual	Asignación Familiar proporcional de la Cónyuge	<b>\$ 267.48</b>

5. Determinación del porcentaje de disminución de la Asignación Familiar de los Hijos.

	Monto de la Asignación Familiar de los Hijos*	\$ 687.81
Entre	Total de Asignaciones Familiares*	\$ 1,031.71
Igual	Cociente	0.6667
Igual	Parte Proporcional	66.67%

6. Monto nuevo de Asignación de Familiar de los Hijos.

	Total de Asignaciones Familiares	\$ 802.44
Por	Parte Proporcional de los Hijos	66.67%
Igual	Asignación Familiar proporcional de los Hijos	\$ 534.96
Entre	Número de Hijos (2 originales + uno esperado)	3
Igual	Asignación Familiar proporcional de cada Hijo	<b>\$ 178.32</b>

7. Determinación del monto de las Asignaciones Familiares para ambas estructuras.

- Inválido, Cónyuge y 2 hijos (Estructura original).

Más	Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 267.48
-----	-----------------------------------	-----------

		Asignación Familiar de cada Hijo	\$ 178.32
	Por	Número de Hijos	2
Más	Igual	Asignación Familiar proporcional de los Hijos	\$ 356.64
Igual		Total de Asignaciones Familiares**	\$ 624.12

- Inválido, Cónyuge y 3 hijos (Estructura esperada).

Más		Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 267.48
		Asignación Familiar de cada Hijo	\$ 178.32
	Por	Número de Hijos	3
Más	Igual	Asignación Familiar proporcional de los Hijos	\$ 534.96
Igual		Total de Asignaciones Familiares**	\$ 802.44

8. Determinación del monto de la pensión mensual por invalidez para ambas estructuras familiares.

- Inválido, Cónyuge y 2 hijos (Estructura original).

	Monto de la Pensión Mensual por Invalidez		
Monto de la pensión por Invalidez			\$ 2,292.69
Más	<b>Asignaciones Familiares</b>		
	Monto de la Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 267.48	
	Monto de la Asignación Familiar de los Hijos (2)	\$ 356.64	
	Total de Asignaciones Familiares		\$ 624.12
Igual	<b>Monto Total de la pensión mensual por Invalidez</b>		<b>\$ 2,916.81</b>

- Inválido, Cónyuge y 3 hijos (Estructura esperada).

	Monto de la Pensión Mensual por Invalidez		
Monto de la pensión por Invalidez			\$ 2,292.69
Más	<b>Asignaciones Familiares</b>		
	Monto de la Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 267.48	
	Monto de la Asignación Familiar de los Hijos (3)	\$ 534.96	
	Total de Asignaciones Familiares		\$ 802.44
Igual	<b>Monto Total de la pensión mensual por Invalidez</b>		<b>\$ 3,095.13</b>

Como se mencionó se distribuyó proporcionalmente las asignaciones familiares, de modo que el monto correspondiente para la estructura original (\$3,095.13) ahora sea el que le corresponde a la estructura familiar esperada; cambiando el monto de la estructura original a \$2,916.81.

Existiendo una diferencia de \$178.32, la cual va a ser ahorrada para cuando ocurra el evento de un nuevo hijo y siendo este monto al final del tiempo (t con una tasa de interés i) el monto aproximado de \$96,239.0277 guardados del Monto Constitutivo.

Tomando como base la metodología anterior, se determinará lo siguiente:

- A. Nace un hijo nuevo, por lo cual se determinará la pensión con una estructura familiar de inválido, cónyuge y tres hijos.
- B. No nace hijo nuevo, determinar la pensión por viudez y orfandad.

- CASO A: Nace un hijo nuevo

Suponiendo que nace un hijo a la fecha posterior de inicio de derechos, entonces las primeras pensiones que recibirá el inválido serán por el monto de a \$2,916.81 mensuales, al registrar al nuevo hijo, la pensión se debe recalcular como ya se mostró siendo equivalente a:

1. Determinación del monto de la cuantía básica.

	Salario Promedio de las últimas 500 semanas	\$ 215.36
Por	Días del Año	365
Igual	Salario Promedio Anual	\$ 78,606.40
Por	Por ciento de Invalidez	35%
Igual	Monto de Pensión Anual	\$ 27,512.24
Entre	Meses del Año	12
Igual	Monto de la Pensión por Invalidez Mensual	\$ 2,292.69

2. Determinación del monto de las Asignaciones Familiares.

Más		Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 267.48
		Asignación Familiar de cada Hijo	\$ 178.32
	Por	Número de Hijos	3
Más	Igual	Asignación Familiar proporcional de los Hijos	\$ 534.96
Igual		Monto Total de Asignaciones Familiares	\$ 802.44

3. Determinación del monto de la pensión mensual por invalidez.

	Monto de la Pensión Mensual por Invalidez		
	Monto de la pensión por Invalidez		\$ 2,292.69
Más	<b>Asignaciones Familiares</b>		
	Monto de la Asignación Familiar de la Cónyuge	\$ 267.48	
	Monto de la Asignación Familiar de los Hijos (3)	\$ 534.96	
	Total de Asignaciones Familiares		\$ 802.44
Igual	<b>Monto Total de la pensión mensual por Invalidez</b>		<b>\$ 3,095.13</b>

Por la diferencia monetaria existente entre la aparición de un miembro más en la familia se propone hacer proporcional la pensión de un integrante más con la pensión que sería otorgada por la estructura original. Dado que si no se lleva a cabo este método es probable que se agoten los

recursos de la pensión y esta debe ser cubierta por recursos proporcionados por el Gobierno Federal.

- CASO B. No nace hijo nuevo.

Se determina que no nació hijo nuevo al momento de que el inválido pensionado fallece, por lo cual se calculará la pensión por viudez y orfandad.

Para efectos de este ejemplo se supondrá que el inválido fallece tres meses después de recibir su primera pensión.

1. Determinación del monto de la pensión por viudez.

	Monto de la Pensión por Invalidez que gozaba el pensionado	\$ 2,292.69
Por	Por ciento establecido en el Art. 131, LSS	90%
Igual	Monto de pensión por viudez	<b>\$ 2,063.42</b>

2. Determinación del monto de la pensión por orfandad.

	Monto de la Pensión por Invalidez que gozaba el pensionado	\$ 2,292.69
Por	Por ciento establecido en el Art. 131, LSS	20%
Igual	Monto de pensión por cada uno de los hijos	\$ 458.54
Por	Número de Hijos	2
Igual	Monto de pensión para los hijos	<b>\$ 917.07</b>

3. Monto total de pensión por viudez y orfandad.

	Monto de pensión por viudez	\$ 2,063.42
Más	Monto de pensión para los hijos	\$ 917.07
Igual	Monto de pensión	<b>\$ 2,980.49</b>

Según lo establecido en el Artículo 144 de la Ley de Seguro Social, menciona que el total de la pensión por viudez y orfandad no puede ser mayor al monto de la pensión de invalidez que estuviese gozando el asegurado al fallecer, y en caso de ser mayor se debe reducir en forma proporcional cada una de las pensiones. Por lo cual se realiza el siguiente procedimiento:

4. Determinación del porcentaje de disminución de la Pensión por Invalidez.

	Monto de pensión por viudez	\$ 2,063.42
Entre	Monto total de las pensiones	\$ 2,980.49
Igual	Cociente	0.6923
Igual	Parte Proporcional	69.23%

5. Determinación del porcentaje de disminución de la Pensión por Orfandad.

	Monto de pensión por viudez	\$ 917.07
Entre	Monto total de las pensiones	\$ 2,980.49
Igual	Cociente	0.3077
Igual	Parte Proporcional	30.77%

Una vez determinados los porcentajes de disminución de cada uno se recalculan las pensiones conforme al porcentaje de disminución.

6. Pensión por Viudez.

	Monto de la Pensión por Invalidez que gozaba el pensionado	\$ 2,292.69
Por	Parte Proporcional para Viudez	69.23%
Igual	Pensión proporcional de Viudez	\$ 1,587.24

7. Pensión por Orfandad.

	Monto de la Pensión por Invalidez que gozaba el pensionado	\$ 2,292.69
Por	Parte Proporcional para Orfandad	30.77%
Igual	Pensión proporcional de Orfandad	\$ 705.44

8. Total de Pensión por Viudez y Orfandad.

	Pensión por Viudez	\$ 1,587.24
Más	Pensión por Orfandad	\$ 705.44
Igual	Total de Pensión	\$ <b>2,292.69</b>

Ya que se tienen calculadas las pensiones para cada beneficiario, debido a que solamente pasaron 3 meses cuando falleció el inválido y por consiguiente no tuvo un hijo más se procede a liberar el monto guardado del Monto Constitutivo (\$96,239.0277), el cual no se multiplica por alguna tasa porque sucedió en un tiempo menor a un año. El Monto Constitutivo se dará de forma proporcional a los beneficiarios.

Entonces:

$$\frac{\text{Monto}}{\text{Número de beneficiarios}}$$

$$\frac{\$96,239.0277}{3} = 32,079.6759$$

Por lo cual en el primer mes que le toque su pensión a cada beneficiario se le otorgará la cantidad de \$32,079.6759, adicional a su pensión. Por lo que su primer monto recibido será igual a:

Viuda	\$ 32,079.68	
	\$ 1,587.24	
	Total	\$ 33,666.92
Huérfano 1	\$ 32,079.68	
	\$ 705.44	
	Total	\$ 32,785.12
Huérfano 2	\$ 32,079.68	
	\$ 705.44	
	Total	\$ 32,785.12

De esta forma los beneficiarios reciben el dinero que no fue entregado anteriormente, y es un monto no esperado el cual les ayudará a hacer frente a sus futuras necesidades. Al mismo tiempo no es necesario hacer uso del Fondo Especial o la participación del Gobierno Federal o IMSS.

## CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo fue analizar los cambios en la composición familiar y su influencia en las pensiones por Invalidez del IMSS por el evento del nacimiento de un hijo con fecha posterior a la fecha de inicio de derecho de la pensión de invalidez. Con base en la experiencia demográfica de 1997 a 2014 proporcionada por las Aseguradoras a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas referente al seguro de pensiones, al realizar el análisis se obtuvo que de 19,732 componentes hijos, el 2.72% representa al número de hijos que nacieron posterior a la fecha de inicio de derechos, siendo este porcentaje de interés para realizar el estudio del comportamiento de los inválidos que tuvieron este cambio en la estructura familiar. Aparentemente el 2.72% puede considerarse como un porcentaje bajo pero tomando en cuenta el monto resultante en el ejemplo del cálculo del Monto Constitutivo por \$96,239.03, se puede notar que ese 2.72% en total representa una cifra importante sin considerar que el Gobierno Federal a través del IMSS también aporta el faltante del Monto Constitutivo por otros casos de cambios en la estructura familiar.

Adicionalmente se deseaba conocer la frecuencia presentada de dicho evento, por lo cual se implementó la metodología del modelo de conteo Poisson usado para contar el número de veces que ocurre un evento bajo ciertas condiciones (covariables), así mismo bajo la experiencia de 1997 a 2014 usada en este modelo proporciona tasas esperadas de que ocurra dicho evento. El uso del modelo Poisson resultó ser viable para las covariables que se tomaron en cuenta y la generación poblacional de invalidez que se usó, lo cual ayudó a que los resultados de las tasas esperadas fueran lo más correctas y así demostrar que el evento de interés (cambio de composición familiar por nacimiento de un hijo) para efectos de este trabajo, presenta un impacto en los Montos Constitutivos de las pensiones por Invalidez.

La finalidad de recalcular las pensiones por Invalidez bajo el concepto de un hijo esperado, es porque el Gobierno Federal, de ser insuficiente el Monto Constitutivo del asegurado, aporta recursos para el Monto Constitutivo faltante por el cambio en la composición familiar y de esta forma continuar pagando la pensión, este hecho impacta las finanzas gubernamentales debido a que el pago de las pensiones afecta la capacidad financiera del estado. Para hacer frente a ello, se propone que se tome en cuenta los cambios en la composición familiar en la metodología del Monto Constitutivo bajo la Ley de 1997.

Así en este trabajo se ha empleado la información necesaria, adaptando una nueva metodología para el cálculo de las pensiones por Invalidez, que en la mayoría de los casos los asegurados pensionados por invalidez se encuentran en edades de reproducción. Por lo cual se enuncian las siguientes recomendaciones:

1. Es indispensable disponer de los medios que permitan la revisión periódica, por ejemplo de la actualización de las tablas de mortalidad que utiliza el sector asegurador mexicano.
2. Buscar nuevas metodologías para la mejora de las finanzas gubernamentales, así como de la población.

3. Implementar métodos para hacer frente a posibles riesgos, que en el presente pueden parecer insignificantes, pero en un futuro no se conoce como será el comportamiento de las próximas generaciones poblacionales.

De acuerdo a la Valuación Actuarial<sup>48</sup> del IMSS 2014 el 39.9% de los asegurados por invalidez corresponden a la generación en transición, es decir, estos asegurados tienen derecho a elegir entre los beneficios de la Ley de 1973 o los de la Ley de 1997; mientras que el 60.1% de los asegurados restantes solamente tienen derecho a los beneficios de la Ley de 1997 ya que son trabajadores afiliados al Instituto a partir del 1° de julio de 1997. Para las pensiones que se otorgan bajo la Ley del Seguro Social de 1973 la edad de los asegurados se concentra entre los 35 a 49 años por lo que están expuestos al menos 11 años a una invalidez y después al alcanzar los 60 o 65 años la pensión solicitada será por cesantía en edad avanzada o por vejez, mientras tanto su fuente de financiamiento proviene en su gran mayoría de los recursos que aporta el Gobierno Federal. Por lo que en este trabajo se propone una metodología en el cálculo de las pensiones por cambio en la composición familiar, para ofrecer una ayuda en las finanzas gubernamentales, en lo que se refiere a las pensiones de Invalidez del IMSS; y así prevenir un posible cambio brusco en una próxima generación que signifique una fuerte pérdida para los recursos del Gobierno Federal. Y al mismo tiempo no hacer uso del Fondo Especial, el cuál al ser usado, y presentarse un posible cambio en el comportamiento poblacional, se recurriría nuevamente a necesitar una aportación por parte del Gobierno Federal. Mencionando que la intención de este trabajo es abrir las puertas al mejoramiento de las finanzas referente a las Pensiones en México y por consiguiente el desarrollo social en el país.

---

<sup>48</sup> Recuperado de: <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/valuaciones-actuariales>



### Autores

- [1] Giulianna Teresa Figueroa Arboccó. (2005). Modelo de regresión poisson para el análisis de datos de respuestas en forma de conteos. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/basic/figueroa\\_ag/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/basic/figueroa_ag/cap3.pdf)
- [2] Julian J. Faraway. (2006). *Extending the Linear Model with R. Generalized Linear Mixed Effects and Nonparametric Regression Models*. Taylor & Francis.
- [3] Emilia López-González y Marcos Ruiz Soler. (2011). *Análisis de datos con el Modelo Lineal Generalizado. Una Aplicación con R*. Universidad de Málaga.
- [4] Piet de Jong & Gillian Z. Heller. (2008). *Generalized Linear Models for Insurance Data*. Cambridge.
- [5] Ángel Guillermo Ruiz Moreno. (2005). *La Seguridad Social en el mundo*. México Porrúa.
- [6] Ruiz Moreno y Angel Guillermo. (2004). *Las Afore: el nuevo sistema de ahorro y pensiones*. México Porrúa.
- [7] Ruiz Pacheco Alejandro. (2003). *Sistema para el cálculo del monto constitutivo con un análisis del caso de viudez y orfandad en el ramo de invalidez y vida*. TESIUNAM.
- [8] Fernando Solis Sorberon y F. Alejandro Villagomez. *La Seguridad Social en México*.
- [9] José Salvador Zamora Muñoz (Facultad de Ciencias, UNAM). *Notas Regresión Poisson*.

### Legislación

- [10] CNSF. (2007). *Circular S-22.1*. SHCP Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
- [11] CNSF. (2007). *Circular S-22.3*. SHCP Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
- [12] CNSF. (1997). *Circular S-22.5*. SHCP Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
- [13] CNSF. (2013). *Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas (LISF)*. Diario Oficial de la Federación.
- [14] CNSF. (2016). *Circular Única de Seguros y Fianzas (CUSF)*. Diario Oficial de la Federación.

## Notas

- [15] Desconocido. *Poisson Regression Analysis*. Recuperado de [http://www.oxfordjournals.org/our\\_journals/tropej/online/ma\\_chap13.pdf](http://www.oxfordjournals.org/our_journals/tropej/online/ma_chap13.pdf)
- [16] Desconocido. *Poisson Models for Count Data*. Recuperado de <http://data.princeton.edu/wws509/notes/c4.pdf>
- [17] Desconocido. Recuperado de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/valuaciones-actuariales>

### ANEXO A. GLOSARIO

- ❖ Administradora de Fondos para el Retiro: Son entidades financieras que se dedican de manera exclusiva, habitual y profesional a administrar las cuentas individuales y canalizar los recursos de las subcuentas que las integran en términos de las leyes de seguridad social, así como a administrar sociedades de inversión.
- ❖ Asegurado: Persona física o moral que en sí misma, en sus bienes o intereses económicos está expuesta al riesgo cubierto por la presente Póliza.
- ❖ Beneficiario: Persona física y/o moral designada en la Póliza por el Asegurado o Contratante, como titular de los derechos indemnizatorios.
- ❖ Bondad de Ajuste: Se refiere a métodos que examinan que tan acuerdo está una muestra de datos con la distribución dada para su población.
- ❖ Cláusulas: Condiciones que establece la aseguradora y el asegurado, y se refleja en el contrato de seguros (póliza).
- ❖ Convenio 102: Se creó en 1952. Describe y define una serie de prestaciones que constituye fundamento de la seguridad social y estipula requisitos mínimos como: población beneficiaria, el contenido y nivel de prestaciones, los derechos de los cotizantes y beneficiarios, y la forma en que deben administrarse las prestaciones.
- ❖ Cuenta Individual: Aquella que se abrirá para cada asegurado en las AFORES, para se depositen en la misma las cuotas obrero-patronales y estatal por concepto del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, así como los rendimientos. La cuenta individual se integra por las subcuentas: de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, de vivienda y de aportaciones voluntarias.
- ❖ Exclusiones: Son aquellos riesgos que expresamente la aseguradora no da por cubiertos en una póliza.
- ❖ Gastos de adquisición: Gastos que va a incurrir la compañía para adquirir el negocio.
- ❖ Gastos de administración: Gastos que la compañía necesita para funcionar.
- ❖ Monto Constitutivo: Cantidad de dinero que se requiere para contratar los seguros de renta vitalicia y de sobrevivencia con una institución de seguros.

- ❖ Pensión: Renta que las Instituciones de Seguros se obligan a entregar periódicamente a los pensionados.
- ❖ Pensionados: Asegurados del IMSS que, por resolución de dichos Institutos, tengan otorgada pensión invalidez; así como los Beneficiarios de éstos cuando tengan otorgada la pensión por viudez, orfandad o ascendencia.
- ❖ Pensión Mínima Garantizada: Corresponde al Salario Mínimo General para el D.F. en 1997 actualizado anualmente con el INPC de cada año.
- ❖ Póliza: Documento contractual que contiene los derechos y obligaciones de los pensionados y de las Instituciones de Seguros.
- ❖ Prima: Aportación económica que hace un asegurado a la compañía de seguros, por la cobertura de riesgos que esta le ofrece. La prima es equivalente del riesgo, teniendo en cuenta la frecuencia y severidad de eventos.
- ❖ Riesgo: Preocupación constante del ser humano, frente a la posibilidad de que ocurra un hecho determinado. En seguros este hecho debe ser real, lícito, aleatorio y posterior al momento que se establece en el contrato.
- ❖ Seguridad Social: Protección que la sociedad proporciona a sus miembros, mediante una serie de medidas públicas contra las privaciones económicas y sociales que de no ser así ocasionarían la desaparición de una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidentes de trabajo o enfermedad laboral, invalidez, desempleo, vejez y muerte, y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos.
- ❖ Seguro: Operación por la cual una parte, el asegurado, mediante una remuneración, la prima, se hace prometer para sí mismo o para un tercero, en caso de realización de un riesgo, una prestación por otra parte, el asegurador, quien, asumiendo un conjunto de riesgos, los compensa conforme a las leyes de la probabilidad.
- ❖ Seguro de Sobrevivencia: Aquel que se contrata por los pensionados por riesgos de trabajo, invalidez, por cesantía en edad avanzada o por vejez, con cargo a los recursos de la suma asegurada, adicionada a los recursos de la cuenta individual a favor de sus beneficiarios para otorgarles la pensión, ayudas asistenciales y demás prestaciones en dinero previstas después del fallecimiento del pensionado, hasta la extinción legal de las pensiones.
- ❖ Sistema de Reparto: Se basa bajo el supuesto de que cada generación debe hacer frente a las pensiones generadas en ese momento, esperando que sus propias pensiones sean pagadas o cubiertas por las generaciones futuras.
- ❖ Sociedad de Inversión Especializada de Fondos de Retiro: Son administradas y operadas por las AFORES, tienen por objeto exclusivo, invertir los recursos provenientes de las cuentas

individuales que reciben en los términos de las leyes d seguridad social. Así mismo, las sociedades de inversión invertirán los recursos de las administradoras.

- ❖ Suma Asegurada: Cantidad que resulta de restar al monto constitutivo e saldo de la cuenta individual del trabajador.
- ❖ Unidades de Inversión: Unidades de valor que establece el Banco de México para solventar las obligaciones de los créditos hipotecarios o de cualquier acto mercantil o financiero.
- ❖ Unidades de Cuenta: Valor expresado en pesos que se utiliza en sustitución del salario mínimo.

## ANEXO B. CÓDIGO EN RSTUDIO

```
### Modelo Poisson
# Programa usado para los datos proporcionados en el portal de la CNSF, con la experiencia de
1997 a 2014 de los asegurados de invalidez con sus beneficiarios
# La variable SI_NO significa "1" el inválido tuvo hijos antes de la FID, "0" el inválido no tuvo hijos
#antes de la FID
#La variable SI_NO2 significa "1" el inválido tuvo hijos después de la FID, "0" el inválido no tuvo
hijos # después de la FID
#La variable EDAD proporciona la edad del inválido al momento de la fecha de inicio de derecho

datos<-read.csv("C:/Users/avante/Desktop/Estadística/tesisInv.csv")
attach(datos)

datos$EDAD<-as.numeric(datos$EDAD)
datos$SI_NO<-factor(datos$SI_NO)
datos$SI_NO2<-factor(datos$SI_NO2)
summary(datos)

#NUM_HIJOS es la variable de respuesta, el evento de conteo (número de hijos esperados en las
#generaciones).
#MODELO
poisson.Inv<-glm(NUM_HIJOS ~ EDAD + SI_NO, family = poisson(), data = datos)
poisson.Inv
summary(poisson.Inv)

#SOBREDISPERSION
poisson.Inv<-glm(NUM_HIJOS ~ EDAD + SI_NO, family = quasipoisson(), data = datos)
summary(poisson.Inv)$dispersion

plot(poisson.Inv)
library(effects)
plot(all.effects(poisson.Inv))

#TABLA DE INTERACCIONES
table (SI_NO,SI_NO2)

#GRÁFICA DE EDADES POR QUINQUENIOS
table(EDAD)
barplot(table(EDAD),col=rainbow(16))

Dedad[EDAD>=18&EDAD<=19]<-1
Dedad[EDAD>=20&EDAD<=24]<-2
Dedad[EDAD>=25&EDAD<=29]<-3
Dedad[EDAD>=30&EDAD<=34]<-4
Dedad[EDAD>=35&EDAD<=39]<-5
Dedad[EDAD>=40&EDAD<=44]<-6
Dedad[EDAD>=45&EDAD<=49]<-7
```

```

Dedad[EDAD>=50&EDAD<=54]<-8
Dedad[EDAD>=55&EDAD<=59]<-9
Dedad[EDAD>=60&EDAD<=64]<-10
Dedad[EDAD>=65&EDAD<=69]<-11
Dedad[EDAD>=70&EDAD<=74]<-12
Dedad[EDAD>=75&EDAD<=79]<-13
Dedad[EDAD>=80&EDAD<=84]<-14
Dedad[EDAD>=85&EDAD<=89]<-15
Dedad[EDAD>=90]<-16
table(Dedad,SI_NO2)

barplot(table(Dedad),col=rainbow(16))

library(effects)
plot(all.effects(poiss.mod))
#plot(effects(EDAD,poiss.mod))

table(SI_NO,SI_NO2) #comportamiento de los participantes con hijos

```

ANEXO C. TASAS DE MORTALIDAD DE ACTIVOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL 1997

Tabla de tasas de mortalidad de activos para la seguridad social 1997					
Tasas al millar					
Edad	EMMSSA <sub>H-97</sub>	EMMSSA <sub>M-97</sub>	Edad	EMMSSA <sub>H-97</sub>	EMMSSA <sub>M-97</sub>
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
	qx	qx		qx	qx
15	0.43	0.15	63	14.22	8.99
16	0.46	0.15	64	15.6	9.91
17	0.49	0.16	65	17.13	10.92
18	0.53	0.17	66	18.83	12.05
19	0.58	0.18	67	20.71	13.29
20	0.63	0.19	68	22.79	14.67
21	0.69	0.21	69	25.1	16.19
22	0.76	0.22	70	27.65	17.87
23	0.83	0.24	71	30.48	19.72
24	0.90	0.25	72	33.61	21.77
25	0.97	0.26	73	37.07	24.02
26	1.06	0.27	74	40.88	26.52
27	1.14	0.28	75	45.09	29.26
28	1.23	0.30	76	49.73	32.28
29	1.32	0.31	77	54.84	35.61
30	1.41	0.33	78	60.46	39.27
31	1.51	0.35	79	66.64	43.3
32	1.61	0.38	80	73.41	47.72
33	1.72	0.41	81	80.95	52.56
34	1.83	0.44	82	88.95	57.87
35	1.94	0.48	83	97.81	63.68
36	2.06	0.53	84	107.47	70.03
37	2.19	0.6	85	117.89	77.00
38	2.32	0.67	86	129.1	84.64
39	2.46	0.75	87	141.14	93.03
40	2.61	0.85	88	154.03	102.21
41	2.76	0.95	89	167.8	112.26
42	2.93	1.07	90	182.47	123.25
43	3.11	1.19	91	198.06	135.26
44	3.30	1.34	92	214.57	148.35
45	3.51	1.49	93	232.01	162.62
46	3.74	1.66	94	250.38	178.15
47	3.99	1.85	95	269.66	195.00
48	4.26	2.06	96	289.83	213.27
49	4.56	2.29	97	310.86	233.03



Tabla de tasas de mortalidad de activos para la seguridad social 1997					
Tasas al millar					
Edad	EMMSSA <sub>H-97</sub>	EMMSSA <sub>M-97</sub>	Edad	EMMSSA <sub>H-97</sub>	EMMSSA <sub>M-97</sub>
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
	qx	qx		qx	qx
<b>50</b>	4.89	2.54	<b>98</b>	332.73	254.35
<b>51</b>	5.25	2.81	<b>99</b>	355.36	277.28
<b>52</b>	5.65	3.10	<b>100</b>	378.71	301.88
<b>53</b>	6.09	3.43	<b>101</b>	402.71	328.18
<b>54</b>	6.58	3.78	<b>102</b>	427.28	356.19
<b>55</b>	7.12	4.17	<b>103</b>	452.33	285.89
<b>56</b>	7.72	4.59	<b>104</b>	477.75	417.23
<b>57</b>	8.39	5.05	<b>105</b>	503.46	450.14
<b>58</b>	9.12	5.55	<b>106</b>	529.33	484.5
<b>59</b>	9.94	6.10	<b>107</b>	555.25	520.12
<b>60</b>	10.85	6.72	<b>108</b>	581.11	556.79
<b>61</b>	11.86	7.40	<b>109</b>	606.77	594.23
<b>62</b>	12.98	8.15	<b>110</b>	1000	1000

