

SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

CIRCULAR Modificatoria 22/15 de la Única de Seguros y Fianzas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

CIRCULAR MODIFICATORIA 22/15 DE LA ÚNICA DE SEGUROS Y FIANZAS

(Modificaciones a diversas Disposiciones de los Títulos 5, 6 y 8; Anexos 5.3.3-a, 5.5.11, 5.6.1-a, 6.3.3, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.18, 6.5.7, 6.7.8 y 6.7.20)

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 131, 156, 218, 222, 223, 234, 236, 247, 249, 342, fracción XIV, 349, 366, fracciones II y V, 369, fracción I y 372, fracción V, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, y

CONSIDERANDO

Que el 4 de abril de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “Decreto por el que se expide la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas y se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley sobre el Contrato de Seguro”, a través del cual, en términos de su Artículo Primero, se expide la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Que el 19 de diciembre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Circular Única de Seguros y Fianzas (CUSF), mediante la cual se dan a conocer las disposiciones de carácter general que emanan de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas (LISF), sistematizando su integración y homologando la terminología utilizada, a fin de brindar con ello certeza jurídica en cuanto al marco normativo al que las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, instituciones de fianzas y demás personas y entidades sujetas a la inspección y vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas deberán sujetarse en el desarrollo de sus operaciones.

Que en términos de lo establecido en la Disposición Décima Segunda Transitoria de la CUSF se establece que durante el período del 4 de abril al 31 de diciembre de 2015, las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, así como las instituciones de fianzas, darán cumplimiento, entre otras, a las obligaciones relativas a reservas técnicas, requerimiento de capital de solvencia y la cobertura de la base de inversión conforme a lo establecido en los anexos transitorios correspondientes de la citada Circular Única.

Que en virtud de que el período transitorio a que alude el párrafo anterior está próximo a fenecer, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas ha estimado necesario llevar a cabo algunas modificaciones a la normativa en materia de reservas técnicas, requerimiento de capital de solvencia e inversiones, cuya vigencia comenzará a partir del 1° de enero de 2016.

Que de acuerdo a lo anterior, dichas modificaciones a la CUSF, de forma general, corresponden a lo siguiente:

1. La incorporación de las modificaciones derivadas de los resultados, análisis, comentarios y señalamientos obtenidos en la realización de los Estudios de Impacto Cuantitativo;
2. La adición de nuevos instrumentos de inversión (FIBRA-E y Certificados bursátiles fiduciarios de proyectos de inversión).
3. Precisiones a principios para el cálculo de la reserva de riesgos en curso de pólizas multianuales, así como lo relativo a la redacción y notación en algunas fórmulas de cálculo.
4. Actualización del valor del tramo de medición k para moneda indizada, para efectos del requerimiento de capital de descalce entre activos y pasivos de los seguros de pensiones.

Por lo anteriormente expuesto, esta Comisión ha resuelto expedir una Circular Modificatoria a la Única de Seguros y Fianzas en los términos que enseguida se señalan:

CIRCULAR MODIFICATORIA 22/15 DE LA ÚNICA DE SEGUROS Y FIANZAS

(Modificaciones a diversas Disposiciones de los Títulos 5, 6 y 8; Anexos 5.3.3-a, 5.5.11, 5.6.1-a, 6.3.3, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.18, 6.5.7, 6.7.8 y 6.7.20)

PRIMERA.- Se modifica la “RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN REFERIDA EN LA CIRCULAR ÚNICA DE SEGUROS Y FIANZAS A LA QUE SE ACCEDE A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS”, para adicionar la referencia al “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de corto plazo”, al “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y al “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro” para quedar de la siguiente manera:

“RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN REFERIDA EN LA CIRCULAR ÚNICA DE SEGUROS Y FIANZAS A LA QUE SE ACCEDE A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

“...

Disposición 6.3.7	Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de corto plazo, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx
Disposición 6.3.7	Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx
Disposición 6.3.7	Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx
Disposición 6.3.8	Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de largo plazo, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx
Disposición 6.3.9	Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx
Disposición 6.3.9	Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx
Disposición 6.3.16	Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de accidentes y enfermedades, en la ruta: http://www.cnsf.gob.mx/Sistemas/Paginas/RR4.aspx

SEGUNDA.- Se modifican diversas Disposiciones de los Títulos 5, 6 y 8 de la Circular Única de Seguros y Fianzas, para quedar de la siguiente manera:

5.1.3. ...

I. ...

II. ...

En el caso de pólizas multianuales, la reserva de riesgos en curso será la mejor estimación de las obligaciones futuras del año de vigencia de que se trate, más las primas de tarifa correspondientes a las anualidades futuras acumuladas con el rendimiento correspondiente a dichas anualidades, durante el tiempo que lleva vigente la póliza, más el margen de riesgo. A las primas correspondientes a las anualidades futuras se les deberá restar el costo de adquisición que, en su caso, para efectos contables, se deba registrar al momento de la emisión en forma separada de la reserva;

Para estos efectos, se entenderá como pólizas multianuales a aquellos contratos de seguros cuya vigencia sea superior a un año siempre que no se trate de seguros de vida de largo plazo o seguros donde las primas futuras sean contingentes y no se prevea su devolución al momento en que se extinga el riesgo.

III. y IV. ...

V. ...

Tratándose de operaciones a recibo, los compromisos deberán valuarse conforme a la naturaleza de la obligación y al plazo de cobertura previsto en el contrato, es decir, considerando la temporalidad de la obligación establecida en el mismo. En ese sentido, la reserva de riesgos en curso deberá valuarse conforme al plazo y la prima de cada recibo si el compromiso es sólo por el plazo establecido en el recibo, o bien, valuarse de acuerdo a la temporalidad prevista en el contrato si la prima del recibo cubre únicamente el riesgo correspondiente de una fracción del plazo de la obligación,

en cuyo caso la valuación de la reserva de riesgos en curso deberá calcularse conforme al plazo del contrato y no el del recibo. Para estos efectos deberá hacerse una estimación del ingreso de primas futuras a efecto de registrarlas como un deudor por prima;

VI. a XI ...

...

- 5.1.7. En el caso de las primas emitidas por anticipado, la reserva de riesgos en curso corresponderá al monto bruto de las primas que hayan sido emitidas por anticipado restándole los costos de adquisición que en su caso, para efectos contables, se deban registrar al momento de la emisión en forma separada de la reserva, y dicha reserva de riesgos en curso se constituirá desde la emisión hasta el momento en que las pólizas inicien su período de vigencia. En este caso, y hasta en tanto las pólizas inicien su período de vigencia, el margen de riesgo será igual a cero.

5.3.2. ...

I. y II. ...

III. ...

...

...

...

En el caso de pólizas multianuales, la reserva de riesgos en curso se constituirá con base en la parte no devengada de la anualidad correspondiente al año de vigencia en que se encuentre la póliza, más el 100% de las primas de tarifa correspondiente a los años futuros de vigencia de la póliza, acumuladas con la tasa de rendimiento que, en su caso, se haya utilizado en la estimación del valor presente de las primas. Es decir:

$$PTT = \sum_{k=1}^n v^{k-1} PT_k$$

$$RRC_{t-s} = PT_t * s * (FS_{BEL}^{RRC} + \alpha) + \left(\sum_{j=t+1}^n v^{j-1} * PTN_j \right) (1+i)^{t-s} + MR_{t-s}$$

$$s = \left(\frac{365 - d}{365} \right)$$

$$\forall t = 1, 2 \dots n$$

$$PTN_t = PT_t (1 - \%CA_t)$$

donde:

PTT es la prima de tarifa total de un seguro multianual a n años, calculada como el valor presente de las primas anuales;

PT_k es la prima de tarifa correspondiente al año k , y

d es el número de días transcurridos desde la fecha de inicio de cada anualidad hasta la fecha de valuación.

MR_{t-s} es el margen de riesgo correspondiente al costo de capital de las obligaciones derivadas del año de vigencia en curso.

$\%CA_t$ es el porcentaje de costo de adquisición que, en su caso, tenga la póliza.

...

IV. ...

5.3.5. ...

I. a III. ...

IV. ...

...

- b) El factor de calidad de Reaseguro deberá determinarse como la diferencia entre la unidad y la probabilidad de incumplimiento (PD_i), que le corresponda, al momento de la valuación de la reserva, a la Institución de Seguros o entidad reaseguradora del extranjero con que se haya contratado la cobertura de Reaseguro que cubre la siniestralidad:

$$FCR_i = 1 - PD_i$$

5.4.4. ...

I. ...

En el caso del método estatutario establecido en el Capítulo 5.3 de las presentes Disposiciones, el monto retenido de la desviación de la siniestralidad última de la reserva de riesgos en curso será determinado conforme a la fracción III de la Disposición 5.3.2. y la base de capital se determinará como:

$$BC_{RRC,i} = \frac{D_{RRC,i}}{\sum_i D_{RRC,i} + \sum_i D_{RRC,i}^{LP} + \sum_i D_{SONR,i}} * RCS$$

$D_{RRC,i}$ es el monto correspondiente al valor estimado de la desviación de las obligaciones futuras asociadas a la reserva de riesgos en curso del ramo o tipos de seguro i , para los cuales debe estimarse margen de riesgo, en concordancia con lo previsto en la Disposición 5.4.8, de seguros distintos a los seguros de vida de largo plazo;

$D_{SONR,i}$ es el monto correspondiente al valor estimado de la desviación de las obligaciones futuras asociadas a total de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos pero no reportados, así como sus gastos de ajuste, salvamentos y recuperaciones de los ramos o tipos de seguros i , de las operaciones, ramos o tipos de seguros para los cuales debe estimarse margen de riesgo, y

$D_{RRC,i}^{LP}$ es el monto correspondiente al valor estimado de la desviación de las obligaciones futuras asociadas a la reserva de riesgos en curso del ramo o tipo de seguro i de largo plazo, para el cual debe estimarse margen de riesgo.

...

...

...

...

II. ...

- III. En el caso del método estatutario establecido en el Capítulo 5.3 de las presentes Disposiciones para las obligaciones futuras asociadas a la reserva de riesgos en curso de la cartera de pólizas en vigor de la operación, ramo o tipo de seguro de que se trate, la duración ($DU_{RRC,i}$) deberá corresponder a una estimación del plazo en que se

extinguirán los flujos de obligaciones por vencimiento, reclamación o cancelación de dichas obligaciones futuras de la operación, ramo o tipo de seguro respectivo, tomando en consideración el valor presente de los costos futuros de la base de capital (BC_{MR}) asociada a dichas obligaciones, empleando las curvas de tasas de interés libres de riesgo de mercado conforme a lo señalado en la fracción II de la Disposición 5.1.3. Esto es:

$$DU_{RRC,i} = \sum_{t=1}^n v^{t-1} * F_{RRC,i}(t)$$

$$v^t = \frac{1}{(1 + i_t)^t}$$

$$v^0 = 1$$

$$F_{RRC,i}(t) = \frac{(\sum_{k=t}^n f_{RRC,i}(k))}{(\sum_{k=1}^n f_{RRC,i}(k))}$$

donde:

$F_{RRC,i}(t)$ es una estimación de la proporción de obligaciones que se espera se mantengan en persistencia hasta el año t , como parte de las obligaciones de la operación, ramo o tipo de seguro de que se trate;

$f_{RRC,i}(k)$ es el flujo de obligaciones estimadas en el año k , correspondientes a la reserva de riesgos en curso, e

i_t es la tasa libre de riesgo correspondiente al tipo de moneda o unidad monetaria en que estén nominadas las obligaciones de seguro de que se trate.

En el caso de las obligaciones de pago futuras asociadas a la reserva para obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos pero no reportados, la duración ($DU_{SONR,i}$) deberá corresponder al valor ponderado de los flujos de obligaciones que se devengarán en el futuro, considerando los siniestros, ajustes, salvamentos y recuperaciones, de la operación, ramo o tipo de seguro de que se trate, desde la fecha de la valuación hasta el momento en que dichas obligaciones sean pagadas o canceladas, y tomando en consideración el valor presente de dichas obligaciones empleando las curvas de tasas de interés libres de riesgo de mercado conforme a lo señalado en la fracción II de la Disposición 5.1.3. Esto es:

$$DU_{SONR,i} = \sum_{t=1}^n v^{t-1} * F_{SONR,i}(t)$$

$$v^t = \frac{1}{(1 + i_t)^t}$$

$$v^0 = 1$$

$$F_{SONR,i}(t) = \frac{(\sum_{k=t}^n f_{SONR,i}(k))}{(\sum_{k=1}^n f_{SONR,i}(k))}$$

donde:

$F_{SONR,i}(t)$ es una estimación de la proporción de obligaciones que se espera se mantengan en persistencia hasta el año t , como parte de las obligaciones de la operación, ramo o tipo de seguro de que se trate;

$f_{SONR,i}(k)$ es el flujo de obligaciones estimadas en el año k , correspondientes a la reserva de obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos pero no reportados del ramo o tipo de seguro i , e

i_r es la tasa libre de riesgo correspondiente al tipo de moneda o unidad monetaria en que estén nominadas las obligaciones de seguro de que se trate, y

IV. ...

6.2.2 Las Instituciones, para efectos de determinar el RCS, a que se refiere la Disposición 6.2.1, deberán utilizar el "Sistema de cálculo del Requerimiento de Capital de Solvencia", el cual será proporcionado por la Comisión y estará basado en las metodologías de cálculo a que se hace referencia en el presente Título.

A las Instituciones que no cuenten con información técnica, financiera, contable y de reaseguro, conforme a las disposiciones aplicables, necesaria para determinar el RCS a que se refiere la Disposición 6.2.1 precedente, mediante la utilización del "Sistema de cálculo del Requerimiento de Capital de Solvencia", les será requerido un plan de regularización de conformidad con el artículo 321 de la LISF a fin de subsanar la irregularidad de que se trate.

La Comisión, durante el plazo aprobado para el cumplimiento del plan de regularización, entregará a la Institución de que se trate, un "Sistema modificado de cálculo del Requerimiento de Capital de Solvencia" basado en las metodologías de cálculo a que se hace referencia el Título 6 de las presentes Disposiciones, que permitirá realizar un cálculo prudencial del RCS atendiendo a la disponibilidad de información con la que cuenten las Instituciones.

6.3.2. ...

I. y II. ...

III. El valor neto de los fondos propios ajustados (VNA) a una fecha determinada se calculará como:

$$VNA(t) = VNF(t) + REA_{PML}(t), \quad \text{para } t = 0, 1,$$

donde:

t es la variable de tiempo tal que $t = 0$ corresponde a la fecha de cálculo del RCS y $t = 1$ corresponde a la fecha de proyección, un año después de la fecha de cálculo del RCS;

$VNA(t)$ es el valor presente de los fondos propios ajustados al tiempo t ;

$VNF(t)$ es el valor presente de los fondos propios al tiempo t ;

$REA_{PML}(t)$ es el valor total al tiempo t de los montos de las coberturas de los contratos de Reaseguro proporcional y de los montos de las coberturas de los contratos de Reaseguro de exceso de pérdida, únicamente para los contratos que sirven para cubrir los seguros cuyo requerimiento de capital está basado en la Pérdida Máxima Probable (PML) de acuerdo a lo establecido en la Disposición 6.2.1;

IV. a VII. ...

VIII. ...

L_A está dada por:

$$L_A = \sum_{j \in CA} L_{Aj},$$

donde CA es el conjunto de activos formado por:

- a) Instrumentos de deuda;
- b) Instrumentos de renta variable;
 - 1) Acciones cotizadas;
 - 2) ...

- 3) Certificados bursátiles fiduciarios indizados o vehículos que confieren derechos sobre instrumentos de deuda, de renta variable o de mercancías;
- 4) y 5) ...
- c) a h) ...
- ...
- IX. La variable L_P está formada por las pérdidas generadas por el incremento en el valor de los pasivos.
- a) Para su determinación, se considerarán los siguientes riesgos:
- 1) Riesgos técnicos de suscripción de vida:
 - i. Riesgo de mortalidad;
 - ii. Riesgo de caducidad;
 - iii. Riesgo de invalidez;
 - iv. Riesgo de supervivencia;
 - v. Riesgo de pérdidas orgánicas;
 - vi. Riesgo de muerte accidental;
 - vii. Riesgo de muerte accidental colectiva, y
 - viii. Otros riesgos;
 - 2) Riesgos técnicos de suscripción de daños, y accidentes y enfermedades;
 - 3) Riesgos de mercado:
 - i. Riesgo de tasas de interés;
 - ii. Riesgo accionario, y
 - iii. Riesgo de tipo de cambio;
 - 4) Riesgos de crédito o contraparte:
 - i. Riesgo de contraparte por el incumplimiento de los contratos de Reaseguro cedido, y
 - 5) Riesgo de concentración, y
- b) La variable L_P está dada por:

$$L_P = \sum_{j \in CP} L_{Pj},$$

donde CP es el conjunto de pasivos formado por:

- 1) Seguros de vida:
 - i. Seguros de vida de corto plazo:
 - i.1. Vida individual, y
 - i.2. Vida grupo, y
 - ii. Seguros de vida de largo plazo:
 - ii.1. Vida individual, y
 - ii.2. Vida grupo;
- 2) Seguros de daños:
 - i. Seguros de responsabilidad civil y riesgos profesionales;
 - ii. Seguros de marítimo y transporte;
 - iii. Seguros de incendio;
 - iv. Seguros de automóviles;

- v. Seguros de crédito;
- vi. Seguros de caución, y
- vii. Seguros de diversos, y
- 3) Seguros de accidentes y enfermedades:
 - i. Seguros de accidentes personales;
 - ii. Seguros de gastos médicos, y
 - iii. Seguros de salud;

X. La variable L_{PML} está formada por las pérdidas ocasionadas por los incumplimientos de entidades reaseguradoras (contrapartes) de los contratos de Reaseguro, tanto proporcionales, como de cobertura de exceso de pérdida, los cuales respaldan el RC_{PML} definido en la Fracción II de la Disposición 6.2.1. Esta variable considera los riesgos de contraparte y concentración por Reaseguro cedido.

L_{PML} está dada por:

$$L_{PML} = \sum_{j \in CPML} L_{PML,j}$$

donde $CPML$ es el conjunto de ramos o tipos de seguros donde el RC se calcula por la PML:

- a) Seguros agrícolas y de animales;
- b) Seguros de terremoto;
- c) Seguros de huracán y riesgos hidrometeorológicos, y
- d) Seguros de crédito a la vivienda, y

XI. ...

6.3.7. La variable de pérdidas de los seguros de vida de corto plazo ($L_{P,VCP}$) a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, contemplará los riesgos técnicos y financieros de vida.

- I. Se considerarán los siguientes tipos de planes:
 - a) Temporal;
 - b) Dotal, y
 - c) Flexibles;
- II. Los contratos de seguros de vida de corto plazo, vigentes a la fecha de cálculo del RCS, se clasificarán, como mínimo, de acuerdo a los siguientes criterios:
 - a) Edad;
 - b) Sexo;
 - c) Moneda o unidad de cuenta;
 - d) Cobertura beneficio básico;
 - e) Cobertura pérdidas orgánicas;
 - f) Cobertura muerte accidental;
 - g) Cobertura muerte accidental colectiva;
 - h) Cobertura incapacidad o invalidez;
 - i) Cobertura de otros, y
 - j) Cobertura de supervivencia, y

- III. La variable $L_{P,VCP}$ se calculará como:

$$L_{P,VCP} = \sum_{i \in CVCP} L_{P,VCP,i}$$

donde:

$CVCP$ es el catálogo de clasificaciones para los seguros de vida de corto plazo que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de corto plazo”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión, y

$L_{P,VCP,i}$ representa la pérdida estimada en el período $(0,1)$ por el total de pólizas y/o certificados en vigor que pertenecen al grupo i , al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$.

La pérdida $L_{P,VCP,i}$ se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{P,VCP,i} = P_{VCP,i}(1) + G_{VCP,i}(0,1) - P_{VCP,i}(0),$$

donde:

$P_{VCP,i}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico para el grupo i , traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Éste se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.7;

$G_{VCP,i}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones del grupo i durante el período $(0,1)$, el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.7, y

$P_{VCP,i}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, para el grupo i , sin considerar el margen de riesgo, el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.7.

- 6.3.8. La variable de pérdidas, $L_{P,VLP}$, de los seguros de vida de largo plazo a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, contemplará los riesgos técnicos y financieros de vida.

- I. Se considerarán los siguientes tipos de planes:
 - a) Temporal;
 - b) Vitalicio;
 - c) Dotal;
 - d) Renta o Pensión Privada, y
 - e) Flexible o de Inversión;
- II. Los contratos de seguros de vida de largo plazo, vigentes a la fecha de cálculo del RCS, se clasificarán, como mínimo, de acuerdo a los criterios que se presentan a en esta fracción. Dichos criterios de clasificación se detallan en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de largo plazo” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión:
 - a) Para los planes correspondientes a los incisos a), b) y c) de la fracción I de la presente Disposición, los criterios son:
 - 1) Edad;
 - 2) Sexo;
 - 3) Antigüedad;
 - 4) Vigencia restante;
 - 5) Moneda o unidad de cuenta;

- 6) Suma asegurada beneficio básico;
 - 7) Suma asegurada pérdidas orgánicas;
 - 8) Suma asegurada muerte accidental;
 - 9) Suma asegurada muerte accidental colectiva;
 - 10) Suma asegurada incapacidad o invalidez;
 - 11) Suma asegurada otros;
 - 12) Suma asegurada supervivencia;
 - 13) Valores de rescate;
 - 14) Prima de tarifa anual;
 - 15) Gastos de adquisición;
 - 16) Gastos de administración, y
 - 17) Tipo de caducidad;
- b) Para los planes correspondientes al inciso d) de la fracción I de esta Disposición, se considerarán los criterios descritos en los numerales 1) a 17) del inciso a) de la presente fracción, considerando adicionalmente los siguientes criterios:
- 1) Período de acumulación para rentas o pensiones privadas;
 - 2) Modalidad de rentas, y
 - 3) Beneficio anualizado del pago de rentas, y
- c) Para los planes correspondientes al inciso e) de la fracción I de esta Disposición, se considerarán los criterios descritos en los numerales 1) a 17) del inciso a) de la presente fracción, considerando adicionalmente los siguientes criterios:
- 1) Fondo en administración, y
 - 2) Tasa garantizada, y

III. La variable $L_{P,VLP}$ se calculará como:

$$L_{P,VLP} = \sum_{i=1}^{n_A} L_{P,VLP,i}$$

donde:

n_A es el número total de pólizas y/o certificados de la cartera, vigentes al momento del cálculo del RCS, y

$L_{P,VLP,i}$ representa la pérdida generada por la póliza y/o certificado i en el período $(0,1)$.