ANEXO D. TABLA DE TASAS DE MORTALIDAD DE INVÁLIDOS PARA LA SEGURIDAD SOCIAL 1997

<b>Tabla de tasas de mortalidad de inválidos para la seguridad social 1997</b>					
<b>Tasas al millar</b>					
<b>Edad</b>	<b>EMSSI<sub>H-97</sub></b>	<b>EMSSI<sub>M-97</sub></b>	<b>Edad</b>	<b>EMSSI<sub>H-97</sub></b>	<b>EMSSI<sub>M-97</sub></b>
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
	<b>qx</b>	<b>qx</b>		<b>qx</b>	<b>qx</b>
<b>15</b>	3.16	0.69	<b>58</b>	23.89	17.76
<b>16</b>	3.16	0.69	<b>59</b>	24.78	18.77
<b>17</b>	3.16	0.69	<b>60</b>	25.76	19.86
<b>18</b>	3.16	0.72	<b>61</b>	26.83	21.03
<b>19</b>	3.16	0.80	<b>62</b>	28.01	22.30
<b>20</b>	3.16	0.92	<b>63</b>	29.31	23.68
<b>21</b>	3.16	1.08	<b>64</b>	30.74	25.16
<b>22</b>	3.20	1.27	<b>65</b>	32.32	26.76
<b>23</b>	3.34	1.49	<b>66</b>	34.05	28.48
<b>24</b>	3.58	1.74	<b>67</b>	35.96	30.34
<b>25</b>	3.89	2.02	<b>68</b>	38.06	32.34
<b>26</b>	4.28	2.31	<b>69</b>	40.37	34.49
<b>27</b>	4.74	2.62	<b>70</b>	42.90	36.80
<b>28</b>	5.24	2.94	<b>71</b>	45.67	39.29
<b>29</b>	5.79	3.28	<b>72</b>	48.70	41.95
<b>30</b>	6.37	3.62	<b>73</b>	52.01	44.81
<b>31</b>	6.98	3.97	<b>74</b>	55.62	47.86
<b>32</b>	7.62	4.33	<b>75</b>	59.55	51.13
<b>33</b>	8.26	4.69	<b>76</b>	63.81	54.62
<b>34</b>	8.92	5.06	<b>77</b>	68.44	58.35
<b>35</b>	9.58	5.43	<b>78</b>	73.44	62.32
<b>36</b>	10.24	5.80	<b>79</b>	78.85	66.55
<b>37</b>	10.90	6.18	<b>80</b>	84.69	71.05
<b>38</b>	11.55	6.56	<b>81</b>	90.97	75.83
<b>39</b>	12.20	6.95	<b>82</b>	97.74	80.91
<b>40</b>	12.83	7.34	<b>83</b>	105.00	86.3
<b>41</b>	13.44	7.73	<b>84</b>	112.79	92.00
<b>42</b>	14.05	8.13	<b>85</b>	121.13	98.05
<b>43</b>	14.64	8.55	<b>86</b>	130.05	104.44
<b>44</b>	15.22	8.97	<b>87</b>	139.58	111.19
<b>45</b>	15.79	9.40	<b>88</b>	149.74	118.33
<b>46</b>	16.35	9.85	<b>89</b>	160.57	125.85
<b>47</b>	16.90	10.32	<b>90</b>	172.09	133.79
<b>48</b>	17.45	10.81	<b>91</b>	184.33	142.14

<b>Tabla de tasas de mortalidad de inválidos para la seguridad social 1997</b>					
<b>Tasas al millar</b>					
<b>Edad</b>	<b>EMSSI<sub>H-97</sub></b>	<b>EMSSI<sub>M-97</sub></b>	<b>Edad</b>	<b>EMSSI<sub>H-97</sub></b>	<b>EMSSI<sub>M-97</sub></b>
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
	<b>qx</b>	<b>qx</b>		<b>qx</b>	<b>qx</b>
<b>49</b>	18.00	11.32	<b>92</b>	197.33	150.94
<b>50</b>	18.55	11.87	<b>93</b>	211.11	160.19
<b>51</b>	19.12	12.44	<b>94</b>	225.71	169.91
<b>52</b>	19.70	13.05	<b>95</b>	241.16	180.12
<b>53</b>	20.30	13.71	<b>96</b>	257.49	190.83
<b>54</b>	20.93	14.4	<b>97</b>	274.74	202.06
<b>55</b>	21.59	15.15	<b>98</b>	292.94	213.83
<b>56</b>	22.30	15.96	<b>99</b>	312.12	226.16
<b>57</b>	23.06	16.83	<b>100</b>	332.33	239.06

ANEXO E. TABLA DE TASAS DE INVALIDEZ PARA LA SEGURIDAD SOCIAL EISS<sub>97</sub>

Tabla de tasas de invalidez para la seguridad social EISS-97			
Tasas al millar			
Edad	r <sub>x</sub>	Edad	r <sub>x</sub>
<b>0</b>	0.52	<b>30</b>	1.12
<b>1</b>	0.52	<b>31</b>	1.15
<b>2</b>	0.52	<b>32</b>	1.18
<b>3</b>	0.52	<b>33</b>	1.21
<b>4</b>	0.52	<b>34</b>	1.24
<b>5</b>	0.52	<b>35</b>	1.29
<b>6</b>	0.52	<b>36</b>	1.34
<b>7</b>	0.52	<b>37</b>	1.4
<b>8</b>	0.52	<b>38</b>	1.47
<b>9</b>	0.52	<b>39</b>	1.55
<b>10</b>	0.52	<b>40</b>	1.64
<b>11</b>	0.52	<b>41</b>	1.73
<b>12</b>	0.52	<b>42</b>	1.84
<b>13</b>	0.52	<b>43</b>	1.95
<b>14</b>	0.52	<b>44</b>	2.07
<b>15</b>	0.52	<b>45</b>	2.21
<b>16</b>	0.52	<b>46</b>	2.36
<b>17</b>	0.52	<b>47</b>	2.56
<b>18</b>	0.61	<b>48</b>	2.79
<b>19</b>	0.69	<b>49</b>	3.09
<b>20</b>	0.76	<b>50</b>	3.47
<b>21</b>	0.82	<b>51</b>	3.95
<b>22</b>	0.88	<b>52</b>	4.54
<b>23</b>	0.92	<b>53</b>	5.25
<b>24</b>	0.96	<b>54</b>	6.11
<b>25</b>	1.00	<b>55</b>	7.12
<b>26</b>	1.02	<b>56</b>	8.38
<b>27</b>	1.05	<b>57</b>	9.33
<b>28</b>	1.07	<b>58</b>	10.35
<b>29</b>	1.1	<b>59</b>	11.44

ANEXO F. TASAS ESPERADAS BACKTESTING 1997-2003

Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores							
Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta	Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta
<b>0-17</b>	-	-	-	<b>59</b>	0.00434	0.00365	0.0040
<b>18</b>	0.34535	0.29073	0.31804	<b>60</b>	0.00390	0.00328	0.0036
<b>19</b>	0.31038	0.26130	0.28584	<b>61</b>	0.00351	0.00295	0.0032
<b>20</b>	0.27896	0.23484	0.25690	<b>62</b>	0.00315	0.00265	0.0029
<b>21</b>	0.25072	0.21107	0.23089	<b>63</b>	0.00283	0.00238	0.0026
<b>22</b>	0.22533	0.18970	0.20752	<b>64</b>	0.00255	0.00214	0.0023
<b>23</b>	0.20252	0.17049	0.18651	<b>65</b>	0.00229	0.00193	0.0021
<b>24</b>	0.18202	0.15323	0.16762	<b>66</b>	0.00206	0.00173	0.0019
<b>25</b>	0.16359	0.13772	0.15065	<b>67</b>	0.00185	0.00156	0.0017
<b>26</b>	0.14703	0.12377	0.13540	<b>68</b>	0.00166	0.00140	0.0015
<b>27</b>	0.13214	0.11124	0.12169	<b>69</b>	0.00149	0.00126	0.0014
<b>28</b>	0.11876	0.09998	0.10937	<b>70</b>	0.00134	0.00113	0.0012
<b>29</b>	0.10674	0.08986	0.09830	<b>71</b>	0.00121	0.00102	0.0011
<b>30</b>	0.09593	0.08076	0.08835	<b>72</b>	0.00108	0.00091	0.0010
<b>31</b>	0.08622	0.07258	0.07940	<b>73</b>	0.00097	0.00082	0.0009
<b>32</b>	0.07749	0.06523	0.07136	<b>74</b>	0.00088	0.00074	0.0008
<b>33</b>	0.06965	0.05863	0.06414	<b>75</b>	0.00079	0.00066	0.0007
<b>34</b>	0.06259	0.05269	0.05764	<b>76</b>	0.00071	0.00060	0.0007
<b>35</b>	0.05626	0.04736	0.05181	<b>77</b>	0.00064	0.00054	0.0006
<b>36</b>	0.05056	0.04256	0.04656	<b>78</b>	0.00057	0.00048	0.0005
<b>37</b>	0.04544	0.03826	0.04185	<b>79</b>	0.00051	0.00043	0.0005
<b>38</b>	0.04084	0.03438	0.03761	<b>80</b>	0.00046	0.00039	0.0004
<b>39</b>	0.03671	0.03090	0.03380	<b>81</b>	0.00041	0.00035	0.0004
<b>40</b>	0.03299	0.02777	0.03038	<b>82</b>	0.00037	0.00031	0.0003
<b>41</b>	0.02965	0.02496	0.02731	<b>83</b>	0.00033	0.00028	0.0003
<b>42</b>	0.02665	0.02243	0.02454	<b>84</b>	0.00030	0.00025	0.0003
<b>43</b>	0.02395	0.02016	0.02206	<b>85</b>	0.00027	0.00023	0.0002
<b>44</b>	0.02153	0.01812	0.01982	<b>86</b>	0.00024	0.00020	0.0002
<b>45</b>	0.01935	0.01629	0.01782	<b>87</b>	0.00022	0.00018	0.0002
<b>46</b>	0.01739	0.01464	0.01601	<b>88</b>	0.00020	0.00017	0.0002
<b>47</b>	0.01563	0.01316	0.01439	<b>89</b>	0.00018	0.00015	0.0002
<b>48</b>	0.01404	0.01182	0.01293	<b>90</b>	0.00016	0.00013	0.0001
<b>49</b>	0.01262	0.01063	0.01162	<b>91</b>	0.00014	0.00012	0.0001
<b>50</b>	0.01135	0.00955	0.01045	<b>92</b>	0.00013	0.00011	0.0001
<b>51</b>	0.01020	0.00858	0.00939	<b>93</b>	0.00012	0.00010	0.0001
<b>52</b>	0.00916	0.00771	0.00844	<b>94</b>	0.00010	0.00009	0.0001
<b>53</b>	0.00824	0.00693	0.00758	<b>95</b>	0.00009	0.00008	0.0001

Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores							
Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta	Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta
<b>54</b>	0.00740	0.00623	0.00682	<b>96</b>	0.00008	0.00007	0.0001
<b>55</b>	0.00665	0.00560	0.00613	<b>97</b>	0.00008	0.00006	0.0001
<b>56</b>	0.00598	0.00503	0.00551	<b>98</b>	0.00007	0.00006	0.0001
<b>57</b>	0.00537	0.00452	0.00495	<b>99</b>	0.00006	0.00005	0.0001
<b>58</b>	0.00483	0.00407	0.00445	<b>100</b>	0.00005	0.00005	0.0001

ANEXO G. TASAS ESPERADAS BACKTESTING 2003

Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores							
Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta	Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta
<b>0-17</b>	-	-	-	<b>59</b>	0.00214	0.00361	0.0029
<b>18</b>	0.14119	0.23818	0.18968	<b>60</b>	0.00193	0.00326	0.0026
<b>19</b>	0.12747	0.21504	0.17126	<b>61</b>	0.00174	0.00294	0.0023
<b>20</b>	0.11509	0.19415	0.15462	<b>62</b>	0.00157	0.00265	0.0021
<b>21</b>	0.10391	0.17529	0.13960	<b>63</b>	0.00142	0.00240	0.0019
<b>22</b>	0.09381	0.15826	0.12604	<b>64</b>	0.00128	0.00216	0.0017
<b>23</b>	0.08470	0.14288	0.11379	<b>65</b>	0.00116	0.00195	0.0016
<b>24</b>	0.07647	0.12900	0.10274	<b>66</b>	0.00105	0.00176	0.0014
<b>25</b>	0.06904	0.11647	0.09276	<b>67</b>	0.00094	0.00159	0.0013
<b>26</b>	0.06233	0.10515	0.08374	<b>68</b>	0.00085	0.00144	0.0011
<b>27</b>	0.05628	0.09494	0.07561	<b>69</b>	0.00077	0.00130	0.0010
<b>28</b>	0.05081	0.08571	0.06826	<b>70</b>	0.00069	0.00117	0.0009
<b>29</b>	0.04587	0.07739	0.06163	<b>71</b>	0.00063	0.00106	0.0008
<b>30</b>	0.04142	0.06987	0.05564	<b>72</b>	0.00057	0.00096	0.0008
<b>31</b>	0.03739	0.06308	0.05024	<b>73</b>	0.00051	0.00086	0.0007
<b>32</b>	0.03376	0.05695	0.04536	<b>74</b>	0.00046	0.00078	0.0006
<b>33</b>	0.03048	0.05142	0.04095	<b>75</b>	0.00042	0.00070	0.0006
<b>34</b>	0.02752	0.04642	0.03697	<b>76</b>	0.00038	0.00063	0.0005
<b>35</b>	0.02485	0.04191	0.03338	<b>77</b>	0.00034	0.00057	0.0005
<b>36</b>	0.02243	0.03784	0.03014	<b>78</b>	0.00031	0.00052	0.0004
<b>37</b>	0.02025	0.03417	0.02721	<b>79</b>	0.00028	0.00047	0.0004
<b>38</b>	0.01829	0.03085	0.02457	<b>80</b>	0.00025	0.00042	0.0003
<b>39</b>	0.01651	0.02785	0.02218	<b>81</b>	0.00023	0.00038	0.0003
<b>40</b>	0.01491	0.02514	0.02002	<b>82</b>	0.00020	0.00034	0.0003
<b>41</b>	0.01346	0.02270	0.01808	<b>83</b>	0.00018	0.00031	0.0002
<b>42</b>	0.01215	0.02050	0.01632	<b>84</b>	0.00017	0.00028	0.0002
<b>43</b>	0.01097	0.01850	0.01474	<b>85</b>	0.00015	0.00025	0.0002
<b>44</b>	0.00990	0.01671	0.01331	<b>86</b>	0.00014	0.00023	0.0002
<b>45</b>	0.00894	0.01508	0.01201	<b>87</b>	0.00012	0.00021	0.0002
<b>46</b>	0.00807	0.01362	0.01085	<b>88</b>	0.00011	0.00019	0.0001
<b>47</b>	0.00729	0.01230	0.00979	<b>89</b>	0.00010	0.00017	0.0001
<b>48</b>	0.00658	0.01110	0.00884	<b>90</b>	0.00009	0.00015	0.0001
<b>49</b>	0.00594	0.01002	0.00798	<b>91</b>	0.00008	0.00014	0.0001
<b>50</b>	0.00536	0.00905	0.00721	<b>92</b>	0.00007	0.00012	0.0001
<b>51</b>	0.00484	0.00817	0.00651	<b>93</b>	0.00007	0.00011	0.0001
<b>52</b>	0.00437	0.00738	0.00587	<b>94</b>	0.00006	0.00010	0.0001
<b>53</b>	0.00395	0.00666	0.00530	<b>95</b>	0.00005	0.00009	0.0001

Tabla de tasas esperadas de hijos posteriores							
Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta	Edad	Tasa "0"	Tasa "1"	Tasa mixta
<b>54</b>	0.00356	0.00601	0.00479	<b>96</b>	0.00005	0.00008	0.0001
<b>55</b>	0.00322	0.00543	0.00432	<b>97</b>	0.00004	0.00007	0.0001
<b>56</b>	0.00291	0.00490	0.00390	<b>98</b>	0.00004	0.00007	0.0001
<b>57</b>	0.00262	0.00442	0.00352	<b>99</b>	0.00004	0.00006	0.0000
<b>58</b>	0.00237	0.00399	0.00318	<b>100</b>	0.00003	0.00005	0.0000



## ANEXO H. INPC y UDI




### Tabla INPC 2000

Mes	INPC
Enero	86.730
Febrero	87.499
Marzo	87.984
Abril	88.485
Mayo	88.816
Junio	89.342
Julio	89.690
Agosto	90.183
Septiembre	90.842
Octubre	91.467
Noviembre	92.249
Diciembre	93.248

### Evolución INPC 1995-1999

Año	1999	1998	1997	1996	1995
Enero	78.119	65.638	56.942	45.033	29.682
Febrero	79.169	66.787	57.898	46.084	30.940
Marzo	79.904	67.569	58.619	47.099	32.764
Abril	80.637	68.201	59.252	48.438	35.375
Mayo	81.122	68.745	59.793	49.321	36.853
Junio	81.655	69.557	60.324	50.124	38.023
Julio	82.195	70.228	60.849	50.836	38.798
Agosto	82.658	70.903	61.390	51.512	39.442
Septiembre	83.456	72.053	62.155	52.336	40.258
Octubre	83.985	73.085	62.652	52.989	41.086
Noviembre	84.732	74.380	63.352	53.792	42.099
Diciembre	85.581	76.195	64.240	55.514	43.471

**UDIS**

Fecha	Valor
30/11/2001 	3.048736
31/10/2001 	3.034321
31/12/2000 	2.909158

Fuente: Portal del Banco de México

## ANEXO I. BASE DE DATOS DEL PORTAL DE LA CNSF

Tipo\_pensi: Tipo de pensión que recibe el asegurado, en donde

- AS = Ascendiente
- IN = Invalidez
- VI = Viudez
- VO = Viudez y Orfandad
- OR = Orfandad

Régimen: Régimen al que pertenecía el asegurado y sus beneficiarios (Ley del 73 o 97).

F\_nacimien: Fecha de nacimiento.

F\_ini\_pen: Fecha de Inicio de Pensión (Fecha de Inicio de Derechos).

Sexo\_co: Sexo del cónyuge.

Tipo_pensi	Regimen	F_nacimien	F_ini_pen	Parentesco	Sexo_co
AS	97	19320408	20130707	AS	F
IN	97	19681230	20130317		
VO	97	19850715	20140120	ES	F
VO	97	20050205	20140120	HI	F
IN	97	19820119	20090624		
IN	97	19340327	20070119		
VI	97	19350505	20111221	CD	F
IN	97	19430629	20071112		
VI	97	19491030	20100415	ES	F
VO	97	19970524	20140210	HI	M
VO	97	19750401	20140210	ES	F
IN	97	19730528	20120604		
IN	97	19550721	20111011		
VI	97	19700112	20121104	CD	F
IN	97	19170926	19990129		
VI	97	19380720	20030101	ES	F
VO	97	19790709	20000817	HI	M
VO	97	19361025	20000817	ES	F
VO	97	19830305	20000817	HI	M
IN	97	19300812	19971211		
IN	97	19301010	19980130		
VI	97	19320929	20081009	ES	F
VI	97	19400904	20110209	ES	F
IN	97	19250521	20001212		
IN	97	19250506	19970707		

Información de Pensiones de Invalidez del IMSS (1997 a 2014)

Tipo\_pensi: Tipo de pensión que recibe el asegurado, para esta base datos se realizaron una serie de cambios partiendo de la base inicial. En donde se anexaron los cambios debidos a los inválidos por lo que solamente existe el tipo de pensión por invalidez.

Edad: Edad del Inválido.

Num\_hijos: Número de hijos que tuvo ese inválido posterior a la fecha de inicio de derechos.

Ant\_hijos: Número de hijos que tuvo ese inválido antes a la fecha de inicio de derechos.

Si\_no: Si tuvo hijos antes a la fecha de inicio de derechos.

Si\_no2: Si tuvo hijos después a la fecha de inicio de derechos.

Esposa: Si el inválido tenía una pareja.

Sexo: Sexo del cónyuge.

Si\_noesp: Si el inválido tenía esposa o no.

Invalidez								
Tipo_pensi	Edad	Num_hijos	Ant_hijos	Si_no	Si_no2	Esposa	Sexo	Si_noesp
IN	44	0	0	0	0	0		0
IN	27	0	1	1	0	1	F	1
IN	73	0	0	0	0	1	F	1
IN	64	0	0	0	0	1	F	1
IN	39	0	1	1	0	1	F	1
IN	56	0	0	0	0	1	F	1
IN	81	0	0	0	0	1	F	1
IN	67	0	2	1	0	1	F	1
IN	67	0	0	0	0	1	F	1
IN	76	0	0	0	0	1	F	1
IN	72	0	0	0	0	1	F	1
IN	82	0	0	0	0	1	F	1
IN	69	0	0	0	0	1	F	1
IN	70	0	0	0	0	1	F	1
IN	73	0	0	0	0	1	F	1
IN	68	0	0	0	0	1	F	1
IN	68	0	0	0	0	1	F	1
IN	65	0	0	0	0	1	F	1
IN	86	0	0	0	0	1	F	1
IN	75	0	0	0	0	1	F	1
IN	68	0	0	0	0	1	F	1
IN	69	0	0	0	0	1	F	1
IN	66	0	0	0	0	1	F	1
IN	66	0	0	0	0	1	F	1
IN	65	0	1	1	0	0		0
IN	66	0	0	0	0	1	F	1
IN	59	0	0	0	0	1	F	1
IN	60	0	0	0	0	1	F	1
IN	61	0	2	1	0	1	F	1
IN	76	0	0	0	0	1	F	1
IN	74	0	0	0	0	1	F	1

Elaboración Propia con base a la información de Invalidez del IMSS (1997 a 2014)

## ANEXO J. SEGURO DE INVALIDEZ

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_{k^{*(2)}}(0)$	$P_{k^{*(2)}}(1)$	$P_{k^{*(2)}}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	$V^k$	PB(K)
0	1.0000	1.0000	-	-	1.0000	3,286.1800	2,942.2855	1.0000	1.0000	1.0000	3,286.1800
1	1.0000	0.9996	-	0.0004	0.9996	3,286.0904	2,942.1869	0.9930	0.9997	0.9662	3,152.7030
2	1.0000	0.9991	-	0.0009	0.9991	3,285.9850	2,942.0815	0.9855	0.9994	0.9335	3,022.6773
3	1.0000	0.9986	-	0.0014	0.9986	3,285.8728	2,941.9693	0.9773	0.9990	0.9019	2,896.1332
4	1.0000	0.9981	-	0.0019	0.9981	3,285.7514	2,941.8479	0.9686	0.9986	0.8714	2,773.0238
5	1.0000	0.9975	-	0.0025	0.9975	3,285.6187	2,941.7152	0.9593	0.9982	0.8420	2,653.3619
6	1.0000	0.9969	-	0.0031	0.9969	3,285.4746	2,941.5711	0.9495	0.9978	0.8135	2,537.1551
7	1.0000	0.9962	-	0.0038	0.9962	3,285.3169	2,941.4134	0.9391	0.9973	0.7860	2,424.3998
8	1.0000	0.9954	-	0.0046	0.9954	3,285.1433	2,941.2398	0.9283	0.9968	0.7594	2,315.1099
9	1.0000	0.9946	-	0.0054	0.9946	3,284.9539	2,941.0504	0.9170	0.9962	0.7337	2,209.2661
10	0.9996	-	0.0004	1.0000	-	3,058.1359	2,714.2324	0.9052	0.9955	0.7089	1,961.4697
11	0.9991	-	0.0009	0.9991	-	3,056.7160	2,713.1185	0.8930	0.9948	0.6849	1,868.6446
12	0.9986	-	0.0014	0.9986	-	3,056.6038	2,713.1746	0.8805	0.9939	0.6618	1,779.8530
13	0.9981	-	0.0019	0.9981	-	3,056.4824	2,713.2353	0.8676	0.9930	0.6394	1,694.2423
14	0.9975	-	0.0025	0.9975	-	3,056.3497	2,713.3017	0.8544	0.9919	0.6178	1,611.7730
15	0.9969	-	0.0031	0.9969	-	3,056.2056	2,713.3737	0.8409	0.9907	0.5969	1,532.4048
16	0.9962	-	0.0038	0.9962	-	3,056.0479	2,713.4525	0.8272	0.9894	0.5767	1,456.0856
17	0.9954	-	0.0046	0.9954	-	3,055.8743	2,713.5393	0.8132	0.9879	0.5572	1,382.7643
18	0.9946	-	0.0054	0.9946	-	3,055.6849	2,713.6341	0.7990	0.9863	0.5384	1,312.3696
19	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.7846	0.9845	0.5202	1,154.0155
20	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.7701	0.9824	0.5026	1,094.3077
21	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.7553	0.9802	0.4856	1,037.0865
22	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.7404	0.9777	0.4692	982.2763
23	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.7254	0.9749	0.4533	929.7933
24	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.7102	0.9719	0.4380	879.5485
25	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6949	0.9686	0.4231	831.4580

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	$V^k$	PB(K)
26	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6794	0.9649	0.4088	785.4266
27	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6637	0.9609	0.3950	741.3668
28	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6479	0.9565	0.3817	699.1841
29	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6318	0.9517	0.3687	658.8003
30	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6156	0.9464	0.3563	620.1252
31	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5990	0.9406	0.3442	583.0795
32	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5823	0.9343	0.3326	547.5821
33	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5652	0.9274	0.3213	513.5579
34	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5478	0.9198	0.3105	480.9383
35	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5301	0.9116	0.3000	449.6564
36	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5121	0.9025	0.2898	419.6576
37	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4936	0.8927	0.2800	390.8857
38	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4749	0.8819	0.2706	363.2933
39	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4557	0.8702	0.2614	336.8378
40	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4361	0.8574	0.2526	311.4855
41	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4162	0.8435	0.2440	287.2077
42	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3960	0.8285	0.2358	263.9813
43	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3754	0.8121	0.2278	241.7890
44	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3545	0.7944	0.2201	220.6191
45	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3334	0.7754	0.2127	200.4649
46	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3121	0.7548	0.2055	181.3268
47	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2907	0.7327	0.1985	163.2047
48	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2694	0.7091	0.1918	146.1052
49	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2481	0.6838	0.1853	130.0337
50	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2271	0.6570	0.1791	114.9962
51	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2065	0.6285	0.1730	101.0000
52	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1863	0.5985	0.1671	88.0466
53	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1667	0.5671	0.1615	76.1370

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	$V^k$	PB(K)
54	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1479	0.5342	0.1560	65.2652
55	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1300	0.5002	0.1508	55.4199
56	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1131	0.4652	0.1457	46.5822
57	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0973	0.4294	0.1407	38.7249
58	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0827	0.3930	0.1360	31.8128
59	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0695	0.3565	0.1314	25.8015
60	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0575	0.3200	0.1269	20.6390
61	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0469	0.2841	0.1226	16.2653
62	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0376	0.2491	0.1185	12.6142
63	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0297	0.2154	0.1145	9.6147
64	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0230	0.1834	0.1106	7.1928
65	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0175	0.1536	0.1069	5.2736
66	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0130	0.1262	0.1033	3.7833
67	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0094	0.1016	0.0998	2.6511
68	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0066	0.0800	0.0964	1.8111
69	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0046	0.0613	0.0931	1.2037
70	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0031	0.0457	0.0900	0.7765
71	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0330	0.0869	-
72	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0231	0.0840	-
73	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0155	0.0812	-
74	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0100	0.0784	-
75	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0071	0.0758	-
76	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0042	0.0732	-
77	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0023	0.0707	-
78	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0012	0.0683	-
79	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0006	0.0660	-
80	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0003	0.0638	-
81	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0001	0.0616	-

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	$V^k$	PB(K)
82	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0596	-
83	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0575	-
84	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0556	-
85	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0537	-
86	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0519	-
87	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0501	-
88	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0484	-
89	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0468	-
90	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0452	-
91	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0437	-
92	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0422	-
93	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0408	-
94	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0394	-
95	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0381	-
96	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0368	-
97	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0355	-
98	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0343	-
99	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0332	-
100	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0321	-
101	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0310	-
102	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0299	-
103	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0289	-
104	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0279	-
105	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0270	-
106	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0261	-
107	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0252	-
108	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0243	-
109	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0235	-

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_{K^{*(2)}}(0)$	$P_{K^{*(2)}}(1)$	$P_{K^{*(2)}}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	$V^k$	PB(K)
110	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0227	-
111	-	-	1.0000	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0220	-



## ANEXO K. SEGURO DE INVALIDEZ PARA HIJOS

k	kPx(inv)	kPy	kPx1	kPx2	HIJO 1								HIJO 2			
					PK*(2)(0)	PK*(2)(1)	PK*(2)(2)	kP*x1	kP*x2	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)	k	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000
1	0.9930	0.9997	1.0000	0.9996	-	0.0004	0.9996	1.0000	0.9968	-	0.0004	0.9996	1.0000	-	0.0032	0.9968
2	0.9855	0.9994	1.0000	0.9991	-	0.0009	0.9991	1.0000	0.9937	-	0.0009	0.9991	2.0000	-	0.0063	0.9937
3	0.9773	0.9990	1.0000	0.9986	-	0.0014	0.9986	1.0000	0.9905	-	0.0014	0.9986	3.0000	-	0.0095	0.9905
4	0.9686	0.9986	1.0000	0.9981	-	0.0019	0.9981	1.0000	0.9874	-	0.0019	0.9981	4.0000	-	0.0126	0.9874
5	0.9593	0.9982	1.0000	0.9975	-	0.0025	0.9975	1.0000	0.9843	-	0.0025	0.9975	5.0000	-	0.0157	0.9843
6	0.9495	0.9978	1.0000	0.9969	-	0.0031	0.9969	1.0000	0.9812	-	0.0031	0.9969	6.0000	-	0.0188	0.9812
7	0.9391	0.9973	1.0000	0.9962	-	0.0038	0.9962	1.0000	0.9781	-	0.0038	0.9962	7.0000	-	0.0219	0.9781
8	0.9283	0.9968	1.0000	0.9954	-	0.0046	0.9954	1.0000	0.9750	-	0.0046	0.9954	8.0000	-	0.0250	0.9750
9	0.9170	0.9962	1.0000	0.9946	-	0.0054	0.9946	1.0000	0.9717	-	0.0054	0.9946	9.0000	-	0.0283	0.9717
10	0.9052	0.9955	0.9996	-	0.0004	0.9996	-	0.9968	0.9682	0.0032	0.9968	-	10.0000	0.0000	0.0322	0.9678
11	0.8930	0.9948	0.9991	-	0.0009	0.9991	-	0.9937	0.9645	0.0063	0.9937	-	11.0000	0.0000	0.0364	0.9636
12	0.8805	0.9939	0.9986	-	0.0014	0.9986	-	0.9905	0.9603	0.0095	0.9905	-	12.0000	0.0001	0.0409	0.9590
13	0.8676	0.9930	0.9981	-	0.0019	0.9981	-	0.9874	0.9558	0.0126	0.9874	-	13.0000	0.0001	0.0460	0.9540
14	0.8544	0.9919	0.9975	-	0.0025	0.9975	-	0.9843	0.9508	0.0157	0.9843	-	14.0000	0.0001	0.0515	0.9484
15	0.8409	0.9907	0.9969	-	0.0031	0.9969	-	0.9812	0.9453	0.0188	0.9812	-	15.0000	0.0002	0.0575	0.9423
16	0.8272	0.9894	0.9962	-	0.0038	0.9962	-	0.9781	0.9392	0.0219	0.9781	-	16.0000	0.0002	0.0641	0.9357
17	0.8132	0.9879	0.9954	-	0.0046	0.9954	-	0.9750	0.9327	0.0250	0.9750	-	17.0000	0.0003	0.0713	0.9284
18	0.7990	0.9863	0.9946	-	0.0054	0.9946	-	0.9717	0.9256	0.0283	0.9717	-	18.0000	0.0004	0.0790	0.9206
19	0.7846	0.9845	-	-	1.0000	-	-	0.9682	0.9179	0.0318	0.9682	-	19.0000	0.0821	0.9179	-
20	0.7701	0.9824	-	-	1.0000	-	-	0.9645	0.9097	0.0355	0.9645	-	20.0000	0.0903	0.9097	-
21	0.7553	0.9802	-	-	1.0000	-	-	0.9603	0.9010	0.0397	0.9603	-	21.0000	0.0990	0.9010	-
22	0.7404	0.9777	-	-	1.0000	-	-	0.9558	0.8918	0.0442	0.9558	-	22.0000	0.1082	0.8918	-
23	0.7254	0.9749	-	-	1.0000	-	-	0.9508	0.8821	0.0492	0.9508	-	23.0000	0.1179	0.8821	-
24	0.7102	0.9719	-	-	1.0000	-	-	0.9453	0.8719	0.0547	0.9453	-	24.0000	0.1281	0.8719	-

k	kPx(inv)	kPy	kPx1	kPx2	HIJO 1							HIJO 2				
					PK*(2)(0)	PK*(2)(1)	PK*(2)(2)	kPx1	kPx2	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)	k	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)
25	0.6949	0.9686	-	-	1.0000	-	-	0.9392	0.8613	0.0608	0.9392	-	25.0000	0.1387	0.8613	-
26	0.6794	0.9649	-	-	1.0000	-	-	0.9327	0.8502	0.0673	0.9327	-	26.0000	0.1498	0.8502	-
27	0.6637	0.9609	-	-	1.0000	-	-	0.9256	0.8388	0.0744	0.9256	-	27.0000	0.1612	0.8388	-
28	0.6479	0.9565	-	-	1.0000	-	-	0.9179	0.8270	0.0821	0.9179	-	28.0000	0.1730	0.8270	-
29	0.6318	0.9517	-	-	1.0000	-	-	0.9097	0.8149	0.0903	0.9097	-	29.0000	0.1851	0.8149	-
30	0.6156	0.9464	-	-	1.0000	-	-	0.9010	0.8025	0.0990	0.9010	-	30.0000	0.1975	0.8025	-
31	0.5990	0.9406	-	-	1.0000	-	-	0.8918	0.7898	0.1082	0.8918	-	31.0000	0.2102	0.7898	-
32	0.5823	0.9343	-	-	1.0000	-	-	0.8821	0.7769	0.1179	0.8821	-	32.0000	0.2231	0.7769	-
33	0.5652	0.9274	-	-	1.0000	-	-	0.8719	0.7638	0.1281	0.8719	-	33.0000	0.2362	0.7638	-
34	0.5478	0.9198	-	-	1.0000	-	-	0.8613	0.7504	0.1387	0.8613	-	34.0000	0.2496	0.7504	-
35	0.5301	0.9116	-	-	1.0000	-	-	0.8502	0.7369	0.1498	0.8502	-	35.0000	0.2631	0.7369	-
36	0.5121	0.9025	-	-	1.0000	-	-	0.8388	0.7233	0.1612	0.8388	-	36.0000	0.2767	0.7233	-
37	0.4936	0.8927	-	-	1.0000	-	-	0.8270	0.7094	0.1730	0.8270	-	37.0000	0.2906	0.7094	-
38	0.4749	0.8819	-	-	1.0000	-	-	0.8149	0.6955	0.1851	0.8149	-	38.0000	0.3045	0.6955	-
39	0.4557	0.8702	-	-	1.0000	-	-	0.8025	0.6813	0.1975	0.8025	-	39.0000	0.3187	0.6813	-
40	0.4361	0.8574	-	-	1.0000	-	-	0.7898	0.6671	0.2102	0.7898	-	40.0000	0.3329	0.6671	-
41	0.4162	0.8435	-	-	1.0000	-	-	0.7769	0.6527	0.2231	0.7769	-	41.0000	0.3473	0.6527	-
42	0.3960	0.8285	-	-	1.0000	-	-	0.7638	0.6381	0.2362	0.7638	-	42.0000	0.3619	0.6381	-
43	0.3754	0.8121	-	-	1.0000	-	-	0.7504	0.6234	0.2496	0.7504	-	43.0000	0.3766	0.6234	-
44	0.3545	0.7944	-	-	1.0000	-	-	0.7369	0.6085	0.2631	0.7369	-	44.0000	0.3915	0.6085	-
45	0.3334	0.7754	-	-	1.0000	-	-	0.7233	0.5934	0.2767	0.7233	-	45.0000	0.4066	0.5934	-
46	0.3121	0.7548	-	-	1.0000	-	-	0.7094	0.5782	0.2906	0.7094	-	46.0000	0.4218	0.5782	-
47	0.2907	0.7327	-	-	1.0000	-	-	0.6955	0.5626	0.3045	0.6955	-	47.0000	0.4374	0.5626	-
48	0.2694	0.7091	-	-	1.0000	-	-	0.6813	0.5469	0.3187	0.6813	-	48.0000	0.4531	0.5469	-
49	0.2481	0.6838	-	-	1.0000	-	-	0.6671	0.5309	0.3329	0.6671	-	49.0000	0.4691	0.5309	-
50	0.2271	0.6570	-	-	1.0000	-	-	0.6527	0.5145	0.3473	0.6527	-	50.0000	0.4855	0.5145	-
51	0.2065	0.6285	-	-	1.0000	-	-	0.6381	0.4979	0.3619	0.6381	-	51.0000	0.5021	0.4979	-

k	kPx(inv)	kPy	kPx1	kPx2	HIJO 1							HIJO 2				
					PK*(2)(0)	PK*(2)(1)	PK*(2)(2)	kPx1	kPx2	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)	k	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)
52	0.1863	0.5985	-	-	1.0000	-	-	0.6234	0.4809	0.3766	0.6234	-	52.0000	0.5191	0.4809	-
53	0.1667	0.5671	-	-	1.0000	-	-	0.6085	0.4637	0.3915	0.6085	-	53.0000	0.5363	0.4637	-
54	0.1479	0.5342	-	-	1.0000	-	-	0.5934	0.4460	0.4066	0.5934	-	54.0000	0.5540	0.4460	-
55	0.1300	0.5002	-	-	1.0000	-	-	0.5782	0.4280	0.4218	0.5782	-	55.0000	0.5720	0.4280	-
56	0.1131	0.4652	-	-	1.0000	-	-	0.5626	0.4096	0.4374	0.5626	-	56.0000	0.5904	0.4096	-
57	0.0973	0.4294	-	-	1.0000	-	-	0.5469	0.3909	0.4531	0.5469	-	57.0000	0.6091	0.3909	-
58	0.0827	0.3930	-	-	1.0000	-	-	0.5309	0.3719	0.4691	0.5309	-	58.0000	0.6281	0.3719	-
59	0.0695	0.3565	-	-	1.0000	-	-	0.5145	0.3526	0.4855	0.5145	-	59.0000	0.6474	0.3526	-
60	0.0575	0.3200	-	-	1.0000	-	-	0.4979	0.3329	0.5021	0.4979	-	60.0000	0.6671	0.3329	-
61	0.0469	0.2841	-	-	1.0000	-	-	0.4809	0.3131	0.5191	0.4809	-	61.0000	0.6869	0.3131	-
62	0.0376	0.2491	-	-	1.0000	-	-	0.4637	0.2931	0.5363	0.4637	-	62.0000	0.7069	0.2931	-
63	0.0297	0.2154	-	-	1.0000	-	-	0.4460	0.2731	0.5540	0.4460	-	63.0000	0.7269	0.2731	-
64	0.0230	0.1834	-	-	1.0000	-	-	0.4280	0.2530	0.5720	0.4280	-	64.0000	0.7470	0.2530	-
65	0.0175	0.1536	-	-	1.0000	-	-	0.4096	0.2331	0.5904	0.4096	-	65.0000	0.7669	0.2331	-
66	0.0130	0.1262	-	-	1.0000	-	-	0.3909	0.2133	0.6091	0.3909	-	66.0000	0.7867	0.2133	-
67	0.0094	0.1016	-	-	1.0000	-	-	0.3719	0.1939	0.6281	0.3719	-	67.0000	0.8061	0.1939	-
68	0.0066	0.0800	-	-	1.0000	-	-	0.3526	0.1750	0.6474	0.3526	-	68.0000	0.8250	0.1750	-
69	0.0046	0.0613	-	-	1.0000	-	-	0.3329	0.1566	0.6671	0.3329	-	69.0000	0.8434	0.1566	-
70	0.0031	0.0457	-	-	1.0000	-	-	0.3131	0.1389	0.6869	0.3131	-	70.0000	0.8611	0.1389	-
71	-	0.0330	-	-	1.0000	-	-	0.2931	0.1221	0.7069	0.2931	-	71.0000	0.8779	0.1221	-
72	-	0.0231	-	-	1.0000	-	-	0.2731	0.1062	0.7269	0.2731	-	72.0000	0.8938	0.1062	-
73	-	0.0155	-	-	1.0000	-	-	0.2530	0.0914	0.7470	0.2530	-	73.0000	0.9086	0.0914	-
74	-	0.0100	-	-	1.0000	-	-	0.2331	0.0777	0.7669	0.2331	-	74.0000	0.9223	0.0777	-
75	-	0.0071	-	-	1.0000	-	-	0.2133	0.0652	0.7867	0.2133	-	75.0000	0.9348	0.0652	-
76	-	0.0042	-	-	1.0000	-	-	0.1939	0.0540	0.8061	0.1939	-	76.0000	0.9460	0.0540	-
77	-	0.0023	-	-	1.0000	-	-	0.1750	0.0441	0.8250	0.1750	-	77.0000	0.9559	0.0441	-
78	-	0.0012	-	-	1.0000	-	-	0.1566	0.0354	0.8434	0.1566	-	78.0000	0.9646	0.0354	-

k	kPx(inv)	kPy	kPx1	kPx2	HIJO 1							HIJO 2				
					PK*(2)(0)	PK*(2)(1)	PK*(2)(2)	kPx1	kPx2	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)	k	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)
79	-	0.0006	-	-	1.0000	-	-	0.1389	0.0279	0.8611	0.1389	-	79.0000	0.9721	0.0279	-
80	-	0.0003	-	-	1.0000	-	-	0.1221	0.0216	0.8779	0.1221	-	80.0000	0.9784	0.0216	-
81	-	0.0001	-	-	1.0000	-	-	0.1062	0.0164	0.8938	0.1062	-	81.0000	0.9836	0.0164	-
82	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0914	0.0122	0.9086	0.0914	-	82.0000	0.9878	0.0122	-
83	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0777	0.0088	0.9223	0.0777	-	83.0000	0.9912	0.0088	-
84	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0652	0.0062	0.9348	0.0652	-	84.0000	0.9938	0.0062	-
85	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0540	0.0043	0.9460	0.0540	-	85.0000	0.9957	0.0043	-
86	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0441	0.0029	0.9559	0.0441	-	86.0000	0.9971	0.0029	-
87	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0354	-	0.9646	0.0354	-	87.0000	1.0000	-	-
88	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0279	-	0.9721	0.0279	-	88.0000	1.0000	-	-
89	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0216	-	0.9784	0.0216	-	89.0000	1.0000	-	-
90	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0164	-	0.9836	0.0164	-	90.0000	1.0000	-	-
91	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0122	-	0.9878	0.0122	-	91.0000	1.0000	-	-
92	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0088	-	0.9912	0.0088	-	92.0000	1.0000	-	-
93	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0062	-	0.9938	0.0062	-	93.0000	1.0000	-	-
94	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0043	-	0.9957	0.0043	-	94.0000	1.0000	-	-
95	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0029	-	0.9971	0.0029	-	95.0000	1.0000	-	-
96	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	96.0000	1.0000	-	-
97	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	97.0000	1.0000	-	-
98	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	98.0000	1.0000	-	-
99	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	99.0000	1.0000	-	-
100	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	100.0000	1.0000	-	-
101	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	101.0000	1.0000	-	-
102	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	102.0000	1.0000	-	-
103	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	103.0000	1.0000	-	-
104	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	104.0000	1.0000	-	-
105	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	105.0000	1.0000	-	-

k	kPx(inv)	kPy	kPx1	kPx2	HIJO 1								HIJO 2			
					PK*(2)(0)	PK*(2)(1)	PK*(2)(2)	kP*x1	kP*x2	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)	k	PK**(2)(0)	PK**(2)(1)	PK**(2)(2)
106	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	106.0000	1.0000	-	-
107	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	107.0000	1.0000	-	-
108	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	108.0000	1.0000	-	-
109	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	109.0000	1.0000	-	-
110	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	110.0000	1.0000	-	-
111	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	111.0000	1.0000	-	-

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2							
0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0005	0.0005
1	-	-	-	-	8.3451	8.9710	-	0.6259	0.9662	-	0.6005	0.0005	0.0005
2	-	-	-	-	16.5680	17.8106	-	1.2427	0.9335	-	1.1432	0.0005	0.0005
3	-	-	-	-	24.6688	26.5191	-	1.8504	0.9019	-	1.6311	0.0005	0.0006
4	-	-	-	-	32.6171	35.0638	-	2.4467	0.8714	-	2.0652	0.0005	0.0007
5	-	-	-	-	40.3828	43.4121	-	3.0293	0.8420	-	2.4468	0.0005	0.0008
6	-	-	-	-	47.9660	51.5644	-	3.5984	0.8135	-	2.7794	0.0005	0.0008
7	-	-	-	-	55.3367	59.4882	-	4.1515	0.7860	-	3.0645	0.0005	0.0009
8	-	-	-	-	62.5841	67.2796	-	4.6955	0.7594	-	3.3101	0.0005	0.0009
9	-	-	-	-	70.0055	75.2582	-	5.2527	0.7337	-	3.5341	0.0005	0.0010
10	7.7195	-	8.3412	-	1.1773	2,955.7428	3,178.9030	0.6217	221.9830	0.7089	0.3989	142.4505	0.0005
11	15.3265	-	16.5594	-	2.4266	2,941.2878	3,164.8331	1.2329	221.1186	0.6849	0.7542	135.2548	0.0005
12	22.8211	-	24.6546	-	3.7456	2,925.5480	3,149.4646	1.8335	220.1710	0.6618	1.0684	128.2927	0.0006
13	30.1755	-	32.5964	-	5.1583	2,908.2810	3,132.5651	2.4209	219.1257	0.6394	1.3430	121.5598	0.0007
14	37.3616	-	40.3541	-	6.6876	2,889.3336	3,113.9965	2.9926	217.9753	0.6178	1.5796	115.0543	0.0008
15	44.3797	-	47.9280	-	8.3286	2,868.5945	3,093.6335	3.5483	216.7104	0.5969	1.7810	108.7734	0.0008
16	51.2020	-	55.2875	-	10.1024	2,845.9502	3,071.3788	4.0855	215.3263	0.5767	1.9489	102.7165	0.0009
17	57.9113	-	62.5218	-	12.0286	2,821.3048	3,047.1520	4.6105	213.8185	0.5572	2.0890	96.8826	0.0009

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2							
18	64.7829	- 69.9276	- -	14.0993	- 2,794.6210	3,020.9036	- 5.1446	212.1833	0.5384	- 2.2129	91.2695	0.0010	
19	- 2,737.7986	2,954.6090	- -	2,595.5987	2,801.1480	-	216.8104	205.5493	0.5202	88.4842	83.8884		
20	- 2,727.1486	2,942.4429	- -	2,572.4459	2,775.5273	-	215.2943	203.0813	0.5026	83.3194	78.5930		
21	- 2,715.4764	2,929.1062	- -	2,547.8019	2,748.2406	-	213.6299	200.4387	0.4856	78.3522	73.5141		
22	- 2,702.6050	2,914.4039	- -	2,521.7124	2,719.3350	-	211.7989	197.6226	0.4692	73.5752	68.6506		
23	- 2,688.4434	2,898.2341	- -	2,494.2257	2,688.8609	-	209.7908	194.6351	0.4533	68.9838	64.0003		
24	- 2,672.8773	2,880.4709	- -	2,465.4174	2,656.8983	-	207.5936	191.4809	0.4380	64.5725	59.5606		
25	- 2,655.8510	2,861.0454	- -	2,435.3393	2,623.4967	-	205.1944	188.1574	0.4231	60.3365	55.3268		
26	- 2,637.3132	2,839.9010	- -	2,404.0939	2,588.7667	-	202.5878	184.6728	0.4088	56.2721	51.2959		
27	- 2,617.2169	2,816.9801	- -	2,371.7829	2,552.8130	-	199.7632	181.0301	0.3950	52.3749	47.4633		
28	- 2,595.5987	2,792.3195	- -	2,338.4594	2,515.6916	-	196.7209	177.2322	0.3817	48.6425	43.8236		
29	- 2,572.4459	2,765.9008	- -	2,304.2243	2,477.5082	-	193.4549	173.2839	0.3687	45.0721	40.3726		
30	- 2,547.8019	2,737.7668	- -	2,269.1540	2,438.3429	-	189.9649	169.1889	0.3563	41.6607	37.1044		
31	- 2,521.7124	2,707.9616	- -	2,233.3241	2,398.2734	-	186.2492	164.9493	0.3442	38.4058	34.0136		
32	- 2,494.2257	2,676.5273	- -	2,196.8092	2,357.3728	-	182.3016	160.5636	0.3326	35.3032	31.0936		
33	- 2,465.4174	2,643.5404	- -	2,159.6831	2,315.7172	-	178.1229	156.0341	0.3213	32.3507	28.3389		
34	- 2,435.3393	2,609.0505	- -	2,121.9967	2,273.3573	-	173.7112	151.3607	0.3105	29.5455	25.7440		
35	- 2,404.0939	2,573.1586	- -	2,083.8007	2,230.3412	-	169.0647	146.5405	0.3000	26.8849	23.3030		
36	- 2,371.7829	2,535.9695	- -	2,045.1462	2,186.7215	-	164.1866	141.5752	0.2898	24.3673	21.0115		
37	- 2,338.4594	2,497.5362	- -	2,006.0430	2,142.5068	-	159.0768	136.4638	0.2800	21.9903	18.8643		
38	- 2,304.2243	2,457.9578	- -	1,966.5240	2,097.7268	-	153.7335	131.2028	0.2706	19.7515	16.8568		
39	- 2,269.1540	2,417.3131	- -	1,926.6036	2,052.3966	-	148.1591	125.7930	0.2614	17.6491	14.9848		
40	- 2,233.3241	2,375.6763	- -	1,886.2797	2,006.5114	-	142.3522	120.2316	0.2526	15.6811	13.2444		
41	- 2,196.8092	2,333.1251	- -	1,845.5550	1,960.0749	-	136.3159	114.5200	0.2440	13.8458	11.6319		
42	- 2,159.6831	2,289.7359	- -	1,804.3991	1,913.0572	-	130.0528	108.6581	0.2358	12.1414	10.1440		
43	- 2,121.9967	2,245.5637	- -	1,762.7896	1,865.4395	-	123.5670	102.6498	0.2278	10.5661	8.7775		
44	- 2,083.8007	2,200.6628	- -	1,720.6766	1,817.1742	-	116.8621	96.4976	0.2201	9.1178	7.5289		

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2							
45	- 2,045.1462	2,155.0940	- -	1,678.0382	1,768.2502	-	109.9478	90.2119	0.2127	7.7947	6.3955		
46	- 2,006.0430	2,108.8718	- -	1,634.8120	1,718.6116	-	102.8288	83.7996	0.2055	6.5940	5.3738		
47	- 1,966.5240	2,062.0448	- -	1,590.9500	1,668.2279	-	95.5208	77.2779	0.1985	5.5132	4.4603		
48	- 1,926.6036	2,014.6432	- -	1,546.3875	1,617.0525	-	88.0397	70.6650	0.1918	4.5490	3.6513		
49	- 1,886.2797	1,966.6841	- -	1,501.0628	1,565.0470	-	80.4044	63.9842	0.1853	3.6975	2.9424		
50	- 1,845.5550	1,918.1959	- -	1,454.9202	1,512.1858	-	72.6410	57.2656	0.1791	2.9542	2.3289		
51	- 1,804.3991	1,869.1775	- -	1,407.8971	1,458.4410	-	64.7784	50.5439	0.1730	2.3138	1.8054		
52	- 1,762.7896	1,819.6441	- -	1,359.9582	1,403.8203	-	56.8544	43.8621	0.1671	1.7703	1.3658		
53	- 1,720.6766	1,769.5894	- -	1,311.0541	1,348.3229	-	48.9128	37.2687	0.1615	1.3170	1.0035		
54	- 1,678.0382	1,719.0418	- -	1,261.1554	1,291.9723	-	41.0035	30.8168	0.1560	0.9464	0.7113		
55	- 1,634.8120	1,667.9949	- -	1,210.2426	1,234.8078	-	33.1830	24.5652	0.1508	0.6504	0.4815		
56	- 1,590.9500	1,616.4644	- -	1,158.3232	1,176.8995	-	25.5144	18.5763	0.1457	0.4203	0.3060		
57	- 1,546.3875	1,564.4504	- -	1,105.4226	1,118.3347	-	18.0629	12.9121	0.1407	0.2474	0.1768		
58	- 1,501.0628	1,511.9616	- -	1,051.5885	1,059.2238	-	10.8988	7.6353	0.1360	0.1226	0.0859		
59	- 1,454.9202	1,459.0140	- -	996.8954	999.7004	-	4.0938	2.8050	0.1314	0.0374	0.0256		
60	- 1,407.8971	1,405.6199	- -	941.4480	939.9253	-	- 2.2772	- 1.5228	0.1269	- 0.0166	- 0.0111		
61	- 1,359.9582	1,351.8162	- -	885.3848	880.0840	-	- 8.1420	- 5.3008	0.1226	- 0.0468	- 0.0305		
62	- 1,311.0541	1,297.6215	- -	828.8884	820.3959	-	- 13.4327	- 8.4925	0.1185	- 0.0599	- 0.0379		
63	- 1,261.1554	1,243.0662	- -	772.1593	761.0839	-	- 18.0892	- 11.0754	0.1145	- 0.0615	- 0.0377		
64	- 1,210.2426	1,188.1802	- -	715.4519	702.4094	-	- 22.0624	- 13.0425	0.1106	- 0.0561	- 0.0332		
65	- 1,158.3232	1,133.0046	- -	659.0385	644.6333	-	- 25.3185	- 14.4052	0.1069	- 0.0472	- 0.0269		
66	- 1,105.4226	1,077.5811	- -	603.2246	588.0316	-	- 27.8414	- 15.1929	0.1033	- 0.0373	- 0.0203		
67	- 1,051.5885	1,021.9544	- -	548.3492	532.8966	-	- 29.6341	- 15.4527	0.0998	- 0.0278	- 0.0145		
68	- 996.8954	966.1747	- -	494.7536	479.5070	-	- 30.7207	- 15.2465	0.0964	- 0.0197	- 0.0098		
69	- 941.4480	910.3027	- -	442.8044	428.1554	-	- 31.1454	- 14.6490	0.0931	- 0.0133	- 0.0062		
70	- 885.3848	854.4146	- -	392.8605	379.1185	-	- 30.9702	- 13.7420	0.0900	- 0.0085	- 0.0038		
71	- 828.8884	798.6163	- -	345.2733	332.6635	-	- 30.2721	- 12.6099	0.0869	-	-		

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2		
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2									
72	-	772.1593	743.0221	-	-	300.3705	289.0361	-	-	29.1372	-	11.3344	0.0840	-	-
73	-	715.4519	687.7957	-	-	258.4448	248.4545	-	-	27.6562	-	9.9903	0.0812	-	-
74	-	659.0385	633.1206	-	-	219.7453	211.1034	-	-	25.9180	-	8.6419	0.0784	-	-
75	-	603.2246	579.2923	-	-	184.4608	177.1425	-	-	23.9323	-	7.3183	0.0758	-	-
76	-	548.3492	526.3958	-	-	152.7169	146.6028	-	-	21.9534	-	6.1141	0.0732	-	-
77	-	494.7536	474.8334	-	-	124.5666	119.5512	-	-	19.9202	-	5.0154	0.0707	-	-
78	-	442.8044	424.9163	-	-	99.9859	95.9467	-	-	17.8881	-	4.0392	0.0683	-	-
79	-	392.8605	376.9607	-	-	78.8779	75.6855	-	-	15.8998	-	3.1923	0.0660	-	-
80	-	345.2733	331.2863	-	-	61.0743	58.6002	-	-	13.9871	-	2.4741	0.0638	-	-
81	-	300.3705	288.1971	-	-	46.3457	44.4673	-	-	12.1735	-	1.8783	0.0616	-	-
82	-	258.4448	247.9673	-	-	34.4121	33.0170	-	-	10.4775	-	1.3951	0.0596	-	-
83	-	219.7453	210.8367	-	-	24.9577	23.9459	-	-	8.9086	-	1.0118	0.0575	-	-
84	-	184.4608	176.9826	-	-	17.6466	16.9312	-	-	7.4781	-	0.7154	0.0556	-	-
85	-	152.7169	146.5257	-	-	12.1388	11.6466	-	-	6.1912	-	0.4921	0.0537	-	-
86	-	124.5666	119.5166	-	-	8.1047	7.7761	-	-	5.0500	-	0.3286	0.0519	-	-
87	-	99.9859	95.9324	-	-	-	-	-	-	4.0535	-	-	0.0501	-	-
88	-	78.8779	75.6801	-	-	-	-	-	-	3.1978	-	-	0.0484	-	-
89	-	61.0743	58.5984	-	-	-	-	-	-	2.4760	-	-	0.0468	-	-
90	-	46.3457	44.4668	-	-	-	-	-	-	1.8789	-	-	0.0452	-	-
91	-	34.4121	33.0170	-	-	-	-	-	-	1.3951	-	-	0.0437	-	-
92	-	24.9577	23.9459	-	-	-	-	-	-	1.0118	-	-	0.0422	-	-
93	-	17.6466	16.9312	-	-	-	-	-	-	0.7154	-	-	0.0408	-	-
94	-	12.1388	11.6466	-	-	-	-	-	-	0.4921	-	-	0.0394	-	-
95	-	8.1047	7.7761	-	-	-	-	-	-	0.3286	-	-	0.0381	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0368	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0355	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0343	-	-



<i>k</i>	HIJO 1			HIJO 2			<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>
	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>							
99	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0332	-	-		
100	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0321	-	-		
101	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0310	-	-		
102	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0299	-	-		
103	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0289	-	-		
104	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0279	-	-		
105	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0270	-	-		
106	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0261	-	-		
107	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0252	-	-		
108	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0243	-	-		
109	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0235	-	-		
110	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0227	-	-		
111	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0220	-	-		