La pérdida $L_{P,VLP,i}$ se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{P,VLP,i} = P_{VLP,i}(1) + G_{VLP,i}(0,1) - P_{VLP,i}(0),$$

donde:

$P_{VLP,i}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico para la póliza y/o certificado i , traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Éste se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.8;

$G_{VLP,i}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones de la póliza y/o certificado i durante el período $(0,1)$, el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.8, y

$P_{VLP,i}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, para la póliza y/o certificado i , sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.8.

Los valores $P_{VLP,i}(1)$, $G_{VLP,i}(0,1)$ y $P_{VLP,i}(0)$ deberán calcularse considerando las hipótesis demográficas utilizadas en la determinación de la reserva de riesgos de curso de conformidad con lo establecido en el Título 5.

- 6.3.9. La variable de pérdidas, $L_{P,D,RC}$, de los seguros de daños en el ramo de responsabilidad civil y riesgos profesionales a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de responsabilidad civil y riesgos profesionales que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

La variable $L_{P,D,RC}$, la cual representa la pérdida generada en el periodo $(0,1)$ por la totalidad de las obligaciones vigentes, se calculará como:

$$L_{P,D,RC} = P_{D,RC}(1) + G_{D,RC}(0,1) - P_{D,RC}(0),$$

donde:

$P_{D,RC}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,RC}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo $(0,1)$, el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,RC}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al “Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas”.

- 6.3.10. La variable de pérdidas, $L_{P,D,MyT}$, de los seguros de daños en el ramo de marítimo y transportes a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de marítimo y transportes que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

La variable $L_{P,D,MyT}$, la cual representa la pérdida generada en el periodo $(0,1)$ por la totalidad de las obligaciones vigentes, se calculará como:

$$L_{P,D,MyT} = P_{D,MyT}(1) + G_{D,MyT}(0,1) - P_{D,MyT}(0),$$

donde:

$P_{D,MyT}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,MyT}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo $(0,1)$, el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,MyT}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al “Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas”.

- 6.3.11. La variable de pérdidas, $L_{P,D,I}$, de los seguros de daños en el ramo de incendio a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de incendio que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

La variable $L_{P,D,I}$, la cual representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes, se calculará como:

$$L_{P,D,MyT} = P_{D,MyT}(1) + G_{D,MyT}(0,1) - P_{D,MyT}(0),$$

donde:

$P_{D,I}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,I}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo (0,1), el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,I}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de acuerdo a los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al “Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas”.

- 6.3.12. La variable de pérdidas, $L_{P,D,A}$, de los seguros de daños en el ramo de automóviles a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de automóviles que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

I. Se considerarán, como mínimo, los siguientes criterios de clasificación:

- a) Subramo;
 - 1) Individual, y
 - 2) Flotilla;
- b) Cobertura;
 - 1) Daños materiales;
 - 2) Responsabilidad civil, y
 - 3) Robo total, y
- c) Tipo de vehículo;
 - 1) Automóviles;
 - 2) Camiones, y
 - 3) Plan piso;

II. La variable $L_{P,D,A}$ se calculará como:

$$L_{P,D,A} = \sum_{i \in CC_A} L_{D,A,i}$$

donde:

CC_A representa los criterios señalados en la fracción I de esta Disposición, y

$L_{D,A,i}$ representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes para el criterio de clasificación i .

La pérdida $L_{D,A,i}$ se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{D,A,i} = P_{D,A,i}(1) + G_{D,A,i}(0,1) - P_{D,A,i}(0),$$

donde:

$P_{D,A,i}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico para el criterio de clasificación i , traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,A,i}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones provenientes del criterio de clasificación i durante el periodo (0,1), el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,A,i}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, para el criterio de clasificación i , sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al "Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas".

- 6.3.13. La variable de pérdidas, $L_{P,D,C}$, de los seguros de daños en el ramo de crédito a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de crédito que se detalla en el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños", el "Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado" y el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro", mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

La variable $L_{P,D,C}$, la cual representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes, se calculará como:

$$L_{P,D,C} = P_{D,C}(1) + G_{D,C}(0,1) - P_{D,C}(0),$$

donde:

$P_{D,C}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$L_{D,C}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo (0,1), el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,C}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al "Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas".

- 6.3.14. La variable de pérdidas, $L_{P,D,CA}$, de los Seguros de Daños en el ramo de caución a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de caución que se detalla en el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños", el "Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado" y el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro", mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

La variable $L_{P,D,CA}$, la cual representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes, se calculará como:

$$L_{P,D,CA} = P_{D,CA}(1) + G_{D,CA}(0,1) - P_{D,CA}(0),$$

donde:

$P_{D,CA}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,CA,i}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo (0,1), el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,CA,i}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al "Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas".

- 6.3.15. La variable de pérdidas, $L_{P,D,DV}$, de los seguros de daños en el ramo de diversos a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará considerando la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de diversos que se detalla en el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños", el "Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado" y el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro", mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

- I. Se considerarán, como mínimo, los siguientes criterios de clasificación:

- a) Diversos técnicos, y
- b) Diversos misceláneos, y

- II. La variable $L_{P,D,DV}$ se calculará como:

$$L_{P,D,DV} = L_{D,DVT} + L_{D,DVM}$$

donde:

$L_{D,DVT}$, representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes para el subramo de diversos técnicos, y

$L_{D,DVM}$ representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes para el subramo de diversos misceláneos.

La pérdida $L_{D,DVT}$ se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{D,DVT} = P_{D,DVT}(1) + G_{D,DVT}(0,1) - P_{D,DVT}(0),$$

donde:

$P_{D,DVT}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,DVT}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo (0,1), el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,DVT}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al "Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas".

La pérdida $L_{D,DVM}$ se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{D,DVM} = P_{D,DVM}(1) + G_{D,DVM}(0,1) - P_{D,DVM}(0),$$

donde:

$P_{D,DVM}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico, traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{D,DVM}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones durante el periodo $(0,1)$, el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{D,DVM}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, sin incluir el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al “Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas”.

- 6.3.16. La variable de pérdidas, $L_{P,AyE}$, de los seguros de accidentes y enfermedades a los que se refiere la fracción IX de la Disposición 6.3.2, se calculará como:

$$L_{P,AyE} = L_{AyE,AP} + L_{AyE,GM} + L_{AyE,H},$$

donde:

$L_{AyE,AP}$ representa la pérdida generada por la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de accidentes personales;

$L_{AyE,GM}$ representa la pérdida generada por la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de gastos médicos, y

$L_{AyE,H}$ representa la pérdida generada por la totalidad de las obligaciones vigentes del ramo de salud.

La totalidad de las obligaciones vigentes de cada una de las variables anteriores se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de accidentes y enfermedades”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

- I. Se considerarán, como mínimo, los siguientes criterios de clasificación:

- a) Para el ramo de accidentes personales;

- 1) Subramo;
 - i. Individual, y
 - ii. Colectivo, y
- 2) Cobertura;
 - i. Indemnizatorias, y
 - ii. Reembolso;

- b) Para el ramo de gastos médicos;

- 1) Subramo;
 - i. Individual, y
 - ii. Colectivo, y
- 2) Edad, y

- c) Para el ramo de salud;

- 1) Subramo;
 - i. Individual, y
 - ii. Colectivo, y

- II. La variable $L_{AyE,i}$, con $i = AP, GM, H$, se calculará como:

$$L_{AyE,i} = \sum_{j \in CAyE,i} L_{AyE,i,j}$$

donde:

$CAyE,i$ representa los criterios señalados en la fracción I de esta Disposición para el ramo i , y

$L_{AyE,i,j}$ representa la pérdida generada en el periodo (0,1) por la totalidad de las obligaciones vigentes para el criterio de clasificación j y el ramo i .

La pérdida $L_{AyE,i,j}$, se calculará como:

$$L_{AyE,i,j} = P_{AyE,i,j}(1) + G_{AyE,i,j}(0,1) - P_{AyE,i,j}(0),$$

donde:

$P_{AyE,i,j}(1)$ es el valor al tiempo de proyección $t = 1$, del pasivo técnico para el criterio de clasificación j dentro del ramo i , traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Este valor se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9;

$G_{AyE,i,j}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones provenientes del criterio de clasificación j dentro del ramo i durante el periodo (0,1), el cual se determinará según el modelo y las bases técnicas señaladas en el Anexo 6.3.9, y

$P_{AyE,i,j}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t = 0$, para el criterio de clasificación j dentro del ramo i , sin considerar el margen de riesgo. Comprenderá la reserva de riesgos en curso y la reserva de siniestros ocurridos no reportados de conformidad con lo establecido en los Capítulos 5.1 y 5.2 ajustándose al "Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas".

- 6.3.17. La variable de pérdidas $L_{PML,j}$ de los incumplimientos de entidades reaseguradoras (contrapartes) de los contratos de Reaseguro, para el ramo o tipo de seguro j cuyo requerimiento de capital está basado en la PML, a la que se refiere la fracción X de la Disposición 6.3.2, que se detalla en el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los Riesgos de Contraparte", mismo que se dará a conocer a través de la Página Web de la Comisión, se calculará como:

...

- 6.4.4. El $RC_{PML,j}$ para cada ramo o tipo de seguro j , enunciado en las fracciones I, II, IV y V de la Disposición 6.4.1, será la cantidad máxima que resulte entre la pérdida máxima probable de retención de su cartera (PML_j), para el ramo o tipo de seguro j , menos la deducción (D_j) indicada en la Disposición 6.4.5, y un porcentaje de deducción (PD_j) del saldo que reporte al cierre de cada mes la reserva de riesgos catastróficos para el ramo o tipo de seguro j ($RRCAT_j$):

$$RC_{PML,j} = \max\{PML_j - D_j, -PD_j * RRCAT_j\},$$

donde:

PD_j corresponde al porcentaje de deducción el cual toma el valor 10% para los tipos de seguro enunciados en las fracciones I, IV y V de la Disposición 6.4.1, siempre y cuando $RRCAT_j$ sea por lo menos igual al 50% del saldo máximo que deberán alcanzar dichas reservas respectivas de conformidad con lo previsto en las Disposiciones 5.6.5, fracción VII, y 5.6.6, fracción VI, y toma el valor 0% para cualquier otro caso.

La PML_j para cada ramo o tipo de seguro j , enunciado en las fracciones I, II, IV y V de la Disposición 6.4.1, se calculará conforme a lo señalado en:

- I. Para Agrícola y de Animales, en el Anexo 5.6.1-a;
- II. Para Crédito a la Vivienda, en la disposición 6.4.7;
- III. Para Terremoto, en el Anexo 5.1.5-a, y
- IV. Para Huracán y Riesgos Hidrometeorológicos, en el Anexo 5.1.6-a.

- 6.4.5. La deducción (D_j) correspondiente al ramo o tipo de seguro j , enunciados en las fracciones I, II, IV y V de la Disposición 6.4.1, será la cantidad que resulte de sumar al saldo que reporte al cierre de cada mes la reserva de riesgos catastróficos para el ramo o tipo de seguro j ($RRCAT_j$), el correspondiente monto de las coberturas de exceso de pérdida efectivamente disponibles ($CXL_{PML,j}$), a la fecha de su determinación, es decir:

$$D_j = RRCAT_j + CXL_{PML,j}$$

En el caso de seguros agrícolas, el monto de las coberturas de exceso de pérdida efectivamente disponibles ($CXL_{PML,j}$), deberá calcularse como la suma del monto de la cobertura de seguros agrícolas y el monto de la cobertura de animales, verificando previamente que el monto de cada una de dichas coberturas de reaseguro no sea superior a la respectiva pérdida máxima probable que cubre, de manera que no exista subsidio entre las coberturas de reaseguro y las pérdidas máximas probables que cubren.

- 6.4.7. El $RC_{PML,j}$ para el ramo j , enunciado en la fracción II de la Disposición 6.4.1, es decir para el ramo de crédito a la vivienda ($j = cv$), será igual a la pérdida máxima probable (PML_{CV}) obtenida como la cantidad que resulte de sumar, para cada crédito (i) de la cartera asegurada, el producto de la suma asegurada retenida (monto en riesgo retenido) ($MRVR_i$) por el factor de requerimiento de capital correspondiente a cada uno de ellos ($V_i^{r,c,l,l,m}$), restando al resultado así obtenido, el monto de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir, de aquellas pólizas que hayan formado parte del cálculo de la citada pérdida máxima probable ($ROPC_{cv}$):

$$PML_{CV} = \sum_{i=1}^n MRVR_i \times V_i^{r,c,l,l,m} - ROPC_{cv}$$

con:

$$MRVR_i := MRVB_i - MRVC_i$$

donde:

n es el número de créditos de la cartera asegurada;

$MRVB_i$ es el saldo insoluto de la porción asegurada (porcentaje de cobertura) del crédito i , incluyendo los montos que se deriven de intereses ordinarios devengados no pagados, sin considerar aquellos Créditos de Vivienda Asegurados respecto de los cuales la Institución de Seguros tenga constituida al 100% la reserva para obligaciones pendientes de cumplir a que se refiere la fracción II del artículo 217 de la LISF;

$MRVC_i$ es el saldo insoluto de la porción asegurada del crédito i , incluyendo los montos que se deriven de intereses ordinarios devengados no pagados, correspondiente a la parte cedida de los riesgos, sin considerar aquellos Créditos de Vivienda Asegurados respecto de los cuales la Institución de Seguros tenga constituida al 100% la reserva para obligaciones pendientes de cumplir a que se refiere la fracción II del artículo 217 de la LISF, y

$V_i^{r,c,l,l,m}$ es el factor de requerimiento de capital correspondiente al Crédito de Vivienda Asegurado i en función de los meses de mora del crédito (r) a la fecha de valuación, la moneda en la que fueron originados (c), el tipo de institución que originó el crédito (l), el "crédito a valor de la vivienda" (l) de la fecha de valuación y la madurez de la cartera (m), conforme a la Tabla 6.4.7-a:

Tabla 6.4.7-a. (continuación)

Factor de requerimiento de capital $V_{f,c,l,l,m}$								
Sector $l = \text{No Bancario}$								
Moneda $c = \text{Pesos}$					Moneda $c = \text{No Pesos}$			
Meses vencido s r	LTV Actual $l > 89.9999\%$		LTV Actual $l \leq 89.9999\%$		LTV Actual $l > 89.9999\%$		LTV Actual $l \leq 89.9999\%$	
	Madurez $m > 84$ meses	Madurez $m \leq 84$ meses	Madurez $m > 84$ meses	Madurez $m \leq 84$ meses	Madurez $m > 84$ meses	Madurez $m \leq 84$ meses	Madurez $m > 84$ meses	Madurez $m \leq 84$ meses
0	1.66%	8.43%	0.88%	3.20%	6.65%	22.93%	2.76%	12.96%
1	1.83%	9.96%	1.00%	3.85%	7.79%	27.95%	3.44%	15.59%
2	2.60%	12.35%	1.54%	5.35%	9.97%	33.35%	4.84%	18.79%
3	4.24%	16.18%	2.96%	7.76%	13.53%	38.23%	7.46%	22.38%
4	8.88%	31.09%	6.83%	21.68%	17.26%	43.14%	12.56%	33.79%
5	11.72%	36.64%	9.63%	25.11%	19.55%	44.67%	15.35%	36.44%
6	14.58%	38.56%	12.94%	28.99%	22.06%	47.20%	17.70%	39.81%
7	17.42%	42.27%	16.05%	32.50%	24.08%	59.56%	19.96%	42.45%
8	20.92%	45.52%	19.16%	35.73%	25.86%	51.66%	21.85%	44.94%
9	23.31%	48.24%	22.35%	38.63%	27.49%	53.29%	23.66%	47.15%
10	27.09%	51.38%	25.63%	41.53%	28.77%	55.05%	25.90%	49.23%
11	29.54%	53.88%	30.19%	44.26%	30.13%	56.48%	27.76%	51.13%
12	33.82%	56.39%	32.65%	46.64%	31.33%	57.90%	29.54%	52.94%
13	38.55%	62.16%	37.57%	57.16%	32.96%	59.79%	31.37%	56.27%
14	44.07%	64.30%	41.20%	59.80%	34.10%	61.14%	33.09%	57.80%
15	47.03%	66.79%	48.05%	63.04%	35.59%	62.46%	35.05%	59.18%
16	53.91%	68.73%	51.13%	65.20%	36.65%	63.81%	36.85%	60.75%
17	62.33%	70.73%	60.02%	67.63%	37.71%	65.07%	39.71%	62.43%
18	63.23%	72.76%	62.71%	69.81%	39.45%	66.04%	41.29%	63.68%
19	63.86%	74.26%	63.51%	72.32%	41.11%	66.99%	43.80%	65.23%
20	77.00%	75.89%	82.44%	74.57%	42.93%	68.18%	45.93%	66.66%
21	84.38%	77.53%	97.36%	76.19%	44.28%	68.75%	51.50%	67.96%
22	100.00%	78.81%	100.00%	78.36%	47.26%	69.96%	57.55%	68.97%
23	100.00%	80.68%	100.00%	80.38%	52.32%	70.63%	64.21%	70.20%
24	100.00%	81.96%	100.00%	81.53%	57.55%	71.91%	76.39%	70.88%
25	100.00%	83.83%	100.00%	83.07%	68.65%	72.66%	95.44%	72.47%
26 +	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Tratándose de Créditos de Vivienda Asegurados en los cuales la Institución de Seguros haya delegado, parcial o totalmente, en el intermediario financiero o entidad dedicada al financiamiento a la vivienda que haya otorgado los Créditos de Vivienda Asegurados la verificación del cumplimiento de las Políticas de Origenación, o de las políticas y normas en materia de administración de dichos Créditos de Vivienda Asegurados que hayan sido fijadas por la Institución de Seguros, el factor $V_{f,c,l,l,m}$ de requerimiento de capital correspondiente a dichos Créditos de Vivienda Asegurados será el que se indica en la Tabla 6.4.7-b:

6.4.8. Para efectos del cálculo del $RC_{PML,cv}$, el factor $V_i^{r,c,l,l,m}$ deberá corresponder a:

- I. La relación “crédito a valor de la vivienda” que se hubiera estimado al momento de la originación del crédito i , o
- II. La relación “crédito a valor de la vivienda” que resulte del cociente entre el saldo insoluto del crédito y el valor de la vivienda conforme al último avalúo disponible al momento del cálculo del RCS.

6.5.13. Las Instituciones de Seguros deberán proyectar su portafolio de activos, asignados al calce del pasivo por tipo de moneda (M) considerando la capitalización anual de los rendimientos que éste generará en los rendimientos futuros. Para tales efectos, se proyectará cada uno de los activos del portafolio mencionado, conforme a la tasa de rendimiento de cada uno de los instrumentos que componen el portafolio, de manera que el valor proyectado a t años del activo $A_{m,0}$, el cual tiene una tasa de rendimiento anual r_v , r_m , o r_{DV} , según sea el caso debe ser:

I. y II. ...

III. ...

Para el caso de instrumentos valuados a mercado que se encuentren clasificados en la categoría de disponibles para su venta:

$$A_{m,t} = \begin{cases} A_{m,0} & \text{si } t = 0 \\ A_{m,t-1} * (1 + r_m * \alpha_{r_m}) & \text{si } t \leq t_{vta} \text{ y } \alpha_{r_m} > 0 \\ A_{m,t-1} * (1 + r_0) & \text{si } t > t_{vta} \text{ o } \alpha_{r_m} = 0 \end{cases}$$

donde:

t_{vta} es el plazo de la categoría de inversiones disponibles para su venta, y

α_{r_m} es el factor aplicable a la tasa de mercado, de acuerdo a lo señalado en el Anexo 6.5.13;

IV. ...

Para el caso de instrumentos que a través del uso de derivados garanticen la obtención de una tasa de rendimiento fija, valuados a mercado que se encuentren clasificadas en la categoría de disponibles para su venta:

$$A_{m,t} = \begin{cases} A_{m,0} & \text{si } t = 0 \\ A_{m,t-1} * (1 + r_{DV}) & \text{si } 0 < t \leq T_{DV} \text{ y } \alpha_{r_m} > 0 \\ A_{m,t-1} * (1 + r_m * \alpha_{r_m}) & \text{si } T_{DV} < t \leq t_{vta} \text{ y } \alpha_{r_m} > 0 \\ A_{m,t-1} * (1 + r_0) & \text{si } t > t_{vta} \text{ o } \alpha_{r_m} = 0 \end{cases}$$

donde:

T_{DV} es el año de vencimiento del plazo del derivado;

t_{vta} es el plazo de la categoría de disponibles para su venta, y

α_{r_m} es el factor aplicable a la tasa de mercado, de acuerdo a lo señalado en el Anexo 6.5.13.

6.7.10. La parte de los créditos correspondientes al Tipo IV a que se refiere la fracción IV de la Disposición 6.7.4, tendrá una ponderación por riesgo de 115%. En caso de que el porcentaje de reservas preventivas, conforme a lo establecido en el Capítulo 8.14, sea menor al 20%, la ponderación por riesgo será de 150%.

6.7.12. ...