## ANEXO L. SEGURO DE SOBREVIVENCIA

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_{x^{*(2)}}(0)$	$P_{x^{*(2)}}(1)$	$P_{x^{*(2)}}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
0	1.0000	1.0000	-	-	1.0000	1.0000	0.6000	1.0000	-	1.0000	1.0000	-
1	1.0000	0.9996	-	0.0004	0.9996	1.0000	0.5999	0.9930	0.0070	0.9997	0.9662	0.0067
2	1.0000	0.9991	-	0.0009	0.9991	1.0000	0.5997	0.9855	0.0145	0.9994	0.9335	0.0136
3	1.0000	0.9986	-	0.0014	0.9986	1.0000	0.5996	0.9773	0.0227	0.9990	0.9019	0.0205
4	1.0000	0.9981	-	0.0019	0.9981	1.0000	0.5994	0.9686	0.0314	0.9986	0.8714	0.0274
5	1.0000	0.9975	-	0.0025	0.9975	1.0000	0.5993	0.9593	0.0407	0.9982	0.8420	0.0342
6	1.0000	0.9969	-	0.0031	0.9969	1.0000	0.5991	0.9495	0.0505	0.9978	0.8135	0.0411
7	1.0000	0.9962	-	0.0038	0.9962	1.0000	0.5989	0.9391	0.0609	0.9973	0.7860	0.0478
8	1.0000	0.9954	-	0.0046	0.9954	1.0000	0.5986	0.9283	0.0717	0.9968	0.7594	0.0544
9	1.0000	0.9946	-	0.0054	0.9946	1.0000	0.5984	0.9170	0.0830	0.9962	0.7337	0.0608
10	0.9996	-	0.0004	1.0000	-	1.0004	0.3000	0.9052	0.0948	0.9955	0.7089	0.0670
11	0.9991	-	0.0009	0.9991	-	0.9999	0.2997	0.8930	0.1070	0.9948	0.6849	0.0730
12	0.9986	-	0.0014	0.9986	-	0.9999	0.2996	0.8805	0.1195	0.9939	0.6618	0.0787
13	0.9981	-	0.0019	0.9981	-	0.9998	0.2994	0.8676	0.1324	0.9930	0.6394	0.0842
14	0.9975	-	0.0025	0.9975	-	0.9998	0.2993	0.8544	0.1456	0.9919	0.6178	0.0894
15	0.9969	-	0.0031	0.9969	-	0.9997	0.2991	0.8409	0.1591	0.9907	0.5969	0.0943
16	0.9962	-	0.0038	0.9962	-	0.9996	0.2989	0.8272	0.1728	0.9894	0.5767	0.0989
17	0.9954	-	0.0046	0.9954	-	0.9995	0.2986	0.8132	0.1868	0.9879	0.5572	0.1032
18	0.9946	-	0.0054	0.9946	-	0.9995	0.2984	0.7990	0.2010	0.9863	0.5384	0.1071
19	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.7846	0.2154	0.9845	0.5202	0.0993
20	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.7701	0.2299	0.9824	0.5026	0.1022
21	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.7553	0.2447	0.9802	0.4856	0.1048
22	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.7404	0.2596	0.9777	0.4692	0.1071
23	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.7254	0.2746	0.9749	0.4533	0.1092
24	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.7102	0.2898	0.9719	0.4380	0.1110
25	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.6949	0.3051	0.9686	0.4231	0.1125

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
26	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.6794	0.3206	0.9649	0.4088	0.1138
27	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.6637	0.3363	0.9609	0.3950	0.1149
28	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.6479	0.3521	0.9565	0.3817	0.1157
29	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.6318	0.3682	0.9517	0.3687	0.1163
30	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.6156	0.3844	0.9464	0.3563	0.1167
31	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.5990	0.4010	0.9406	0.3442	0.1168
32	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.5823	0.4177	0.9343	0.3326	0.1168
33	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.5652	0.4348	0.9274	0.3213	0.1166
34	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.5478	0.4522	0.9198	0.3105	0.1162
35	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.5301	0.4699	0.9116	0.3000	0.1156
36	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.5121	0.4879	0.9025	0.2898	0.1149
37	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.4936	0.5064	0.8927	0.2800	0.1139
38	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.4749	0.5251	0.8819	0.2706	0.1128
39	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.4557	0.5443	0.8702	0.2614	0.1114
40	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.4361	0.5639	0.8574	0.2526	0.1099
41	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.4162	0.5838	0.8435	0.2440	0.1082
42	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.3960	0.6040	0.8285	0.2358	0.1062
43	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.3754	0.6246	0.8121	0.2278	0.1040
44	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.3545	0.6455	0.7944	0.2201	0.1016
45	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.3334	0.6666	0.7754	0.2127	0.0989
46	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.3121	0.6879	0.7548	0.2055	0.0960
47	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.2907	0.7093	0.7327	0.1985	0.0929
48	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.2694	0.7306	0.7091	0.1918	0.0894
49	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.2481	0.7519	0.6838	0.1853	0.0858
50	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.2271	0.7729	0.6570	0.1791	0.0818
51	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.2065	0.7935	0.6285	0.1730	0.0777
52	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.1863	0.8137	0.5985	0.1671	0.0733
53	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.1667	0.8333	0.5671	0.1615	0.0687

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
54	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.1479	0.8521	0.5342	0.1560	0.0639
55	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.1300	0.8700	0.5002	0.1508	0.0590
56	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.1131	0.8869	0.4652	0.1457	0.0541
57	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0973	0.9027	0.4294	0.1407	0.0491
58	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0827	0.9173	0.3930	0.1360	0.0441
59	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0695	0.9305	0.3565	0.1314	0.0392
60	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0575	0.9425	0.3200	0.1269	0.0345
61	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0469	0.9531	0.2841	0.1226	0.0299
62	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0376	0.9624	0.2491	0.1185	0.0256
63	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0297	0.9703	0.2154	0.1145	0.0215
64	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0230	0.9770	0.1834	0.1106	0.0178
65	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0175	0.9825	0.1536	0.1069	0.0145
66	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0130	0.9870	0.1262	0.1033	0.0116
67	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0094	0.9906	0.1016	0.0998	0.0090
68	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0066	0.9934	0.0800	0.0964	0.0069
69	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0046	0.9954	0.0613	0.0931	0.0051
70	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	0.0031	0.9969	0.0457	0.0900	0.0037
71	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0330	0.0869	0.0026
72	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0231	0.0840	0.0017
73	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0155	0.0812	0.0011
74	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0100	0.0784	0.0007
75	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0071	0.0758	0.0005
76	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0042	0.0732	0.0003
77	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0023	0.0707	0.0001
78	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0012	0.0683	0.0001
79	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0006	0.0660	0.0000
80	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0003	0.0638	0.0000
81	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0001	0.0616	0.0000

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
82	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0596	-
83	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0575	-
84	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0556	-
85	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0537	-
86	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0519	-
87	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0501	-
88	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0484	-
89	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0468	-
90	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0452	-
91	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0437	-
92	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0422	-
93	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0408	-
94	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0394	-
95	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0381	-
96	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0368	-
97	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0355	-
98	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0343	-
99	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0332	-
100	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0321	-
101	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0310	-
102	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0299	-
103	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0289	-
104	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0279	-
105	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0270	-
106	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0261	-
107	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0252	-
108	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0243	-
109	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0235	-

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	<i>Suma 1</i>	<i>Suma 2</i>	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	<i>Vk</i>	<i>PB(K)</i>
110	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0227	-
111	-	-	1.0000	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0220	-

## ANEXO M. SEGURO DE SOBREVIVENCIA POR INVALIDEZ PARA HIJOS

k	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$							HIJO 1		HIJO 2		
						$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	$P_K^{**2}(0)$	$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$	$P_K^{**2}(0)$	$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$
0	1.0000	-	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	1.0000	-	-	1.0000
1	0.9930	0.0070	0.9997	1.0000	0.9996	-	0.0004	0.9996	1.0000	0.9968	-	0.0004	0.9996	-	0.0032	0.9968
2	0.9855	0.0145	0.9994	1.0000	0.9991	-	0.0009	0.9991	1.0000	0.9937	-	0.0009	0.9991	-	0.0063	0.9937
3	0.9773	0.0227	0.9990	1.0000	0.9986	-	0.0014	0.9986	1.0000	0.9905	-	0.0014	0.9986	-	0.0095	0.9905
4	0.9686	0.0314	0.9986	1.0000	0.9981	-	0.0019	0.9981	1.0000	0.9874	-	0.0019	0.9981	-	0.0126	0.9874
5	0.9593	0.0407	0.9982	1.0000	0.9975	-	0.0025	0.9975	1.0000	0.9843	-	0.0025	0.9975	-	0.0157	0.9843
6	0.9495	0.0505	0.9978	1.0000	0.9969	-	0.0031	0.9969	1.0000	0.9812	-	0.0031	0.9969	-	0.0188	0.9812
7	0.9391	0.0609	0.9973	1.0000	0.9962	-	0.0038	0.9962	1.0000	0.9781	-	0.0038	0.9962	-	0.0219	0.9781
8	0.9283	0.0717	0.9968	1.0000	0.9954	-	0.0046	0.9954	1.0000	0.9750	-	0.0046	0.9954	-	0.0250	0.9750
9	0.9170	0.0830	0.9962	1.0000	0.9946	-	0.0054	0.9946	1.0000	0.9717	-	0.0054	0.9946	-	0.0283	0.9717
10	0.9052	0.0948	0.9955	0.9996	-	0.0004	0.9996	-	0.9968	0.9682	0.0032	0.9968	-	0.0000	0.0322	0.9678
11	0.8930	0.1070	0.9948	0.9991	-	0.0009	0.9991	-	0.9937	0.9645	0.0063	0.9937	-	0.0000	0.0364	0.9636
12	0.8805	0.1195	0.9939	0.9986	-	0.0014	0.9986	-	0.9905	0.9603	0.0095	0.9905	-	0.0001	0.0409	0.9590
13	0.8676	0.1324	0.9930	0.9981	-	0.0019	0.9981	-	0.9874	0.9558	0.0126	0.9874	-	0.0001	0.0460	0.9540
14	0.8544	0.1456	0.9919	0.9975	-	0.0025	0.9975	-	0.9843	0.9508	0.0157	0.9843	-	0.0001	0.0515	0.9484
15	0.8409	0.1591	0.9907	0.9969	-	0.0031	0.9969	-	0.9812	0.9453	0.0188	0.9812	-	0.0002	0.0575	0.9423
16	0.8272	0.1728	0.9894	0.9962	-	0.0038	0.9962	-	0.9781	0.9392	0.0219	0.9781	-	0.0002	0.0641	0.9357
17	0.8132	0.1868	0.9879	0.9954	-	0.0046	0.9954	-	0.9750	0.9327	0.0250	0.9750	-	0.0003	0.0713	0.9284
18	0.7990	0.2010	0.9863	0.9946	-	0.0054	0.9946	-	0.9717	0.9256	0.0283	0.9717	-	0.0004	0.0790	0.9206
19	0.7846	0.2154	0.9845	-	-	1.0000	-	-	0.9682	0.9179	0.0318	0.9682	-	0.0821	0.9179	-
20	0.7701	0.2299	0.9824	-	-	1.0000	-	-	0.9645	0.9097	0.0355	0.9645	-	0.0903	0.9097	-
21	0.7553	0.2447	0.9802	-	-	1.0000	-	-	0.9603	0.9010	0.0397	0.9603	-	0.0990	0.9010	-
22	0.7404	0.2596	0.9777	-	-	1.0000	-	-	0.9558	0.8918	0.0442	0.9558	-	0.1082	0.8918	-
23	0.7254	0.2746	0.9749	-	-	1.0000	-	-	0.9508	0.8821	0.0492	0.9508	-	0.1179	0.8821	-
24	0.7102	0.2898	0.9719	-	-	1.0000	-	-	0.9453	0.8719	0.0547	0.9453	-	0.1281	0.8719	-

$k$	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	$P_K^{**2}(0)$	HIJO 1			HIJO 2		
												$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$	$P_K^{**2}(0)$	$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$	
25	0.6949	0.3051	0.9686	-	-	1.0000	-	-	0.9392	0.8613	0.0608	0.9392	-	0.1387	0.8613	-	
26	0.6794	0.3206	0.9649	-	-	1.0000	-	-	0.9327	0.8502	0.0673	0.9327	-	0.1498	0.8502	-	
27	0.6637	0.3363	0.9609	-	-	1.0000	-	-	0.9256	0.8388	0.0744	0.9256	-	0.1612	0.8388	-	
28	0.6479	0.3521	0.9565	-	-	1.0000	-	-	0.9179	0.8270	0.0821	0.9179	-	0.1730	0.8270	-	
29	0.6318	0.3682	0.9517	-	-	1.0000	-	-	0.9097	0.8149	0.0903	0.9097	-	0.1851	0.8149	-	
30	0.6156	0.3844	0.9464	-	-	1.0000	-	-	0.9010	0.8025	0.0990	0.9010	-	0.1975	0.8025	-	
31	0.5990	0.4010	0.9406	-	-	1.0000	-	-	0.8918	0.7898	0.1082	0.8918	-	0.2102	0.7898	-	
32	0.5823	0.4177	0.9343	-	-	1.0000	-	-	0.8821	0.7769	0.1179	0.8821	-	0.2231	0.7769	-	
33	0.5652	0.4348	0.9274	-	-	1.0000	-	-	0.8719	0.7638	0.1281	0.8719	-	0.2362	0.7638	-	
34	0.5478	0.4522	0.9198	-	-	1.0000	-	-	0.8613	0.7504	0.1387	0.8613	-	0.2496	0.7504	-	
35	0.5301	0.4699	0.9116	-	-	1.0000	-	-	0.8502	0.7369	0.1498	0.8502	-	0.2631	0.7369	-	
36	0.5121	0.4879	0.9025	-	-	1.0000	-	-	0.8388	0.7233	0.1612	0.8388	-	0.2767	0.7233	-	
37	0.4936	0.5064	0.8927	-	-	1.0000	-	-	0.8270	0.7094	0.1730	0.8270	-	0.2906	0.7094	-	
38	0.4749	0.5251	0.8819	-	-	1.0000	-	-	0.8149	0.6955	0.1851	0.8149	-	0.3045	0.6955	-	
39	0.4557	0.5443	0.8702	-	-	1.0000	-	-	0.8025	0.6813	0.1975	0.8025	-	0.3187	0.6813	-	
40	0.4361	0.5639	0.8574	-	-	1.0000	-	-	0.7898	0.6671	0.2102	0.7898	-	0.3329	0.6671	-	
41	0.4162	0.5838	0.8435	-	-	1.0000	-	-	0.7769	0.6527	0.2231	0.7769	-	0.3473	0.6527	-	
42	0.3960	0.6040	0.8285	-	-	1.0000	-	-	0.7638	0.6381	0.2362	0.7638	-	0.3619	0.6381	-	
43	0.3754	0.6246	0.8121	-	-	1.0000	-	-	0.7504	0.6234	0.2496	0.7504	-	0.3766	0.6234	-	
44	0.3545	0.6455	0.7944	-	-	1.0000	-	-	0.7369	0.6085	0.2631	0.7369	-	0.3915	0.6085	-	
45	0.3334	0.6666	0.7754	-	-	1.0000	-	-	0.7233	0.5934	0.2767	0.7233	-	0.4066	0.5934	-	
46	0.3121	0.6879	0.7548	-	-	1.0000	-	-	0.7094	0.5782	0.2906	0.7094	-	0.4218	0.5782	-	
47	0.2907	0.7093	0.7327	-	-	1.0000	-	-	0.6955	0.5626	0.3045	0.6955	-	0.4374	0.5626	-	
48	0.2694	0.7306	0.7091	-	-	1.0000	-	-	0.6813	0.5469	0.3187	0.6813	-	0.4531	0.5469	-	
49	0.2481	0.7519	0.6838	-	-	1.0000	-	-	0.6671	0.5309	0.3329	0.6671	-	0.4691	0.5309	-	
50	0.2271	0.7729	0.6570	-	-	1.0000	-	-	0.6527	0.5145	0.3473	0.6527	-	0.4855	0.5145	-	
51	0.2065	0.7935	0.6285	-	-	1.0000	-	-	0.6381	0.4979	0.3619	0.6381	-	0.5021	0.4979	-	



$k$	${}_k P_x^{(inv)}$	$1-{}_k P_x^{(inv)}$	${}_k P_y$	${}_k P_{x1}$	${}_k P_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	${}_k P_{x1}^*$	${}_k P_{x2}^*$	$P_K^{**2)}(0)$	HIJO 1			HIJO 2		
												$P_K^{**2)}(1)$	$P_K^{**2)}(2)$	$P_K^{**2)}(0)$	$P_K^{**2)}(1)$	$P_K^{**2)}(2)$	
52	0.1863	0.8137	0.5985	-	-	1.0000	-	-	0.6234	0.4809	0.3766	0.6234	-	0.5191	0.4809	-	
53	0.1667	0.8333	0.5671	-	-	1.0000	-	-	0.6085	0.4637	0.3915	0.6085	-	0.5363	0.4637	-	
54	0.1479	0.8521	0.5342	-	-	1.0000	-	-	0.5934	0.4460	0.4066	0.5934	-	0.5540	0.4460	-	
55	0.1300	0.8700	0.5002	-	-	1.0000	-	-	0.5782	0.4280	0.4218	0.5782	-	0.5720	0.4280	-	
56	0.1131	0.8869	0.4652	-	-	1.0000	-	-	0.5626	0.4096	0.4374	0.5626	-	0.5904	0.4096	-	
57	0.0973	0.9027	0.4294	-	-	1.0000	-	-	0.5469	0.3909	0.4531	0.5469	-	0.6091	0.3909	-	
58	0.0827	0.9173	0.3930	-	-	1.0000	-	-	0.5309	0.3719	0.4691	0.5309	-	0.6281	0.3719	-	
59	0.0695	0.9305	0.3565	-	-	1.0000	-	-	0.5145	0.3526	0.4855	0.5145	-	0.6474	0.3526	-	
60	0.0575	0.9425	0.3200	-	-	1.0000	-	-	0.4979	0.3329	0.5021	0.4979	-	0.6671	0.3329	-	
61	0.0469	0.9531	0.2841	-	-	1.0000	-	-	0.4809	0.3131	0.5191	0.4809	-	0.6869	0.3131	-	
62	0.0376	0.9624	0.2491	-	-	1.0000	-	-	0.4637	0.2931	0.5363	0.4637	-	0.7069	0.2931	-	
63	0.0297	0.9703	0.2154	-	-	1.0000	-	-	0.4460	0.2731	0.5540	0.4460	-	0.7269	0.2731	-	
64	0.0230	0.9770	0.1834	-	-	1.0000	-	-	0.4280	0.2530	0.5720	0.4280	-	0.7470	0.2530	-	
65	0.0175	0.9825	0.1536	-	-	1.0000	-	-	0.4096	0.2331	0.5904	0.4096	-	0.7669	0.2331	-	
66	0.0130	0.9870	0.1262	-	-	1.0000	-	-	0.3909	0.2133	0.6091	0.3909	-	0.7867	0.2133	-	
67	0.0094	0.9906	0.1016	-	-	1.0000	-	-	0.3719	0.1939	0.6281	0.3719	-	0.8061	0.1939	-	
68	0.0066	0.9934	0.0800	-	-	1.0000	-	-	0.3526	0.1750	0.6474	0.3526	-	0.8250	0.1750	-	
69	0.0046	0.9954	0.0613	-	-	1.0000	-	-	0.3329	0.1566	0.6671	0.3329	-	0.8434	0.1566	-	
70	0.0031	0.9969	0.0457	-	-	1.0000	-	-	0.3131	0.1389	0.6869	0.3131	-	0.8611	0.1389	-	
71	-	1.0000	0.0330	-	-	1.0000	-	-	0.2931	0.1221	0.7069	0.2931	-	0.8779	0.1221	-	
72	-	1.0000	0.0231	-	-	1.0000	-	-	0.2731	0.1062	0.7269	0.2731	-	0.8938	0.1062	-	
73	-	1.0000	0.0155	-	-	1.0000	-	-	0.2530	0.0914	0.7470	0.2530	-	0.9086	0.0914	-	
74	-	1.0000	0.0100	-	-	1.0000	-	-	0.2331	0.0777	0.7669	0.2331	-	0.9223	0.0777	-	
75	-	1.0000	0.0071	-	-	1.0000	-	-	0.2133	0.0652	0.7867	0.2133	-	0.9348	0.0652	-	
76	-	1.0000	0.0042	-	-	1.0000	-	-	0.1939	0.0540	0.8061	0.1939	-	0.9460	0.0540	-	
77	-	1.0000	0.0023	-	-	1.0000	-	-	0.1750	0.0441	0.8250	0.1750	-	0.9559	0.0441	-	
78	-	1.0000	0.0012	-	-	1.0000	-	-	0.1566	0.0354	0.8434	0.1566	-	0.9646	0.0354	-	

$k$	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	$P_K^{**2}(0)$	HIJO 1			HIJO 2		
												$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$	$P_K^{**2}(0)$	$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$	
79	-	1.0000	0.0006	-	-	1.0000	-	-	0.1389	0.0279	0.8611	0.1389	-	0.9721	0.0279	-	
80	-	1.0000	0.0003	-	-	1.0000	-	-	0.1221	0.0216	0.8779	0.1221	-	0.9784	0.0216	-	
81	-	1.0000	0.0001	-	-	1.0000	-	-	0.1062	0.0164	0.8938	0.1062	-	0.9836	0.0164	-	
82	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0914	0.0122	0.9086	0.0914	-	0.9878	0.0122	-	
83	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0777	0.0088	0.9223	0.0777	-	0.9912	0.0088	-	
84	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0652	0.0062	0.9348	0.0652	-	0.9938	0.0062	-	
85	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0540	0.0043	0.9460	0.0540	-	0.9957	0.0043	-	
86	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0441	0.0029	0.9559	0.0441	-	0.9971	0.0029	-	
87	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0354	-	0.9646	0.0354	-	1.0000	-	-	
88	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0279	-	0.9721	0.0279	-	1.0000	-	-	
89	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0216	-	0.9784	0.0216	-	1.0000	-	-	
90	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0164	-	0.9836	0.0164	-	1.0000	-	-	
91	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0122	-	0.9878	0.0122	-	1.0000	-	-	
92	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0088	-	0.9912	0.0088	-	1.0000	-	-	
93	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0062	-	0.9938	0.0062	-	1.0000	-	-	
94	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0043	-	0.9957	0.0043	-	1.0000	-	-	
95	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	0.0029	-	0.9971	0.0029	-	1.0000	-	-	
96	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
97	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
98	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
99	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
100	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
101	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
102	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
103	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
104	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	
105	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-	

$k$	${}_k P_x^{(inv)}$	$1-{}_k P_x^{(inv)}$	${}_k P_y$	${}_k P_{x1}$	${}_k P_{x2}$	HIJO 1										HIJO 2		
						$P_K^{*(2)}(0)$	$P_K^{*(2)}(1)$	$P_K^{*(2)}(2)$	${}_k P_{x1}^*$	${}_k P_{x2}^*$	$P_K^{**2}(0)$	$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$	$P_K^{**2}(0)$	$P_K^{**2}(1)$	$P_K^{**2}(2)$		
106	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-		
107	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-		
108	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-		
109	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-		
110	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-		
111	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	1.0000	-	-		

$k$	HIJO 1			HIJO 2												
	$h=0$	$h=1$	$h=2$	$h=0$	$h=1$	$h=2$	$suma\ 1$	$suma\ 2$	$V^A K$	$ax1(PB)$	$ax2(PB)$	$rx1$	$rx2$			
0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	0.0005	0.0005			
1	-	-	-	-	0.0027	-	0.0027	-	0.0000	0.9662	-	0.0000	0.0005	0.0005		
2	-	-	-	-	0.0054	-	0.0054	-	0.0000	0.9335	-	0.0000	0.0005	0.0005		
3	-	-	-	-	0.0081	-	0.0081	-	0.0000	0.9019	-	0.0000	0.0005	0.0006		
4	-	-	-	-	0.0107	-	0.0107	-	0.0000	0.8714	-	0.0000	0.0005	0.0007		
5	-	-	-	-	0.0132	-	0.0132	-	0.0000	0.8420	-	0.0000	0.0005	0.0008		
6	-	-	-	-	0.0157	-	0.0157	-	0.0000	0.8135	-	0.0000	0.0005	0.0008		
7	-	-	-	-	0.0181	-	0.0181	-	0.0000	0.7860	-	0.0000	0.0005	0.0009		
8	-	-	-	-	0.0204	-	0.0205	-	0.0000	0.7594	-	0.0000	0.0005	0.0009		
9	-	-	-	-	0.0228	-	0.0229	-	0.0000	0.7337	-	0.0000	0.0005	0.0010		
10	0.0024	-	0.0027	-	0.0004	-	0.9643	0.9661	-	0.0003	0.0013	0.7089	-	0.0000	0.0001	0.0005
11	0.0049	-	0.0054	-	0.0008	-	0.9592	0.9616	-	0.0005	0.0016	0.6849	-	0.0000	0.0001	0.0005
12	0.0072	-	0.0080	-	0.0012	-	0.9536	0.9567	-	0.0008	0.0019	0.6618	-	0.0001	0.0001	0.0006
13	0.0095	-	0.0106	-	0.0016	-	0.9474	0.9513	-	0.0011	0.0022	0.6394	-	0.0001	0.0002	0.0007
14	0.0118	-	0.0131	-	0.0021	-	0.9407	0.9453	-	0.0013	0.0025	0.6178	-	0.0001	0.0002	0.0008
15	0.0140	-	0.0156	-	0.0026	-	0.9333	0.9388	-	0.0016	0.0029	0.5969	-	0.0002	0.0003	0.0008
16	0.0161	-	0.0180	-	0.0032	-	0.9252	0.9317	-	0.0018	0.0033	0.5767	-	0.0002	0.0003	0.0009
17	0.0182	-	0.0203	-	0.0038	-	0.9164	0.9239	-	0.0021	0.0038	0.5572	-	0.0002	0.0004	0.0009

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2			
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2										
18	0.0203	-	0.0227	-	0.0044	-	0.9068	0.9155	-	0.0024	0.0043	0.5384	-	0.0003	0.0005	0.0010
19	-	0.8579	0.9577	-	0.8133	0.9080	-	0.0998	0.0946	0.5202	0.0112	0.0106				
20	-	0.8528	0.9526	-	0.8044	0.8986	-	0.0998	0.0942	0.5026	0.0115	0.0109				
21	-	0.8472	0.9470	-	0.7949	0.8885	-	0.0998	0.0937	0.4856	0.0119	0.0111				
22	-	0.8410	0.9409	-	0.7847	0.8779	-	0.0998	0.0932	0.4692	0.0122	0.0113				
23	-	0.8343	0.9341	-	0.7740	0.8666	-	0.0998	0.0926	0.4533	0.0124	0.0115				
24	-	0.8269	0.9267	-	0.7627	0.8548	-	0.0998	0.0921	0.4380	0.0127	0.0117				
25	-	0.8188	0.9186	-	0.7508	0.8423	-	0.0998	0.0915	0.4231	0.0129	0.0118				
26	-	0.8100	0.9098	-	0.7384	0.8293	-	0.0998	0.0910	0.4088	0.0131	0.0119				
27	-	0.8005	0.9003	-	0.7254	0.8158	-	0.0998	0.0904	0.3950	0.0133	0.0120				
28	-	0.7902	0.8900	-	0.7119	0.8018	-	0.0998	0.0899	0.3817	0.0134	0.0121				
29	-	0.7792	0.8790	-	0.6980	0.7873	-	0.0998	0.0894	0.3687	0.0135	0.0121				
30	-	0.7675	0.8672	-	0.6835	0.7724	-	0.0998	0.0889	0.3563	0.0137	0.0122				
31	-	0.7550	0.8547	-	0.6686	0.7570	-	0.0998	0.0884	0.3442	0.0138	0.0122				
32	-	0.7417	0.8415	-	0.6533	0.7412	-	0.0998	0.0879	0.3326	0.0139	0.0122				
33	-	0.7277	0.8276	-	0.6375	0.7249	-	0.0999	0.0875	0.3213	0.0140	0.0122				
34	-	0.7130	0.8129	-	0.6212	0.7083	-	0.0999	0.0871	0.3105	0.0140	0.0122				
35	-	0.6975	0.7976	-	0.6046	0.6913	-	0.1001	0.0867	0.3000	0.0141	0.0122				
36	-	0.6813	0.7815	-	0.5875	0.6739	-	0.1002	0.0864	0.2898	0.0142	0.0122				
37	-	0.6644	0.7649	-	0.5700	0.6561	-	0.1005	0.0862	0.2800	0.0142	0.0122				
38	-	0.6468	0.7475	-	0.5520	0.6380	-	0.1007	0.0860	0.2706	0.0143	0.0122				
39	-	0.6285	0.7296	-	0.5336	0.6194	-	0.1011	0.0858	0.2614	0.0144	0.0122				
40	-	0.6095	0.7110	-	0.5148	0.6005	-	0.1015	0.0857	0.2526	0.0145	0.0122				
41	-	0.5898	0.6918	-	0.4955	0.5812	-	0.1020	0.0857	0.2440	0.0145	0.0122				
42	-	0.5695	0.6721	-	0.4758	0.5615	-	0.1026	0.0857	0.2358	0.0146	0.0122				
43	-	0.5485	0.6518	-	0.4557	0.5414	-	0.1032	0.0858	0.2278	0.0147	0.0122				
44	-	0.5269	0.6309	-	0.4351	0.5210	-	0.1040	0.0859	0.2201	0.0148	0.0122				

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2							
45	-	0.5047	0.6095	-	-	0.4141	0.5001	-	0.1048	0.0860	0.2127	0.0149	0.0122
46	-	0.4819	0.5877	-	-	0.3928	0.4789	-	0.1057	0.0862	0.2055	0.0149	0.0122
47	-	0.4586	0.5653	-	-	0.3710	0.4574	-	0.1067	0.0863	0.1985	0.0150	0.0122
48	-	0.4348	0.5426	-	-	0.3490	0.4355	-	0.1078	0.0865	0.1918	0.0151	0.0121
49	-	0.4105	0.5194	-	-	0.3267	0.4134	-	0.1089	0.0867	0.1853	0.0152	0.0121
50	-	0.3859	0.4960	-	-	0.3042	0.3910	-	0.1100	0.0868	0.1791	0.0152	0.0120
51	-	0.3610	0.4722	-	-	0.2816	0.3684	-	0.1112	0.0868	0.1730	0.0153	0.0119
52	-	0.3358	0.4482	-	-	0.2591	0.3458	-	0.1124	0.0867	0.1671	0.0153	0.0118
53	-	0.3106	0.4241	-	-	0.2366	0.3231	-	0.1135	0.0865	0.1615	0.0153	0.0116
54	-	0.2853	0.4000	-	-	0.2145	0.3006	-	0.1146	0.0861	0.1560	0.0152	0.0115
55	-	0.2603	0.3759	-	-	0.1927	0.2783	-	0.1156	0.0856	0.1508	0.0152	0.0112
56	-	0.2356	0.3520	-	-	0.1715	0.2563	-	0.1164	0.0848	0.1457	0.0150	0.0110
57	-	0.2113	0.3284	-	-	0.1511	0.2348	-	0.1171	0.0837	0.1407	0.0149	0.0106
58	-	0.1878	0.3053	-	-	0.1316	0.2139	-	0.1175	0.0823	0.1360	0.0147	0.0103
59	-	0.1651	0.2828	-	-	0.1131	0.1937	-	0.1177	0.0806	0.1314	0.0144	0.0099
60	-	0.1434	0.2609	-	-	0.0959	0.1745	-	0.1175	0.0786	0.1269	0.0141	0.0094
61	-	0.1230	0.2399	-	-	0.0801	0.1562	-	0.1170	0.0761	0.1226	0.0137	0.0089
62	-	0.1039	0.2199	-	-	0.0657	0.1391	-	0.1160	0.0733	0.1185	0.0132	0.0084
63	-	0.0865	0.2011	-	-	0.0529	0.1231	-	0.1146	0.0702	0.1145	0.0127	0.0078
64	-	0.0707	0.1834	-	-	0.0418	0.1084	-	0.1127	0.0666	0.1106	0.0122	0.0072
65	-	0.0566	0.1669	-	-	0.0322	0.0950	-	0.1103	0.0628	0.1069	0.0116	0.0066
66	-	0.0444	0.1518	-	-	0.0242	0.0829	-	0.1074	0.0586	0.1033	0.0109	0.0060
67	-	0.0340	0.1380	-	-	0.0177	0.0720	-	0.1040	0.0542	0.0998	0.0103	0.0054
68	-	0.0254	0.1255	-	-	0.0126	0.0623	-	0.1001	0.0497	0.0964	0.0096	0.0048
69	-	0.0184	0.1142	-	-	0.0086	0.0537	-	0.0958	0.0451	0.0931	0.0089	0.0042
70	-	0.0129	0.1040	-	-	0.0057	0.0461	-	0.0911	0.0404	0.0900	0.0082	0.0036
71	-	0.0087	0.0947	-	-	0.0036	0.0395	-	0.0860	0.0358	0.0869	0.0075	0.0031

k	HIJO 1			HIJO 2			suma 1	suma 2	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	rx1	rx2
	h=0	h=1	h=2	h=0	h=1	h=2							
72	-	0.0057	0.0863	-	-	0.0022	0.0336	-	0.0807	0.0314	0.0840	0.0068	0.0026
73	-	0.0035	0.0787	-	-	0.0013	0.0284	-	0.0751	0.0271	0.0812	0.0061	0.0022
74	-	0.0021	0.0715	-	-	0.0007	0.0239	-	0.0695	0.0232	0.0784	0.0054	0.0018
75	-	0.0014	0.0651	-	-	0.0004	0.0199	-	0.0637	0.0195	0.0758	0.0048	0.0015
76	-	0.0007	0.0587	-	-	0.0002	0.0164	-	0.0580	0.0162	0.0732	0.0042	0.0012
77	-	0.0004	0.0528	-	-	0.0001	0.0133	-	0.0524	0.0132	0.0707	0.0037	0.0009
78	-	0.0002	0.0471	-	-	0.0000	0.0106	-	0.0469	0.0106	0.0683	0.0032	0.0007
79	-	0.0001	0.0417	-	-	0.0000	0.0084	-	0.0417	0.0084	0.0660	0.0028	0.0006
80	-	0.0000	0.0367	-	-	0.0000	0.0065	-	0.0366	0.0065	0.0638	0.0023	0.0004
81	-	0.0000	0.0319	-	-	0.0000	0.0049	-	0.0319	0.0049	0.0616	0.0020	0.0003
82	-	-	0.0274	-	-	-	0.0037	-	0.0274	0.0037	0.0596	0.0016	0.0002
83	-	-	0.0233	-	-	-	0.0026	-	0.0233	0.0026	0.0575	0.0013	0.0002
84	-	-	0.0196	-	-	-	0.0019	-	0.0196	0.0019	0.0556	0.0011	0.0001
85	-	-	0.0162	-	-	-	0.0013	-	0.0162	0.0013	0.0537	0.0009	0.0001
86	-	-	0.0132	-	-	-	0.0009	-	0.0132	0.0009	0.0519	0.0007	0.0000
87	-	-	0.0106	-	-	-	-	-	0.0106	-	0.0501	0.0005	-
88	-	-	0.0084	-	-	-	-	-	0.0084	-	0.0484	0.0004	-
89	-	-	0.0065	-	-	-	-	-	0.0065	-	0.0468	0.0003	-
90	-	-	0.0049	-	-	-	-	-	0.0049	-	0.0452	0.0002	-
91	-	-	0.0037	-	-	-	-	-	0.0037	-	0.0437	0.0002	-
92	-	-	0.0026	-	-	-	-	-	0.0026	-	0.0422	0.0001	-
93	-	-	0.0019	-	-	-	-	-	0.0019	-	0.0408	0.0001	-
94	-	-	0.0013	-	-	-	-	-	0.0013	-	0.0394	0.0001	-
95	-	-	0.0009	-	-	-	-	-	0.0009	-	0.0381	0.0000	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0368	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0355	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0343	-	-

<i>k</i>	<i>HUO 1</i>			<i>HUO 2</i>			<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>V^k</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>
	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>							
99	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0332	-	-		
100	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0321	-	-		
101	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0310	-	-		
102	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0299	-	-		
103	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0289	-	-		
104	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0279	-	-		
105	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0270	-	-		
106	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0261	-	-		
107	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0252	-	-		
108	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0243	-	-		
109	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0235	-	-		
110	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0227	-	-		
111	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0220	-	-		

## ANEXO N. SEGURO DE INVALIDEZ'

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_k^{*(3)}(0)$	$P_k^{*(3)}(1)$	$P_k^{*(3)}(2)$	$P_k^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
0	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	1.0000	3,515.4580	3,171.5545	1.0000	1.0000	1.0000	3,515.4580
1	1.0000	0.9996	1.0000	-	-	0.0004	0.9996	3,515.3594	3,171.4559	0.9930	0.9997	0.9662	3,372.6728
2	1.0000	0.9991	1.0000	-	-	0.0009	0.9991	3,515.2540	3,171.3505	0.9855	0.9994	0.9335	3,233.5890
3	1.0000	0.9986	1.0000	-	-	0.0014	0.9986	3,515.1418	3,171.2383	0.9773	0.9990	0.9019	3,098.2294
4	1.0000	0.9981	1.0000	-	-	0.0019	0.9981	3,515.0204	3,171.1169	0.9686	0.9986	0.8714	2,966.5441
5	1.0000	0.9975	1.0000	-	-	0.0025	0.9975	3,514.8877	3,170.9842	0.9593	0.9982	0.8420	2,838.5468
6	1.0000	0.9969	1.0000	-	-	0.0031	0.9969	3,514.7436	3,170.8401	0.9495	0.9978	0.8135	2,714.2455
7	1.0000	0.9962	1.0000	-	-	0.0038	0.9962	3,514.5859	3,170.6824	0.9391	0.9973	0.7860	2,593.6367
8	1.0000	0.9954	1.0000	-	-	0.0046	0.9954	3,514.4123	3,170.5088	0.9283	0.9968	0.7594	2,476.7351
9	1.0000	0.9946	1.0000	-	-	0.0054	0.9946	3,514.2229	3,170.3194	0.9170	0.9962	0.7337	2,363.5206
10	0.9996	-	1.0000	-	0.0004	0.9996	-	3,286.0904	2,942.1869	0.9052	0.9955	0.7089	2,107.7523
11	0.9991	-	1.0000	-	0.0009	0.9991	-	3,285.9850	2,942.0815	0.8930	0.9948	0.6849	2,008.8838
12	0.9986	-	1.0000	-	0.0014	0.9986	-	3,285.8728	2,941.9693	0.8805	0.9939	0.6618	1,913.4454
13	0.9981	-	1.0000	-	0.0019	0.9981	-	3,285.7514	2,941.8479	0.8676	0.9930	0.6394	1,821.4265
14	0.9975	-	1.0000	-	0.0025	0.9975	-	3,285.6187	2,941.7152	0.8544	0.9919	0.6178	1,732.7848
15	0.9969	-	1.0000	-	0.0031	0.9969	-	3,285.4746	2,941.5711	0.8409	0.9907	0.5969	1,647.4767
16	0.9962	-	0.9996	0.0000	0.0042	0.9958	-	3,285.2183	2,941.3154	0.8272	0.9894	0.5767	1,565.3995
17	0.9954	-	0.9991	0.0000	0.0054	0.9946	-	3,284.9393	2,941.0372	0.8132	0.9879	0.5572	1,486.5465
18	0.9946	-	0.9986	0.0000	0.0068	0.9932	-	3,284.6377	2,940.7367	0.7990	0.9863	0.5384	1,410.8415
19	-	-	0.9981	0.0019	0.9981	-	-	3,056.4824	2,713.2353	0.7846	0.9845	0.5202	1,245.2293
20	-	-	0.9975	0.0025	0.9975	-	-	3,056.3497	2,713.3017	0.7701	0.9824	0.5026	1,180.4828
21	-	-	0.9969	0.0031	0.9969	-	-	3,056.2056	2,713.3737	0.7553	0.9802	0.4856	1,118.4212
22	-	-	0.9962	0.0038	0.9962	-	-	3,056.0479	2,713.4525	0.7404	0.9777	0.4692	1,058.9629
23	-	-	0.9954	0.0046	0.9954	-	-	3,055.8743	2,713.5393	0.7254	0.9749	0.4533	1,002.0181
24	-	-	0.9946	0.0054	0.9946	-	-	3,055.6849	2,713.6341	0.7102	0.9719	0.4380	947.4922
25	-	-	-	1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6949	0.9686	0.4231	831.4580



$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
26	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6794	0.9649	0.4088	785.4266
27	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6637	0.9609	0.3950	741.3668
28	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6479	0.9565	0.3817	699.1841
29	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6318	0.9517	0.3687	658.8003
30	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.6156	0.9464	0.3563	620.1252
31	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5990	0.9406	0.3442	583.0795
32	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5823	0.9343	0.3326	547.5821
33	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5652	0.9274	0.3213	513.5579
34	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5478	0.9198	0.3105	480.9383
35	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5301	0.9116	0.3000	449.6564
36	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.5121	0.9025	0.2898	419.6576
37	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4936	0.8927	0.2800	390.8857
38	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4749	0.8819	0.2706	363.2933
39	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4557	0.8702	0.2614	336.8378
40	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4361	0.8574	0.2526	311.4855
41	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.4162	0.8435	0.2440	287.2077
42	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3960	0.8285	0.2358	263.9813
43	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3754	0.8121	0.2278	241.7890
44	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3545	0.7944	0.2201	220.6191
45	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3334	0.7754	0.2127	200.4649
46	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.3121	0.7548	0.2055	181.3268
47	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2907	0.7327	0.1985	163.2047
48	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2694	0.7091	0.1918	146.1052
49	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2481	0.6838	0.1853	130.0337
50	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2271	0.6570	0.1791	114.9962
51	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.2065	0.6285	0.1730	101.0000
52	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1863	0.5985	0.1671	88.0466
53	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1667	0.5671	0.1615	76.1370

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
54	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1479	0.5342	0.1560	65.2652
55	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1300	0.5002	0.1508	55.4199
56	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.1131	0.4652	0.1457	46.5822
57	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0973	0.4294	0.1407	38.7249
58	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0827	0.3930	0.1360	31.8128
59	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0695	0.3565	0.1314	25.8015
60	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0575	0.3200	0.1269	20.6390
61	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0469	0.2841	0.1226	16.2653
62	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0376	0.2491	0.1185	12.6142
63	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0297	0.2154	0.1145	9.6147
64	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0230	0.1834	0.1106	7.1928
65	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0175	0.1536	0.1069	5.2736
66	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0130	0.1262	0.1033	3.7833
67	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0094	0.1016	0.0998	2.6511
68	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0066	0.0800	0.0964	1.8111
69	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0046	0.0613	0.0931	1.2037
70	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	0.0031	0.0457	0.0900	0.7765
71	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0330	0.0869	-
72	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0231	0.0840	-
73	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0155	0.0812	-
74	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0100	0.0784	-
75	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0071	0.0758	-
76	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0042	0.0732	-
77	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0023	0.0707	-
78	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0012	0.0683	-
79	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0006	0.0660	-
80	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0003	0.0638	-
81	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	0.0001	0.0616	-

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
82	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0596	-
83	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0575	-
84	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0556	-
85	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0537	-
86	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0519	-
87	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0501	-
88	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0484	-
89	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0468	-
90	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0452	-
91	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0437	-
92	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0422	-
93	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0408	-
94	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0394	-
95	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0381	-
96	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0368	-
97	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0355	-
98	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0343	-
99	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0332	-
100	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0321	-
101	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0310	-
102	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0299	-
103	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0289	-
104	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0279	-
105	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0270	-
106	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0261	-
107	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0252	-
108	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0243	-
109	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0235	-

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	<i>Suma 1</i>	<i>Suma 2</i>	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	$Vk$	$PB(K)$
110	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0227	-
111	-	-		1.0000	-	-	-	2,827.6510	2,827.6510	-	-	0.0220	-

## ANEXO O. SEGURO DE INVALIDEZ PARA HIJOS'

k	HIJO 1												HIJO 2							
	${}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}/(0)$	$P_K^{*(3)}/(1)$	$P_K^{*(3)}/(2)$	$P_K^{*(3)}/(3)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	${}_kP_{x3}^*$	$P_K^{**3}/(0)$	$P_K^{**3}/(1)$	$P_K^{**3}/(2)$	$P_K^{**3}/(3)$	$P_K^{**3}/(0)$	$P_K^{**3}/(1)$	$P_K^{**3}/(2)$	$P_K^{**3}/(3)$
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000
1	0.9930	0.9997	1.0000	0.9996	1.0000	-	-	0.0004	0.9996	1.0000	1.0000	0.9968	-	-	0.0004	0.9996	-	-	-	1.0000
2	0.9855	0.9994	1.0000	0.9991	1.0000	-	-	0.0009	0.9991	1.0000	1.0000	0.9937	-	-	0.0009	0.9991	-	-	-	1.0000
3	0.9773	0.9990	1.0000	0.9986	1.0000	-	-	0.0014	0.9986	1.0000	1.0000	0.9905	-	-	0.0014	0.9986	-	-	-	1.0000
4	0.9686	0.9986	1.0000	0.9981	1.0000	-	-	0.0019	0.9981	1.0000	1.0000	0.9874	-	-	0.0019	0.9981	-	-	-	1.0000
5	0.9593	0.9982	1.0000	0.9975	1.0000	-	-	0.0025	0.9975	1.0000	1.0000	0.9843	-	-	0.0025	0.9975	-	-	-	1.0000
6	0.9495	0.9978	1.0000	0.9969	1.0000	-	-	0.0031	0.9969	1.0000	1.0000	0.9812	-	-	0.0031	0.9969	-	-	-	1.0000
7	0.9391	0.9973	1.0000	0.9962	1.0000	-	-	0.0038	0.9962	1.0000	1.0000	0.9781	-	-	0.0038	0.9962	-	-	-	1.0000
8	0.9283	0.9968	1.0000	0.9954	1.0000	-	-	0.0046	0.9954	1.0000	1.0000	0.9750	-	-	0.0046	0.9954	-	-	-	1.0000
9	0.9170	0.9962	1.0000	0.9946	1.0000	-	-	0.0054	0.9946	1.0000	1.0000	0.9717	-	-	0.0054	0.9946	-	-	-	1.0000
10	0.9052	0.9955	0.9996	-	1.0000	-	0.0004	0.9996	-	1.0000	0.9968	0.9682	-	-	1.0000	-	-	0.0000	0.0036	0.9964
11	0.8930	0.9948	0.9991	-	1.0000	-	0.0009	0.9991	-	1.0000	0.9937	0.9645	-	-	1.0000	-	-	0.0000	0.0072	0.9928
12	0.8805	0.9939	0.9986	-	1.0000	-	0.0014	0.9986	-	1.0000	0.9905	0.9603	-	-	1.0000	-	-	0.0000	0.0108	0.9892
13	0.8676	0.9930	0.9981	-	1.0000	-	0.0019	0.9981	-	1.0000	0.9874	0.9558	-	-	1.0000	-	-	0.0000	0.0144	0.9855
14	0.8544	0.9919	0.9975	-	1.0000	-	0.0025	0.9975	-	1.0000	0.9843	0.9508	-	-	1.0000	-	-	0.0000	0.0181	0.9819
15	0.8409	0.9907	0.9969	-	1.0000	-	0.0031	0.9969	-	1.0000	0.9812	0.9453	-	-	1.0000	-	-	0.0001	0.0218	0.9781
16	0.8272	0.9894	0.9962	-	0.9996	0.0000	0.0042	0.9958	-	0.9968	0.9781	0.9392	0.0000	0.0036	0.9964	-	0.0000	0.0001	0.0260	0.9739
17	0.8132	0.9879	0.9954	-	0.9991	0.0000	0.0054	0.9946	-	0.9937	0.9750	0.9327	0.0000	0.0072	0.9928	-	0.0000	0.0001	0.0302	0.9696
18	0.7990	0.9863	0.9946	-	0.9986	0.0000	0.0068	0.9932	-	0.9905	0.9717	0.9256	0.0000	0.0108	0.9892	-	0.0000	0.0002	0.0347	0.9651
19	0.7846	0.9845	-	-	0.9981	0.0019	0.9981	-	-	0.9874	0.9682	0.9179	0.0000	0.0144	0.9855	-	0.0001	0.0336	0.9664	-
20	0.7701	0.9824	-	-	0.9975	0.0025	0.9975	-	-	0.9843	0.9645	0.9097	0.0000	0.0181	0.9819	-	0.0001	0.0379	0.9621	-
21	0.7553	0.9802	-	-	0.9969	0.0031	0.9969	-	-	0.9812	0.9603	0.9010	0.0001	0.0218	0.9781	-	0.0001	0.0425	0.9573	-
22	0.7404	0.9777	-	-	0.9962	0.0038	0.9962	-	-	0.9781	0.9558	0.8918	0.0001	0.0255	0.9744	-	0.0002	0.0477	0.9521	-
23	0.7254	0.9749	-	-	0.9954	0.0046	0.9954	-	-	0.9750	0.9508	0.8821	0.0001	0.0294	0.9705	-	0.0002	0.0533	0.9464	-
24	0.7102	0.9719	-	-	0.9946	0.0054	0.9946	-	-	0.9717	0.9453	0.8719	0.0002	0.0334	0.9665	-	0.0003	0.0595	0.9402	-

k	$kP_x^{(inv)}$	$kP_y$	$kP_{x1}$	$kP_{x2}$	$kP_{x3}$	HIJO 1										HIJO 2				
						$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	$kP_{x1}^*$	$kP_{x2}^*$	$kP_{x3}^*$	$P_K^{**3)}(0)$	$P_K^{**3)}(1)$	$P_K^{**3)}(2)$	$P_K^{**3)}(3)$	$P_K^{**3)}(0)$	$P_K^{**3)}(1)$	$P_K^{**3)}(2)$	$P_K^{**3)}(3)$
25	0.6949	0.9686	-	-		1.0000	-	-	-	0.9682	0.9392	0.8613	0.0318	0.9682	-	-	0.0608	0.9392	-	-
26	0.6794	0.9649	-	-		1.0000	-	-	-	0.9645	0.9327	0.8502	0.0355	0.9645	-	-	0.0673	0.9327	-	-
27	0.6637	0.9609	-	-		1.0000	-	-	-	0.9603	0.9256	0.8388	0.0397	0.9603	-	-	0.0744	0.9256	-	-
28	0.6479	0.9565	-	-		1.0000	-	-	-	0.9558	0.9179	0.8270	0.0442	0.9558	-	-	0.0821	0.9179	-	-
29	0.6318	0.9517	-	-		1.0000	-	-	-	0.9508	0.9097	0.8149	0.0492	0.9508	-	-	0.0903	0.9097	-	-
30	0.6156	0.9464	-	-		1.0000	-	-	-	0.9453	0.9010	0.8025	0.0547	0.9453	-	-	0.0990	0.9010	-	-
31	0.5990	0.9406	-	-		1.0000	-	-	-	0.9392	0.8918	0.7898	0.0608	0.9392	-	-	0.1082	0.8918	-	-
32	0.5823	0.9343	-	-		1.0000	-	-	-	0.9327	0.8821	0.7769	0.0673	0.9327	-	-	0.1179	0.8821	-	-
33	0.5652	0.9274	-	-		1.0000	-	-	-	0.9256	0.8719	0.7638	0.0744	0.9256	-	-	0.1281	0.8719	-	-
34	0.5478	0.9198	-	-		1.0000	-	-	-	0.9179	0.8613	0.7504	0.0821	0.9179	-	-	0.1387	0.8613	-	-
35	0.5301	0.9116	-	-		1.0000	-	-	-	0.9097	0.8502	0.7369	0.0903	0.9097	-	-	0.1498	0.8502	-	-
36	0.5121	0.9025	-	-		1.0000	-	-	-	0.9010	0.8388	0.7233	0.0990	0.9010	-	-	0.1612	0.8388	-	-
37	0.4936	0.8927	-	-		1.0000	-	-	-	0.8918	0.8270	0.7094	0.1082	0.8918	-	-	0.1730	0.8270	-	-
38	0.4749	0.8819	-	-		1.0000	-	-	-	0.8821	0.8149	0.6955	0.1179	0.8821	-	-	0.1851	0.8149	-	-
39	0.4557	0.8702	-	-		1.0000	-	-	-	0.8719	0.8025	0.6813	0.1281	0.8719	-	-	0.1975	0.8025	-	-
40	0.4361	0.8574	-	-		1.0000	-	-	-	0.8613	0.7898	0.6671	0.1387	0.8613	-	-	0.2102	0.7898	-	-
41	0.4162	0.8435	-	-		1.0000	-	-	-	0.8502	0.7769	0.6527	0.1498	0.8502	-	-	0.2231	0.7769	-	-
42	0.3960	0.8285	-	-		1.0000	-	-	-	0.8388	0.7638	0.6381	0.1612	0.8388	-	-	0.2362	0.7638	-	-
43	0.3754	0.8121	-	-		1.0000	-	-	-	0.8270	0.7504	0.6234	0.1730	0.8270	-	-	0.2496	0.7504	-	-
44	0.3545	0.7944	-	-		1.0000	-	-	-	0.8149	0.7369	0.6085	0.1851	0.8149	-	-	0.2631	0.7369	-	-
45	0.3334	0.7754	-	-		1.0000	-	-	-	0.8025	0.7233	0.5934	0.1975	0.8025	-	-	0.2767	0.7233	-	-
46	0.3121	0.7548	-	-		1.0000	-	-	-	0.7898	0.7094	0.5782	0.2102	0.7898	-	-	0.2906	0.7094	-	-
47	0.2907	0.7327	-	-		1.0000	-	-	-	0.7769	0.6955	0.5626	0.2231	0.7769	-	-	0.3045	0.6955	-	-
48	0.2694	0.7091	-	-		1.0000	-	-	-	0.7638	0.6813	0.5469	0.2362	0.7638	-	-	0.3187	0.6813	-	-
49	0.2481	0.6838	-	-		1.0000	-	-	-	0.7504	0.6671	0.5309	0.2496	0.7504	-	-	0.3329	0.6671	-	-
50	0.2271	0.6570	-	-		1.0000	-	-	-	0.7369	0.6527	0.5145	0.2631	0.7369	-	-	0.3473	0.6527	-	-
51	0.2065	0.6285	-	-		1.0000	-	-	-	0.7233	0.6381	0.4979	0.2767	0.7233	-	-	0.3619	0.6381	-	-

$k$	$kP_x^{(inv)}$	$kP_y$	$kP_{x1}$	$kP_{x2}$	$kP_{x3}$	HIJO 1							HIJO 2							
						$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	$kP_{x1}^*$	$kP_{x2}^*$	$kP_{x3}^*$	$P_K^{**3)}(0)$	$P_K^{**3)}(1)$	$P_K^{**3)}(2)$	$P_K^{**3)}(3)$	$P_K^{**3)}(0)$	$P_K^{**3)}(1)$	$P_K^{**3)}(2)$	$P_K^{**3)}(3)$
52	0.1863	0.5985	-	-		1.0000	-	-	-	0.7094	0.6234	0.4809	0.2906	0.7094	-	-	0.3766	0.6234	-	-
53	0.1667	0.5671	-	-		1.0000	-	-	-	0.6955	0.6085	0.4637	0.3045	0.6955	-	-	0.3915	0.6085	-	-
54	0.1479	0.5342	-	-		1.0000	-	-	-	0.6813	0.5934	0.4460	0.3187	0.6813	-	-	0.4066	0.5934	-	-
55	0.1300	0.5002	-	-		1.0000	-	-	-	0.6671	0.5782	0.4280	0.3329	0.6671	-	-	0.4218	0.5782	-	-
56	0.1131	0.4652	-	-		1.0000	-	-	-	0.6527	0.5626	0.4096	0.3473	0.6527	-	-	0.4374	0.5626	-	-
57	0.0973	0.4294	-	-		1.0000	-	-	-	0.6381	0.5469	0.3909	0.3619	0.6381	-	-	0.4531	0.5469	-	-
58	0.0827	0.3930	-	-		1.0000	-	-	-	0.6234	0.5309	0.3719	0.3766	0.6234	-	-	0.4691	0.5309	-	-
59	0.0695	0.3565	-	-		1.0000	-	-	-	0.6085	0.5145	0.3526	0.3915	0.6085	-	-	0.4855	0.5145	-	-
60	0.0575	0.3200	-	-		1.0000	-	-	-	0.5934	0.4979	0.3329	0.4066	0.5934	-	-	0.5021	0.4979	-	-
61	0.0469	0.2841	-	-		1.0000	-	-	-	0.5782	0.4809	0.3131	0.4218	0.5782	-	-	0.5191	0.4809	-	-
62	0.0376	0.2491	-	-		1.0000	-	-	-	0.5626	0.4637	0.2931	0.4374	0.5626	-	-	0.5363	0.4637	-	-
63	0.0297	0.2154	-	-		1.0000	-	-	-	0.5469	0.4460	0.2731	0.4531	0.5469	-	-	0.5540	0.4460	-	-
64	0.0230	0.1834	-	-		1.0000	-	-	-	0.5309	0.4280	0.2530	0.4691	0.5309	-	-	0.5720	0.4280	-	-
65	0.0175	0.1536	-	-		1.0000	-	-	-	0.5145	0.4096	0.2331	0.4855	0.5145	-	-	0.5904	0.4096	-	-
66	0.0130	0.1262	-	-		1.0000	-	-	-	0.4979	0.3909	0.2133	0.5021	0.4979	-	-	0.6091	0.3909	-	-
67	0.0094	0.1016	-	-		1.0000	-	-	-	0.4809	0.3719	0.1939	0.5191	0.4809	-	-	0.6281	0.3719	-	-
68	0.0066	0.0800	-	-		1.0000	-	-	-	0.4637	0.3526	0.1750	0.5363	0.4637	-	-	0.6474	0.3526	-	-
69	0.0046	0.0613	-	-		1.0000	-	-	-	0.4460	0.3329	0.1566	0.5540	0.4460	-	-	0.6671	0.3329	-	-
70	0.0031	0.0457	-	-		1.0000	-	-	-	0.4280	0.3131	0.1389	0.5720	0.4280	-	-	0.6869	0.3131	-	-
71	-	0.0330	-	-		1.0000	-	-	-	0.4096	0.2931	0.1221	0.5904	0.4096	-	-	0.7069	0.2931	-	-
72	-	0.0231	-	-		1.0000	-	-	-	0.3909	0.2731	0.1062	0.6091	0.3909	-	-	0.7269	0.2731	-	-
73	-	0.0155	-	-		1.0000	-	-	-	0.3719	0.2530	0.0914	0.6281	0.3719	-	-	0.7470	0.2530	-	-
74	-	0.0100	-	-		1.0000	-	-	-	0.3526	0.2331	0.0777	0.6474	0.3526	-	-	0.7669	0.2331	-	-
75	-	0.0071	-	-		1.0000	-	-	-	0.3329	0.2133	0.0652	0.6671	0.3329	-	-	0.7867	0.2133	-	-
76	-	0.0042	-	-		1.0000	-	-	-	0.3131	0.1939	0.0540	0.6869	0.3131	-	-	0.8061	0.1939	-	-
77	-	0.0023	-	-		1.0000	-	-	-	0.2931	0.1750	0.0441	0.7069	0.2931	-	-	0.8250	0.1750	-	-
78	-	0.0012	-	-		1.0000	-	-	-	0.2731	0.1566	0.0354	0.7269	0.2731	-	-	0.8434	0.1566	-	-