I. ...

II. Cuando la contraparte disponga de dos calificaciones asignadas por Instituciones Calificadoras de Valores, que se encuentren asociadas a ponderaciones por riesgo diferentes, deberá emplearse la relativa a la ponderación por riesgo más alta;

III. Cuando la contraparte disponga de tres o más calificaciones asignadas por Instituciones Calificadoras de Valores, que se encuentren asociadas a ponderaciones por riesgo diferentes, se tomarán las calificaciones correspondientes a las dos ponderaciones por riesgo más bajas y de éstas se deberá usar la relativa a la ponderación por riesgo más alta, y

IV. La ponderación por riesgo aplicable a las operaciones que cuenten con una calificación específica, independiente a la del respectivo acreditado o emisor, será la que corresponda a la calificación de la operación de que se trate conforme al Anexo 6.7.8. Al respecto, de no existir una calificación específica para la operación, deberán utilizarse los principios siguientes:

a) Cuando se disponga de una calificación específica para otro crédito o título de deuda del mismo acreditado o emisor, se podrá utilizar dicha calificación, si la operación no calificada pudiera considerarse en todos sus aspectos como similar o preferente con respecto a la operación calificada;

b) Cuando no se disponga de una calificación específica para una operación ni de una calificación para el emisor, se deberá aplicar la ponderación de riesgo relativa a créditos no calificados indicada en el Anexo 6.7.8;

c) Cuando el acreditado o emisor se encuentre calificado, las Instituciones deberán aplicar dicha calificación solamente en caso de las emisiones no calificadas en específico y en el de los créditos o títulos preferentes no calificados del emisor;

d) Las calificaciones de crédito para un acreditado o emisor perteneciente a un grupo financiero, no podrán emplearse para otro acreditado o emisor dentro del mismo grupo, y

e) En ningún evento se podrá usar la calificación de una emisión de corto plazo para determinar la ponderación por riesgo de una emisión de largo plazo;

V. Para que las Instituciones puedan utilizar la calificación de un emisor o de una emisión en concreto en otra emisión, ésta deberá tomar en cuenta y reflejar el total de la exposición al riesgo de crédito asumida por la Institución con relación a todos los pagos que la emisión o crédito comprendan.

Las Instituciones podrán ponderar por riesgo de crédito operaciones no calificadas, utilizando la calificación de una operación equivalente del mismo deudor o la calificación otorgada al deudor que haya emitido valores, ajustándose a lo siguiente:

a) Cuando el deudor cuente con una calificación en escala global, las Instituciones podrán utilizarla para ponderar por riesgo otras operaciones, independientemente de la moneda en que estén denominadas, y

b) Cuando el deudor cuente con una calificación en escala local, las Instituciones podrán utilizarla para ponderar por riesgo otras operaciones, siempre y cuando dichas operaciones se encuentren denominadas en la misma moneda.

VI. En caso de que la calificación a utilizar no cumpla con los criterios establecidos en las fracciones I a V de la presente Disposición, la operación se considerará como no calificada y por lo tanto tendrá la ponderación por riesgo descrita en el Anexo 6.7.8 para tales efectos.

Las calificaciones que correspondan a una unidad o entidad de un grupo empresarial no podrán utilizarse para determinar la ponderación por riesgo de otras entidades del mismo grupo.

- VII. Las Instituciones podrán considerar únicamente las calificaciones que los deudores le hubieren solicitado a las Instituciones Calificadoras de Valores, por lo que las calificaciones proporcionadas por Instituciones Calificadoras de Valores por cuenta propia, no podrán ser utilizadas con fines de ponderación por riesgo de crédito.
- 6.7.19. ...
- I. y II. ...
- III. ...
- a) ...
- b) ...
- 1) ...
- 2) La garantía real haya sido descontada en 20% en su valor de mercado y consista de valores emitidos por el Gobierno Federal, Banco de México, o por el Instituto para la Protección del Ahorro Bancario;
- IV. Para efectos de la presente Disposición, no se otorgará ningún reconocimiento adicional a la cobertura de aquellas operaciones que ostenten una calificación específica otorgada por Instituciones Calificadoras de Valores en la que ya se encuentre reflejado el beneficio de esa cobertura de riesgo de contraparte, conforme a lo dispuesto en la Disposición 6.7.13.
- 6.7.21. Las Instituciones que utilicen el método integral de cobertura de riesgo de contraparte mediante garantías reales financieras consideradas en la fracción II del Anexo 8.14.68-e, determinarán un valor ajustado por el riesgo de sus exposiciones (EI^*), el cual será ponderado de acuerdo a la contraparte de que se trate, como se establece en el método señalado en este Capítulo, obteniéndose así el valor de los activos ajustados por riesgo de la operación en cuestión.

Para lo anterior, las Instituciones deberán aplicar lo siguiente:

- I. Tratándose de operaciones de reporto y de préstamo de valores que estén sujetas a un contrato marco que contenga una cláusula que permita extinguir por compensación todas las operaciones celebradas al amparo de dicho contrato y, efectuar una liquidación única que sea exigible legalmente en todas las jurisdicciones:

$$EI^* = \max\{0, [\sum EI - \sum C] + \sum (Es \times He) + \sum (Efx \times Hfx)\}$$

donde:

EI es el valor convertido a riesgo de contraparte de una operación con la contraparte de que se trate conforme a la Disposición 6.7.11 y antes del reconocimiento de las respectivas garantías;

$\sum EI$ es la suma de EI de todas las operaciones con la contraparte de que se trate;

He es el factor de ajuste para el importe de la operación de que se trate y para las garantías reales financieras recibidas, conforme al Anexo 6.7.20 y, adicionalmente, en el caso de garantías reales, conforme al último párrafo de la presente Disposición. En caso de tratarse de operaciones a las que se refiere la fracción I y el inciso a) de la fracción II de la Disposición 6.7.4, el presente factor será igual a cero;

C es el valor contable de la garantía real financiera contemplada en el contrato marco correspondiente;

$\sum C$ es la suma del valor C de todas las garantías reales financieras contempladas en el contrato marco correspondiente;

Hfx es el 8% en caso de diferente denominación entre las monedas del importe de la exposición y de la garantía real recibida, y 0 (cero) por ciento en cualquier otro caso;

Es corresponde a la posición neta en un mismo título utilizado como colateral en alguna de las operaciones que estén sujetas al contrato marco correspondiente, la cual se determina como el valor absoluto de la suma de las posiciones largas y cortas en el mismo título siempre que dicha operación esté sujeta al respectivo contrato marco;

$\sum(Es \times He)$ es la suma de las posiciones netas al amparo del contrato marco, considerando el factor de ajuste He ;

Efx es la posición neta por operación en una moneda distinta a la de liquidación, y

$\sum(Efx \times Hfx)$ es la suma de las posiciones netas al amparo del contrato marco que estén denominadas en una moneda distinta a la de liquidación, ponderada por Hfx ;

- II. Tratándose de operaciones distintas a las señaladas en la fracción anterior:

$$EI^* = \text{Max}\{0, [EI_i(1 + H_e) - C(1 - H_c - H_{fx})]\}$$

donde:

EI_i es el importe de la operación, antes del reconocimiento de las respectivas garantías;

H_e es el factor de ajuste para el importe de la operación de que se trate, conforme al Anexo 6.7.20, en caso de tratarse de las operaciones a las que se refiere la fracción I y el inciso a) de la fracción II de la Disposición 6.7.4, el presente factor será igual a cero;

C es el valor contable de la garantía real financiera que cubre la operación;

H_c es el factor de ajuste correspondiente a la garantía real financiera recibida, conforme al Anexo 6.7.20 y la fracción IV de la presente Disposición, y

H_{fx} es el 8% en caso de diferente denominación entre las monedas del importe de la exposición y de la garantía real recibida, y 0 (cero) por ciento en cualquier otro caso.

- III. En caso de que el importe ajustado de la operación de que se trate (EI^*) sea mayor que cero, el RC_{oc} correspondiente se calculará respecto de dicho importe, conforme al deudor (o contraparte).

Lo anterior sin menoscabo de observar lo dispuesto en la fracción II de la Disposición 6.7.27, relativo a los ajustes por disparidad en el vencimiento de la exposición y su respectiva garantía.

- IV. Cuando las garantías reales admisibles para una determinada operación estén constituidas por una canasta de activos, el factor de ajuste (H_c) de la fórmula establecida en la fracción II de esta Disposición, se determinará como el promedio ponderado de los factores individuales que correspondan a cada uno de los activos que integren la canasta de que se trate, conforme a lo siguiente:

$$H_c = \sum_i a_i H_i$$

donde:

a_i es la ponderación del título o instrumento i integrante del portafolio, y

H_i es el factor de ajuste correspondiente a dicho activo i , conforme a lo señalado en el Anexo 6.7.20.

- 6.7.22. Las Instituciones en la determinación de los factores de ajustes derivados del método integral de cobertura de riesgo mediante garantías reales financieras consideradas en la fracción II del Anexo 8.14.68-e, deberán sujetarse a lo siguiente:

- I. Aplicarán los factores de ajuste estándar, tanto de la posición como de la garantía real financiera, establecidos en el Anexo 6.7.20.

Por su parte, el factor de ajuste estándar por discordancias en la denominación de las monedas entre la exposición y las garantías reales financieras recibidas (H_{fx}) será 8% y está basado en un período de retención de 10 días hábiles y una valuación diaria a precios de mercado. Por período de retención, se deberá entender al período de tiempo necesario para liquidar, neutralizar o cancelar una posición de riesgo. En caso contrario, es decir cuando se utilice una sola moneda, dicho factor de ajuste será de 0 (cero) por ciento, y

II. En caso de presentarse desviaciones en términos de los periodos de retención mínima establecidos y respecto de la frecuencia mínima de valuación a precios de mercado, las Instituciones deberán realizar los ajustes pertinentes, de acuerdo con lo siguiente:

- a) En los casos en que las llamadas de mantenimiento o valuación a precios de mercado ocurran con una frecuencia mayor a la diaria, los factores deberán ajustarse a su vez de acuerdo al número de días que efectivamente transcurran entre las llamadas de mantenimiento o valuaciones a precios de mercado, mediante la fórmula siguiente:

$$H = H_{10} \sqrt{\frac{N_R + (T_M - 1)}{10}}$$

donde:

H es el factor de ajuste;

H_{10} es el factor de ajuste de acuerdo al Anexo 6.7.20;

N_R es el número de días observado entre valuación a precios de mercado, y

T_M es el período mínimo de retención establecido según el tipo de operación de que se trate conforme a la Tabla 6.7.22, y

Tabla 6.7.22

Tipo de operación	Período mínimo de retención
Operaciones de reporto	Cinco días hábiles
Otras operaciones en el mercado de capitales	Diez días hábiles
Préstamos de valores	Veinte días hábiles

- b) En los casos que la estimación de volatilidad se realice en un período de retención T_N diferente al período de retención mínimo especificado T_M , el factor H_M deberá ajustarse mediante la siguiente fórmula:

$$H_M = H_N \sqrt{\frac{T_M}{T_N}}$$

donde:

H_N es el factor de ajuste basado en el período de retención T_N ;

T_N es el período de retención utilizado por la Institución para obtener H_N , y

T_M es el período mínimo de retención establecido para la operación.

III. Tratándose de operaciones de reporto y de préstamo de valores en las que la contraparte de la operación sea el Banco de México, se aplicará un valor único de 0 (cero) por ciento, para los factores de ajuste H_e y H_c a que se refiere la primer fórmula de la Disposición 6.7.21. Para tales efectos, las operaciones deberán estar condicionadas a valuaciones a precios de mercado con una frecuencia diaria.

6.7.23. Las Instituciones para efectos de mitigación del riesgo de contraparte, únicamente podrán utilizar como coberturas del riesgo las garantías personales otorgadas por personas morales y seguros de crédito, entendiéndose estos últimos como aquéllos otorgados por Instituciones para para cubrir el riesgo de no pago de un acreditado, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos en el Anexo 8.14.62.

...

6.7.28. Las Instituciones, en adición a lo dispuesto en el presente Capítulo, en la determinación de la cobertura de riesgo de contraparte deberán observar lo siguiente:

I. ...

II. ...

6.8.2. El RC_{Op} se calculará como:

$$RC_{Op} = \min\{0.3 * (\max(RC_{TyFS} + RC_{PML}, 0.9RC_{PML}) + RC_{TyFP}^* + RC_{TyFF}^* + RC_{OC}), Op\} \\ + 0.25 * Gastos_{V,inv} + 0.0045 * Saldo_{Fdc} \\ + 0.2 * (\max(RC_{TyFS} + RC_{PML}, 0.9RC_{PML}) + RC_{TyFP}^* + RC_{TyFF}^* + RC_{OC}) * I_{\{calificaci\acute{o}n=\emptyset\}},$$

...

6.8.3. ...

I. ...

$pPDev_{V,inv}$ son las primas emitidas devengadas de la Institución de Seguros para los seguros de vida de corto plazo en los que el asegurado asume el riesgo de inversión, correspondientes a los doce meses anteriores a las empleadas en $PDev_{V,inv}$, sin deducir las primas cedidas en Reaseguro, y

...

II. ...

8.2.3. ...

I. a VI. ...

VII. Instrumentos estructurados y FIBRAS:

- a) Certificados bursátiles fiduciarios de desarrollo;
- b) Certificados bursátiles fiduciarios inmobiliarios;
- c) Certificados bursátiles fiduciarios de proyectos de inversión, y
- d) Certificados bursátiles fiduciarios de inversión en energía e infraestructura;

VIII. a XXV. ...

TERCERA.- Se sustituyen los Anexos 5.3.3-a, 5.5.11, 5.6.1-a, 6.3.3, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.18, 6.5.7, 6.7.8 y 6.7.20 de la Circular Única de Seguros y Fianzas.

TRANSITORIAS

PRIMERA.- La presente Circular Modificatoria entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDA.- Los “Certificados bursátiles fiduciarios de proyectos de inversión” y los “Certificados bursátiles fiduciarios de inversión en energía e infraestructura”, a que se refieren los incisos c) y d), de la fracción VII, de la Disposición 8.2.3., no podrán ser considerados como instrumentos estructurados para cubrir la Base de Inversión de las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, hasta en tanto no sean regulados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores mediante disposiciones de carácter general aplicables a las emisoras de valores y otros participantes del mercado de valores que al efecto expida, y éstas entren en vigor.

Lo anterior se hace de su conocimiento, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 366, fracciones II y V, 369, fracción I y 372, fracción V de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., 18 de diciembre de 2015.- La Presidenta de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,
Norma Alicia Rosas Rodríguez.- Rúbrica.

ANEXO 5.3.3-a**EXPERIENCIA DEMOGRÁFICA DE MERCADO, PARA FINES DE LA VALUACIÓN DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO DE SEGUROS DE VIDA O DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES CON TEMPORALIDAD MAYOR A UN AÑO, EMPLEANDO EL MÉTODO ESTATUTARIO**

Las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas, para efectos de la valuación de la reserva de riesgos en curso de seguros de vida o de accidentes y enfermedades con temporalidad mayor a un año, mediante el método estatutario, deberán utilizar las tasas que se indican a continuación, de acuerdo al tipo de seguros de que se trate:

Tabla	Tipo de seguro al que se debe aplicar
CNSFM 2013 Experiencia demográfica de mortalidad mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo de muerte de personas que no se encuentren en estado de invalidez.
CNSF Inv 2013 Experiencia demográfica de invalidez mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo de invalidez de personas.
CNSF MAcc 2013 Experiencia demográfica de mortalidad accidental mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo de muerte accidental de personas que no se encuentren en estado de invalidez.
CNSF Otros 2013 Experiencia demográfica por otros beneficios mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo por otros beneficios de personas que no se encuentren en estado de invalidez.

Edad	CNSF M 2013	Edad	CNSF M 2013	Edad	CNSF M 2013
0	0.000433	37	0.000896	74	0.015235
1	0.000433	38	0.000938	75	0.017009
2	0.000434	39	0.000983	76	0.019024
3	0.000434	40	0.001033	77	0.021312
4	0.000435	41	0.001087	78	0.023915
5	0.000436	42	0.001145	79	0.026879
6	0.000438	43	0.001208	80	0.030257
7	0.00044	44	0.001278	81	0.03411
8	0.000443	45	0.001353	82	0.038509
9	0.000446	46	0.001435	83	0.043533
10	0.000449	47	0.001525	84	0.049274
11	0.000453	48	0.001623	85	0.055833
12	0.000457	49	0.00173	86	0.063329
13	0.000463	50	0.001848	87	0.071889
14	0.000468	51	0.001977	88	0.08166
15	0.000475	52	0.002119	89	0.092798
16	0.000482	53	0.002274	90	0.105476
17	0.000489	54	0.002446	91	0.119875
18	0.000498	55	0.002635	92	0.136184

19	0.000507	56	0.002844	93	0.154594
20	0.000517	57	0.003074	94	0.175291
21	0.000528	58	0.003329	95	0.198441
22	0.00054	59	0.003612	96	0.224184
23	0.000553	60	0.003926	97	0.252613
24	0.000567	61	0.004275	98	0.28376
25	0.000582	62	0.004664	99	0.317576
26	0.000598	63	0.005096	100	0.353919
27	0.000616	64	0.005579	101	0.39254
28	0.000635	65	0.006119	102	0.433078
29	0.000656	66	0.006723	103	0.475068
30	0.000678	67	0.0074	104	0.517949
31	0.000703	68	0.00816	105	0.561099
32	0.000729	69	0.009015	106	0.603861
33	0.000757	70	0.009977	107	0.645589
34	0.000788	71	0.011061	108	0.685682
35	0.000821	72	0.012285	109	0.72362
36	0.000857	73	0.013668	110	0.758991

Edad	CNSF Inv 2013	Edad	CNSF Inv 2013	Edad	CNSF Inv 2013
0	0.000000	37	0.000240	74	0.006432
1	0.000000	38	0.000272	75	0.006862
2	0.000000	39	0.000306	76	0.007316
3	0.000000	40	0.000345	77	0.007793
4	0.000000	41	0.000387	78	0.008294
5	0.000000	42	0.000433	79	0.008821
6	0.000000	43	0.000484	80	0.009374
7	0.000000	44	0.000539	81	0.009955
8	0.000000	45	0.000599	82	0.010563
9	0.000000	46	0.000665	83	0.011201
10	0.000001	47	0.000736	84	0.011870
11	0.000001	48	0.000812	85	0.012569
12	0.000002	49	0.000896	86	0.013301
13	0.000002	50	0.000985	87	0.014066
14	0.000003	51	0.001082	88	0.014866
15	0.000004	52	0.001187	89	0.015701
16	0.000005	53	0.001299	90	0.016573
17	0.000007	54	0.001420	91	0.017483
18	0.000009	55	0.001549	92	0.018432

19	0.000012	56	0.001688	93	0.019421
20	0.000014	57	0.001837	94	0.020451
21	0.000018	58	0.001996	95	0.021523
22	0.000022	59	0.002166	96	0.022639
23	0.000027	60	0.002347	97	0.023800
24	0.000033	61	0.002540	98	0.025006
25	0.000040	62	0.002746	99	0.026260
26	0.000047	63	0.002965	100	0.027563
27	0.000056	64	0.003197	101	0.028915
28	0.000066	65	0.003445	102	0.030317
29	0.000078	66	0.003707	103	0.031772
30	0.000091	67	0.003985	104	0.033281
31	0.000106	68	0.004279	105	0.034843
32	0.000122	69	0.004590	106	0.036462
33	0.000141	70	0.004920	107	0.038138
34	0.000162	71	0.005268	108	0.039871
35	0.000185	72	0.005635	109	0.041665
36	0.000211	73	0.006023	110	0.043519

Edad	CNSF MAcc 2013	Edad	CNSF MAcc 2013	Edad	CNSF MAcc 2013
0	0.000836	37	0.000457	74	0.000222
1	0.000828	38	0.000449	75	0.000218
2	0.000818	39	0.000440	76	0.000213
3	0.000808	40	0.000432	77	0.000209
4	0.000797	41	0.000424	78	0.000205
5	0.000786	42	0.000416	79	0.000201
6	0.000775	43	0.000409	80	0.000196
7	0.000763	44	0.000401	81	0.000192
8	0.000752	45	0.000393	82	0.000189
9	0.000741	46	0.000386	83	0.000185
10	0.000729	47	0.000379	84	0.000181
11	0.000718	48	0.000371	85	0.000177
12	0.000707	49	0.000364	86	0.000174
13	0.000696	50	0.000357	87	0.000170
14	0.000684	51	0.000351	88	0.000167
15	0.000673	52	0.000344	89	0.000163
16	0.000662	53	0.000337	90	0.000160
17	0.000651	54	0.000331	91	0.000156
18	0.000641	55	0.000324	92	0.000153

19	0.000630	56	0.000318	93	0.000150
20	0.000619	57	0.000312	94	0.000147
21	0.000609	58	0.000306	95	0.000144
22	0.000598	59	0.000300	96	0.000141
23	0.000588	60	0.000294	97	0.000138
24	0.000578	61	0.000288	98	0.000135
25	0.000568	62	0.000283	99	0.000132
26	0.000558	63	0.000277	100	0.000129
27	0.000548	64	0.000272	101	0.000127
28	0.000538	65	0.000266	102	0.000124
29	0.000529	66	0.000261	103	0.000121
30	0.000520	67	0.000256	104	0.000119
31	0.000510	68	0.000251	105	0.000116
32	0.000501	69	0.000246	106	0.000114
33	0.000492	70	0.000241	107	0.000112
34	0.000483	71	0.000236	108	0.000109
35	0.000474	72	0.000231	109	0.000107
36	0.000466	73	0.000227	110	0.000105

Edad	CNSF Otros 2013	Edad	CNSF Otros 2013	Edad	CNSF Otros 2013
0	0.000937	37	0.001522	74	0.008331
1	0.000938	38	0.001567	75	0.008885
2	0.000938	39	0.001614	76	0.009486
3	0.000939	40	0.001664	77	0.010137
4	0.000941	41	0.001718	78	0.010843
5	0.000943	42	0.001775	79	0.011609
6	0.000946	43	0.001835	80	0.012442
7	0.000950	44	0.001900	81	0.013347
8	0.000954	45	0.001968	82	0.014332
9	0.000959	46	0.002041	83	0.015404
10	0.000964	47	0.002118	84	0.016573
11	0.000970	48	0.002201	85	0.017846
12	0.000977	49	0.002289	86	0.019235
13	0.000985	50	0.002382	87	0.020752
14	0.000994	51	0.002482	88	0.022408
15	0.001003	52	0.002588	89	0.024218
16	0.001014	53	0.002702	90	0.026198
17	0.001025	54	0.002823	91	0.028364
18	0.001037	55	0.002953	92	0.030734

19	0.001050	56	0.003091	93	0.033331
20	0.001064	57	0.003239	94	0.036176
21	0.001080	58	0.003398	95	0.039294
22	0.001096	59	0.003567	96	0.042712
23	0.001114	60	0.003749	97	0.046461
24	0.001132	61	0.003944	98	0.050574
25	0.001152	62	0.004153	99	0.055085
26	0.001174	63	0.004377	100	0.060034
27	0.001197	64	0.004618	101	0.065463
28	0.001221	65	0.004877	102	0.071417
29	0.001247	66	0.005156	103	0.077946
30	0.001274	67	0.005456	104	0.085101
31	0.001304	68	0.005779	105	0.092938
32	0.001335	69	0.006127	106	0.101517
33	0.001368	70	0.006503	107	0.110898
34	0.001403	71	0.006908	108	0.121146
35	0.001440	72	0.007346	109	0.132325
36	0.001480	73	0.007819	110	0.144502

Las Instituciones de Seguros que calculen la reserva de riesgos en curso de los seguros con temporalidad mayor a un año aplicando el Método Estatutario, deberán calcular la desviación a que se refiere la fracción IX de la Disposición 5.3.3 de la presente Circular, utilizando las siguientes tasas, para efectos de la determinación del Margen de Riesgo:

Tabla	Tipo de seguro al que se debe aplicar
CNSFM 2013 (percentiles 99.5%) Experiencia demográfica de mortalidad mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo de muerte de personas que no se encuentren en estado de invalidez.
CNSFM 2013 (percentiles 0.05%) Experiencia demográfica de mortalidad mixta (hombre y mujeres).	Seguros de pensiones bajo esquemas privados a que se refiere la fracción I, segundo párrafo del artículo 27 de la LISF.
CNSF Inv 2013 (percentiles 99.5%) Experiencia demográfica de invalidez mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo de invalidez de personas.
CNSF MAcc 2013 (percentiles 99.5%) Experiencia demográfica de mortalidad accidental mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo de muerte accidental de personas que no se encuentren en estado de invalidez.
CNSF Otros 2013 (percentiles 99.5%) Experiencia demográfica por otros beneficios mixta (hombre y mujeres).	Seguros de vida que cubran el riesgo por otros beneficios de personas que no se encuentren en estado de invalidez.