$k$	$kP_x^{(inv)}$	$kP_y$	$kP_{x1}$	$kP_{x2}$	$kP_{x3}$	HIJO 1										HIJO 2			
						$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	$kP_{x1}^*$	$kP_{x2}^*$	$kP_{x3}^*$	$P_K^{**3}(0)$	$P_K^{**3}(1)$	$P_K^{**3}(2)$	$P_K^{**3}(3)$	$P_K^{**3}(0)$	$P_K^{**3}(1)$	$P_K^{**3}(2)$
79	-	0.0006	-	-	1.0000	-	-	-	0.2530	0.1389	0.0279	0.7470	0.2530	-	-	0.8611	0.1389	-	-
80	-	0.0003	-	-	1.0000	-	-	-	0.2331	0.1221	0.0216	0.7669	0.2331	-	-	0.8779	0.1221	-	-
81	-	0.0001	-	-	1.0000	-	-	-	0.2133	0.1062	0.0164	0.7867	0.2133	-	-	0.8938	0.1062	-	-
82	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1939	0.0914	0.0122	0.8061	0.1939	-	-	0.9086	0.0914	-	-
83	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1750	0.0777	0.0088	0.8250	0.1750	-	-	0.9223	0.0777	-	-
84	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1566	0.0652	0.0062	0.8434	0.1566	-	-	0.9348	0.0652	-	-
85	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1389	0.0540	0.0043	0.8611	0.1389	-	-	0.9460	0.0540	-	-
86	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1221	0.0441	0.0029	0.8779	0.1221	-	-	0.9559	0.0441	-	-
87	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1062	0.0354	-	0.8938	0.1062	-	-	0.9646	0.0354	-	-
88	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0914	0.0279	-	0.9086	0.0914	-	-	0.9721	0.0279	-	-
89	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0777	0.0216	-	0.9223	0.0777	-	-	0.9784	0.0216	-	-
90	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0652	0.0164	-	0.9348	0.0652	-	-	0.9836	0.0164	-	-
91	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0540	0.0122	-	0.9460	0.0540	-	-	0.9878	0.0122	-	-
92	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0441	0.0088	-	0.9559	0.0441	-	-	0.9912	0.0088	-	-
93	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0354	0.0062	-	0.9646	0.0354	-	-	0.9938	0.0062	-	-
94	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0279	0.0043	-	0.9721	0.0279	-	-	0.9957	0.0043	-	-
95	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0216	0.0029	-	0.9784	0.0216	-	-	0.9971	0.0029	-	-
96	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0164	-	-	0.9836	0.0164	-	-	1.0000	-	-	-
97	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0122	-	-	0.9878	0.0122	-	-	1.0000	-	-	-
98	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0088	-	-	0.9912	0.0088	-	-	1.0000	-	-	-
99	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0062	-	-	0.9938	0.0062	-	-	1.0000	-	-	-
100	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0043	-	-	0.9957	0.0043	-	-	1.0000	-	-	-
101	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0029	-	-	0.9971	0.0029	-	-	1.0000	-	-	-
102	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
103	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
104	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
105	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-



$k$	${}_k P_x^{(inv)}$	${}_k P_y$	${}_k P_{x1}$	${}_k P_{x2}$	${}_k P_{x3}$	HIJO 1							HIJO 2							
						$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	${}_k P_{x1}^*$	${}_k P_{x2}^*$	${}_k P_{x3}^*$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$
106	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
107	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
108	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
109	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
110	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-
111	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-

$k$	HIJO 3				$h=0$	HIJO 1				$h=0$	HIJO 2				$h=0$	HIJO 3					
	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$		$h=1$	$h=2$	$h=3$	$h=1$		$h=2$	$h=3$	$h=1$	$h=2$		$h=3$	$h=1$	$h=2$	$h=3$		
0	-	-	-	1.0000	-	-	-	3,515.4580	-	-	-	3,515.4580	-	-	-	3,515.4580	-	-	3,515.4580		
1	-	0.0000	0.0036	0.9964	-	-	-	3,515.3514	-	-	-	1.4130	3,515.3518	-	0.0042	10.3751	3,515.3482				
2	-	0.0000	0.0072	0.9928	-	-	-	3,515.2379	-	-	-	2.9239	3,515.2388	-	0.0172	20.6976	3,515.2316				
3	-	0.0000	0.0108	0.9892	-	-	-	3,515.1176	-	-	-	4.5324	3,515.1190	-	0.0398	30.9659	3,515.1082				
4	-	0.0000	0.0144	0.9855	-	-	-	3,514.9871	-	-	-	6.2712	3,514.9890	-	0.0734	41.1772	3,514.9745				
5	-	0.0000	0.0181	0.9819	-	-	-	3,514.8463	-	-	-	8.1730	3,514.8488	-	0.1194	51.3284	3,514.8306				
6	-	0.0001	0.0218	0.9781	-	-	-	3,514.6952	-	-	-	10.2373	3,514.6984	-	0.1791	61.4165	3,514.6765				
7	-	0.0001	0.0255	0.9744	-	-	-	3,514.5305	-	-	-	12.4965	3,514.5343	-	0.2547	71.4371	3,514.5087				
8	-	0.0001	0.0294	0.9705	-	-	-	3,514.3488	-	-	-	14.9830	3,514.3533	-	0.3490	81.5122	3,514.3238				
9	-	0.0002	0.0334	0.9665	-	-	-	3,514.1431	-	-	-	17.6961	3,514.1485	-	0.4658	91.9527	3,514.1149				
10	0.0000	0.0322	0.9678	-	-	-	1.3138	1.4124	3,513.9135	-	-	1.3097	3,271.4492	3,514.9100	0.0386	97.0052	-	104.3291	3,513.9135		
11	0.0000	0.0364	0.9636	-	-	-	2.7185	2.9225	3,513.6568	-	-	2.7013	3,257.8552	3,514.6496	0.0894	108.3940	-	116.6322	3,513.6568		
12	0.0001	0.0409	0.9590	-	-	-	4.2137	4.5300	3,513.3660	-	-	4.1739	3,244.0877	3,514.3552	0.1547	120.8526	-	130.1024	3,513.3660		
13	0.0001	0.0460	0.9540	-	-	-	5.8299	6.2675	3,513.0413	-	-	5.7566	3,230.0844	3,514.0268	0.2387	134.5624	-	144.9397	3,513.0413		
14	0.0001	0.0515	0.9484	-	-	-	7.5973	8.1676	3,512.6759	-	-	7.4780	3,215.7772	3,513.6577	0.3463	149.6098	-	161.2428	3,512.6759		
15	0.0002	0.0575	0.9423	-	-	-	9.5153	10.2297	3,512.2699	-	-	9.3363	3,201.1704	3,513.2481	0.4823	166.1068	-	179.1377	3,512.2699		
16	0.0002	0.0641	0.9357	-	-	0.0008	-	1.9640	2.1124	3,511.8134	-	0.0045	-	12.6291	3,183.4487	3,512.7873	0.6489	182.7941	-	197.2732	3,511.8134

k	HIJO 3				h=0	HIJO 1				h=0	HIJO 2				h=0	HIJO 3					
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$		h=1	h=2	h=3	h=3		h=1	h=2	h=3	h=3		h=1	h=2	h=3			
17	0.0003	0.0713	0.9284	-	0.0044	5.3301	-	5.7355	3,511.3064	-	0.0112	-	16.1869	-	3,165.0069	3,512.2760	0.8566	200.9251	-	217.0093	3,511.3064
18	0.0004	0.0790	0.9206	-	0.0158	12.3667	-	13.3140	3,510.7424	-	0.0204	-	20.0022	-	3,145.5350	3,511.7075	1.1126	220.5334	-	238.3901	3,510.7424
19	0.0821	0.9179	-	-	5.3291	-	3,001.6853	3,233.3890	3,510.1149	-	5.2255	-	2,943.3304	3,170.5297	3,510.1149	226.6554	-	244.6046	-	3,510.1149	
20	0.0903	0.9097	-	-	6.9234	-	2,988.0393	3,220.6173	3,509.4175	-	6.7839	-	2,927.8041	3,155.6936	3,509.4175	248.1712	-	267.7631	-	3,509.4175	
21	0.0990	0.9010	-	-	8.6451	-	2,974.0802	3,207.6608	3,508.6438	-	8.4613	-	2,910.8522	3,139.4669	3,508.6438	271.0383	-	292.3612	-	3,508.6438	
22	0.1082	0.8918	-	-	10.5202	-	2,959.7470	3,194.4840	3,507.7876	-	10.2802	-	2,892.2322	3,121.6147	3,507.7876	295.1828	-	318.3158	-	3,507.7876	
23	0.1179	0.8821	-	-	12.5737	-	2,944.8614	3,180.9247	3,506.8427	-	12.2618	-	2,871.7969	3,102.0032	3,506.8427	320.5286	-	345.5408	-	3,506.8427	
24	0.1281	0.8719	-	-	14.8019	-	2,929.1319	3,166.6645	3,505.8034	-	14.3991	-	2,849.4359	3,080.5056	3,505.8034	347.0006	-	373.9510	-	3,505.8034	
25	0.1387	0.8613	-	-	2,737.7986	2,949.3244	-	3,504.6569	2,655.8510	2,861.0454	-	3,504.6569	-	2,435.3393	2,623.4967	-	3,504.6569	-	3,504.6569		
26	0.1498	0.8502	-	-	2,727.1486	2,936.6371	-	3,503.3978	2,637.3132	2,839.9010	-	3,503.3978	-	2,404.0939	2,588.7667	-	3,503.3978	-	3,503.3978		
27	0.1612	0.8388	-	-	2,715.4764	2,922.7394	-	3,502.0140	2,617.2169	2,816.9801	-	3,502.0140	-	2,371.7829	2,552.8130	-	3,502.0140	-	3,502.0140		
28	0.1730	0.8270	-	-	2,702.6050	2,907.4359	-	3,500.4972	2,595.5987	2,792.3195	-	3,500.4972	-	2,338.4594	2,515.6916	-	3,500.4972	-	3,500.4972		
29	0.1851	0.8149	-	-	2,688.4434	2,890.6216	-	3,498.8360	2,572.4459	2,765.9008	-	3,498.8360	-	2,304.2243	2,477.5082	-	3,498.8360	-	3,498.8360		
30	0.1975	0.8025	-	-	2,672.8773	2,872.1679	-	3,497.0196	2,547.8019	2,737.7668	-	3,497.0196	-	2,269.1540	2,438.3429	-	3,497.0196	-	3,497.0196		
31	0.2102	0.7898	-	-	2,655.8510	2,852.0074	-	3,495.0342	2,521.7124	2,707.9616	-	3,495.0342	-	2,233.3241	2,398.2734	-	3,495.0342	-	3,495.0342		
32	0.2231	0.7769	-	-	2,637.3132	2,830.0730	-	3,492.8605	2,494.2257	2,676.5273	-	3,492.8605	-	2,196.8092	2,357.3728	-	3,492.8605	-	3,492.8605		
33	0.2362	0.7638	-	-	2,617.2169	2,806.3071	-	3,490.4828	2,465.4174	2,643.5404	-	3,490.4828	-	2,159.6831	2,315.7172	-	3,490.4828	-	3,490.4828		
34	0.2496	0.7504	-	-	2,595.5987	2,780.7410	-	3,487.8835	2,435.3393	2,609.0505	-	3,487.8835	-	2,121.9967	2,273.3573	-	3,487.8835	-	3,487.8835		
35	0.2631	0.7369	-	-	2,572.4459	2,753.3497	-	3,485.0397	2,404.0939	2,573.1586	-	3,485.0397	-	2,083.8007	2,230.3412	-	3,485.0397	-	3,485.0397		
36	0.2767	0.7233	-	-	2,547.8019	2,724.1734	-	3,481.9331	2,371.7829	2,535.9695	-	3,481.9331	-	2,045.1462	2,186.7215	-	3,481.9331	-	3,481.9331		
37	0.2906	0.7094	-	-	2,521.7124	2,693.2553	-	3,478.5438	2,338.4594	2,497.5362	-	3,478.5438	-	2,006.0430	2,142.5068	-	3,478.5438	-	3,478.5438		
38	0.3045	0.6955	-	-	2,494.2257	2,660.6358	-	3,474.8445	2,304.2243	2,457.9578	-	3,474.8445	-	1,966.5240	2,097.7268	-	3,474.8445	-	3,474.8445		
39	0.3187	0.6813	-	-	2,465.4174	2,626.3911	-	3,470.8138	2,269.1540	2,417.3131	-	3,470.8138	-	1,926.6036	2,052.3966	-	3,470.8138	-	3,470.8138		
40	0.3329	0.6671	-	-	2,435.3393	2,590.5680	-	3,466.4237	2,233.3241	2,375.6763	-	3,466.4237	-	1,886.2797	2,006.5114	-	3,466.4237	-	3,466.4237		
41	0.3473	0.6527	-	-	2,404.0939	2,553.2722	-	3,461.6498	2,196.8092	2,333.1251	-	3,461.6498	-	1,845.5550	1,960.0749	-	3,461.6498	-	3,461.6498		
42	0.3619	0.6381	-	-	2,371.7829	2,514.6080	-	3,456.4657	2,159.6831	2,289.7359	-	3,456.4657	-	1,804.3991	1,913.0572	-	3,456.4657	-	3,456.4657		
43	0.3766	0.6234	-	-	2,338.4594	2,474.6313	-	3,450.8473	2,121.9967	2,245.5637	-	3,450.8473	-	1,762.7896	1,865.4395	-	3,450.8473	-	3,450.8473		

k	HIJO 3				HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3			
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3
44	0.3915	0.6085	-	-	2,304.2243	2,433.4480	-	3,444.7671	2,083.8007	2,200.6628	-	3,444.7671	1,720.6766	1,817.1742	-	3,444.7671
45	0.4066	0.5934	-	-	2,269.1540	2,391.1445	-	3,438.2045	2,045.1462	2,155.0940	-	3,438.2045	1,678.0382	1,768.2502	-	3,438.2045
46	0.4218	0.5782	-	-	2,233.3241	2,347.8031	-	3,431.1330	2,006.0430	2,108.8718	-	3,431.1330	1,634.8120	1,718.6116	-	3,431.1330
47	0.4374	0.5626	-	-	2,196.8092	2,303.5158	-	3,423.5377	1,966.5240	2,062.0448	-	3,423.5377	1,590.9500	1,668.2279	-	3,423.5377
48	0.4531	0.5469	-	-	2,159.6831	2,258.3738	-	3,415.4037	1,926.6036	2,014.6432	-	3,415.4037	1,546.3875	1,617.0525	-	3,415.4037
49	0.4691	0.5309	-	-	2,121.9967	2,212.4487	-	3,406.7202	1,886.2797	1,966.6841	-	3,406.7202	1,501.0628	1,565.0470	-	3,406.7202
50	0.4855	0.5145	-	-	2,083.8007	2,165.8191	-	3,397.4853	1,845.5550	1,918.1959	-	3,397.4853	1,454.9202	1,512.1858	-	3,397.4853
51	0.5021	0.4979	-	-	2,045.1462	2,118.5676	-	3,387.7025	1,804.3991	1,869.1775	-	3,387.7025	1,407.8971	1,458.4410	-	3,387.7025
52	0.5191	0.4809	-	-	2,006.0430	2,070.7430	-	3,377.3879	1,762.7896	1,819.6441	-	3,377.3879	1,359.9582	1,403.8203	-	3,377.3879
53	0.5363	0.4637	-	-	1,966.5240	2,022.4254	-	3,366.5693	1,720.6766	1,769.5894	-	3,366.5693	1,311.0541	1,348.3229	-	3,366.5693
54	0.5540	0.4460	-	-	1,926.6036	1,973.6809	-	3,355.2838	1,678.0382	1,719.0418	-	3,355.2838	1,261.1554	1,291.9723	-	3,355.2838
55	0.5720	0.4280	-	-	1,886.2797	1,924.5669	-	3,343.5839	1,634.8120	1,667.9949	-	3,343.5839	1,210.2426	1,234.8078	-	3,343.5839
56	0.5904	0.4096	-	-	1,845.5550	1,875.1525	-	3,331.5367	1,590.9500	1,616.4644	-	3,331.5367	1,158.3232	1,176.8995	-	3,331.5367
57	0.6091	0.3909	-	-	1,804.3991	1,825.4758	-	3,319.2180	1,546.3875	1,564.4504	-	3,319.2180	1,105.4226	1,118.3347	-	3,319.2180
58	0.6281	0.3719	-	-	1,762.7896	1,775.5888	-	3,306.7198	1,501.0628	1,511.9616	-	3,306.7198	1,051.5885	1,059.2238	-	3,306.7198
59	0.6474	0.3526	-	-	1,720.6766	1,725.5182	-	3,294.1454	1,454.9202	1,459.0140	-	3,294.1454	996.8954	999.7004	-	3,294.1454
60	0.6671	0.3329	-	-	1,678.0382	1,675.3241	-	3,281.6154	1,407.8971	1,405.6199	-	3,281.6154	941.4480	939.9253	-	3,281.6154
61	0.6869	0.3131	-	-	1,634.8120	1,625.0244	-	3,269.2599	1,359.9582	1,351.8162	-	3,269.2599	885.3848	880.0840	-	3,269.2599
62	0.7069	0.2931	-	-	1,590.9500	1,574.6496	-	3,257.2177	1,311.0541	1,297.6215	-	3,257.2177	828.8884	820.3959	-	3,257.2177
63	0.7269	0.2731	-	-	1,546.3875	1,524.2070	-	3,245.6309	1,261.1554	1,243.0662	-	3,245.6309	772.1593	761.0839	-	3,245.6309
64	0.7470	0.2530	-	-	1,501.0628	1,473.6989	-	3,234.6417	1,210.2426	1,188.1802	-	3,234.6417	715.4519	702.4094	-	3,234.6417
65	0.7669	0.2331	-	-	1,454.9202	1,423.1186	-	3,224.3824	1,158.3232	1,133.0046	-	3,224.3824	659.0385	644.6333	-	3,224.3824
66	0.7867	0.2133	-	-	1,407.8971	1,372.4375	-	3,214.9712	1,105.4226	1,077.5811	-	3,214.9712	603.2246	588.0316	-	3,214.9712
67	0.8061	0.1939	-	-	1,359.9582	1,321.6342	-	3,206.5049	1,051.5885	1,021.9544	-	3,206.5049	548.3492	532.8966	-	3,206.5049
68	0.8250	0.1750	-	-	1,311.0541	1,270.6522	-	3,199.0510	996.8954	966.1747	-	3,199.0510	494.7536	479.5070	-	3,199.0510
69	0.8434	0.1566	-	-	1,261.1554	1,219.4334	-	3,192.6435	941.4480	910.3027	-	3,192.6435	442.8044	428.1554	-	3,192.6435
70	0.8611	0.1389	-	-	1,210.2426	1,167.9090	-	3,187.2795	885.3848	854.4146	-	3,187.2795	392.8605	379.1185	-	3,187.2795

k	HIJO 3				HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3			
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3
71	0.8779	0.1221	-	-	1,158.3232	1,116.0196	-	3,182.9193	828.8884	798.6163	-	3,182.9193	345.2733	332.6635	-	3,182.9193
72	0.8938	0.1062	-	-	1,105.4226	1,063.7098	-	3,179.4885	772.1593	743.0221	-	3,179.4885	300.3705	289.0361	-	3,179.4885
73	0.9086	0.0914	-	-	1,051.5885	1,010.9388	-	3,176.8847	715.4519	687.7957	-	3,176.8847	258.4448	248.4545	-	3,176.8847
74	0.9223	0.0777	-	-	996.8954	957.6905	-	3,174.9861	659.0385	633.1206	-	3,174.9861	219.7453	211.1034	-	3,174.9861
75	0.9348	0.0652	-	-	941.4480	904.0971	-	3,174.0051	603.2246	579.2923	-	3,174.0051	184.4608	177.1425	-	3,174.0051
76	0.9460	0.0540	-	-	885.3848	849.9380	-	3,172.9826	548.3492	526.3958	-	3,172.9826	152.7169	146.6028	-	3,172.9826
77	0.9559	0.0441	-	-	828.8884	795.5150	-	3,172.3398	494.7536	474.8334	-	3,172.3398	124.5666	119.5512	-	3,172.3398
78	0.9646	0.0354	-	-	772.1593	740.9661	-	3,171.9593	442.8044	424.9163	-	3,171.9593	99.9859	95.9467	-	3,171.9593
79	0.9721	0.0279	-	-	715.4519	686.4962	-	3,171.7488	392.8605	376.9607	-	3,171.7488	78.8779	75.6855	-	3,171.7488
80	0.9784	0.0216	-	-	659.0385	632.3408	-	3,171.6406	345.2733	331.2863	-	3,171.6406	61.0743	58.6002	-	3,171.6406
81	0.9836	0.0164	-	-	603.2246	578.7770	-	3,171.5894	300.3705	288.1971	-	3,171.5894	46.3457	44.4673	-	3,171.5894
82	0.9878	0.0122	-	-	548.3492	526.1188	-	3,171.5545	258.4448	247.9673	-	3,171.5545	34.4121	33.0170	-	3,171.5545
83	0.9912	0.0088	-	-	494.7536	474.6960	-	3,171.5545	219.7453	210.8367	-	3,171.5545	24.9577	23.9459	-	3,171.5545
84	0.9938	0.0062	-	-	442.8044	424.8529	-	3,171.5545	184.4608	176.9826	-	3,171.5545	17.6466	16.9312	-	3,171.5545
85	0.9957	0.0043	-	-	392.8605	376.9337	-	3,171.5545	152.7169	146.5257	-	3,171.5545	12.1388	11.6466	-	3,171.5545
86	0.9971	0.0029	-	-	345.2733	331.2758	-	3,171.5545	124.5666	119.5166	-	3,171.5545	8.1047	7.7761	-	3,171.5545
87	1.0000	-	-	-	300.3705	288.1933	-	3,171.5545	99.9859	95.9324	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
88	1.0000	-	-	-	258.4448	247.9673	-	3,171.5545	78.8779	75.6801	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
89	1.0000	-	-	-	219.7453	210.8367	-	3,171.5545	61.0743	58.5984	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
90	1.0000	-	-	-	184.4608	176.9826	-	3,171.5545	46.3457	44.4668	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
91	1.0000	-	-	-	152.7169	146.5257	-	3,171.5545	34.4121	33.0170	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
92	1.0000	-	-	-	124.5666	119.5166	-	3,171.5545	24.9577	23.9459	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
93	1.0000	-	-	-	99.9859	95.9324	-	3,171.5545	17.6466	16.9312	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
94	1.0000	-	-	-	78.8779	75.6801	-	3,171.5545	12.1388	11.6466	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
95	1.0000	-	-	-	61.0743	58.5984	-	3,171.5545	8.1047	7.7761	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
96	1.0000	-	-	-	46.3457	44.4668	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
97	1.0000	-	-	-	34.4121	33.0170	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545

k	HIJO 3				HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3			
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3
98	1.0000	-	-	-	24.9577	23.9459	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
99	1.0000	-	-	-	17.6466	16.9312	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
100	1.0000	-	-	-	12.1388	11.6466	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
101	1.0000	-	-	-	8.1047	7.7761	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
102	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
103	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
104	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
105	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
106	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
107	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
108	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
109	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
110	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545
111	1.0000	-	-	-	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545	-	-	-	3,171.5545

k	suma 1	suma 2	suma 3	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	ax3(PB)	k	rx1	rx2	rx3
0	3,515.4580	3,515.4580	3,515.4580	1.0000	3,515.4580	3,515.4580	3,515.4580	0	0.0005	0.0005	0.0005
1	3,515.3514	3,513.9388	3,525.7275	0.9662	3,372.7674	3,371.4121	3,382.7226	1	0.0005	0.0005	0.0005
2	3,515.2379	3,512.3150	3,535.9464	0.9335	3,233.7767	3,231.0878	3,252.8271	2	0.0005	0.0005	0.0005
3	3,515.1176	3,510.5866	3,546.1139	0.9019	3,098.5082	3,094.5142	3,125.8308	3	0.0005	0.0006	0.0005
4	3,514.9871	3,508.7178	3,556.2252	0.8714	2,966.9134	2,961.6217	3,001.7215	4	0.0005	0.0007	0.0005
5	3,514.8463	3,506.6758	3,566.2784	0.8420	2,839.0074	2,832.4080	2,880.5501	5	0.0005	0.0008	0.0005
6	3,514.6952	3,504.4611	3,576.2721	0.8135	2,714.7973	2,706.8924	2,762.3601	6	0.0005	0.0008	0.0005
7	3,514.5305	3,502.0378	3,586.2005	0.7860	2,594.2804	2,585.0588	2,647.1842	7	0.0005	0.0009	0.0005
8	3,514.3488	3,499.3703	3,596.1851	0.7594	2,477.4723	2,466.9131	2,535.1636	8	0.0005	0.0009	0.0005

<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
9	3,514.1431	3,496.4524	3,606.5334	0.7337	2,364.3516	2,352.4491	2,426.5128	9	0.0005	0.0010	0.0005
10	3,514.0121	242.1511	3,506.6282	0.7089	2,255.0048	155.3927	2,250.2665	10	0.0005		0.0005
11	3,513.8608	254.0931	3,505.5080	0.6849	2,149.3737	155.4248	2,144.2644	11	0.0005		0.0005
12	3,513.6822	266.0936	3,504.2709	0.6618	2,047.4080	155.0516	2,041.9240	12	0.0006		0.0005
13	3,513.4789	278.1859	3,502.9026	0.6394	1,949.0987	154.3233	1,943.2316	13	0.0007		0.0005
14	3,513.2462	290.4025	3,501.3891	0.6178	1,854.4023	153.2836	1,848.1437	14	0.0008		0.0005
15	3,512.9843	302.7414	3,499.7213	0.5969	1,763.2707	151.9549	1,756.6136	15	0.0008		0.0005
16	3,511.9610	316.7050	3,497.9831	0.5767	1,675.3005	151.0769	1,668.6327	16	0.0009		0.0005
17	3,510.9054	331.0711	3,496.0789	0.5572	1,590.8144	150.0105	1,584.0964	17	0.0009		0.0005
18	3,509.8109	346.1500	3,493.9983	0.5384	1,509.7270	148.8946	1,502.9252	18	0.0010		0.0006
19	3,736.4896	3,732.0887	3,492.1657	0.5202	1,524.9289	1,523.1329	1,425.2160	19			0.0007
20	3,735.0721	3,730.5231	3,489.8256	0.5026	1,445.4819	1,443.7214	1,350.5709	20			0.0008
21	3,733.5792	3,728.7971	3,487.3209	0.4856	1,369.3503	1,367.5964	1,279.0311	21			0.0008
22	3,732.0044	3,726.8898	3,484.6546	0.4692	1,296.4327	1,294.6560	1,210.5077	22			0.0009
23	3,730.3322	3,724.7873	3,481.8305	0.4533	1,226.6146	1,224.7913	1,144.9018	23			0.0009
24	3,728.5340	3,722.4740	3,478.8530	0.4380	1,159.7706	1,157.8856	1,082.1066	24			0.0010
25	3,716.1827	3,709.8513	3,692.8143	0.4231	1,092.7268	1,090.8650	1,085.8554	25			0.0010
26	3,712.8863	3,705.9855	3,688.0706	0.4088	1,031.3153	1,029.3984	1,024.4223				
27	3,709.2770	3,701.7772	3,683.0441	0.3950	972.5157	970.5493	965.6378				
28	3,705.3281	3,697.2180	3,677.7294	0.3817	916.2045	914.1991	909.3802				
29	3,701.0142	3,692.2909	3,672.1199	0.3687	862.2809	860.2485	855.5489				
30	3,696.3102	3,686.9845	3,666.2085	0.3563	810.6288	808.5836	804.0272				
31	3,691.1907	3,681.2834	3,659.9836	0.3442	761.1468	759.1039	754.7117				
32	3,685.6202	3,675.1621	3,653.4240	0.3326	713.7301	711.7048	707.4952				
33	3,679.5730	3,668.6057	3,646.5169	0.3213	668.2840	666.2921	662.2803				
34	3,673.0259	3,661.5947	3,639.2442	0.3105	624.7231	622.7788	618.9773				