Percentiles al 99.5%					
Edad	CNSF M 2013	Edad	CNSF M 2013	Edad	CNSF M 2013
0	0.000654	37	0.001351	74	0.022938
1	0.000654	38	0.001414	75	0.025602
2	0.000655	39	0.001483	76	0.028621
3	0.000656	40	0.001557	77	0.032047
4	0.000657	41	0.001638	78	0.035938
5	0.000659	42	0.001726	79	0.040359
6	0.000662	43	0.001822	80	0.045386
7	0.000665	44	0.001926	81	0.051105
8	0.000668	45	0.002039	82	0.057613
9	0.000673	46	0.002163	83	0.065017
10	0.000678	47	0.002298	84	0.073439
11	0.000684	48	0.002446	85	0.083013
12	0.000691	49	0.002608	86	0.093886
13	0.000699	50	0.002785	87	0.106216
14	0.000707	51	0.002979	88	0.120173
15	0.000717	52	0.003193	89	0.135933
16	0.000727	53	0.003427	90	0.153674
17	0.000739	54	0.003686	91	0.17357
18	0.000751	55	0.00397	92	0.195783
19	0.000765	56	0.004285	93	0.220449
20	0.00078	57	0.004633	94	0.247667
21	0.000797	58	0.005017	95	0.277484
22	0.000815	59	0.005444	96	0.309876
23	0.000834	60	0.005917	97	0.344738
24	0.000855	61	0.006443	98	0.381869
25	0.000878	62	0.007028	99	0.420967
26	0.000903	63	0.00768	100	0.461627
27	0.00093	64	0.008408	101	0.503354
28	0.000959	65	0.009222	102	0.545583
29	0.00099	66	0.010132	103	0.587703
30	0.001024	67	0.011152	104	0.629097
31	0.00106	68	0.012298	105	0.669172
32	0.0011	69	0.013584	106	0.707398
33	0.001142	70	0.015033	107	0.743332
34	0.001188	71	0.016665	108	0.776641
35	0.001238	72	0.018506	109	0.807103
36	0.001292	73	0.020586	110	0.834611

Percentiles al 0.05%					
Edad	CNSF M 2013	Edad	CNSF M 2013	Edad	CNSF M 2013
0	0.000287	37	0.000594	74	0.010100
1	0.000287	38	0.000622	75	0.011277
2	0.000287	39	0.000653	76	0.012614
3	0.000288	40	0.000685	77	0.014133
4	0.000288	41	0.000721	78	0.015862
5	0.000289	42	0.000760	79	0.017833
6	0.000290	43	0.000802	80	0.020083
7	0.000292	44	0.000848	81	0.022652
8	0.000293	45	0.000898	82	0.025591
9	0.000295	46	0.000953	83	0.028954
10	0.000298	47	0.001012	84	0.032807
11	0.000300	48	0.001077	85	0.037224
12	0.000303	49	0.001149	86	0.042290
13	0.000307	50	0.001227	87	0.048102
14	0.000310	51	0.001313	88	0.054769
15	0.000315	52	0.001407	89	0.062417
16	0.000319	53	0.001510	90	0.071185
17	0.000324	54	0.001624	91	0.081228
18	0.000330	55	0.001749	92	0.092715
19	0.000336	56	0.001888	93	0.105831
20	0.000343	57	0.002041	94	0.120771
21	0.000350	58	0.002210	95	0.137736
22	0.000358	59	0.002398	96	0.156929
23	0.000366	60	0.002606	97	0.178542
24	0.000376	61	0.002837	98	0.202747
25	0.000386	62	0.003095	99	0.229681
26	0.000397	63	0.003382	100	0.259424
27	0.000409	64	0.003702	101	0.291986
28	0.000421	65	0.004060	102	0.327287
29	0.000435	66	0.004460	103	0.365136
30	0.000450	67	0.004909	104	0.405230
31	0.000466	68	0.005412	105	0.447143
32	0.000484	69	0.005978	106	0.490342
33	0.000502	70	0.006616	107	0.534205
34	0.000523	71	0.007334	108	0.578057
35	0.000545	72	0.008145	109	0.621207
36	0.000569	73	0.009062	110	0.662990

Percentiles al 99.5%					
Edad	CNSF Inv 2013	Edad	CNSF Inv 2013	Edad	CNSF Inv 2013
0	0.000000	37	0.000473	74	0.012744
1	0.000000	38	0.000535	75	0.013599
2	0.000000	39	0.000604	76	0.014499
3	0.000000	40	0.000680	77	0.015446
4	0.000000	41	0.000763	78	0.016441
5	0.000000	42	0.000854	79	0.017486
6	0.000000	43	0.000954	80	0.018584
7	0.000000	44	0.001062	81	0.019735
8	0.000001	45	0.001181	82	0.020941
9	0.000001	46	0.001310	83	0.022205
10	0.000001	47	0.001449	84	0.023529
11	0.000002	48	0.001601	85	0.024913
12	0.000003	49	0.001765	86	0.026361
13	0.000004	50	0.001943	87	0.027873
14	0.000006	51	0.002134	88	0.029452
15	0.000008	52	0.002340	89	0.031100
16	0.000011	53	0.002562	90	0.032819
17	0.000014	54	0.002801	91	0.034610
18	0.000018	55	0.003057	92	0.036476
19	0.000023	56	0.003332	93	0.038419
20	0.000029	57	0.003626	94	0.040440
21	0.000036	58	0.003941	95	0.042541
22	0.000044	59	0.004277	96	0.044725
23	0.000054	60	0.004636	97	0.046993
24	0.000066	61	0.005019	98	0.049346
25	0.000079	62	0.005427	99	0.051788
26	0.000094	63	0.005861	100	0.054319
27	0.000112	64	0.006323	101	0.056942
28	0.000132	65	0.006813	102	0.059658
29	0.000154	66	0.007333	103	0.062468
30	0.000180	67	0.007884	104	0.065376
31	0.000209	68	0.008469	105	0.068381
32	0.000242	69	0.009087	106	0.071486
33	0.000279	70	0.009741	107	0.074692
34	0.000320	71	0.010432	108	0.078000
35	0.000366	72	0.011162	109	0.081412
36	0.000417	73	0.011932	110	0.084929

Percentiles al 99.5%					
Edad	CNSF MAcc 2013	Edad	CNSF MAcc 2013	Edad	CNSF MAcc 2013
0	0.001852	37	0.000993	74	0.000487
1	0.001833	38	0.000974	75	0.000478
2	0.001810	39	0.000956	76	0.000469
3	0.001786	40	0.000938	77	0.000460
4	0.001760	41	0.000921	78	0.000451
5	0.001735	42	0.000903	79	0.000442
6	0.001709	43	0.000887	80	0.000434
7	0.001683	44	0.000870	81	0.000425
8	0.001657	45	0.000853	82	0.000417
9	0.001631	46	0.000837	83	0.000409
10	0.001604	47	0.000822	84	0.000401
11	0.001579	48	0.000806	85	0.000393
12	0.001553	49	0.000791	86	0.000386
13	0.001527	50	0.000776	87	0.000378
14	0.001502	51	0.000761	88	0.000371
15	0.001476	52	0.000747	89	0.000364
16	0.001451	53	0.000732	90	0.000357
17	0.001426	54	0.000718	91	0.000350
18	0.001402	55	0.000705	92	0.000343
19	0.001378	56	0.000691	93	0.000336
20	0.001354	57	0.000678	94	0.000330
21	0.001330	58	0.000665	95	0.000323
22	0.001307	59	0.000652	96	0.000317
23	0.001283	60	0.000640	97	0.000311
24	0.001261	61	0.000628	98	0.000305
25	0.001238	62	0.000616	99	0.000299
26	0.001216	63	0.000604	100	0.000293
27	0.001194	64	0.000592	101	0.000288
28	0.001173	65	0.000581	102	0.000282
29	0.001151	66	0.000570	103	0.000277
30	0.001130	67	0.000559	104	0.000271
31	0.001110	68	0.000548	105	0.000266
32	0.001089	69	0.000537	106	0.000261
33	0.001069	70	0.000527	107	0.000256
34	0.001050	71	0.000517	108	0.000251
35	0.001030	72	0.000507	109	0.000246
36	0.001011	73	0.000497	110	0.000241

Percentiles al 99.5%					
Edad	CNSF Otros 2013	Edad	CNSF Otros 2013	Edad	CNSF Otros 2013
0	0.001744	37	0.002817	74	0.015510
1	0.001744	38	0.002900	75	0.016554
2	0.001745	39	0.002987	76	0.017686
3	0.001747	40	0.003080	77	0.018915
4	0.001751	41	0.003178	78	0.020250
5	0.001755	42	0.003283	79	0.021701
6	0.001760	43	0.003394	80	0.023278
7	0.001766	44	0.003513	81	0.024995
8	0.001774	45	0.003639	82	0.026865
9	0.001783	46	0.003773	83	0.028902
10	0.001793	47	0.003916	84	0.031124
11	0.001805	48	0.004068	85	0.033547
12	0.001817	49	0.004230	86	0.036193
13	0.001832	50	0.004402	87	0.039081
14	0.001848	51	0.004587	88	0.042238
15	0.001865	52	0.004783	89	0.045687
16	0.001884	53	0.004993	90	0.049459
17	0.001905	54	0.005217	91	0.053585
18	0.001927	55	0.005457	92	0.058098
19	0.001951	56	0.005713	93	0.063036
20	0.001977	57	0.005988	94	0.068438
21	0.002005	58	0.006281	95	0.074349
22	0.002035	59	0.006596	96	0.080814
23	0.002067	60	0.006934	97	0.087885
24	0.002102	61	0.007296	98	0.095613
25	0.002139	62	0.007684	99	0.104057
26	0.002178	63	0.008102	100	0.113273
27	0.002220	64	0.008551	101	0.123326
28	0.002265	65	0.009034	102	0.134276
29	0.002312	66	0.009554	103	0.146189
30	0.002363	67	0.010114	104	0.159129
31	0.002416	68	0.010718	105	0.173158
32	0.002474	69	0.011370	106	0.188334
33	0.002534	70	0.012074	107	0.204712
34	0.002599	71	0.012834	108	0.222338
35	0.002667	72	0.013656	109	0.241249
36	0.002740	73	0.014546	110	0.261468

ANEXO 5.5.11.**FORMA Y TÉRMINOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE CURVAS DE TASAS DE INTERÉS EQUIVALENTES QUE REFLEJEN LAS TASAS DE INTERÉS TÉCNICO PREVISTAS ORIGINALMENTE PARA LA VALUACIÓN DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO (“TASA TÉCNICA PACTADA”).**

Las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas, para efectos de lo establecido en la Disposición 5.5.11, deberán presentar a la Comisión la metodología para la estimación de las curvas de tasas de interés equivalentes que reflejen las tasas de interés técnico previstas originalmente para la valuación de la reserva de riesgos en curso, en términos de lo siguiente.

El producto deberá contener lo siguiente:

- I. La metodología, junto con los resultados obtenidos, en archivo electrónico en un documento en formato PDF.
- II. Una carta, en formato PDF, firmada por el responsable de la función actuarial, dirigida a la Dirección General de Supervisión Actuarial, en la cual se deberá indicar, en su caso, si se trata de la sustitución o modificación a una metodología ya registrada.

Para su envío, el producto RRCVRTTP deberá encriptarse en un solo archivo en formato .ZIP.PGP, cuyo nombre deberá integrarse de 21 caracteres alfanuméricos, ordenados como sigue:

- a) En las primeras ocho posiciones deberá escribirse el identificador específico del archivo: RRCVRTTP.
- b) En la novena posición deberá ponerse la clave del tipo de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista:

Clave	Definición
S	Otras Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas.

- c) De la décima a la décima tercera posiciones deberá ponerse el número asignado a la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista de que se trate. Dicho número deberá antecederse con ceros hasta ocupar las cuatro posiciones.
- d) De la décima cuarta a la décima séptima posiciones, deberá escribirse el año de envío de la metodología.
- e) En la décima octava y décima novena posiciones, deberá escribirse el mes de envío de la metodología.
- f) En la vigésima y vigésima primera posiciones, deberá señalarse el día del mes de envío de la metodología.

Ejemplo: para una metodología que se envía a la Comisión el día 25 de enero de 2016.

Clave de la Institución de Seguros: “S”

Número de la Institución de Seguros: “0009”

Día: (“25”)

Mes: enero (“01”)

Año: 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Extensión	
R	R	C	V	R	T	T	P	S	0	0	0	9	2	0	1	6	0	1	2	5	.ZIP	.PGP

Documento en formato PDF conteniendo la metodología y los resultados obtenidos

El documento en formato PDF, deberá contener la metodología, junto con los resultados obtenidos en la estimación de curvas de tasas de interés equivalentes que reflejen las tasas de interés técnico previstas originalmente para la valuación de la reserva de riesgos en curso.

El nombre del archivo en formato PDF, deberá integrarse de 24 caracteres alfanuméricos que deberán estar ordenados como sigue:

- a) En las primeras once posiciones deberá escribirse el identificador específico del archivo: “RRCVRTTPMET”.
- b) En la décima segunda posición deberá escribirse la clave del tipo de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista.

Clave	Definición
S	Otras Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas.

- c) De la décima tercera a la décima sexta posiciones deberá escribirse el número asignado a la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista de que se trate. Dicho número deberá antecederse con ceros hasta ocupar las cuatro posiciones.
- d) De la décima séptima a la vigésima posiciones, deberá escribirse el año de envío de la metodología.
- e) En la vigésima primera y vigésimo segunda posiciones, deberá escribirse el mes de envío de la metodología.
- f) En la vigésima tercera y vigésima cuarta posiciones, deberá señalarse el día del mes de envío de la metodología.

Ejemplo: para una metodología que se envía a la Comisión el día 25 de enero de 2016.

Clave de la Institución de Seguros: "S"

Número de la Institución de Seguros: "0009"

Día: ("25")

Mes: enero ("01")

Año: 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Extensión
R	R	C	V	R	T	T	P	M	E	T	S	0	0	0	9	2	0	1	6	0	1	2	5	.PDF

Carta firmada por el responsable de la función actuarial, en formato PDF

Una carta firmada por el responsable de la función actuarial, dirigida a la Dirección General de Supervisión Actuarial, en la cual se deberá indicar, en su caso, si se trata de la sustitución o modificación a una metodología ya registrada.

El nombre del archivo magnético en formato PDF que contenga la carta, deberá integrarse de 24 caracteres alfanuméricos que deberán estar ordenados como sigue:

- a) En las primeras once posiciones deberá escribirse el identificador específico del archivo: "RRCVRTTPCAR"
- b) En la décima segunda posición deberá escribirse la clave del tipo de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista.

Clave	Definición
S	Otras Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas.

- c) De la décima tercera a la décima sexta posiciones deberá escribirse el número asignado a la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista de que se trate. Dicho número deberá antecederse con ceros hasta ocupar las cuatro posiciones.
- d) De la décima séptima a la vigésima posiciones, deberá escribirse el año de envío de la metodología.
- e) En la vigésima primera y vigésimo segunda posiciones, deberá escribirse el mes de envío de la metodología.
- f) En la vigésima tercera y vigésima cuarta posiciones, deberá señalarse el día del mes de envío de la metodología.

Ejemplo: para una metodología que se envía a la Comisión el día 25 de enero de 2016.

Clave de la Institución de Seguros: "S"

Número de la Institución de Seguros: "0009"

Día: ("25")

Mes: enero ("01")

Año: 2016

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Extensión
R	R	C	V	R	T	T	P	C	A	R	S	0	0	0	9	2	0	1	6	0	1	2	5	.PDF

ANEXO 5.6.1-a**BASES TÉCNICAS PARA EL CÁLCULO DE LA PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE
PARA LOS SEGUROS AGRÍCOLAS Y DE ANIMALES**

Las bases técnicas para la determinación de la pérdida máxima probable correspondiente a la cartera de pólizas en vigor de los seguros agrícolas y de animales, son las siguientes:

PARTE I**DE LAS BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE DE LOS
SEGUROS AGRÍCOLAS Y DE ANIMALES**

La prima de riesgo y la pérdida máxima probable correspondiente a la cartera de pólizas en vigor de los seguros agrícolas y de animales, deberán estimarse mediante el procedimiento técnico e información que se indican a continuación.

**Estimación de la Pérdida Máxima Probable del Sector Agropecuario ante Riesgos
Climatológicos****1. Introducción y antecedentes****1.1. Introducción**

Ante la necesidad de establecer un límite máximo de la reserva catastrófica derivada de los aseguramientos del ramo agropecuario por parte de aseguradoras privadas resultante de eventos climatológicos de gran impacto económico, AgroClima Informática Avanzada, S.A. de C.V. y Técnica Actuarial, S.A. a través de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) y las aseguradoras privadas en México, han implementado este proyecto para desarrollar un Sistema para la Estimación de la Pérdida Máxima Probable (PML, por sus siglas en inglés) en la agricultura.

PML se define como el nivel de pérdida máxima que puede ocurrir, con cierto nivel de confianza:

$$P(L > PML) = \alpha$$

Donde

L es la siniestralidad en un periodo anual,

PML es la pérdida máxima probable y

$\alpha = 1 - p$, donde p es el nivel de confianza.

La pérdida máxima probable (PML) puede definirse tanto para el siniestro ocurrido, como para el siniestro retenido. Cabe señalar que el requerimiento de reserva catastrófica debe estar en función del siniestro retenido acumulado de forma anual.

Con el objeto de brindar una solidez suficiente en un ramo que, como el agropecuario, puede ser catastrófico, se utiliza un nivel de confianza de 99.5%.

El proyecto es ampliamente justificado al recordar que México desarrolla una agricultura de alto riesgo climático. Cerca del 30 % de la actividad ciclónica mundial ocurre en ambos litorales del territorio nacional. Más de 15 millones de hectáreas se dedican a la producción de granos básicos bajo condiciones de temporal; más de 6 millones de hectáreas producen cultivos con irrigación y más de 120 millones de hectáreas de pastizales templados y tropicales son aprovechados por la ganadería extensiva.

Desafortunadamente la variabilidad climática interanual es frecuentemente exacerbada por los efectos del Cambio Climático y la eventual presencia de los fenómenos climáticos El Niño y La Niña, que causan desviaciones significativas en el patrón lluvioso y de temperatura durante el desarrollo de los cultivos en las diversas regiones agroclimáticas del país. Con frecuencia la producción agropecuaria se ve afectada por bajos rendimientos en los cultivos y hasta la pérdida total de las cosechas a causa de intensas sequías, inundaciones, heladas tempranas y tardías, vientos extremos y huracanes destructivos, entre otros fenómenos meteorológicos dañinos.

La experiencia nos dice que cuando estos eventos climatológicos se presentan los impactos no son puntuales o locales: por lo general son extensos y los daños están correlacionados espacialmente, por lo que afectan a un gran número de productores dentro de una región que bien puede abarcar a varios estados. Este es el caso de la sequía 2009 en México que afectó la producción de cultivos de verano en 13 estados del país.

En este contexto, el seguro agropecuario está diseñado para la protección ante riesgos correlacionados o sistémicos, particularmente aquellos que tienen que ver con fenómenos climatológicos extremos que pueden causar desviaciones importantes en la siniestralidad a las aseguradoras, por lo que se hace necesario preservar los márgenes de solvencia que den estabilidad a la estructura financiera de las empresas del ramo agrícola ante el cumplimiento de sus obligaciones por siniestralidad.

Para tal propósito, la reserva catastrófica puede estimarse mediante la variabilidad observada en la siniestralidad histórica de las operaciones de las aseguradoras agropecuarias en México. Asimismo, la siniestralidad histórica puede reconstruirse para localidades donde no existe información por parte del seguro agropecuario, a través de la modelación de la agricultura y ganadería empleando modelos probados en México.

1.2. Antecedentes

Con el propósito de propiciar la consecución de los objetivos planteados en la regulación, AgroClima Informática Avanzada, S.A. de C.V. y Técnica Actuarial, S.A. a través de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) y las aseguradoras privadas en México, se dieron a la tarea, durante el 2011, de diseñar e implementar una metodología para estimar la distribución de siniestralidad anual de portafolios de pólizas agrícolas. Una vez realizado el backtesting del modelo desarrollado, quedó claro que los resultados aún no eran satisfactorios y que era necesario llevar a cabo una calibración del modelo, además de ciertas modificaciones, de forma que se lograrán resultados consistentes con la siniestralidad observada históricamente. Se hicieron calibraciones y modificaciones a la metodología durante el 2012 y principios del 2013.

1.3. Información de aseguradoras

La información recibida por parte de los aseguradores se resume en los siguientes cuadros.

Riesgos Agrícolas

Campo	Descripción
ID_RIESGO	Identificador de Riesgo
ESQUEMA	Esquema de Aseguramiento (REND/OTRO)
ANIO_VIG	Año principal de vigencia
ESTADO	Estado de la República
MUNICIPIO	Municipio
CULTIVO	Cultivo
MODALIDAD	Modalidad de Riego (TEMPORAL/RIEGO)
CILCO	Ciclo del cultivo (OI/PV/PE)
SA_UNI	Suma asegurada por hectárea en pesos
SA_TOT	Suma asegurada total del riesgo en pesos
SUP	Superficie asegurada
RA_UNI	Rendimiento asegurado por hectárea (ton/ha)
D	Porcentaje de Deducible
C	Porcentaje de Coaseguro
R	Porcentaje de Reaseguro
SIN	Siniestro en pesos
PRIMA	Prima total cobrada en pesos

Riesgos Pecuarios

Campo	Descripción
ID_RIESGO	Identificador de Riesgo
ANIO_VIG	Año principal de vigencia
ESTADO	Estado de la República
ESQUEMA	Esquema de Aseguramiento
ESPECIE	Especie asegurada

SA_TOT	Suma asegurada total del riesgo en pesos
D	Porcentaje de Deducible
C	Porcentaje de Coaseguro
R	Porcentaje de Reaseguro
SIN	Siniestro en pesos
PRIMA	Prima total cobrada en pesos

1.3.1. Resumen de portafolios

Se recibió por parte de tres aseguradoras del sector, información separada en riesgos agrícolas y riesgos pecuarios.

En la composición de los portafolios con riesgos agrícolas se observaron claras diferencias entre las aseguradoras, no se vio una relación evidente entre el número de riesgos y el monto agregado de sus sumas aseguradas.

Por su parte para los riesgos pecuarios se observó que, los principales esquemas que están cubiertos son el de adaptación, alta mortalidad, radicación y transporte.

1.3.2. Resumen de Exclusiones

Al momento de realizar el análisis de la información se decidió quitar algunas riesgos con diferentes propósitos entre ellos manejar información de cierto intervalo de tiempo, excluir riesgos con sumas aseguradas muy altas, no tomar en cuenta sumas aseguradas menores a cero, etcétera.

1.3.2.1 Riesgos Agrícolas a Rendimiento

Exclusión	Compañía 1	Compañía 2	Compañía 3
duplicado	1,577	0	0
anterior a 2005	0	0	0
posterior a 2011	18,687	999	411
SUP < 0	0	2	0
falta RA_UNI	0	2,307	79
RA_UNI=0	115	0	0
RA_UNI<0	0	0	0
RA_UNI MAIZ > 11	60	35	3
RA_UNI TRIGO > 6	366	231	0
RA_UNI FRIJOL > 3	1	24	0
RA_UNI CAÑA > 100	608	0	0
RA_UNI BROCOLI > 15	10	2	0
RA_UNI TOMATE > 100	8	0	0
RA_UNI CHILE > 85	29	0	0
RA_UNI/10 = SA_UNI	0	0	0
RA_UNI/100 = SA_UNI	0	0	0
SA_UNI < 100	2	0	0
SA_UNI > 100,000	205	35	1
SA_TOT < 0	0	0	0
SA_TOT > 100 mill.	7	2	0
PRIMA > 100 % SA_TOT	0	1	0
Total Exclusiones	21,675	3,638	494
Total Inclusiones	44,559	16,868	2,038
Total Pólizas	66,234	20,506	2,532

De los riesgos con esquema de aseguramiento a rendimiento se utilizaron aquellos vigentes entre 2005 y 2011, se excluyeron aquellos cuyas superficies, rendimientos asegurados por hectárea, sumas aseguradas totales fueran menores o iguales a cero. Así mismo para los rendimientos asegurados por hectárea, dependiendo del cultivo se fijaron algunos máximos.

1.3.2.2 Riesgos Agrícolas Otros Esquemas

Exclusión	Compañía 1	Compañía 3
duplicado	36	0
anterior a 2005	0	0
posterior a 2011	2,884	118
SA_UNI < 100	1,328	0
SA_UNI > 100,000	109	35
PRIMA > 100 % SA_TOT	266	0
Total Exclusiones	4,623	153
Total Inclusiones	9,887	2,057
Total Pólizas	14,510	2,210

Las exclusiones hechas en el caso de los riesgos agrícolas con otros esquemas de aseguramiento fueron aquellos que no estaban dentro del periodo 2005-2011, los que tuvieran primas más altas que la suma asegurada total y aquellos cuya suma asegurada por hectárea no estuviera entre cien y cien mil pesos.

1.3.2.3 Riesgos Pecuarios

Exclusión	Compañía 1	Compañía 2	Compañía 3
duplicado	0	0	0
anterior a 2006	4,573	6,236	0
posterior a 2011	2,166	385	117
SA_TOT < 0	0	0	0
SA_TOT > 600 mill.	0	2	0
REASEG < 0	0	0	0
REASEG > 100 %	0	0	0
PRIMA > 100 % SA_TOT	0	0	0
Total Exclusiones	6,739	6,623	117
Total Inclusiones	51,301	11,638	2,124
Total Pólizas	58,040	18,261	2,241

Para los portafolios de riesgos pecuarios se hicieron en general exclusiones para acotar la temporalidad de la información entre 2006 y 2011 y se quitaron sumas aseguradas muy altas.

2. Esquema general

En esta sección se expone el método de simulación de la siniestralidad de los portafolios agropecuarios, describiendo los distintos parámetros del modelo sin entrar en el detalle de cómo se seleccionan. En las siguientes secciones se desarrollara la forma en que se determinan dichos parámetros.

2.1. Unidad de estudio

El modelo de simulación de la siniestralidad de portafolios agropecuarios que se presentará es un modelo compuesto por tres tipos de riesgo, riesgo agrícola con esquema de aseguramiento a rendimiento, riesgo agrícola con otros esquemas y por último el riesgo pecuario.

Para el portafolio agrícola un riesgo se definió como una ubicación en la que los siguientes campos se mantienen fijos para cada una de las hectáreas aseguradas:

- Número de póliza
- Esquema de aseguramiento
- Suma asegurada por hectárea
- Rendimiento agrícola en toneladas por hectárea (para pólizas con esquema de aseguramiento a rendimiento)
- Municipio
- Cultivo
- Ciclo agrícola
- Modalidad de riego
- Periodo de vigencia
- Porcentaje del deducible, coaseguro y reaseguro proporcional

Riesgos con superficies aseguradas mayores a 25,000 hectáreas se dividieron en partes iguales ya que se consideró que la siniestralidad de estas se comporta como la de riesgos distintos aledaños. La suma de las superficies de cada parte es igual a la superficie del riesgo original. Más adelante en la descripción de la metodología del modelo se verá que al ubicarse en el mismo municipio la siniestralidad conjunta de las partes se modela tomando en cuenta su correlación.

Para el portafolio pecuario un riesgo se definió como un conjunto de animales asegurados para los cuales las siguientes condiciones son iguales:

- Número de póliza
- Esquema de aseguramiento
- Suma asegurada unitaria
- Municipio
- Especie
- Periodo de vigencia
- Porcentaje del deducible, coaseguro y reaseguro proporcional

2.2. Simulación a nivel riesgo

El método de simulación consiste en simular la siniestralidad de cada riesgo. La siniestralidad del portafolio se obtiene sumando el valor simulado para riesgo del portafolio.

$$SO_p = \sum_{i \in P} SO_i$$

$$P = \{1, 2, \dots, N\}$$

donde,

- N es el número de riesgos en el portafolio.
- SO_p es la siniestralidad ocurrida del portafolio, y
- SO_i es la siniestralidad ocurrida del riesgo i .

Como se verá a continuación el método de simulación de la siniestralidad de un riesgo depende, principalmente, de tres componentes:

- Sev_i , la severidad marginal del riesgo, una variable aleatoria, que se modelara a través de una distribución multinomial, condicional al nivel de exposición.
- F , el factor de severidad regional, por el cual los riesgos de ciertas regiones tienden a tener pérdidas correlacionadas, y
- α , el factor de susceptibilidad del riesgo, el cual explica porque ciertos riesgos son afectadas en mayor o menor medida por el factor de severidad regional.

Para simular la siniestralidad de cada riesgo se utiliza un componente determinístico, la exposición del mismo, y uno aleatorio, el porcentaje de severidad de la pérdida con respecto a la exposición:

$$SO_i = Exp_i * Sev_i$$

donde,

- SO_i es la siniestralidad ocurrida del riesgo i
- Exp_i es la exposición del riesgo i , y
- Sev_i es la severidad del riesgo i .

Para los riesgos con esquema de aseguramiento a rendimiento, se buscó simular el rendimiento obtenido utilizando la siniestralidad histórica y un modelo de crecimiento vegetal llamado EPIC¹. Este modelo depende de una gran cantidad de parámetros que se definen dependiendo del cultivo, modalidad de riego, ciclo agrícola y región de la que se trate.

Esto implicó un trabajo de calibración extensivo que se describe en la sección 6.5. Por ello se decidió concentrar los esfuerzos de calibración en los 8 cultivos² de mayor importancia³ para las aseguradoras:

- Maíz
- Trigo
- Frijol
- Sorgo
- Caña de azúcar
- Chile
- Tomate
- Brocoli

Los componentes de exposición y severidad se definieron de forma distinta dependiendo del tipo de riesgo de que se trate, se pueden definir cuatro tipos de riesgos:

- **Tipo I** Riesgo agrícola con esquema de aseguramiento a rendimiento y simulación EPIC (8 cultivos).
- **Tipo II** Riesgo agrícola con esquema de aseguramiento a rendimiento sin simulación EPIC.
- **Tipo III** Riesgo agrícola con otros esquemas de aseguramiento.
- **Tipo IV** Riesgo pecuario.

Para los riesgos del tipo I y II la exposición se mide a través del rendimiento asegurado y la severidad representa la diferencia porcentual entre el rendimiento obtenido y el rendimiento asegurado. Para los riesgos del tipo III y IV la exposición se mide a través de la suma asegurada y la severidad representa el porcentaje de la pérdida respecto a ésta.

Así tenemos,

$$Exp_i = \begin{cases} \frac{Sup_i * sa_i}{SA_i} & i \in \text{Tipo I y II} \\ 1 & i \in \text{Tipo III y IV} \end{cases}$$

donde,

- Sup_i es la superficie asegurada en hectáreas del riesgo i ,
- sa_i es la suma asegurada por hectárea del riesgo i , y
- SA_i es la suma asegurada total del riesgo i

$$Sev_i = \begin{cases} 1 - \frac{RO_i}{RA_i} & i \in \text{Tipo I y II} \\ \frac{SO_i}{SA_i} & i \in \text{Tipo III y IV} \end{cases}$$

¹ Erosion Productivity Impact Calculator.

² Se calibró el modelo EPIC para cada combinación cultivo, modalidad, ciclo. En la sección 6.1 se detallan las combinaciones para las que se realizó dicha calibración.

³ La importancia de estos cultivos se definió con base a la cantidad de suma asegurada histórica.

donde,

- RO_i es el rendimiento obtenido (tonn/ha) del riesgo i , y
- RA_i es el rendimiento asegurado (tonn/ha) del riesgo i ,

2.3. Severidad Marginal de un riesgo

Se decidió usar una distribución multinomial, condicional al nivel de exposición, para modelar el nivel de la severidad de la pérdida de un riesgo:

$$I_{Sev} | A_{Exp} \sim MV(p_1, \dots, p_l)$$

Es decir que estamos modelando el rango de severidad de un riesgo condicional al rango de exposición del mismo. Esto facilitara:

- Modelar la relación entre exposición y severidad: riesgos con altos niveles de exposición tienden a tener severidades pequeñas.
- Modelar la correlación entre riesgos cercanos geográficamente: dos granjas colindantes están expuestas a los mismos factores de riesgo climático.

La función de probabilidad de la distribución utilizada se puede representar mediante la siguiente tabla de probabilidades:

	I_{Sev}						
A_{Exp}	$0-l_1$	l_1-l_2	...	l_j-l_{j+1}	...	$l_{l-2}-1$	>1
A_1-A_2	p_{11}	p_{12}	...	$p_{1,j+1}$	...	$p_{1,l-1}$	$p_{1,l}$
A_2-A_3	p_{21}	p_{22}	...	$p_{2,j+1}$	...	$p_{2,l-1}$	$p_{2,l}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$
A_i-A_{i+1}	$p_{i,1}$	$p_{i,2}$	...	$p_{i,j+1}$	...	$p_{i,l-1}$	$p_{i,l}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$
$A_{k-1}-A_k$	$p_{k-1,1}$	$p_{k-1,2}$	...	$p_{k-1,j+1}$	...	$p_{k-1,l-1}$	$p_{k-1,l}$
$>A_k$	p_{k1}	p_{k2}	...	$p_{k,j+1}$	...	$p_{k,l-1}$	p_{kl}

Rendimiento o Suma Asegurada vs. Índice de Severidad

Los parámetros de la distribución multinomial, es decir los p_{ij} de la tabla anterior, se estiman utilizando la información histórica de siniestralidad, mediante la siguiente fórmula:

$$\hat{p}_{i,j+1} = \sum_{a=2006}^{2011} w^a * \frac{n_{i,j+1}^a}{N_i^a}$$

$$w^a = \frac{N_i^a}{\sum_{a=2006}^{2011} N_i^a}$$

$$\sum_{a=2006}^{2011} w^a = 1$$

donde,

- $\hat{p}_{i,j+1}$ es estimación de la probabilidad de tener un siniestro con severidad de $l_j - l_{j+1}$ dado que se tiene un nivel de exposición en el rango $A_i - A_{i+1}$,
- w^a es el peso que se le da a las observaciones del año a de tal forma que cada año tenga el mismo peso ($1/(2011 - 2005)$),
- $n_{i,j+1}^a$ son el número de riesgos, vigentes en el año a , con nivel de exposición en el rango $A_i - A_{i+1}$ y que tuvieron siniestros con rango de severidad $l_j - l_{j+1}$
- N_i^a son el número de riesgos vigentes en el año a y con nivel de exposición en el rango $A_i - A_{i+1}$.

Dado que los portafolios contienen grupos de riesgos muy heterogéneos se decidió construir una tabla para cada grupo homogéneo. En la sección 4 se establece la forma en que se definieron dichos grupos de riesgos homogéneos.

2.4. Algoritmo para simular la Severidad Marginal de un riesgo

Para simular la severidad marginal de un riesgo se siguen los siguientes pasos:

1. Se simula un número aleatorio distribuido normal estándar $X \sim N(0, 1)$.
2. Al riesgo en cuestión se le asigna un rango de severidad de acuerdo su exposición, las probabilidades históricas de caer en cada rango y el número aleatorio X simulado en el paso 1. Asumiendo que el riesgo tuviera una exposición en el rango $A_i - A_{i+1}$ entonces se le asigna:
 - $0 - I_1$ si $-\infty < X \leq Q_{i1}$, con Q_{i1} tal que $Pr(-\infty < X \leq Q_{i1}) = p_{i1}$,
 - $I_1 - I_2$ si $Q_{i1} < X \leq Q_{i2}$ con Q_{i1}, Q_{i2} tal que $Pr(Q_{i1} < X \leq Q_{i2}) = p_{i2}$,
 - $\vdots$
 - $I_j - I_{j+1}$ si $Q_{ij} < X \leq Q_{i,j+1}$, con $Q_{ij}, Q_{i,j+1}$ tal que $Pr(Q_{ij} < X \leq Q_{i,j+1}) = p_{i,j+1}$
 - $\vdots$
 - $I_{l-1,1} - 1$ si $Q_{i,l-2} < X \leq Q_{i,l-1}$, con $Q_{i,l-2}, Q_{i,l-1}$ tal que $Pr(Q_{i,l-2} < X \leq Q_{i,l-1}) = p_{i,l-1}$ y
 - > 1 si $Q_{i,l-1} < X \leq \infty$, con $Q_{i,l-1}$ tal que $Pr(Q_{i,l-1} < X \leq \infty) = p_{i,l}$
3. Se repiten los pasos 1 y 2 hasta que se obtiene el número de simulaciones deseadas.
4. Una vez que se ha determinado el rango que tomará la severidad del riesgo, se simula la severidad puntual muestreando de una función de densidad con soporte en el intervalo simulado.

La función de densidad seleccionada dependerá del tipo de riesgo de que se trate. Para los riesgos del tipo I se utilizó el modelo de rendimiento agrícola EPIC para construir la función de densidad de la severidad de la pérdida. Para los demás riesgos se utilizó la función de densidad uniforme. En la sección 6 se describe el funcionamiento del modelo EPIC. Entonces, tenemos que:

$$Sev_i | I_{Sev}, A_{Exp} \in (I_j, I_{j+1}), j \in 1, \dots, l$$

$$f_{Sev_i} | I_{Sev}, A_{Exp} = \begin{cases} f_{EPIC,S}, & i \in \text{Tipo I} \\ f_U, & i \notin \text{Tipo I} \end{cases}$$

En el caso de riesgos del tipo I se seleccionan intervalos $I_j - I_{j+1}$ relativamente anchos de tal forma que la función de densidad EPIC pueda influir en el valor de severidad puntual simulado. En este caso la simulación inicial del rango resulta ser un auxiliar que nos permite generar simulaciones de severidad condicionales al nivel de exposición del riesgo. Además, como se verá en la sección 2.4 también nos permite simular la función de severidad conjunta del portafolio, que ya considera la correlación que existe entre la severidad de los riesgos.

En el caso de los riesgos del tipo II, III y IV, dado que no se cuenta con un modelo causal para la severidad, se seleccionan intervalos $I_j - I_{j+1}$ angostos de tal forma que la simulación inicial del rango, basada en información histórica, determina en gran medida la severidad final, y la función de densidad uniforme resulta ser un auxiliar para seleccionar un valor puntual.

En la sección 4 se describe con mayor detalle la forma en que se define el ancho de los intervalos que determinan la función de probabilidad multinomial $I_{Sev} | A_{Exp}$.

Ahora bien, como se verá en la sección 6 EPIC modela el rendimiento como función de muchas variables y parámetros, varios de los cuales no son fijos a través del espacio sino que varían dependiendo de la ubicación cuyo rendimiento se quiere modelar. Aunque teóricamente se puede determinar un juego de insumos para cada riesgo a nivel coordenada geográfica (latitud, longitud y altitud), como no se cuenta con la información a este detalle, se decidió generar distribuciones de rendimiento EPIC, llamémoslas $f_{EPIC,R}$, a nivel estado. De esta forma la distribución de rendimiento $f_{EPIC,R}$, correspondiente a cada estado, recoge la variedad de condiciones agrícolas, meteorológicas y edafológicas que se pueden observar en ese estado. Entonces, la función de severidad de EPIC, $f_{EPIC,S}$, para cada riesgo de tipo I se construye a partir de:

- La distribución de rendimiento EPIC $f_{EPIC,R}$ que le corresponde según el estado, cultivo, modalidad de riego y ciclo de que se trate.
- El nivel de exposición del riesgo.

En la sección 6.3 se detalla la forma en que se construyen y asignan las distribuciones de rendimiento, $f_{EPIC,R}$ de cada riesgo. Para pasar de la distribución de rendimiento $f_{EPIC,R}$ a la distribución de severidad $f_{EPIC,S}$ únicamente es necesario realizar la siguiente transformación.

$$f_{EPIC,S}(s) = \begin{cases} f_{EPIC,R} \left(1 - \frac{r}{RA}\right), & r \leq RA \\ 0, & r > RA \end{cases}$$

2.5. Correlación entre riesgos

Hasta ahora se describió el método de simulación de la severidad marginal de un riesgo. Para simular la severidad conjunta del portafolio es necesario modelar la correlación entre riesgos. Para esto se asumió que la severidad de los riesgos depende de:

- un factor de severidad regional, F_j , con $j \in 1, \dots, M$, que denota la región en la que se ubica el riesgo,
- un factor de severidad independiente para cada riesgo, X_i , con $i \in 1, \dots, N$, y
- un factor de susceptibilidad, a_k en donde $k \in A, B, C, D$ y denota grupos de riesgos con susceptibilidad común al factor de severidad regional que los afecta.

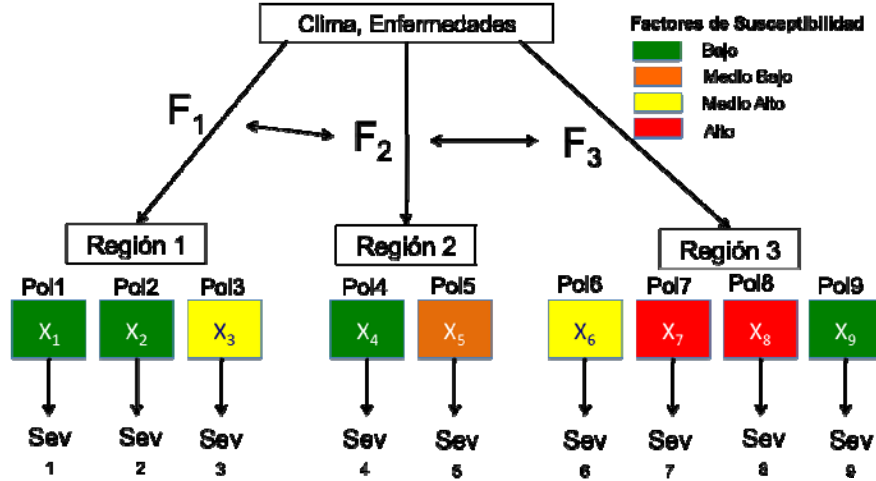


Figura 1: Diagrama de Factores

Los factores regionales pueden estar correlacionados dependiendo del tipo de riesgo que se trate. En la sección 5 se describe cómo se determinó la correlación entre factores regionales para riesgos agrícola y pecuarios.