<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^k</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
35	3,665.9435	3,654.1044	3,631.5802	0.3000	582.9627	581.0800	577.4982				
36	3,658.3046	3,646.1197	3,623.5083	0.2898	542.9366	541.1282	537.7724				
37	3,650.0866	3,637.6206	3,615.0075	0.2800	504.5766	502.8534	499.7274				
38	3,641.2546	3,628.5780	3,606.0473	0.2706	467.8242	466.1955	463.3008				
39	3,631.7874	3,618.9729	3,596.6069	0.2614	432.6289	431.1024	428.4381				
40	3,621.6524	3,608.7759	3,586.6553	0.2526	398.9503	397.5319	395.0951				
41	3,610.8280	3,597.9657	3,576.1697	0.2440	366.7559	365.4494	363.2356				
42	3,599.2908	3,586.5185	3,565.1239	0.2358	336.0194	334.8270	332.8297				
43	3,587.0192	3,574.4143	3,553.4971	0.2278	306.7217	305.6439	303.8553				
44	3,573.9908	3,561.6292	3,541.2647	0.2201	278.8500	277.8855	276.2967				
45	3,560.1951	3,548.1523	3,528.4165	0.2127	252.3983	251.5445	250.1454				
46	3,545.6120	3,533.9617	3,514.9326	0.2055	227.3670	226.6199	225.3997				
47	3,530.2443	3,519.0585	3,500.8156	0.1985	203.7565	203.1109	202.0580				
48	3,514.0944	3,503.4434	3,486.0687	0.1918	181.5739	181.0235	180.1258				
49	3,497.1723	3,487.1246	3,470.7044	0.1853	160.8226	160.3605	159.6054				
50	3,479.5036	3,470.1262	3,454.7509	0.1791	141.5061	141.1247	140.4994				
51	3,461.1238	3,452.4809	3,438.2464	0.1730	123.6269	123.3181	122.8097				
52	3,442.0878	3,434.2423	3,421.2500	0.1671	107.1788	106.9345	106.5300				
53	3,422.4707	3,415.4821	3,403.8380	0.1615	92.1530	91.9648	91.6513				
54	3,402.3611	3,396.2873	3,386.1006	0.1560	78.5301	78.3899	78.1548				
55	3,381.8711	3,376.7669	3,368.1491	0.1508	66.2822	66.1822	66.0133				
56	3,361.1342	3,357.0511	3,350.1130	0.1457	55.3707	55.3034	55.1891				
57	3,340.2948	3,337.2810	3,332.1302	0.1407	45.7456	45.7043	45.6337				
58	3,319.5189	3,317.6186	3,314.3551	0.1360	37.3466	37.3252	37.2885				
59	3,298.9870	3,298.2392	3,296.9504	0.1314	30.1023	30.0955	30.0838				
60	3,278.9012	3,279.3381	3,280.0926	0.1269	23.9327	23.9358	23.9413				
61	3,259.4724	3,261.1179	3,263.9592	0.1226	18.7493	18.7587	18.7751				
62	3,240.9173	3,243.7851	3,248.7252	0.1185	14.4578	14.4706	14.4926				

<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
63	3,223.4505	3,227.5417	3,234.5556	0.1145	10.9605	10.9744	10.9983				
64	3,207.2777	3,212.5793	3,221.5992	0.1106	8.1585	8.1720	8.1949				
65	3,192.5809	3,199.0639	3,209.9772	0.1069	5.9542	5.9663	5.9867				
66	3,179.5115	3,187.1297	3,199.7782	0.1033	4.2541	4.2643	4.2812				
67	3,168.1809	3,176.8708	3,191.0522	0.0998	2.9704	2.9785	2.9918				
68	3,158.6491	3,168.3303	3,183.8045	0.0964	2.0231	2.0293	2.0392				
69	3,150.9215	3,161.4982	3,177.9945	0.0931	1.3413	1.3458	1.3528				
70	3,144.9460	3,156.3093	3,173.5375	0.0900	0.8636	0.8667	0.8715				
71	3,140.6157	3,152.6471	3,170.3094	0.0869	-	-	-				
72	3,137.7757	3,150.3513	3,168.1541	0.0840	-	-	-				
73	3,136.2350	3,149.2286	3,166.8944	0.0812	-	-	-				
74	3,135.7813	3,149.0682	3,166.3442	0.0784	-	-	-				
75	3,136.6542	3,150.0728	3,166.6868	0.0758	-	-	-				
76	3,137.5358	3,151.0292	3,166.8685	0.0732	-	-	-				
77	3,138.9664	3,152.4196	3,167.3244	0.0707	-	-	-				
78	3,140.7661	3,154.0712	3,167.9201	0.0683	-	-	-				
79	3,142.7931	3,155.8490	3,168.5564	0.0660	-	-	-				
80	3,144.9429	3,157.6535	3,169.1665	0.0638	-	-	-				
81	3,147.1418	3,159.4160	3,169.7111	0.0616	-	-	-				
82	3,149.3241	3,161.0770	3,170.1594	0.0596	-	-	-				
83	3,151.4969	3,162.6459	3,170.5427	0.0575	-	-	-				
84	3,153.6030	3,164.0764	3,170.8391	0.0556	-	-	-				
85	3,155.6277	3,165.3633	3,171.0624	0.0537	-	-	-				
86	3,157.5569	3,166.5045	3,171.2259	0.0519	-	-	-				
87	3,159.3773	3,167.5010	3,171.5545	0.0501	-	-	-				
88	3,161.0770	3,168.3567	3,171.5545	0.0484	-	-	-				
89	3,162.6459	3,169.0785	3,171.5545	0.0468	-	-	-				
90	3,164.0764	3,169.6756	3,171.5545	0.0452	-	-	-				



<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
91	3,165.3633	3,170.1594	3,171.5545	0.0437	-	-	-				
92	3,166.5045	3,170.5427	3,171.5545	0.0422	-	-	-				
93	3,167.5010	3,170.8391	3,171.5545	0.0408	-	-	-				
94	3,168.3567	3,171.0624	3,171.5545	0.0394	-	-	-				
95	3,169.0785	3,171.2259	3,171.5545	0.0381	-	-	-				
96	3,169.6756	3,171.5545	3,171.5545	0.0368	-	-	-				
97	3,170.1594	3,171.5545	3,171.5545	0.0355	-	-	-				
98	3,170.5427	3,171.5545	3,171.5545	0.0343	-	-	-				
99	3,170.8391	3,171.5545	3,171.5545	0.0332	-	-	-				
100	3,171.0624	3,171.5545	3,171.5545	0.0321	-	-	-				
101	3,171.2259	3,171.5545	3,171.5545	0.0310	-	-	-				
102	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0299	-	-	-				
103	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0289	-	-	-				
104	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0279	-	-	-				
105	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0270	-	-	-				
106	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0261	-	-	-				
107	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0252	-	-	-				
108	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0243	-	-	-				
109	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0235	-	-	-				
110	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0227	-	-	-				
111	3,171.5545	3,171.5545	3,171.5545	0.0220	-	-	-				

## ANEXO P. SEGURO DE SOBREVIVENCIA'

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_{K^{*(3)}}(0)$	$P_{K^{*(3)}}(1)$	$P_{K^{*(3)}}(2)$	$P_{K^{*(3)}}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
0	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	1.0000	1.0000	0.9000	1.0000	-	1.0000	1.0000	-
1	1.0000	0.9996	1.0000	-	-	0.0004	0.9996	1.0000	0.8999	0.9930	0.0070	0.9997	0.9662	0.0067
2	1.0000	0.9991	1.0000	-	-	0.0009	0.9991	1.0000	0.8997	0.9855	0.0145	0.9994	0.9335	0.0136
3	1.0000	0.9986	1.0000	-	-	0.0014	0.9986	1.0000	0.8996	0.9773	0.0227	0.9990	0.9019	0.0205
4	1.0000	0.9981	1.0000	-	-	0.0019	0.9981	1.0000	0.8994	0.9686	0.0314	0.9986	0.8714	0.0274
5	1.0000	0.9975	1.0000	-	-	0.0025	0.9975	1.0000	0.8993	0.9593	0.0407	0.9982	0.8420	0.0342
6	1.0000	0.9969	1.0000	-	-	0.0031	0.9969	1.0000	0.8991	0.9495	0.0505	0.9978	0.8135	0.0411
7	1.0000	0.9962	1.0000	-	-	0.0038	0.9962	1.0000	0.8989	0.9391	0.0609	0.9973	0.7860	0.0478
8	1.0000	0.9954	1.0000	-	-	0.0046	0.9954	1.0000	0.8986	0.9283	0.0717	0.9968	0.7594	0.0544
9	1.0000	0.9946	1.0000	-	-	0.0054	0.9946	1.0000	0.8984	0.9170	0.0830	0.9962	0.7337	0.0609
10	0.9996	-	1.0000	-	0.0004	0.9996	-	1.0000	0.5999	0.9052	0.0948	0.9955	0.7089	0.0671
11	0.9991	-	1.0000	-	0.0009	0.9991	-	1.0000	0.5997	0.8930	0.1070	0.9948	0.6849	0.0731
12	0.9986	-	1.0000	-	0.0014	0.9986	-	1.0000	0.5996	0.8805	0.1195	0.9939	0.6618	0.0789
13	0.9981	-	1.0000	-	0.0019	0.9981	-	1.0000	0.5994	0.8676	0.1324	0.9930	0.6394	0.0844
14	0.9975	-	1.0000	-	0.0025	0.9975	-	1.0000	0.5993	0.8544	0.1456	0.9919	0.6178	0.0897
15	0.9969	-	1.0000	-	0.0031	0.9969	-	1.0000	0.5991	0.8409	0.1591	0.9907	0.5969	0.0946
16	0.9962	-	0.9996	0.0000	0.0042	0.9958	-	1.0000	0.5987	0.8272	0.1728	0.9894	0.5767	0.0993
17	0.9954	-	0.9991	0.0000	0.0054	0.9946	-	1.0000	0.5984	0.8132	0.1868	0.9879	0.5572	0.1036
18	0.9946	-	0.9986	0.0000	0.0068	0.9932	-	1.0000	0.5980	0.7990	0.2010	0.9863	0.5384	0.1076
19	-	-	0.9981	0.0019	0.9981	-	-	0.9998	0.2994	0.7846	0.2154	0.9845	0.5202	0.1108
20	-	-	0.9975	0.0025	0.9975	-	-	0.9998	0.2993	0.7701	0.2299	0.9824	0.5026	0.1141
21	-	-	0.9969	0.0031	0.9969	-	-	0.9997	0.2991	0.7553	0.2447	0.9802	0.4856	0.1171
22	-	-	0.9962	0.0038	0.9962	-	-	0.9996	0.2989	0.7404	0.2596	0.9777	0.4692	0.1198
23	-	-	0.9954	0.0046	0.9954	-	-	0.9995	0.2986	0.7254	0.2746	0.9749	0.4533	0.1222
24	-	-	0.9946	0.0054	0.9946	-	-	0.9995	0.2984	0.7102	0.2898	0.9719	0.4380	0.1243
25	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.6949	0.3051	0.9686	0.4231	0.1125

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
26	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.6794	0.3206	0.9649	0.4088	0.1138	
27	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.6637	0.3363	0.9609	0.3950	0.1149	
28	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.6479	0.3521	0.9565	0.3817	0.1157	
29	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.6318	0.3682	0.9517	0.3687	0.1163	
30	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.6156	0.3844	0.9464	0.3563	0.1167	
31	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.5990	0.4010	0.9406	0.3442	0.1168	
32	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.5823	0.4177	0.9343	0.3326	0.1168	
33	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.5652	0.4348	0.9274	0.3213	0.1166	
34	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.5478	0.4522	0.9198	0.3105	0.1162	
35	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.5301	0.4699	0.9116	0.3000	0.1156	
36	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.5121	0.4879	0.9025	0.2898	0.1149	
37	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.4936	0.5064	0.8927	0.2800	0.1139	
38	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.4749	0.5251	0.8819	0.2706	0.1128	
39	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.4557	0.5443	0.8702	0.2614	0.1114	
40	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.4361	0.5639	0.8574	0.2526	0.1099	
41	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.4162	0.5838	0.8435	0.2440	0.1082	
42	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.3960	0.6040	0.8285	0.2358	0.1062	
43	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.3754	0.6246	0.8121	0.2278	0.1040	
44	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.3545	0.6455	0.7944	0.2201	0.1016	
45	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.3334	0.6666	0.7754	0.2127	0.0989	
46	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.3121	0.6879	0.7548	0.2055	0.0960	
47	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.2907	0.7093	0.7327	0.1985	0.0929	
48	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.2694	0.7306	0.7091	0.1918	0.0894	
49	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.2481	0.7519	0.6838	0.1853	0.0858	
50	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.2271	0.7729	0.6570	0.1791	0.0818	
51	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.2065	0.7935	0.6285	0.1730	0.0777	
52	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.1863	0.8137	0.5985	0.1671	0.0733	
53	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.1667	0.8333	0.5671	0.1615	0.0687	

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
54	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.1479	0.8521	0.5342	0.1560	0.0639	
55	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.1300	0.8700	0.5002	0.1508	0.0590	
56	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.1131	0.8869	0.4652	0.1457	0.0541	
57	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0973	0.9027	0.4294	0.1407	0.0491	
58	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0827	0.9173	0.3930	0.1360	0.0441	
59	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0695	0.9305	0.3565	0.1314	0.0392	
60	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0575	0.9425	0.3200	0.1269	0.0345	
61	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0469	0.9531	0.2841	0.1226	0.0299	
62	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0376	0.9624	0.2491	0.1185	0.0256	
63	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0297	0.9703	0.2154	0.1145	0.0215	
64	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0230	0.9770	0.1834	0.1106	0.0178	
65	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0175	0.9825	0.1536	0.1069	0.0145	
66	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0130	0.9870	0.1262	0.1033	0.0116	
67	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0094	0.9906	0.1016	0.0998	0.0090	
68	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0066	0.9934	0.0800	0.0964	0.0069	
69	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0046	0.9954	0.0613	0.0931	0.0051	
70	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	0.0031	0.9969	0.0457	0.0900	0.0037	
71	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0330	0.0869	0.0026	
72	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0231	0.0840	0.0017	
73	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0155	0.0812	0.0011	
74	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0100	0.0784	0.0007	
75	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0071	0.0758	0.0005	
76	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0042	0.0732	0.0003	
77	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0023	0.0707	0.0001	
78	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0012	0.0683	0.0001	
79	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0006	0.0660	0.0000	
80	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0003	0.0638	0.0000	
81	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	0.0001	0.0616	0.0000	

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
82	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0596	-	
83	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0575	-	
84	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0556	-	
85	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0537	-	
86	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0519	-	
87	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0501	-	
88	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0484	-	
89	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0468	-	
90	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0452	-	
91	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0437	-	
92	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0422	-	
93	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0408	-	
94	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0394	-	
95	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0381	-	
96	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0368	-	
97	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0355	-	
98	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0343	-	
99	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0332	-	
100	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0321	-	
101	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0310	-	
102	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0299	-	
103	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0289	-	
104	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0279	-	
105	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0270	-	
106	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0261	-	
107	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0252	-	
108	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0243	-	
109	-	-	1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0235	-	

$k$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	Suma 1	Suma 2	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	Vk	PB(K)
110	-	-		1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0227	-
111	-	-		1.0000	-	-	-	0.9000	-	-	1.0000	-	0.0220	-

## ANEXO Q. SEGURO DE SOBREVIVENCIA POR INVALIDEZ PARA HIJOS'

k														HIJO 1			
	${}_kP_x^{(inv)}$	$1-{}_kP_x^{(inv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	${}_kP_{x3}^*$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$
0	1.0000	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	1.0000
1	0.9930	0.0070	0.9997	1.0000	0.9996	1.0000	-	-	0.0004	0.9996	1.0000	1.0000	0.9968	-	-	0.0004	0.9996
2	0.9855	0.0145	0.9994	1.0000	0.9991	1.0000	-	-	0.0009	0.9991	1.0000	1.0000	0.9937	-	-	0.0009	0.9991
3	0.9773	0.0227	0.9990	1.0000	0.9986	1.0000	-	-	0.0014	0.9986	1.0000	1.0000	0.9905	-	-	0.0014	0.9986
4	0.9686	0.0314	0.9986	1.0000	0.9981	1.0000	-	-	0.0019	0.9981	1.0000	1.0000	0.9874	-	-	0.0019	0.9981
5	0.9593	0.0407	0.9982	1.0000	0.9975	1.0000	-	-	0.0025	0.9975	1.0000	1.0000	0.9843	-	-	0.0025	0.9975
6	0.9495	0.0505	0.9978	1.0000	0.9969	1.0000	-	-	0.0031	0.9969	1.0000	1.0000	0.9812	-	-	0.0031	0.9969
7	0.9391	0.0609	0.9973	1.0000	0.9962	1.0000	-	-	0.0038	0.9962	1.0000	1.0000	0.9781	-	-	0.0038	0.9962
8	0.9283	0.0717	0.9968	1.0000	0.9954	1.0000	-	-	0.0046	0.9954	1.0000	1.0000	0.9750	-	-	0.0046	0.9954
9	0.9170	0.0830	0.9962	1.0000	0.9946	1.0000	-	-	0.0054	0.9946	1.0000	1.0000	0.9717	-	-	0.0054	0.9946
10	0.9052	0.0948	0.9955	0.9996	-	1.0000	-	0.0004	0.9996	-	1.0000	0.9968	0.9682	-	-	1.0000	-
11	0.8930	0.1070	0.9948	0.9991	-	1.0000	-	0.0009	0.9991	-	1.0000	0.9937	0.9645	-	-	1.0000	-
12	0.8805	0.1195	0.9939	0.9986	-	1.0000	-	0.0014	0.9986	-	1.0000	0.9905	0.9603	-	-	1.0000	-
13	0.8676	0.1324	0.9930	0.9981	-	1.0000	-	0.0019	0.9981	-	1.0000	0.9874	0.9558	-	-	1.0000	-
14	0.8544	0.1456	0.9919	0.9975	-	1.0000	-	0.0025	0.9975	-	1.0000	0.9843	0.9508	-	-	1.0000	-
15	0.8409	0.1591	0.9907	0.9969	-	1.0000	-	0.0031	0.9969	-	1.0000	0.9812	0.9453	-	-	1.0000	-
16	0.8272	0.1728	0.9894	0.9962	-	0.9996	0.0000	0.0042	0.9958	-	0.9968	0.9781	0.9392	0.0000	0.0036	0.9964	-
17	0.8132	0.1868	0.9879	0.9954	-	0.9991	0.0000	0.0054	0.9946	-	0.9937	0.9750	0.9327	0.0000	0.0072	0.9928	-
18	0.7990	0.2010	0.9863	0.9946	-	0.9986	0.0000	0.0068	0.9932	-	0.9905	0.9717	0.9256	0.0000	0.0108	0.9892	-
19	0.7846	0.2154	0.9845	-	-	0.9981	0.0019	0.9981	-	-	0.9874	0.9682	0.9179	0.0000	0.0144	0.9855	-
20	0.7701	0.2299	0.9824	-	-	0.9975	0.0025	0.9975	-	-	0.9843	0.9645	0.9097	0.0000	0.0181	0.9819	-

HUO 1

$k$	${}_kP_x^{(nv)}$	$1-{}_kP_x^{(nv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	${}_kP_{x3}^*$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$
21	0.7553	0.2447	0.9802	-	-	0.9969	0.0031	0.9969	-	-	0.9812	0.9603	0.9010	0.0001	0.0218	0.9781	-
22	0.7404	0.2596	0.9777	-	-	0.9962	0.0038	0.9962	-	-	0.9781	0.9558	0.8918	0.0001	0.0255	0.9744	-
23	0.7254	0.2746	0.9749	-	-	0.9954	0.0046	0.9954	-	-	0.9750	0.9508	0.8821	0.0001	0.0294	0.9705	-
24	0.7102	0.2898	0.9719	-	-	0.9946	0.0054	0.9946	-	-	0.9717	0.9453	0.8719	0.0002	0.0334	0.9665	-
25	0.6949	0.3051	0.9686	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9682	0.9392	0.8613	0.0318	0.9682	-	-
26	0.6794	0.3206	0.9649	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9645	0.9327	0.8502	0.0355	0.9645	-	-
27	0.6637	0.3363	0.9609	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9603	0.9256	0.8388	0.0397	0.9603	-	-
28	0.6479	0.3521	0.9565	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9558	0.9179	0.8270	0.0442	0.9558	-	-
29	0.6318	0.3682	0.9517	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9508	0.9097	0.8149	0.0492	0.9508	-	-
30	0.6156	0.3844	0.9464	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9453	0.9010	0.8025	0.0547	0.9453	-	-
31	0.5990	0.4010	0.9406	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9392	0.8918	0.7898	0.0608	0.9392	-	-
32	0.5823	0.4177	0.9343	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9327	0.8821	0.7769	0.0673	0.9327	-	-
33	0.5652	0.4348	0.9274	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9256	0.8719	0.7638	0.0744	0.9256	-	-
34	0.5478	0.4522	0.9198	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9179	0.8613	0.7504	0.0821	0.9179	-	-
35	0.5301	0.4699	0.9116	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9097	0.8502	0.7369	0.0903	0.9097	-	-
36	0.5121	0.4879	0.9025	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.9010	0.8388	0.7233	0.0990	0.9010	-	-
37	0.4936	0.5064	0.8927	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8918	0.8270	0.7094	0.1082	0.8918	-	-
38	0.4749	0.5251	0.8819	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8821	0.8149	0.6955	0.1179	0.8821	-	-
39	0.4557	0.5443	0.8702	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8719	0.8025	0.6813	0.1281	0.8719	-	-
40	0.4361	0.5639	0.8574	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8613	0.7898	0.6671	0.1387	0.8613	-	-
41	0.4162	0.5838	0.8435	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8502	0.7769	0.6527	0.1498	0.8502	-	-
42	0.3960	0.6040	0.8285	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8388	0.7638	0.6381	0.1612	0.8388	-	-
43	0.3754	0.6246	0.8121	-	-	1.0000	-	-	-	-	0.8270	0.7504	0.6234	0.1730	0.8270	-	-



HUO 1

$k$	${}_kP_x^{(nv)}$	$1-{}_kP_x^{(nv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	${}_kP_{x3}^*$	$P_K^{**3}(0)$	$P_K^{**3}(1)$	$P_K^{**3}(2)$	$P_K^{**3}(3)$
44	0.3545	0.6455	0.7944	-	-		1.0000	-	-	-	0.8149	0.7369	0.6085	0.1851	0.8149	-	-
45	0.3334	0.6666	0.7754	-	-		1.0000	-	-	-	0.8025	0.7233	0.5934	0.1975	0.8025	-	-
46	0.3121	0.6879	0.7548	-	-		1.0000	-	-	-	0.7898	0.7094	0.5782	0.2102	0.7898	-	-
47	0.2907	0.7093	0.7327	-	-		1.0000	-	-	-	0.7769	0.6955	0.5626	0.2231	0.7769	-	-
48	0.2694	0.7306	0.7091	-	-		1.0000	-	-	-	0.7638	0.6813	0.5469	0.2362	0.7638	-	-
49	0.2481	0.7519	0.6838	-	-		1.0000	-	-	-	0.7504	0.6671	0.5309	0.2496	0.7504	-	-
50	0.2271	0.7729	0.6570	-	-		1.0000	-	-	-	0.7369	0.6527	0.5145	0.2631	0.7369	-	-
51	0.2065	0.7935	0.6285	-	-		1.0000	-	-	-	0.7233	0.6381	0.4979	0.2767	0.7233	-	-
52	0.1863	0.8137	0.5985	-	-		1.0000	-	-	-	0.7094	0.6234	0.4809	0.2906	0.7094	-	-
53	0.1667	0.8333	0.5671	-	-		1.0000	-	-	-	0.6955	0.6085	0.4637	0.3045	0.6955	-	-
54	0.1479	0.8521	0.5342	-	-		1.0000	-	-	-	0.6813	0.5934	0.4460	0.3187	0.6813	-	-
55	0.1300	0.8700	0.5002	-	-		1.0000	-	-	-	0.6671	0.5782	0.4280	0.3329	0.6671	-	-
56	0.1131	0.8869	0.4652	-	-		1.0000	-	-	-	0.6527	0.5626	0.4096	0.3473	0.6527	-	-
57	0.0973	0.9027	0.4294	-	-		1.0000	-	-	-	0.6381	0.5469	0.3909	0.3619	0.6381	-	-
58	0.0827	0.9173	0.3930	-	-		1.0000	-	-	-	0.6234	0.5309	0.3719	0.3766	0.6234	-	-
59	0.0695	0.9305	0.3565	-	-		1.0000	-	-	-	0.6085	0.5145	0.3526	0.3915	0.6085	-	-
60	0.0575	0.9425	0.3200	-	-		1.0000	-	-	-	0.5934	0.4979	0.3329	0.4066	0.5934	-	-
61	0.0469	0.9531	0.2841	-	-		1.0000	-	-	-	0.5782	0.4809	0.3131	0.4218	0.5782	-	-
62	0.0376	0.9624	0.2491	-	-		1.0000	-	-	-	0.5626	0.4637	0.2931	0.4374	0.5626	-	-
63	0.0297	0.9703	0.2154	-	-		1.0000	-	-	-	0.5469	0.4460	0.2731	0.4531	0.5469	-	-
64	0.0230	0.9770	0.1834	-	-		1.0000	-	-	-	0.5309	0.4280	0.2530	0.4691	0.5309	-	-
65	0.0175	0.9825	0.1536	-	-		1.0000	-	-	-	0.5145	0.4096	0.2331	0.4855	0.5145	-	-
66	0.0130	0.9870	0.1262	-	-		1.0000	-	-	-	0.4979	0.3909	0.2133	0.5021	0.4979	-	-

HUO 1

$k$	$kP_x^{(nv)}$	$1-kP_x^{(nv)}$	$kP_y$	$kP_{x1}$	$kP_{x2}$	$kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	$kP_{x1}^*$	$kP_{x2}^*$	$kP_{x3}^*$	$P_K^{**3)}(0)$	$P_K^{**3)}(1)$	$P_K^{**3)}(2)$	$P_K^{**3)}(3)$
67	0.0094	0.9906	0.1016	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.4809	0.3719	0.1939	0.5191	0.4809	-	-
68	0.0066	0.9934	0.0800	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.4637	0.3526	0.1750	0.5363	0.4637	-	-
69	0.0046	0.9954	0.0613	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.4460	0.3329	0.1566	0.5540	0.4460	-	-
70	0.0031	0.9969	0.0457	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.4280	0.3131	0.1389	0.5720	0.4280	-	-
71	-	1.0000	0.0330	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.4096	0.2931	0.1221	0.5904	0.4096	-	-
72	-	1.0000	0.0231	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.3909	0.2731	0.1062	0.6091	0.3909	-	-
73	-	1.0000	0.0155	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.3719	0.2530	0.0914	0.6281	0.3719	-	-
74	-	1.0000	0.0100	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.3526	0.2331	0.0777	0.6474	0.3526	-	-
75	-	1.0000	0.0071	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.3329	0.2133	0.0652	0.6671	0.3329	-	-
76	-	1.0000	0.0042	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.3131	0.1939	0.0540	0.6869	0.3131	-	-
77	-	1.0000	0.0023	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.2931	0.1750	0.0441	0.7069	0.2931	-	-
78	-	1.0000	0.0012	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.2731	0.1566	0.0354	0.7269	0.2731	-	-
79	-	1.0000	0.0006	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.2530	0.1389	0.0279	0.7470	0.2530	-	-
80	-	1.0000	0.0003	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.2331	0.1221	0.0216	0.7669	0.2331	-	-
81	-	1.0000	0.0001	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.2133	0.1062	0.0164	0.7867	0.2133	-	-
82	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1939	0.0914	0.0122	0.8061	0.1939	-	-
83	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1750	0.0777	0.0088	0.8250	0.1750	-	-
84	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1566	0.0652	0.0062	0.8434	0.1566	-	-
85	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1389	0.0540	0.0043	0.8611	0.1389	-	-
86	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1221	0.0441	0.0029	0.8779	0.1221	-	-
87	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.1062	0.0354	-	0.8938	0.1062	-	-
88	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0914	0.0279	-	0.9086	0.0914	-	-
89	-	1.0000	-	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0777	0.0216	-	0.9223	0.0777	-	-

HUO 1

$k$	${}_kP_x^{(nv)}$	$1-{}_kP_x^{(nv)}$	${}_kP_y$	${}_kP_{x1}$	${}_kP_{x2}$	${}_kP_{x3}$	$P_K^{*(3)}(0)$	$P_K^{*(3)}(1)$	$P_K^{*(3)}(2)$	$P_K^{*(3)}(3)$	${}_kP_{x1}^*$	${}_kP_{x2}^*$	${}_kP_{x3}^*$	$P_K^{**3)}(0)$	$P_K^{**3)}(1)$	$P_K^{**3)}(2)$	$P_K^{**3)}(3)$
90	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0652	0.0164	-	0.9348	0.0652	-	-
91	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0540	0.0122	-	0.9460	0.0540	-	-
92	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0441	0.0088	-	0.9559	0.0441	-	-
93	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0354	0.0062	-	0.9646	0.0354	-	-
94	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0279	0.0043	-	0.9721	0.0279	-	-
95	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0216	0.0029	-	0.9784	0.0216	-	-
96	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0164	-	-	0.9836	0.0164	-	-
97	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0122	-	-	0.9878	0.0122	-	-
98	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0088	-	-	0.9912	0.0088	-	-
99	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0062	-	-	0.9938	0.0062	-	-
100	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0043	-	-	0.9957	0.0043	-	-
101	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	0.0029	-	-	0.9971	0.0029	-	-
102	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
103	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
104	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
105	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
106	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
107	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
108	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
109	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
110	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-
111	-	1.0000	-	-	-		1.0000	-	-	-	-	-	-	1.0000	-	-	-