Entonces para simular la severidad conjunta del portafolio se siguen los siguientes pasos:

1. Simular M factores de severidad regionales

$$\bar{F} = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_M \end{pmatrix} \sim N(\bar{0}, \Sigma)$$

2. Simular N factores de severidad independientes

$$\bar{X} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_N \end{pmatrix} \sim N(\bar{0}, I)$$

3. Para cada riesgo del portafolio se construye su factor de severidad a partir de la siguiente combinación convexa del factor independiente y regional:

$$a_k * F_j + \sqrt{1 - a_k^2} * X_i = Z_i \sim N(0,1)$$

Donde a_k y F_j se asignan dependiendo del cultivo y región del riesgo i .

4. Se utiliza la normal marginal simulada para cada riesgo para generar la severidad de cada uno de acuerdo al algoritmo descrito en la sección 2.4

2.6. Siniestralidad final

Una vez simulada la severidad de la pérdida para riesgos del tipo I y II, la siniestralidad ocurrida de cada riesgo de este tipo se calcula con la siguiente fórmula:

$$SO_i = Exp_i * Sev_i = (Sup_i * sa_i) * \left(1 - \frac{RO_i}{RA_i}\right)$$

En el caso de riesgos del tipo III y IV se aplica la siguiente fórmula:

$$SO_i = Exp_i * Sev_i = SA_i * \left(\frac{SO_i}{SA_i}\right)$$

Para obtener el siniestro neto de deducible, coaseguro y reaseguro proporcional de cada riesgo se aplica la siguiente fórmula:

$$SN_i = SO_i * (1 - D_i) * (1 - C_i) * (1 - R_i)$$

donde,

- SN_i es el siniestro neto del riesgo i ,
- D_i es el porcentaje de deducible del riesgo i ,
- C_i es el porcentaje de coaseguro del riesgo i , y
- R_i es el porcentaje de reaseguro del riesgo i .

2.7. Seguro y reaseguro colectivo

Existen esquemas de aseguramiento, entre los cuales está el de primera pérdida, donde la cobertura proporcionada está limitada tanto a nivel individual como a nivel colectivo, esto es, que además de contar cada riesgo con una suma asegurada individual, existe una suma asegurada colectiva que limita la exposición total de cierto grupo de riesgos.

Aunque para el periodo histórico analizado ninguna de las tres aseguradoras contó con este tipo de esquemas, dado que la simulación de siniestralidad es a nivel riesgo, es posible incorporar las condiciones de los contratos colectivos para obtener las siniestralidades ocurridas.

Sea, por ejemplo que los N riesgos del portafolio pertenecen a uno de K grupos, cada cual está definido por el contrato colectivo que le atañe. Entonces, la siniestralidad ocurrida final del grupo G_j se puede calcular a partir de la siniestralidad individual de los riesgos de ese grupo (calculadas conforme a las secciones 2.4, 2.5 y 2.6) mediante la siguiente fórmula:

$$SOC_j = f_j \left(\sum_{i \in G_j} SO_i, SA_j, otr_j \right)$$

- SOC_j es la siniestralidad colectiva del grupo de riesgos G_j ,
- f_j es la función de siniestralidad del grupo de riesgos G_j ,
- G_j es grupo de riesgos j ,
- SO_i es la siniestralidad individual del riesgo i del grupo j ,
- SA_j es la suma asegurada de los riesgos del grupo G_j , y
- otr_j son otras condiciones especificadas en los contratos.

La siniestralidad ocurrida del portafolio se calcula como:

$$SO_p = \sum_{j=1}^k SOC_j$$

De forma similar, existen contratos de reaseguro colectivos, cuyas condiciones se pueden aplicar a los siniestros ocurridos simulados de tal forma que se obtenga el valor de la siniestralidad retenida de cada grupo de riesgos a los que aplica el contrato.

2.7.1. Módulo para reaseguro de fondos de aseguramiento (reaseguro tomado)

Debido a que el riesgo base para los riesgos de aseguramiento es el mismo al del seguro directo, se desarrolló un módulo especial para fondos de aseguramiento que utiliza la misma base climática – agropecuaria descrita en este documento, este módulo permite el cálculo de la siniestralidad por reaseguro tomado retenido (a diferencia del resto del sistema que sólo permite el cálculo con reaseguro cedido).

3. Regiones del país

Los patrones de temperatura y precipitación que resultan de la variabilidad altitudinal y orográfica del país han moldeado la dinámica de la agricultura y la ganadería mexicana. El clima local y los suelos determinan el establecimiento y la productividad en las diferentes regiones. Las condiciones climáticas que se presentan sobre el territorio nacional le permiten al sector agropecuario mantener una oferta casi continua de productos agropecuarios a través del año.

Para la creación de grupos de riesgos homogéneos tanto para riesgos agrícolas como para riesgos pecuarios, uno de los criterios utilizados, fue la ubicación geográfica del mismo, esto porque los riesgos con cercanía geográfica comparten muchas características.

3.1. Regiones agrícolas homogéneas

Para la formación de regiones agrícolas homogéneas se analizaron varios aspectos, se observó que las regiones agroclimáticas alternan su producción en función de la oportunidad de las lluvias y los periodos libres de heladas (sección 3.1.2). Para comprender la regionalización de la agricultura mexicana, se analizaron los ciclos agrícolas que se practican en México mismos que se detallan en la sección 3.1.1.

Es importante mencionar que para fines de este estudio, la regionalización de la agricultura mexicana se simplificó al considerar la división política de los estados como punto de partida. Aunque un mismo estado puede presentar condiciones agroclimáticas contrastantes, el clima dominante fue motivo para incluir al estado dentro de una región agroclimática nacional.

A continuación se describen las nueve regiones agroclimáticas a las que este estudio hace referencia.



Figura 2: Considerando el clima regional dominante el país se ha clasificado en nueve regiones agroclimáticas.

Noroeste: comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. Es una región de temperatura máximas extremas durante el verano, ya que puede registrarse temperaturas cercanas a los 50°C y por tal motivo el desarrollo de cultivos en el verano se ve afectado. Sin embargo, durante los meses invernales el noroeste es templado y en consecuencia se practica el ciclo Otoño-invierno con la siembra de cultivos anuales de importancia regional y nacional como maíz, trigo, sorgo y garbanzo. Debido a que durante los meses del invierno las precipitaciones son escasas, es necesario recurrir al riego mediante el aprovechamiento con el agua almacenada en presas y embalses proveniente de las tormentas del verano.

Noreste: comprende los estados de Tamaulipas y Nuevo León. A comparación del noroeste, el noreste es ligeramente menos extremo durante el verano y permite cultivos anuales tradicionales: maíz, sorgo, soya, y hortalizas. También se practica en forma intensiva el ciclo Otoño-Invierno con la siembra del sorgo y maíz de temporal en el norte de Tamaulipas, principalmente. Durante el invierno se aprovecha la humedad residual de los suelos de la lluvia captada durante el verano anterior, así como las eventuales lluvias invernales causadas por la entrada de humedad del Golfo de México y los frentes fríos del norte. Durante el verano las lluvias tienden a ser abundantes pero no seguras, debido a la entrada de huracanes del Atlántico Norte, que benefician a cultivos anuales como maíz y soya, principalmente.

Norte-Centro: comprende los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y Aguascalientes. Dada la incidencia de heladas y la ausencia de lluvias abundantes durante los meses del invierno, en la región se practica el ciclo Primavera-Verano. En los primeros meses del año, cuando el riesgo de helada es menor (marzo y abril), se establecen cultivos bajo riego del ciclo Primavera-Verano. Más tarde en los meses de junio y julio se siembran cultivos bajo temporal aprovechando las primeras lluvias del verano. Es importante mencionar que la región se beneficia de la lluvia que llevan los remanentes de huracanes y ciclones que golpean el Golfo de México o la vertiente del Pacífico durante el verano, esto representa una fuente de humedad muy importante para la agricultura de temporal de la región. El ciclo Otoño-Invierno está restringido a cultivos tolerantes a las bajas temperaturas y a la disponibilidad del riego, como son la avena, trigo y alfalfa.

Occidente: comprende los estados de Nayarit, Colima, Jalisco y Michoacán. Por su posición geográfica, en gran parte de la región domina el clima templado con un régimen pluvial abundante, mayor a 800 mm durante los meses del verano, lo que permite el buen desarrollo de cultivos anuales en el ciclo Primavera-Verano. Sin embargo, la variabilidad espacial del patrón lluvioso a través del año obliga a recurrir al riego en los meses más secos. En el norte de Jalisco y Michoacán con frecuencia se presentan heladas tardías y tempranas que llegan a afectar cultivos del ciclo Primavera-Verano. Hacia la costa del Pacífico toma importancia el ciclo Otoño-Invierno, con extensiones importantes de maíz, frijol, tabaco y hortalizas. También durante el invierno las heladas en el noroeste pueden llegar hasta Nayarit.

Centro: incluye los estados de Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Estado de México, Distrito Federal y Morelos. La región está clasificada climáticamente como templada subhúmeda y por consiguiente su principal ciclo agrícola es el Primavera-Verano. También brinda la oportunidad de cultivar especies tolerantes al frío durante los meses invernales, tales como trigo y cebada bajo riego. Es importante mencionar que en la región existen elevaciones orográficas importantes, denominadas valles altos, donde es común la incidencia de heladas extraordinarias durante la primavera y el otoño.

Golfo-Centro: esta región comprende únicamente el estado de Veracruz, que dada su extensión latitudinal, presenta un gradiente climático importante que permite obtener producción todo el año de cultivos anuales y perennes. El Primavera-Verano es el ciclo de mayor importancia y sus principales cultivos son maíz, caña de azúcar, arroz, sorgo, cítricos y plátano. Los principales riesgos climáticos son las inundaciones y vientos extremos derivados del impacto de ciclones y huracanes, esto principalmente en el sur de Veracruz. El norte del estado con frecuencia se enfrenta a sequías severas.

Pacífico Sur: incluye a los estados de Guerrero y Oaxaca, donde se practica principalmente el ciclo Primavera-Verano que aprovecha las lluvias del verano para el cultivo de especies anuales. En el invierno se establecen cultivos anuales de alto valor comercial bajo irrigación, como son las hortalizas.

Sureste: incluye a los estados de Chiapas y Tabasco, donde existen grandes plantaciones de frutas tropicales de especies perennes y extensiones importantes de anuales durante el ciclo Primavera-Verano. También las condiciones locales permiten establecer áreas durante el ciclo Otoño-Invierno, pero se requiere de aplicación del riego.

Península de Yucatán: son los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Se cultiva principalmente especies anuales durante el ciclo Primavera-Verano cuando se presenta la temporada de ciclones del Atlántico. También se encuentran plantaciones importantes de perennes donde existe factibilidad del riego. El principal riesgo de la región son los huracanes, los cuales impactan con vientos devastadores y dejan extensas áreas bajo inundación.

3.1.1. Ciclos Agrícolas

En México la producción agrícola proviene de tres épocas de producción denominados Ciclos Agrícolas; que los determinan las condiciones de temperatura y precipitación más favorables para el desarrollo de los cultivos. Los ciclos agrícolas son Primavera-Verano, Otoño-Invierno y Perennes.

Ciclo Primavera-Verano: es el establecimiento de cultivos durante la época templada y lluviosa del año en la mayor parte del territorio nacional, que inicia en los meses de marzo y abril y termina en octubre y noviembre. En este ciclo siembran cultivos bajo irrigación cuando las heladas se han disipado (primeros meses del año) y también cultivos bajo temporal que aprovechan las lluvias del verano (meses de mayo a octubre). En este periodo se cultivan especies que no toleran las bajas temperaturas (Fig. 3).



Figura 3: Porcentaje de la superficie cultivada en el ciclo primavera-verano.

Ciclo Otoño-Invierno: es un periodo agrícola que abarca los meses de octubre a mayo y que permite:

- a) Establecer cultivos tolerantes a las bajas temperaturas en la época fría del año, y también
- b) Aprovechar el ambiente templado de los meses invernales del noroeste y noreste (Fig 5).

Perennes: son especies vegetales que su ciclo de vida es bianual o de varios años, tal como frutales, caña de azúcar y café, solo por mencionar algunos. Esto incluye a los frutales caducifolios del centro y norte del país, que pierden sus hojas durante el invierno y que requieren del riego para suministro de agua. Los frutales tropicales presentan desarrollo y producción a través del año en el sureste y áreas costeras del país, donde la precipitación se presenta en forma regular durante y las temperaturas mínimas no llegan a condición de helada.



Figura 4: Porcentaje de la superficie cultivada en el ciclo Otoño-Invierno.

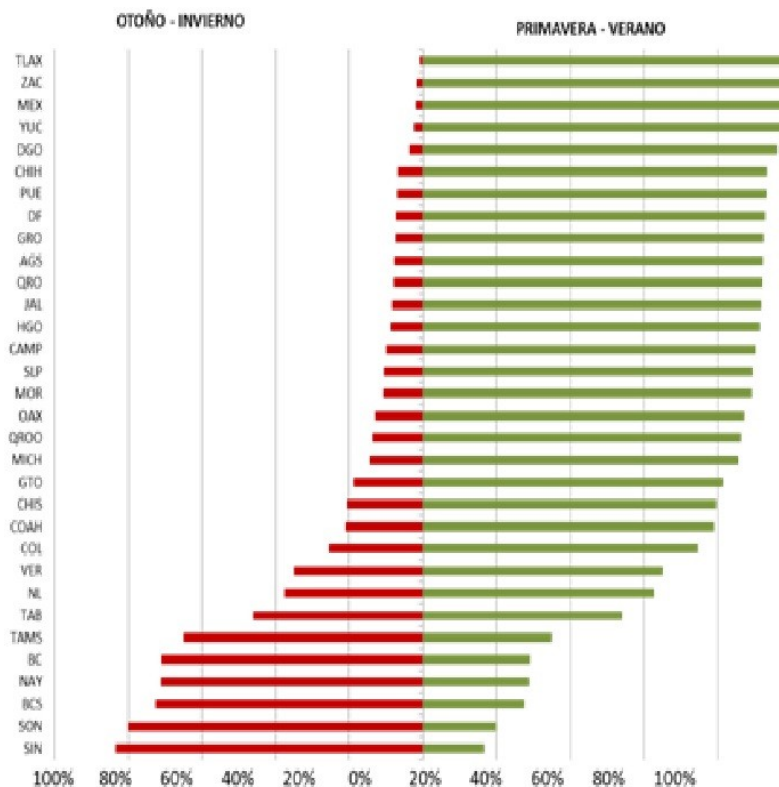


Figura 5: Participación de los estados en los ciclos Primavera-Verano y Otoño-Invierno.

3.1.2. Riesgos Climáticos en los Estados

Los cultivos en los estados se establecen en una época del año que presenta condiciones favorables de temperatura y precipitación, principalmente. Desafortunadamente, la variabilidad interanual y estacional del clima con frecuencia provoca desviaciones significativas del patrón de precipitación y temperatura que ponen en riesgo la producción. Afortunadamente la fisiografía de México hace que los riesgos climáticos no se presentan de forma generalizada en todo país. Sin embargo, existen diferencias importantes en la incidencia de un mismo riesgo entre las regiones del país. Un riesgo puede tener una alta incidencia en una región, pero baja incidencia en otra región. Es el caso del riesgo de helada, que presenta una alta incidencia en el norte del país, pero está ausente en la Península de Yucatán (Fig 6).

En México los principales riesgos climáticos a los que se enfrentan los cultivos son: 1) sequía, 2) exceso de lluvia, 3) bajas temperaturas, 4) onda cálida, 5) helada, 6) viento extremo, 7) inundación y 8) granizo. Sin embargo, existen otros riesgos que están ligados a la presencia de un evento extremo, como los vientos extremos de un huracán que causan destrozos en las plantaciones.

El nivel de riesgo queda determinado por las características fisiológicas del cultivo, ya que las especies vegetales presentan diferentes tolerancias a los extremos de temperatura y humedad en los suelos. A continuación se definen los riesgos considerados por el modelo EPIC.

Sequía: es la deficiencia de humedad en el suelo por debajo del Punto de Marchitez Permanente de la especie cultivada, a consecuencia de un periodo de baja precipitación durante la estación de crecimiento del cultivo.

Exceso de Lluvia: es la acumulación de humedad en exceso en el suelo por arriba de la Capacidad de Campo del perfil, que es causada por un periodo de lluvia excesiva. El exceso de lluvia causa la saturación del perfil de suelo y en consecuencia la reducción del espacio poroso causándole la muerte a las plantas por una deficiencia de aire en la zona radicular (anoxia).

Baja Temperatura: es la exposición del cultivo expuesto a un periodo de bajas temperaturas cercana a su nivel inferior crítico de temperatura, lo cual causa un lento desarrollo de las plantas y pérdida del rendimiento.

Onda Cálida: es la exposición del cultivo a un periodo de temperaturas máximas extremas por arriba del nivel crítico de temperatura, lo cual afecta al rendimiento por quemaduras del área foliar.

Helada: es la muerte de las plantas por la ruptura de las paredes celulares del tejido vegetal causada por cristales de hielo que se formaron por la baja temperatura ambiental. Ocurre cuando la temperatura ambiental es menor al umbral de temperatura mínima de la especie en crecimiento.

Viento Extremo: por lo general ocurre por el impacto de un evento ciclónico o huracán, cuando la velocidad del viento excede la resistencia de los tallos y troncos de la especie cultivada.

Inundación: es la concentración de lluvia en exceso y del escurrimiento en las partes bajas de un terreno agrícola o en los márgenes de los ríos ante una creciente pluvial.

Granizo: es la precipitación en forma de hielo, la cual provoca el destrozo del área foliar de las plantas debido al impacto de los granos que tiende a aumentar con su tamaño. La reducción del área foliar reduce el rendimiento del cultivo debido a una menor capacidad de fotosíntesis.

Existen riesgos derivados de la interacción clima-suelo, como es la falta de piso que ocurre cuando la lluvia es excesiva y el suelo saturado no permite el paso de la maquinaria agrícola para cosechar el producto.

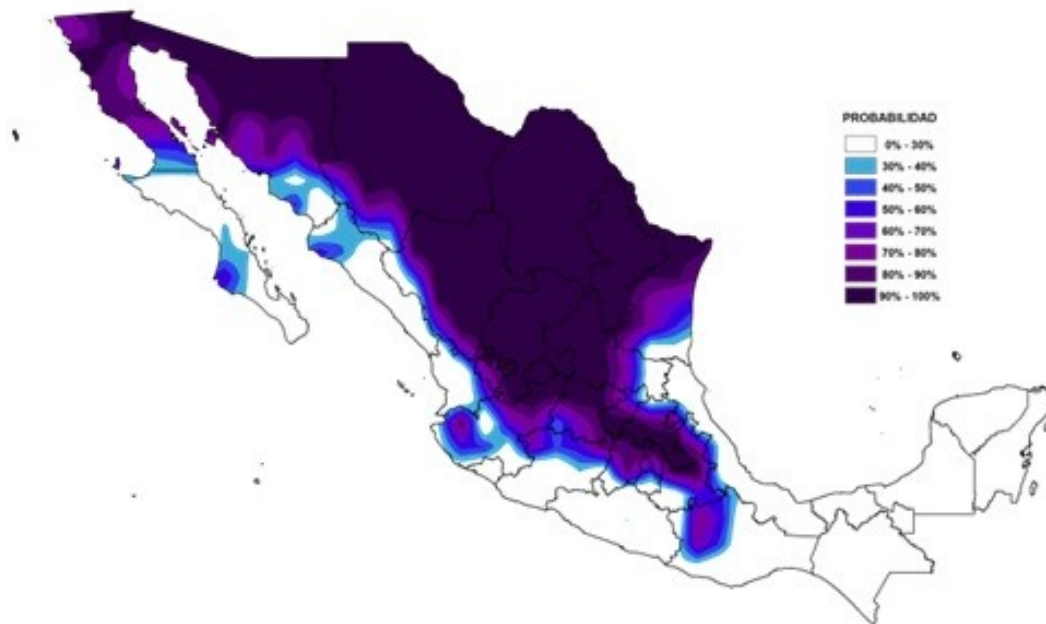


Figura 6: Delimitación del territorio nacional a la presencia de heladas.

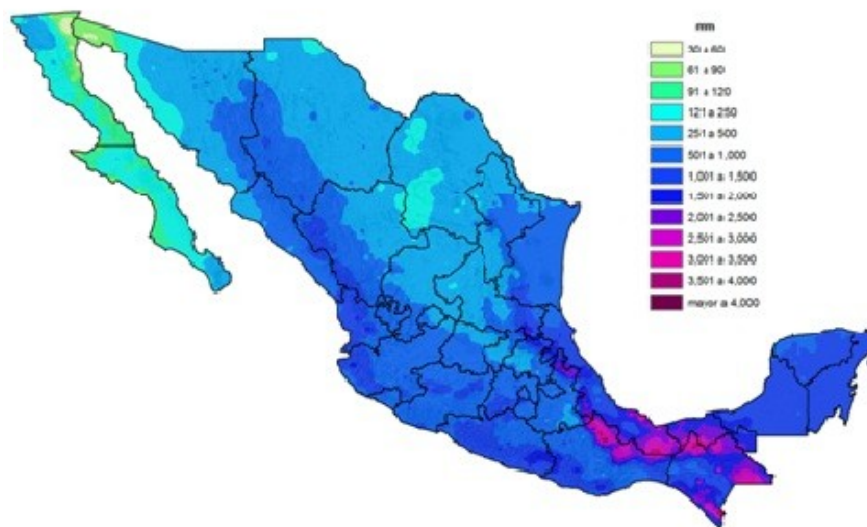


Figura 7: Precipitación media anual

3.2. Regiones pecuarias homogéneas

Para poder hacer una segmentación en zonas pecuarias fue necesario hacer una revisión de los diferentes factores que influyen en la siniestralidad de este tipo de pólizas, algunos de los que se consideraron más importantes fueron:

- a) **Nivel de Humedad:** en el sector pecuario una de las causas de siniestro son las enfermedades. Éstas pueden tener un alto índice de propagación en función del clima que se tiene en el sitio donde se desarrollen. En estados con mayor nivel de humedad la propagación es mayor, es por ello que utilizando información de INEGI se le asignó un índice de humedad a cada estado, mismo que se tomó en cuenta al momento de hacer la segmentación (Fig 8).

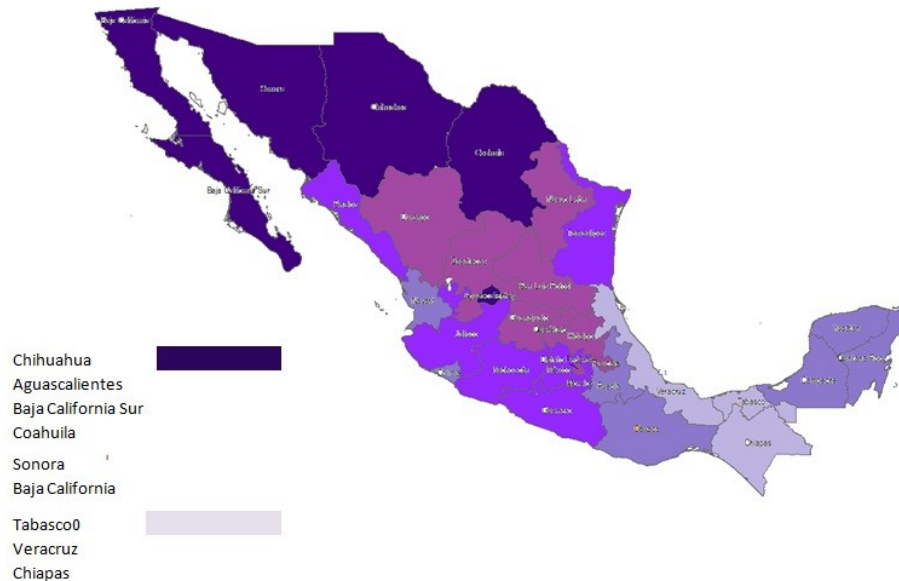


Figura 8: Nivel de Humedad de la República Mexicana

- b) **Afectación por Huracanes:** Otra causa importante de siniestralidad para las aseguradoras son los huracanes. Este factor puede provocar muchas afectaciones como la pérdida de animales, inundaciones y enfermedades posteriores ocasionadas por las condiciones climáticas. (Fig 9).

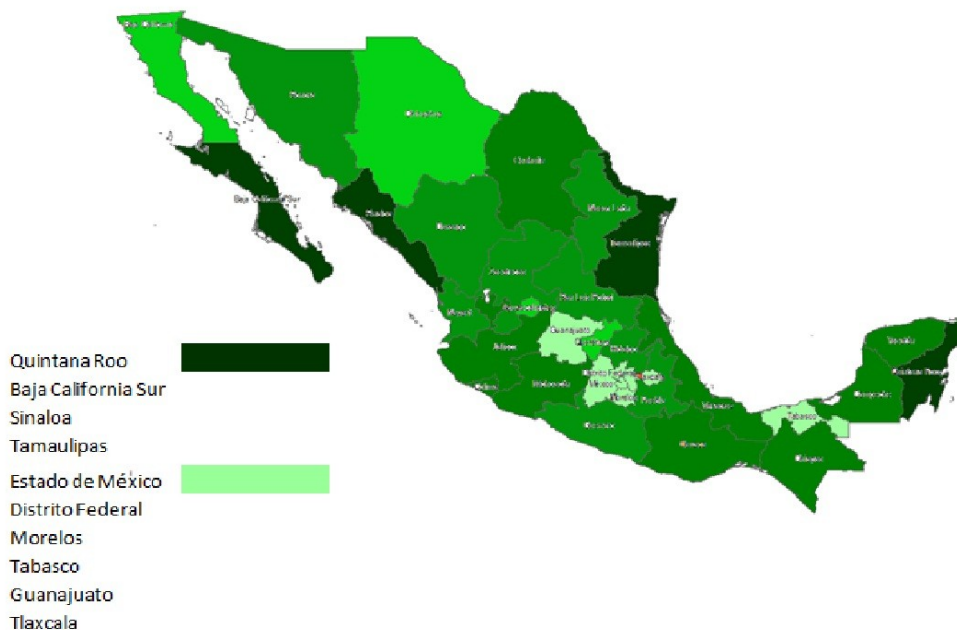


Figura 9: Afectación de Huracanes en la República Mexicana

- c) **Intensidad de Explotación:** de acuerdo con los diversos métodos de crianza y explotación que se implementan en los diferentes estados de la República Mexicana tanto la propagación de enfermedades, como la susceptibilidad de los animales a enfermarse dependerá mucho de las condiciones en las que se tiene al animal. Existen estados donde las explotaciones tienden a contar con un mayor grado de inversión en infraestructura y conocimiento experto lo cual incide en la mejora del cuidado de las especies. Por otro lado en las grandes explotaciones tienden a convivir una gran cantidad animales en espacios reducidos elevando la probabilidad de contagio (Fig 10).



Figura 10: Intensidad de Explotación en la República Mexicana

Además de los factores descritos anteriormente se consideró la proximidad de los estados así como el porcentaje de severidad de los siniestros reportados históricamente. Considerando todo lo anterior se decidió sobre la siguiente segmentación (Fig 11):



Figura 11: Principales Regiones Pecuarias del país.

Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima. Esta es una de las zonas afectada por huracanes. En general los estados de esta región tienen un índice de humedad muy similar entre ellos.

Norte-Centro: Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y Aguascalientes. Esta región tiene la característica de compartir un clima seco y la explotación de los animales es intensiva.

Este: Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz y Tabasco. En temporada de huracanes es una de las zonas más afectadas del país. Cuenta con un índice de humedad alto.

Península de Yucatán: Yucatán, Quintana Roo y Campeche. En general en el sur del país la explotación es extensiva a diferencia de los estados del norte. El índice de humedad para este grupo es alto.

Centro: Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Estado de México y Distrito Federal. En el centro del país afectaciones por huracanes son muy bajas, el índice de humedad tiene un nivel medio y hay explotaciones tanto intensivas como extensivas.

Pacífico Sur: Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. El índice de humedad predominante en esta región es alto, la explotación de animales es extensiva y los huracanes pueden provocar algunas afectaciones.

3.3. Regionalizaciones en el modelo

Para los portafolios de riesgos agrícolas los factores regionales de severidad se simularon a nivel estado. Para definir cuáles de estos factores estatales debían estar correlacionados se recurrió a la segmentación agro-climática descrita en la sección 3.1.

Mientras que para estados de una misma región agro-climática se estima la correlación entre sus respectivos factores de severidad, la correlación entre los factores estatales de regiones agro-climáticas ajenas se asume que es cero. En la sección 5.3 se describe la forma en que se estimó la correlación interregional de los factores de severidad estatales.

Para los portafolios de riesgos pecuarios, la segmentación descrita en la sección 3.2 se utilizó en dos componentes del modelo:

- a) **Tablas de probabilidad.** Se utilizó, en conjunto con la segmentación de riesgos de acuerdo a su esquema y especie, para definir los grupos de riesgos homogéneos para los cuales se construyen tablas de probabilidad.
- b) **Factores regionales de severidad.** A diferencia de los factores regionales que afectan a los riesgos agrícolas que se simulan a nivel estatal, para los riesgos pecuarios los factores regionales de severidad se simulan a nivel regional. Las regiones pecuarias afectadas por un mismo factor de severidad se definieron de acuerdo con esta segmentación.

4. Distribución histórica

Los riesgos agropecuarios muestran una gran variedad en el comportamiento de la severidad por lo que se decidió construir una tabla de probabilidad para cada grupo de riesgos homogéneos.

4.1. Tablas de probabilidad para riesgos agrícolas

Para los riesgos agrícolas con esquema de aseguramiento a rendimiento se construyeron dos tipos de tablas de probabilidad:

- Para los 8 cultivos más importantes, se construyó una tabla por cada combinación cultivo, ciclo agrícola y modalidad de riego, estas tablas son de rendimiento asegurado contra rendimiento logrado.

Se construyeron 14 tablas para las combinaciones antes descritas:

- a) **Maíz**
 - **PV Temporal**
 - **OI Riego**
- b) **Trigo**
 - **OI Riego**
- c) **Frijol**
 - **PV Temporal**
- d) **Sorgo**
 - **PV Temporal**
 - **OI Temporal**
- e) **Caña**
 - **Perenne Temporal**
 - **Perenne Riego**

- f) **Chile**
 - **PV Riego**
 - **OI Riego**
- g) **Tomate**
 - **PV Riego**
 - **OI Riego**
- h) **Brócoli**
 - **PV Riego**
 - **OI Riego**

Por ejemplo, para el segmento de *frijol*, con modalidad de riego *temporal* y ciclo agrícola Primavera-Verano se tiene la siguiente tabla:

	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %	>100 %
0-0.14	1.90	0.42	0.84	15.12	81.72
0.14-0.32	9.59	10.14	8.46	34.56	37.24
0.32-0.41	0.00	7.93	14.38	43.46	34.23
0.41-0.44	0.31	1.27	4.74	67.66	26.02
>0.44	0.00	6.27	5.27	31.84	56.62

Tabla 1: Segmento Frijol-Temporal-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

Para el resto de los cultivos se construyó una tabla por cada combinación ciclo y modalidad de riego.

Tomando en cuenta que hay 2 modalidades de riesgo y 3 ciclos agrícolas se formaron las 6 tablas siguientes:

- a) **Otros Cultivos**
 - **PV Temporal**
 - **OI Temporal**
 - **PE Temporal**
 - **PV Riego**
 - **OI Riego**
 - **PE Riego**

Para el segmento con modalidad de riego y ciclo agrícola Otoño-Invierno se construyó la siguiente tabla:

	0-25.566%	25.566-43.703%	43.703-50%	50-60%	60-65.321%	65.321-70%	70-76.941%	76.941-80%	80-84.022%	84.022-89.636%	89.636-90%	90-93.395%	93.395-96.279%	96.279-98.042%	98.042-99.988%	99.988-100%	>100%
0-1.85	3.30	2.70	0.71	3.78	2.34	2.44	4.17	2.17	2.52	4.20	0.25	2.51	1.84	1.61	0.75	0	64.72
1.85-4	0.52	0.52	0.39	0.94	0.15	0.69	2.01	1.03	1.65	3.36	0.33	5.92	5.58	8.26	6.35	0	62.31
4-4.5	0.07	0.15	0.13	0.28	0.44	0.52	1.17	0.88	1.98	5.23	0.58	5.10	8.45	5.06	7.21	0	62.74
4.5-5.22	1.53	0.65	0.19	0.33	0.38	0.75	1.26	0.90	1.67	3.39	0.09	5.47	5.93	6.28	7.08	0	64.10
5.22-6.12	3.37	5.22	0.53	1.23	0.78	1.25	3.51	1.48	2.79	4.17	0.16	3.60	3.91	2.73	3.41	0	61.85
6.12-7.43	7.69	3.30	0.32	0.93	0.38	0.46	1.31	3.67	1.03	1.66	0.26	1.56	1.62	1.57	0.73	0	73.50
7.43-8.37	5.32	3.32	0.39	1.43	0.56	0.47	1.00	0.41	1.26	2.09	0.18	2.38	3.07	2.04	1.78	0	74.30
8.37-8.57	2.58	5.20	3.01	3.86	2.68	2.57	4.50	1.49	2.75	4.20	0.38	1.44	1.42	0.56	0.43	0	62.95
8.57-9.64	0.45	2.73	0.04	0.43	0.42	0.60	1.90	1.67	2.47	3.17	0.20	2.79	2.26	0.99	0.44	0	79.44
>9.64	0.31	2.86	1.35	1.48	0.75	0.53	1.85	0.44	1.04	1.32	0.05	0.64	1.21	1.41	2.55	0	82.22

Tabla 2: Segmento Otros Cultivos-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

Las tablas completas de riesgos agrícolas se encuentran en el Anexo 8.1.1

4.2. Construcción de tablas de probabilidad para riesgos pecuarios

La segmentación en grupos homogéneos de los riesgos pecuarios fue diferente a la de los riesgos agrícolas. Se hicieron dos agrupaciones, una de esquemas y otra de especies, ambas, basadas en dos criterios:

1. Diferenciar grupos de riesgos homogéneos de acuerdo a:
 - La severidad de la pérdida dado el siniestro, y
 - La probabilidad de siniestro
2. Mantener grupos de riesgos con una representación importante en términos de:
 - La suma asegurada
 - El número de riesgos

Así los riesgos pecuarios se agruparon en cinco categorías de especie (Bovino, Caprino, Ovino, Porcino y Otros) y cinco de esquema (Adaptación, Radicación, Transporte, Alta Mortalidad y Otros).

Al analizar la agrupación de las especies se observó que Caprinos y Ovinos comparten tanto características físicas como de comportamiento de severidad, mismas que permiten sean tratadas en conjunto.

Una vez hechas las agrupaciones por especie y esquema, se cruzaron ambas variables y se definieron 10 grupos de riesgos homogéneos en términos de la severidad de la pérdida y la probabilidad de siniestro, y que además, son representativos en términos de suma asegurada y número de riesgos.

Los segmentos finales se definen a partir de la combinación de los segmentos de esquema-especie y la segmentación regional descrita en la sección 3.2 para formar así 60 segmentos. Únicamente se consideraron los 22 segmentos con 500 observaciones o más y por lo menos 5 siniestros. Para aquellos segmentos que no reunían este requerimiento, se crearon tablas con base en la agrupación esquema-especie pero que no distinguen por región, de tal forma que se obtuvieron 33 tablas de probabilidad. Además se creó un segmento adicional conformado por riesgos con suma asegurada mayor a \$100 millones de pesos.

A continuación se enlistan los 33 segmentos para los cuales se construyeron tablas:

1. **Bovino**

- **Adaptación**
 - Centro
 - Pacífico Sur
 - Todos los estados
- **Alta Mortalidad**
 - Este
 - Noroeste
 - Norte-Centro
 - Pacífico Sur
 - Todos los estados
- **Radicación**
 - Noroeste
 - Norte-Centro
 - Este
 - Península de Yucatán
 - Centro
 - Pacífico Sur
 - Todos los estados

[illegible]

\$40.5-50.1	0.00	0.00	0.00	7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.68
\$50.1-55.0	0.00	15.24	0.00	10.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.53
\$55.0-63.1	0.00	0.00	0.00	16.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.86
\$63.1-68.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.19	0.00	82.81
\$68.0-80.0	0.00	0.00	4.36	0.00	3.18	1.00	3.60	0.00	0.00	87.86
\$80-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	2.15	0.00	0.00	0.00	97.25
\$100-115	0.00	7.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.94
\$115-126	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.24	0.00	0.00	80.76
\$126-158	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
\$158-200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	2.38	2.38	13.44	79.41
\$200-251	0.00	0.00	0.00	4.13	0.00	42.98	8.26	0.00	0.00	44.63
\$251-316	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
\$316-398	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00
\$398-501	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
\$501-794	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.16	21.84
\$794-1,260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
\$1,260-1,580	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>\$1,580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00

Tabla 3: Segmento Adaptación-Ovino-Caprino (montos en miles de pesos)

5. Simulación correlacionada

5.1. Factor de severidad regional

Para los riesgos agrícolas el factor de severidad regional se simuló a nivel estado y se modeló la correlación entre los factores de severidad correspondientes a estados de la misma región. Esto permitió modelar de forma bastante detallada la siniestralidad conjunta de los riesgos agrícolas.

Para los riesgos pecuarios se consideró suficiente simular factores de severidad regionales a un nivel menos detallado. Para cada una de las seis regiones detalladas en la sección 3.2 se simuló un factor de severidad regional que afecta a todos los riesgos de esa región. Se decidió no modelar la correlación entre los distintos factores regionales ya que cada uno correspondía a territorios geográficos extensos con comportamiento que se consideró cualitativamente independiente.

5.2. Factor de susceptibilidad

El factor *aj* determina en qué medida el rendimiento de los cultivos dependen del factor regional que los afecta conjuntamente y en qué medida dependen de factores independientes. Varía de 0 a 1 donde, 0 representa ningún efecto del factor regional sobre los riesgos, y 1, representa total dependencia de los riesgos al factor regional.

Para riesgos agrícolas se diseñó un esquema que se presenta en la siguiente figura y en el que existen tres niveles posibles para *aj*, bajo, medio-alto y alto. El nivel de susceptibilidad se fija dependiendo a partir de:

1. **Estado:** en distintas regiones del país existen variedades que están mejor o menor adaptadas a los distintos factores climáticos que los afectan.

2. **Cultivo:** existen cultivos más resistentes que otros a los diversos factores climáticos.

3. **Ciclo:** En primavera-verano el riesgo de inundación es mayor mientras que en otoño-invierno el riesgo de helada es más importante. La susceptibilidad del cultivo a factores climáticos depende de cuáles son los factores predominantes.

4. **Modalidad:** aunque no afecta directamente la susceptibilidad del cultivo a los factores climáticos, es un indicador del nivel tecnológico del productor y de su capacidad para proteger al cultivo.

Cultivo	AGS	BCN	BCS	CAMP	CHIH	CHIS	COAH	COL	DF	DGO	GRO
MAI.T.PV	A	A	A	C	A	C	A	C	C	A	C
MAI.R.OI		C	C	C		C		C			B
TRI.R.OI	C	C	C		A		A		C	A	
CAN.R.PE				C		C		C			C
CAN.T.PE				C		C		C			C
FRI.T.PV	B	A	A	C	A	C	A	C	C	A	C
SOR.T.OI		B	B	C	A	C	A	C	C	A	B
SOR.T.PV	A	A	A	C	B	C	B	C	C	B	C
BRO.R.OI	C	C	C	B	C	B	C	B	C	C	B
BRO.R.PV	C	C	C	B	C	B	C	B	C	C	B

A= Alto B= Medio Alto C=Bajo

Figura 12: Factor de susceptibilidad al factor regional se severidad por cultivo y estado

Se determinó un valor de 0.2, 0.4 y 0.8 para los niveles bajo, medio-alto y alto de a_j puesto que estos valores permiten generar colas para la distribución de siniestralidad lo suficientemente largas para incluir todos los eventos extremos observados históricamente.

Por otra parte al realizar la calibración de este parámetro para riesgos pecuarios se observó que el nivel de correlación era medio-bajo y se fijó el valor de a_j en 0.3.

5.3. Correlación de factores regionales

Dado que existe correlación entre el clima de distintos estados, los factores regionales de severidad se simularon utilizando una distribución normal multivariada con vector de medias $\mu = 0$ y matriz de correlaciones Σ . Se estima la matriz de correlaciones utilizando las series de producción de maíz por estado publicadas por la SAGARPA puesto que este cultivo se siembra en todos los estados y tiene una susceptibilidad a factores climáticos en general media. Además se asume que la correlación entre estados sólo existe entre estados de las regiones agro-climáticas descritas en la sección 3.1

Otros supuestos hechos para medir correlación

- Sólo se toman como válidas correlaciones positivas.
- Se mide la correlación de Spearman: una correlación de rango que permite incorporar dependencias no lineales.

La matriz de correlación estimada se incluye en la sección 9.3. Para los factores de severidad regionales de los riesgos pecuarios no se modeló su correlación por considerarse que correspondían a regiones muy extensas cuya interrelación, en cuanto al comportamiento de la severidad de riesgos pecuarios, no es significativa.

6. Distribuciones de Rendimiento EPIC

6.1. Cultivos más importantes para las aseguradoras

Con base en la información histórica de las aseguradoras, se definieron aquellas combinaciones de cultivo, modalidad, ciclo y estado que representan la mayor parte de la suma asegurada suscrita para el periodo de observación histórico. Para estos cultivos se calibró el modelo de crecimiento vegetal EPIC con el objetivo de contar con un modelo causal para la variabilidad del rendimiento agrícola. Es importante mencionar que para la simulación del rendimiento de los cultivos se apegó lo más posible a los paquetes tecnológicos más típicos para los productores de cada estado:

Se desarrolló una calibración separada del modelo EPIC para cada uno de los segmentos que a continuación se enuncian.

1. Maíz

- **PV Temporal:** Chiapas, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Guerrero, Estado de México, Veracruz, Michoacán, Guanajuato, Zacatecas, San Luis Potosí, Hidalgo, Campeche, Yucatán, Durango, Tlaxcala, Querétaro, Quintana Roo, Chihuahua y Tamaulipas.
- **OI Riego:** Sinaloa, Tamaulipas, Guerrero, Oaxaca, Sonora y Chiapas.

2. **Trigo**
 - **OI Riego:** Sonora, Guanajuato, Baja California, Chihuahua, Michoacán, Jalisco, Sinaloa y Nuevo León.
3. **Frijol**
 - **PV Temporal:** Zacatecas, Durango, Chihuahua, Guanajuato, Chiapas, San Luis Potosí, Puebla, Oaxaca, Hidalgo, Jalisco, Querétaro.
4. **Sorgo**
 - **PV Temporal:** Tamaulipas, Sinaloa, Guanajuato, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Jalisco, Puebla, Oaxaca, Sonora, Nuevo León y Guerrero.
 - **OI Temporal:** Tamaulipas, Nayarit y Veracruz.
5. **Caña**
 - **Perenne Temporal:** Veracruz, Jalisco, San Luis Potosí, Oaxaca, Tamaulipas, Nayarit, Tabasco, Chiapas, Quintana Roo y Michoacán.
 - **Perenne Riego:** Sinaloa, Morelos y Puebla.
6. **Chile**
 - **PV Riego:** Zacatecas, Chihuahua, San Luis Potosí, Durango, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo y Michoacán.
 - **OI Riego:** Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.
7. **Tomate**
 - **PV Riego:** Zacatecas, Michoacán, Jalisco, San Luis Potosí, Coahuila, Veracruz, Oaxaca, Guanajuato y Puebla.
 - **OI Riego:** Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Tamaulipas, Sonora y Nayarit.
8. **Brócoli**
 - **PV Riego:** Guanajuato, Jalisco, Puebla, Michoacán, Querétaro y Aguascalientes.
 - **OI Riego:** Sonora.