$k$	HIJO 3				$h=0$	HIJO 1				$h=0$	HIJO 2				$h=0$	HIJO 3						
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$		$h=1$	$h=2$	$h=3$	$h=0$		$h=1$	$h=2$	$h=3$	$h=0$		$h=1$	$h=2$	$h=3$				
0	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000	-	-	-	1.0000						
1	-	0.0000	0.0036	0.9964	-	-	-	1.0000	-	-	-	0.0004	1.0004	-	0.0000	0.0032	0.9968					
2	-	0.0000	0.0072	0.9928	-	-	-	0.9999	-	-	-	0.0009	1.0008	-	0.0000	0.0063	0.9936					
3	-	0.0000	0.0108	0.9892	-	-	-	0.9999	-	-	-	0.0014	1.0013	-	0.0000	0.0094	0.9905					
4	-	0.0000	0.0144	0.9855	-	-	-	0.9999	-	-	-	0.0019	1.0018	-	0.0000	0.0125	0.9873					
5	-	0.0000	0.0181	0.9819	-	-	-	0.9998	-	-	-	0.0025	1.0023	-	0.0000	0.0156	0.9842					
6	-	0.0001	0.0218	0.9781	-	-	-	0.9998	-	-	-	0.0031	1.0029	-	0.0001	0.0187	0.9810					
7	-	0.0001	0.0255	0.9744	-	-	-	0.9997	-	-	-	0.0038	1.0035	-	0.0001	0.0217	0.9779					
8	-	0.0001	0.0294	0.9705	-	-	-	0.9997	-	-	-	0.0046	1.0042	-	0.0001	0.0248	0.9748					
9	-	0.0002	0.0334	0.9665	-	-	-	0.9996	-	-	-	0.0054	1.0050	-	0.0002	0.0279	0.9715					
10	0.0000	0.0322	0.9678	-	-	-	0.0004	0.0004	0.9996	-	-	0.0004	-	0.9942	1.9960	0.0000	0.0316	-	0.0317	0.9996		
11	0.0000	0.0364	0.9636	-	-	-	0.0009	0.0009	0.9995	-	-	0.0009	-	0.9898	1.9923	0.0000	0.0353	-	0.0354	0.9995		
12	0.0001	0.0409	0.9590	-	-	-	0.0014	0.0014	0.9994	-	-	0.0014	-	0.9854	1.9886	0.0000	0.0394	-	0.0395	0.9994		
13	0.0001	0.0460	0.9540	-	-	-	0.0019	0.0019	0.9993	-	-	0.0019	-	0.9809	1.9848	0.0001	0.0438	-	0.0440	0.9993		
14	0.0001	0.0515	0.9484	-	-	-	0.0025	0.0025	0.9992	-	-	0.0024	-	0.9762	1.9810	0.0001	0.0487	-	0.0489	0.9992		
15	0.0002	0.0575	0.9423	-	-	-	0.0031	0.0031	0.9991	-	-	0.0030	-	0.9715	1.9772	0.0002	0.0540	-	0.0544	0.9991		
16	0.0002	0.0641	0.9357	-	-	0.0000	-	0.0006	0.0006	0.9989	-	0.0000	-	0.0041	-	0.9657	1.9729	0.0002	0.0594	-	0.0598	0.9989
17	0.0003	0.0713	0.9284	-	0.0000	-	0.0017	-	0.0017	0.9988	-	0.0000	-	0.0053	-	0.9597	1.9684	0.0003	0.0653	-	0.0658	0.9988
18	0.0004	0.0790	0.9206	-	0.0000	-	0.0040	-	0.0041	0.9986	-	0.0000	-	0.0065	-	0.9533	1.9638	0.0003	0.0716	-	0.0722	0.9986
19	0.0821	0.9179	-	-	-	0.0017	-	0.9730	0.9855	0.9984	-	0.0016	-	0.9540	0.9604	0.9984	0.0710	-	0.0793	-	0.9984	
20	0.0903	0.9097	-	-	-	0.0022	-	0.9674	0.9819	0.9982	-	0.0021	-	0.9479	0.9553	0.9982	0.0776	-	0.0867	-	0.9982	
21	0.0990	0.9010	-	-	-	0.0027	-	0.9616	0.9781	0.9980	-	0.0026	-	0.9411	0.9497	0.9980	0.0846	-	0.0945	-	0.9980	
22	0.1082	0.8918	-	-	-	0.0033	-	0.9555	0.9744	0.9978	-	0.0032	-	0.9337	0.9436	0.9978	0.0919	-	0.1028	-	0.9978	
23	0.1179	0.8821	-	-	-	0.0039	-	0.9491	0.9705	0.9975	-	0.0038	-	0.9256	0.9369	0.9975	0.0995	-	0.1114	-	0.9975	
24	0.1281	0.8719	-	-	-	0.0046	-	0.9423	0.9665	0.9972	-	0.0045	-	0.9167	0.9296	0.9972	0.1073	-	0.1203	-	0.9972	
25	0.1387	0.8613	-	-	-	0.8440	0.9469	-	0.9969	-	0.8188	0.9186	-	0.9969	-	0.7508	0.8423	-	0.9969	-	0.9969	
26	0.1498	0.8502	-	-	-	0.8376	0.9408	-	0.9965	-	0.8100	0.9098	-	0.9965	-	0.7384	0.8293	-	0.9965	-	0.9965	

<i>k</i>	HIJO 3				HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3						
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>	<i>h=3</i>	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>	<i>h=3</i>	<i>h=0</i>	<i>h=1</i>	<i>h=2</i>	<i>h=3</i>			
27	0.1612	0.8388	-	-	-	0.8305	0.9341	-	0.9961	-	0.8005	0.9003	-	0.9961	-	0.7254	0.8158	-	0.9961
28	0.1730	0.8270	-	-	-	0.8228	0.9267	-	0.9956	-	0.7902	0.8900	-	0.9956	-	0.7119	0.8018	-	0.9956
29	0.1851	0.8149	-	-	-	0.8143	0.9186	-	0.9952	-	0.7792	0.8790	-	0.9952	-	0.6980	0.7873	-	0.9952
30	0.1975	0.8025	-	-	-	0.8051	0.9098	-	0.9946	-	0.7675	0.8672	-	0.9946	-	0.6835	0.7724	-	0.9946
31	0.2102	0.7898	-	-	-	0.7951	0.9002	-	0.9941	-	0.7550	0.8547	-	0.9941	-	0.6686	0.7570	-	0.9941
32	0.2231	0.7769	-	-	-	0.7843	0.8898	-	0.9934	-	0.7417	0.8415	-	0.9934	-	0.6533	0.7412	-	0.9934
33	0.2362	0.7638	-	-	-	0.7725	0.8785	-	0.9927	-	0.7277	0.8276	-	0.9927	-	0.6375	0.7249	-	0.9927
34	0.2496	0.7504	-	-	-	0.7599	0.8664	-	0.9920	-	0.7130	0.8129	-	0.9920	-	0.6212	0.7083	-	0.9920
35	0.2631	0.7369	-	-	-	0.7464	0.8534	-	0.9912	-	0.6975	0.7976	-	0.9912	-	0.6046	0.6913	-	0.9912
36	0.2767	0.7233	-	-	-	0.7319	0.8395	-	0.9903	-	0.6813	0.7815	-	0.9903	-	0.5875	0.6739	-	0.9903
37	0.2906	0.7094	-	-	-	0.7165	0.8248	-	0.9893	-	0.6644	0.7649	-	0.9893	-	0.5700	0.6561	-	0.9893
38	0.3045	0.6955	-	-	-	0.7001	0.8092	-	0.9882	-	0.6468	0.7475	-	0.9882	-	0.5520	0.6380	-	0.9882
39	0.3187	0.6813	-	-	-	0.6828	0.7927	-	0.9870	-	0.6285	0.7296	-	0.9870	-	0.5336	0.6194	-	0.9870
40	0.3329	0.6671	-	-	-	0.6646	0.7753	-	0.9857	-	0.6095	0.7110	-	0.9857	-	0.5148	0.6005	-	0.9857
41	0.3473	0.6527	-	-	-	0.6455	0.7571	-	0.9844	-	0.5898	0.6918	-	0.9844	-	0.4955	0.5812	-	0.9844
42	0.3619	0.6381	-	-	-	0.6254	0.7381	-	0.9828	-	0.5695	0.6721	-	0.9828	-	0.4758	0.5615	-	0.9828
43	0.3766	0.6234	-	-	-	0.6045	0.7182	-	0.9812	-	0.5485	0.6518	-	0.9812	-	0.4557	0.5414	-	0.9812
44	0.3915	0.6085	-	-	-	0.5826	0.6976	-	0.9794	-	0.5269	0.6309	-	0.9794	-	0.4351	0.5210	-	0.9794
45	0.4066	0.5934	-	-	-	0.5600	0.6763	-	0.9775	-	0.5047	0.6095	-	0.9775	-	0.4141	0.5001	-	0.9775
46	0.4218	0.5782	-	-	-	0.5365	0.6543	-	0.9755	-	0.4819	0.5877	-	0.9755	-	0.3928	0.4789	-	0.9755
47	0.4374	0.5626	-	-	-	0.5123	0.6315	-	0.9733	-	0.4586	0.5653	-	0.9733	-	0.3710	0.4574	-	0.9733
48	0.4531	0.5469	-	-	-	0.4874	0.6082	-	0.9709	-	0.4348	0.5426	-	0.9709	-	0.3490	0.4355	-	0.9709
49	0.4691	0.5309	-	-	-	0.4618	0.5843	-	0.9684	-	0.4105	0.5194	-	0.9684	-	0.3267	0.4134	-	0.9684
50	0.4855	0.5145	-	-	-	0.4357	0.5600	-	0.9657	-	0.3859	0.4960	-	0.9657	-	0.3042	0.3910	-	0.9657
51	0.5021	0.4979	-	-	-	0.4091	0.5352	-	0.9629	-	0.3610	0.4722	-	0.9629	-	0.2816	0.3684	-	0.9629
52	0.5191	0.4809	-	-	-	0.3822	0.5101	-	0.9599	-	0.3358	0.4482	-	0.9599	-	0.2591	0.3458	-	0.9599
53	0.5363	0.4637	-	-	-	0.3549	0.4847	-	0.9567	-	0.3106	0.4241	-	0.9567	-	0.2366	0.3231	-	0.9567

$k$	HIJO 3				HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3						
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$	$h=0$	$h=1$	$h=2$	$h=3$	$h=0$	$h=1$	$h=2$	$h=3$	$h=0$	$h=1$	$h=2$	$h=3$			
54	0.5540	0.4460	-	-	-	0.3276	0.4592	-	0.9534	-	0.2853	0.4000	-	0.9534	-	0.2145	0.3006	-	0.9534
55	0.5720	0.4280	-	-	-	0.3003	0.4337	-	0.9500	-	0.2603	0.3759	-	0.9500	-	0.1927	0.2783	-	0.9500
56	0.5904	0.4096	-	-	-	0.2733	0.4083	-	0.9465	-	0.2356	0.3520	-	0.9465	-	0.1715	0.2563	-	0.9465
57	0.6091	0.3909	-	-	-	0.2466	0.3832	-	0.9429	-	0.2113	0.3284	-	0.9429	-	0.1511	0.2348	-	0.9429
58	0.6281	0.3719	-	-	-	0.2205	0.3585	-	0.9393	-	0.1878	0.3053	-	0.9393	-	0.1316	0.2139	-	0.9393
59	0.6474	0.3526	-	-	-	0.1952	0.3344	-	0.9356	-	0.1651	0.2828	-	0.9356	-	0.1131	0.1937	-	0.9356
60	0.6671	0.3329	-	-	-	0.1709	0.3110	-	0.9320	-	0.1434	0.2609	-	0.9320	-	0.0959	0.1745	-	0.9320
61	0.6869	0.3131	-	-	-	0.1478	0.2884	-	0.9284	-	0.1230	0.2399	-	0.9284	-	0.0801	0.1562	-	0.9284
62	0.7069	0.2931	-	-	-	0.1261	0.2669	-	0.9249	-	0.1039	0.2199	-	0.9249	-	0.0657	0.1391	-	0.9249
63	0.7269	0.2731	-	-	-	0.1060	0.2465	-	0.9215	-	0.0865	0.2011	-	0.9215	-	0.0529	0.1231	-	0.9215
64	0.7470	0.2530	-	-	-	0.0876	0.2274	-	0.9183	-	0.0707	0.1834	-	0.9183	-	0.0418	0.1084	-	0.9183
65	0.7669	0.2331	-	-	-	0.0711	0.2097	-	0.9154	-	0.0566	0.1669	-	0.9154	-	0.0322	0.0950	-	0.9154
66	0.7867	0.2133	-	-	-	0.0566	0.1934	-	0.9126	-	0.0444	0.1518	-	0.9126	-	0.0242	0.0829	-	0.9126
67	0.8061	0.1939	-	-	-	0.0440	0.1785	-	0.9102	-	0.0340	0.1380	-	0.9102	-	0.0177	0.0720	-	0.9102
68	0.8250	0.1750	-	-	-	0.0334	0.1650	-	0.9080	-	0.0254	0.1255	-	0.9080	-	0.0126	0.0623	-	0.9080
69	0.8434	0.1566	-	-	-	0.0246	0.1529	-	0.9061	-	0.0184	0.1142	-	0.9061	-	0.0086	0.0537	-	0.9061
70	0.8611	0.1389	-	-	-	0.0176	0.1421	-	0.9046	-	0.0129	0.1040	-	0.9046	-	0.0057	0.0461	-	0.9046
71	0.8779	0.1221	-	-	-	0.0122	0.1324	-	0.9033	-	0.0087	0.0947	-	0.9033	-	0.0036	0.0395	-	0.9033
72	0.8938	0.1062	-	-	-	0.0081	0.1236	-	0.9023	-	0.0057	0.0863	-	0.9023	-	0.0022	0.0336	-	0.9023
73	0.9086	0.0914	-	-	-	0.0052	0.1156	-	0.9015	-	0.0035	0.0787	-	0.9015	-	0.0013	0.0284	-	0.9015
74	0.9223	0.0777	-	-	-	0.0032	0.1082	-	0.9010	-	0.0021	0.0715	-	0.9010	-	0.0007	0.0239	-	0.9010
75	0.9348	0.0652	-	-	-	0.0021	0.1015	-	0.9007	-	0.0014	0.0651	-	0.9007	-	0.0004	0.0199	-	0.9007
76	0.9460	0.0540	-	-	-	0.0012	0.0948	-	0.9004	-	0.0007	0.0587	-	0.9004	-	0.0002	0.0164	-	0.9004
77	0.9559	0.0441	-	-	-	0.0006	0.0884	-	0.9002	-	0.0004	0.0528	-	0.9002	-	0.0001	0.0133	-	0.9002
78	0.9646	0.0354	-	-	-	0.0003	0.0821	-	0.9001	-	0.0002	0.0471	-	0.9001	-	0.0000	0.0106	-	0.9001
79	0.9721	0.0279	-	-	-	0.0001	0.0760	-	0.9001	-	0.0001	0.0417	-	0.9001	-	0.0000	0.0084	-	0.9001
80	0.9784	0.0216	-	-	-	0.0001	0.0700	-	0.9000	-	0.0000	0.0367	-	0.9000	-	0.0000	0.0065	-	0.9000

k	HIJO 3				HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3			
	$P_{K^{**}(3)}(0)$	$P_{K^{**}(3)}(1)$	$P_{K^{**}(3)}(2)$	$P_{K^{**}(3)}(3)$	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3
81	0.9836	0.0164	-	-	0.0000	0.0640	-	0.9000	0.0000	0.0319	-	0.9000	0.0000	0.0049	-	0.9000
82	0.9878	0.0122	-	-	-	0.0582	-	0.9000	-	0.0274	-	0.9000	-	0.0037	-	0.9000
83	0.9912	0.0088	-	-	-	0.0525	-	0.9000	-	0.0233	-	0.9000	-	0.0026	-	0.9000
84	0.9938	0.0062	-	-	-	0.0470	-	0.9000	-	0.0196	-	0.9000	-	0.0019	-	0.9000
85	0.9957	0.0043	-	-	-	0.0417	-	0.9000	-	0.0162	-	0.9000	-	0.0013	-	0.9000
86	0.9971	0.0029	-	-	-	0.0366	-	0.9000	-	0.0132	-	0.9000	-	0.0009	-	0.9000
87	1.0000	-	-	-	-	0.0319	-	0.9000	-	0.0106	-	0.9000	-	-	-	0.9000
88	1.0000	-	-	-	-	0.0274	-	0.9000	-	0.0084	-	0.9000	-	-	-	0.9000
89	1.0000	-	-	-	-	0.0233	-	0.9000	-	0.0065	-	0.9000	-	-	-	0.9000
90	1.0000	-	-	-	-	0.0196	-	0.9000	-	0.0049	-	0.9000	-	-	-	0.9000
91	1.0000	-	-	-	-	0.0162	-	0.9000	-	0.0037	-	0.9000	-	-	-	0.9000
92	1.0000	-	-	-	-	0.0132	-	0.9000	-	0.0026	-	0.9000	-	-	-	0.9000
93	1.0000	-	-	-	-	0.0106	-	0.9000	-	0.0019	-	0.9000	-	-	-	0.9000
94	1.0000	-	-	-	-	0.0084	-	0.9000	-	0.0013	-	0.9000	-	-	-	0.9000
95	1.0000	-	-	-	-	0.0065	-	0.9000	-	0.0009	-	0.9000	-	-	-	0.9000
96	1.0000	-	-	-	-	0.0049	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
97	1.0000	-	-	-	-	0.0037	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
98	1.0000	-	-	-	-	0.0026	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
99	1.0000	-	-	-	-	0.0019	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
100	1.0000	-	-	-	-	0.0013	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
101	1.0000	-	-	-	-	0.0009	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
102	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
103	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
104	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
105	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
106	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000
107	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000

k	HIJO 3					HIJO 1				HIJO 2				HIJO 3			
	$P_k^{**3}(0)$	$P_k^{**3}(1)$	$P_k^{**3}(2)$	$P_k^{**3}(3)$	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3	h=0	h=1	h=2	h=3	
108	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	
109	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	
110	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	
111	1.0000	-	-	-	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	-	-	-	0.9000	

k	suma 1	suma 2	suma 3	V^K	ax1(PB)	ax2(PB)	ax3(PB)	k	rx1	rx2	rx3
0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	-	-	-	0	0.0005	0.0005	0.0005
1	1.0000	1.0000	1.0000	0.9662	0.0067	0.0067	0.0067	1	0.0005	0.0005	0.0005
2	0.9999	0.9999	0.9999	0.9335	0.0136	0.0136	0.0136	2	0.0005	0.0005	0.0005
3	0.9999	0.9999	0.9999	0.9019	0.0205	0.0205	0.0205	3	0.0005	0.0006	0.0005
4	0.9999	0.9999	0.9999	0.8714	0.0274	0.0274	0.0274	4	0.0005	0.0007	0.0005
5	0.9998	0.9998	0.9998	0.8420	0.0342	0.0342	0.0342	5	0.0005	0.0008	0.0005
6	0.9998	0.9998	0.9998	0.8135	0.0411	0.0411	0.0411	6	0.0005	0.0008	0.0005
7	0.9997	0.9997	0.9997	0.7860	0.0478	0.0478	0.0478	7	0.0005	0.0009	0.0005
8	0.9997	0.9997	0.9996	0.7594	0.0544	0.0544	0.0544	8	0.0005	0.0009	0.0005
9	0.9996	0.9996	0.9996	0.7337	0.0609	0.0609	0.0609	9	0.0005	0.0010	0.0005
10	0.9996	1.0013	0.9995	0.7089	0.0672	0.0673	0.0672	10	0.0005		0.0005
11	0.9995	1.0016	0.9994	0.6849	0.0732	0.0734	0.0732	11	0.0005		0.0005
12	0.9994	1.0018	0.9993	0.6618	0.0790	0.0792	0.0790	12	0.0006		0.0005
13	0.9993	1.0021	0.9992	0.6394	0.0846	0.0848	0.0846	13	0.0007		0.0005
14	0.9992	1.0024	0.9991	0.6178	0.0899	0.0902	0.0899	14	0.0008		0.0005
15	0.9991	1.0027	0.9989	0.5969	0.0949	0.0952	0.0949	15	0.0008		0.0005
16	0.9989	1.0031	0.9987	0.5767	0.0996	0.1000	0.0996	16	0.0009		0.0005



<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
17	0.9988	1.0035	0.9985	0.5572	0.1040	0.1045	0.1039	17	0.0009		0.0005
18	0.9986	1.0040	0.9983	0.5384	0.1081	0.1086	0.1080	18	0.0010		0.0006
19	1.0094	1.0031	0.9902	0.5202	0.1131	0.1124	0.1109	19			0.0007
20	1.0106	1.0036	0.9892	0.5026	0.1168	0.1160	0.1143	20			0.0008
21	1.0119	1.0040	0.9881	0.4856	0.1202	0.1193	0.1174	21			0.0008
22	1.0134	1.0045	0.9869	0.4692	0.1234	0.1223	0.1202	22			0.0009
23	1.0150	1.0051	0.9856	0.4533	0.1263	0.1251	0.1227	23			0.0009
24	1.0167	1.0056	0.9842	0.4380	0.1290	0.1276	0.1249	24			0.0010
25	1.0998	1.0967	1.0884	0.4231	0.1420	0.1416	0.1405	25			0.0010
26	1.0997	1.0963	1.0875	0.4088	0.1441	0.1437	0.1425				
27	1.0996	1.0959	1.0865	0.3950	0.1461	0.1456	0.1443				
28	1.0995	1.0954	1.0855	0.3817	0.1478	0.1472	0.1459				
29	1.0994	1.0949	1.0845	0.3687	0.1493	0.1487	0.1472				
30	1.0993	1.0944	1.0835	0.3563	0.1506	0.1499	0.1484				
31	1.0991	1.0938	1.0824	0.3442	0.1517	0.1510	0.1494				
32	1.0990	1.0932	1.0813	0.3326	0.1527	0.1519	0.1502				
33	1.0987	1.0926	1.0802	0.3213	0.1535	0.1527	0.1509				
34	1.0985	1.0919	1.0791	0.3105	0.1542	0.1533	0.1515				
35	1.0982	1.0912	1.0779	0.3000	0.1548	0.1538	0.1519				
36	1.0979	1.0905	1.0767	0.2898	0.1553	0.1542	0.1523				
37	1.0976	1.0897	1.0754	0.2800	0.1556	0.1545	0.1525				
38	1.0972	1.0889	1.0742	0.2706	0.1559	0.1547	0.1526				
39	1.0968	1.0881	1.0728	0.2614	0.1561	0.1548	0.1527				
40	1.0964	1.0872	1.0715	0.2526	0.1561	0.1548	0.1526				
41	1.0960	1.0864	1.0700	0.2440	0.1561	0.1548	0.1524				
42	1.0955	1.0854	1.0686	0.2358	0.1560	0.1546	0.1522				
43	1.0950	1.0845	1.0670	0.2278	0.1558	0.1543	0.1518				

<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
44	1.0944	1.0834	1.0653	0.2201	0.1555	0.1539	0.1514				
45	1.0938	1.0824	1.0635	0.2127	0.1551	0.1534	0.1508				
46	1.0932	1.0812	1.0616	0.2055	0.1545	0.1528	0.1501				
47	1.0925	1.0800	1.0596	0.1985	0.1538	0.1521	0.1492				
48	1.0917	1.0787	1.0574	0.1918	0.1530	0.1512	0.1482				
49	1.0909	1.0773	1.0550	0.1853	0.1520	0.1501	0.1470				
50	1.0899	1.0757	1.0525	0.1791	0.1508	0.1489	0.1456				
51	1.0889	1.0741	1.0496	0.1730	0.1495	0.1474	0.1441				
52	1.0878	1.0723	1.0466	0.1671	0.1479	0.1458	0.1423				
53	1.0865	1.0702	1.0432	0.1615	0.1462	0.1440	0.1404				
54	1.0850	1.0680	1.0396	0.1560	0.1443	0.1420	0.1382				
55	1.0834	1.0656	1.0356	0.1508	0.1421	0.1398	0.1358				
56	1.0816	1.0630	1.0313	0.1457	0.1397	0.1373	0.1332				
57	1.0796	1.0600	1.0266	0.1407	0.1371	0.1347	0.1304				
58	1.0773	1.0568	1.0216	0.1360	0.1344	0.1318	0.1274				
59	1.0748	1.0533	1.0163	0.1314	0.1314	0.1288	0.1242				
60	1.0721	1.0495	1.0106	0.1269	0.1283	0.1256	0.1209				
61	1.0690	1.0454	1.0046	0.1226	0.1250	0.1222	0.1174				
62	1.0657	1.0409	0.9982	0.1185	0.1215	0.1187	0.1138				
63	1.0620	1.0361	0.9917	0.1145	0.1180	0.1151	0.1102				
64	1.0581	1.0310	0.9850	0.1106	0.1144	0.1114	0.1064				
65	1.0539	1.0257	0.9781	0.1069	0.1107	0.1077	0.1027				
66	1.0494	1.0200	0.9712	0.1033	0.1070	0.1040	0.0990				
67	1.0447	1.0142	0.9644	0.0998	0.1032	0.1002	0.0953				
68	1.0397	1.0081	0.9577	0.0964	0.0996	0.0965	0.0917				
69	1.0345	1.0019	0.9512	0.0931	0.0959	0.0929	0.0882				
70	1.0291	0.9956	0.9450	0.0900	0.0923	0.0893	0.0848				
71	1.0235	0.9893	0.9391	0.0869	0.0890	0.0860	0.0817				

<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
72	1.0178	0.9830	0.9337	0.0840	0.0855	0.0826	0.0784				
73	1.0120	0.9767	0.9287	0.0812	0.0821	0.0793	0.0754				
74	1.0061	0.9705	0.9242	0.0784	0.0789	0.0761	0.0725				
75	1.0001	0.9644	0.9202	0.0758	0.0758	0.0731	0.0697				
76	0.9941	0.9584	0.9166	0.0732	0.0728	0.0702	0.0671				
77	0.9880	0.9526	0.9134	0.0707	0.0699	0.0674	0.0646				
78	0.9820	0.9471	0.9107	0.0683	0.0671	0.0647	0.0622				
79	0.9759	0.9417	0.9084	0.0660	0.0644	0.0622	0.0600				
80	0.9699	0.9367	0.9065	0.0638	0.0619	0.0598	0.0578				
81	0.9640	0.9319	0.9049	0.0616	0.0594	0.0574	0.0558				
82	0.9582	0.9274	0.9037	0.0596	0.0571	0.0552	0.0538				
83	0.9525	0.9233	0.9026	0.0575	0.0548	0.0531	0.0519				
84	0.9470	0.9196	0.9019	0.0556	0.0526	0.0511	0.0501				
85	0.9417	0.9162	0.9013	0.0537	0.0506	0.0492	0.0484				
86	0.9366	0.9132	0.9009	0.0519	0.0486	0.0474	0.0468				
87	0.9319	0.9106	0.9000	0.0501	0.0467	0.0457	0.0451				
88	0.9274	0.9084	0.9000	0.0484	0.0449	0.0440	0.0436				
89	0.9233	0.9065	0.9000	0.0468	0.0432	0.0424	0.0421				
90	0.9196	0.9049	0.9000	0.0452	0.0416	0.0409	0.0407				
91	0.9162	0.9037	0.9000	0.0437	0.0400	0.0395	0.0393				
92	0.9132	0.9026	0.9000	0.0422	0.0386	0.0381	0.0380				
93	0.9106	0.9019	0.9000	0.0408	0.0371	0.0368	0.0367				
94	0.9084	0.9013	0.9000	0.0394	0.0358	0.0355	0.0355				
95	0.9065	0.9009	0.9000	0.0381	0.0345	0.0343	0.0343				
96	0.9049	0.9000	0.9000	0.0368	0.0333	0.0331	0.0331				
97	0.9037	0.9000	0.9000	0.0355	0.0321	0.0320	0.0320				
98	0.9026	0.9000	0.9000	0.0343	0.0310	0.0309	0.0309				
99	0.9019	0.9000	0.9000	0.0332	0.0299	0.0299	0.0299				

<i>k</i>	<i>suma 1</i>	<i>suma 2</i>	<i>suma 3</i>	<i>V^K</i>	<i>ax1(PB)</i>	<i>ax2(PB)</i>	<i>ax3(PB)</i>	<i>k</i>	<i>rx1</i>	<i>rx2</i>	<i>rx3</i>
100	0.9013	0.9000	0.9000	0.0321	0.0289	0.0289	0.0289				
101	0.9009	0.9000	0.9000	0.0310	0.0279	0.0279	0.0279				
102	0.9000	0.9000	0.9000	0.0299	0.0269	0.0269	0.0269				
103	0.9000	0.9000	0.9000	0.0289	0.0260	0.0260	0.0260				
104	0.9000	0.9000	0.9000	0.0279	0.0251	0.0251	0.0251				
105	0.9000	0.9000	0.9000	0.0270	0.0243	0.0243	0.0243				
106	0.9000	0.9000	0.9000	0.0261	0.0235	0.0235	0.0235				
107	0.9000	0.9000	0.9000	0.0252	0.0227	0.0227	0.0227				
108	0.9000	0.9000	0.9000	0.0243	0.0219	0.0219	0.0219				
109	0.9000	0.9000	0.9000	0.0235	0.0212	0.0212	0.0212				
110	0.9000	0.9000	0.9000	0.0227	0.0205	0.0205	0.0205				
111	0.9000	0.9000	0.9000	0.0220	0.0198	0.0198	0.0198				