6.2. Fuentes de información

Considerando que las estadísticas oficiales de los cultivos a nivel municipio comenzaron a generarse a partir de los años 2001 y 2002 por parte de la SAGARPA, los datos oficiales no contienen los rendimientos obtenidos por los productores en años de clima difícil (sequías, lluvias excesivas, heladas, etc.), por lo que se optó por reconstruir la serie de rendimientos históricos mediante la aplicación de un modelo de crecimiento. Con este propósito se implementó el modelo EPIC (Williams, 1984, Singh, 1995) que ha mostrado resultados adecuados para la agricultura mexicana en estudios de clima (Tiscareño et al., 1998, Tiscareño et al., 2003) al utilizar información meteorológica y suelos del país, así como de los paquetes tecnológicos que aplican los productores en sus campos de cultivo. Esta metodología permitió tener un acercamiento a la variabilidad temporal y espacial de los rendimientos a nivel parcelario en la generación de distribuciones estadísticas de rendimientos municipales y estatales.

Serie de Clima de SMN

La red nacional de estaciones meteorológicas administradas por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua cuenta con más de 6000 estaciones en todo el país. En el Cuadro 1.1 puede verse la información que éstas recaban diariamente, así como la información que se tiene de cada una para identificarlas.

Datos identificadores	Longitud Latitud Altitud Pendiente
Datos Diarios Recabados	Temperatura Mínima Temperatura Máxima Temperatura Media Precipitación Pluvial

Cuadro 6.1.1 Información recabada y de identificación de las estaciones.

La experiencia de proveer información a la SAGARPA de pronóstico de las cosechas en el campo Mexicano, ha permitido identificar las estaciones más representativas de las regiones agrícolas del país. Se contó con información de 5348 estaciones de las cuales se seleccionaron 2372 con base en la continuidad de información de sus series históricas y el tiempo en operación. Las estaciones seleccionadas cuentan con información recabada diariamente por al menos 25 años de duración. Las 2372 estaciones seleccionadas servirán para estimar las distribuciones de eventos climáticos extremos que afectan severamente a la agricultura. Una idea de la distribución de las estaciones a lo largo del territorio nacional puede verse en la Figura 13.

Para la simulación del rendimiento se tomaron los datos de la estación más cercana al sitio de suelo con el propósito de identificar las variaciones en rendimiento ante la variación del clima local.



Figura 13: Distribución de las estaciones meteorológicas que fueron consideradas en este estudio.

Muestras de Sitios

Considerando que la calidad de los suelos es un factor determinante en la productividad de los cultivos, se obtuvo y se procesó la base nacional de datos de suelos del país que consta de más de 7000 sitios distribuidos sobre el territorio nacional, conservando así 4379 con información adecuada. Cada sitio de suelo contiene datos de profundidad de las capas del suelo cultivable y los valores de las características físicas y químicas del sustrato, además de datos que identifican a cada uno de los sitios como puede verse en el cuadro 1.2.

Datos identificadores	Longitud
	Latitud
	Altitud
	Pendiente
Información Disponible	Textura
	Profundidad Análisis
	Químico Materia Orgánica
	Humedad Residual
	Densidad Aparente

Cuadro 6.1.2 Información recabada y de identificación de los sitios.

En la Figura 14 puede observarse la distribución de las muestras de sitios en el territorio nacional.

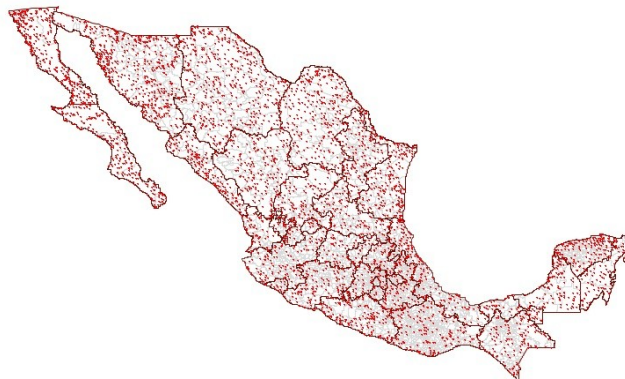


Figura 14: Mapa de Muestra Sitios.

Uso de Suelo Agrícola

La base de datos de suelos utilizada conjuntó información generada por el INEGI, SAGARPA, Colegio de Postgraduados y otras instituciones que participan en el sector agropecuario.

Se identificaron las zonas de uso de suelo agrícola y se clasificaron los sitios de muestreo en agrícolas y no agrícolas como se ilustra en la siguiente gráfica.

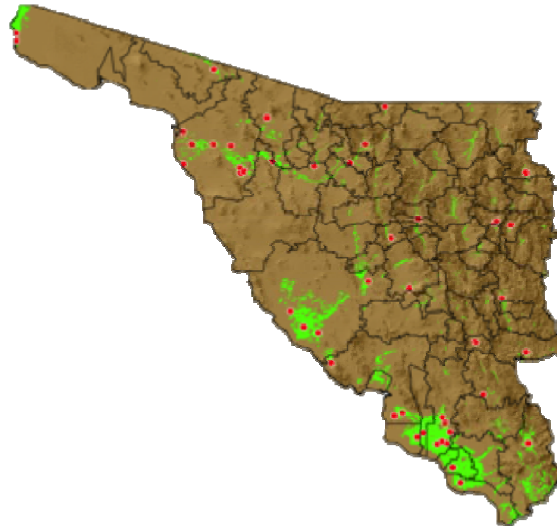


Figura 15: Zonas Agrícolas y Sitios de Muestreo

Únicamente se generaron distribuciones de rendimiento para sitios agrícolas. Además, cada sitio de muestreo está asociado a la estación meteorológica más cercana y una misma estación puede estar asociada a sitios de muestreo tanto agrícolas como no agrícolas, de tal forma que las estaciones meteorológicas de interés son todas aquellas que están asociadas a por lo menos un sitio de muestreo agrícola.

La base de datos de suelos contiene las características físico-químicas de más de 1,700 sitios de suelos de las áreas agrícolas relevantes en los estados del país. Esto permitió incluir las variables edafológicas locales que limitan el rendimiento.

La Figura 20 presenta un mapa con los sitios de suelo utilizados, los cuales se encuentran dentro de las áreas agrícolas importantes en cada estado del país. Es importante mencionar, que hubo municipios del país que no aportaron un solo sitio de suelos al presente análisis pero esta condición está muy relacionada una baja o nula superficie agrícola en el municipio.



Figura 16: Distribución espacial de sitios de suelos utilizados para simular el rendimiento local de los cultivos principales.

6.3. Construcción de distribuciones de rendimiento estatales

6.3.1 Descripción general

Algunos de los insumos de EPIC necesarios para modelar el rendimiento de un riesgo dependen de su ubicación geográfica, sin embargo el detalle de la información disponible no es homogéneo:

Tipo de Variable	Información Disponible	Nivel de detalle geográfico
Clima	Se cuenta con mediciones de variables meteorológicas	puntual (coordenada geográficas)
Suelos	Se cuenta con mediciones de variables edafológicas	puntual (coordenada geográficas)
Paquete Tecnológico	Se cuenta con información de las prácticas de manejo agrícola y tecnológico predominantes por estado, cultivo y ciclo	a nivel estado

Cuadro 6.3.1 Nivel de detalle de diversos insumos de EPIC.

Para construir la distribución de rendimiento $f_{EPIC,R}$ de cada riesgo, se diseñó un algoritmo que considera:

- Tomar en cuenta que las condiciones *reales* meteorológicas y edafológicas de cada riesgo no necesariamente corresponden a las de las estaciones climatológicas y sitios de muestreo de suelo más cercanos. Así, la incertidumbre que se tiene se modela asumiendo que estas condiciones en realidad pudieran ser las de cualquier estación o sitio de muestreo del estado. Esta, en realidad, es una medida para no subestimar la varianza de la distribución de rendimiento.
- Aunque potencialmente se usa la información de todas las estaciones meteorológicas y sitios de muestreo para construir la distribución de rendimiento de un riesgo, se le dará más peso a las estaciones y sitios de aquellas regiones en las que la aseguradora cuenta con la mayor parte de los riesgos del estado.
-

6.3.2 Algoritmo

Para generar la distribución de rendimiento de los riesgos de cierto estado se siguen los siguientes pasos:

1. Simular una distribución de rendimiento para cada sitio de muestreo agrícola del estado utilizando el modelo EPIC y la siguiente información:
 - **Clima:** Información de la estación meteorológica más cercana al sitio de muestreo.
 - **Suelo:** Información edafológica propia del sitio de muestreo.
 - **Paquete tecnológico:** Información del manejo tecnológico de acuerdo a las prácticas predominantes del estado.
 - **Parámetros biofísicos:** Información del cultivo asociado al riesgo.

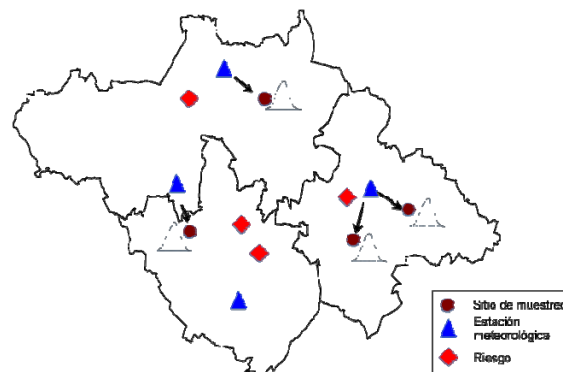


Figura 17: Distribución de rendimiento estatal, paso 1

En esta y las subsiguientes gráficas se muestran tres municipios hipotéticos que conforman un estado hipotético y se esquematiza la forma en que se construye la distribución de rendimiento del estado, que es la que se muestrea para obtener la de cada riesgo. En el ejemplo, notar que dado que se cuenta con la coordenada geográfica de cada estación y sitio de muestreo es posible asignar una estación meteorológica a un sitio de muestreo de distinto municipio siempre y cuando estén cercanos geográficamente. Además notar que a veces es necesario asignar el clima de una estación meteorológica a varios sitios de muestreo.

2. Generar una distribución de rendimientos para cada riesgo a partir de aquellas simuladas para los sitios del municipio, o distrito de desarrollo rural (DDR)⁴ en el que se encuentra el riesgo ⁵: es decir que se muestrean todas las distribuciones generadas para el municipio o DDR del riesgo.

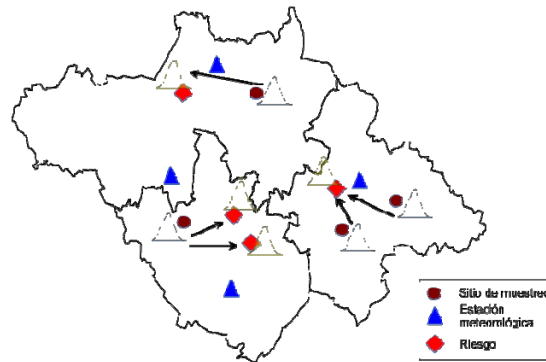


Figura 18: Distribución de rendimiento estatal, paso 2

No se contó con la coordenada geográfica de los riesgos, por lo que no fue posible discernir qué sitio de muestreo estaba más cercano a cada riesgo. Para obtener la distribución de un riesgo se muestrearon las distribuciones de todos los sitios del municipio.

3. Generar una distribución de rendimientos a nivel estado: se muestrean todas las distribuciones generadas para los riesgos del estado.

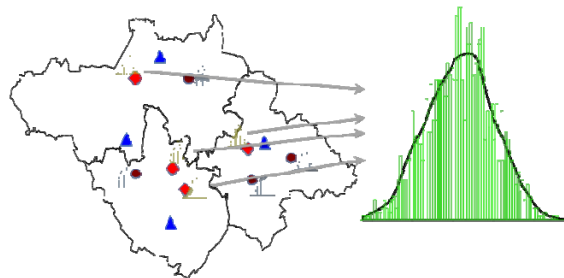


Figura 19: Distribución de rendimiento estatal, paso 3

Nótese que la distribución estatal corresponde a rendimientos simulados bajo una gama de condiciones climáticas y de suelo lo que genera una distribución de rendimiento con mayor varianza.

4. Para obtener la distribución de cada riesgo se muestrea la distribución generada en el paso anterior.

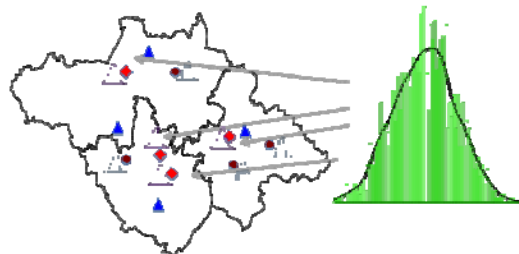


Figura 20: Distribución de rendimiento estatal, paso 4

La distribución final de cada riesgo refleja las condiciones climáticas y edafológicas presentes en el estado.

⁴ Se utiliza información a nivel DDR cuando no existan estaciones o sitios de muestreo en el municipio del riesgo

⁵ Las aseguradoras no tienen ubicados a sus riesgos con coordenadas geográficas, únicamente con el municipio

6.4. Modelo

El modelo EPIC (Erosion Productivity Impact Calculator) fue desarrollado por el Dr. Williams(1984) de la Universidad de Texas AM (TAMU) en colaboración con investigadores del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Es un modelo de simulación de crecimiento vegetal basado en procesos biofísicos lo que permite su aplicación en cualquier sitio agrícola que contenga información básica de suelos y clima para simular la producción de más de 60 especies cultivadas. EPIC está fundamentado en los principios del ciclo hidrológico (precipitación, infiltración del agua en el suelo, escurrimiento, erosión, etc.), la fijación de la energía solar por la especie cultivada, la regulación de la producción biomasa y fruto en función de la temperatura y la disponibilidad del agua y nutrientes en el suelo (evapotranspiración) y mermas en la producción debido al ataque de plagas y por efecto de elementos tóxicos en el suelo (p.e. aluminio).

EPIC permite incluir las prácticas agronómicas que requieren los cultivos a través del año, tal como la preparación del suelo, siembra, densidad de plantación, fertilización y tipo de fertilizante aplicado, ambiente (riego o temporal) y tipo de maquinaria agrícola. Para este estudio, se incorporaron a EPIC las prácticas agronómicas que definen los paquetes tecnológicos que aplican los productores de los cultivos mencionados anteriormente y para los cuales se hicieron simulaciones.

La información de los sitios de suelos agrícolas del país permitió construir los archivos de EPIC que contienen las características de los suelos, como son profundidad, pendiente, textura, materia orgánica y concentración de nutrientes. Cabe mencionar que los suelos de condición extrema (arenosos, calcáreos, alta pendiente, etc.) fueron considerados en las simulaciones, de tal manera que el modelo incluyó la calidad de los suelos agrícolas del país.

6.4.1 Relación de los submodelos

EPIC está basado en una colección de ecuaciones que describen procesos biofísicos a nivel parcelario, continuos y en escala de tiempo diaria que utilizan información básica de suelo, clima y manejo agrícola para fines de estimación de la producción de biomasa, erosión hídrica, erosión eólica, escurrimiento superficial, pérdida y asimilación de nutrientes, efectos del cambio climático en el rendimiento, etcétera.

6.4.2 Input y Output de cada submodelo

Para la ejecución de EPIC fue necesario construir los siguientes archivos de entrada: clima, manejo, suelos, sitio, parámetros de cultivo, parámetros hidrológicos y control de la simulación. La salida de interés para este modelo fue el rendimiento de grano en el caso del maíz, frijol, sorgo, trigo y cebada. Para la caña de azúcar, brócoli, chile y tomate el rendimiento de interés fue biomasa.

EPIC es un modelo de simulación continua -base diaria- que permite determinar el efecto de las prácticas agronómicas (paquete tecnológico, laboreo del suelo, uso del agua, etc.) en rendimiento de los cultivos de campos agrícolas. La unidad de simulación considerada por EPIC es un campo de cultivo agrícola, que puede ir desde una hasta 100 hectáreas; siempre y cuando el clima, suelo y sistemas de manejo de cultivo sean homogéneos. Los principales componentes de EPIC son clima, hidrología, erosión-sedimentación, ciclo de nutrientes, residuos de pesticidas, crecimiento vegetal, temperatura del suelo, laboreo del suelo, economía y manejo ambiental. En este estudio de la PML de la agricultura mexicana, la modelación del rendimiento con EPIC estuvo centrada en la utilización de los componentes de crecimiento vegetal, hidrología, utilización de los nutrientes (fertilización) y laboreo del suelo (preparación del terreno). El componente climático se limitó ingresar al modelo los datos observados de temperatura y precipitación de estaciones meteorológicas, tal como fue descrito anteriormente.

6.4.3 Ecuaciones de cada submodelo

A continuación se describen las ecuaciones más fundamentales del modelo para estimar el rendimiento de los cultivos en este estudio. Para mayor información debe consultarse la documentación de EPIC escrita por Sharpley y Williams (1990).

COMPONENTE HIDROLÓGICO

Escurrecimiento Superficial

EPIC está construido para simular el escurrimiento mediante dos métodos: a) la ecuación de infiltración Green-Ampt que está basada en la física de suelos, y b) el método de Curva Numérica que considera las características hidrológicas del terreno. Nuestra aplicación de EPIC optó por la técnica de Curva Numérica del Servicio de Conservación de Suelos del USDA, la cual ha probado ser a) confiable por sus resultados a través de los años en campos agrícolas de todo el mundo, b) es computacionalmente eficiente, c) los datos que requiere son de fácil obtención, y d) está relacionada con el tipo, uso y manejo del suelo. Su aplicación es conveniente cuando se requiere estimar el escurrimiento resultante de la precipitación total diaria ingresada al modelo.

La ecuación del Método de Curva Numérica del Servicio de Conservación de Suelos del USDA (1972) es la siguiente:

$$Q = \begin{cases} \frac{(R - 0.2s)^2}{R + 0.8s} & R > 0.2s \\ 0.0 & R \leq 0.2s \end{cases} \quad (6.1)$$

donde:

- Q es la lámina de escurrimiento diario (mm).
- R es la lluvia diaria (mm).
- s (mm) es un parámetro de retención del escurrimiento.

El valor de s varía en función de a) tipo, uso, manejo y pendiente del suelo, y b) cambios en el contenido de humedad del suelo. El parámetro s proviene del número de curva obtenido de la tabla de Curva Numérica:

$$s = 254 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right) \quad (6.2)$$

Pico del Escurrimiento

EPIC le permite al usuario escoger uno de dos métodos disponibles para calcular el pico del escurrimiento: a) la fórmula modificada del Método Racional, y b) el método SCS TR-55 (USDA-SCS, 1986). En nuestro caso, se seleccionó el Método Racional porque no requiere información detallada de distribución de la lluvia que nos aporte datos precisos de la tormenta (hietograma) y su consecuente pico de intensidad que es requerido por el TR-55. El Método Racional incluye en EPIC un elemento estocástico que permite variar el momento de máxima intensidad de la tormenta con sólo proporcionarle la lluvia acumulada en 24 horas y la intensidad de la lluvia mensual. Las ecuaciones del Método Racional son las siguientes:

$$q_p = \frac{\rho r A}{360} \quad (6.3)$$

donde:

- q_p es el pico de la tasa de escurrimiento en $m^3 s^{-1}$.
- ρ es un coeficiente que expresa la capacidad de infiltración del agua en el suelo del terreno o cuenca.
- r es la intensidad de la lluvia en $mm h^{-1}$ para el tiempo de concentración de la cuenca.
- A es el área de la cuenca en hectáreas.

$$\rho = \frac{Q}{R} \quad (6.4)$$

Debido a que R es proporcionada y Q es calculada por la ecuación 6.1, ρ se puede calcular directamente. La intensidad de la lluvia puede obtenerse con la ecuación siguiente:

$$r = \frac{R_{tc}}{t_c} \quad (6.5)$$

donde:

- R_{tc} es la cantidad de lluvia (mm) requerida al tiempo de concentración de la cuenca.
- t_c en horas.

El valor de R_{tc} se obtiene a partir de R . El reporte TP-40 (Hershfield, 1961) del Servicio Meteorológico de los EEUU ha sido utilizado para cuantificar la cantidad de lluvia para tormentas con diferentes duraciones y frecuencias (periodos de retorno). R_{tc} se obtiene a partir de tormentas de 24 horas de duración para varias frecuencias, de tal manera que:

$$R_{tc} = \alpha R_{24} \quad (6.6)$$

donde α es un parámetro sin unidades que expresa la proporción de la lluvia que ocurre durante t_c .

El pico del escurrimiento se obtiene sustituyendo las ecuaciones 6.4, 6.5 y 6.6 en la ecuación 6.3:

$$q_p = \frac{\alpha Q A}{360 t_c} \quad (6.7)$$

El tiempo de concentración se estima por la suma de los tiempos del flujo en la superficie y en los canales:

$$t_c = t_{cc} + t_{cs} \quad (6.8)$$

donde:

- t_{cc} es el tiempo de concentración para el flujo acanalado.
- t_{cs} es el tiempo de concentración del flujo superficial en horas.

t_{cc} se calcula con la siguiente ecuación:

$$t_{cc} = \frac{L_c}{v_c} \quad (6.9)$$

donde:

- L_c es la media de la longitud de la red de canales de la cuenca en km.
- v_c es la media de la velocidad del flujo en canal en $m \cong s^{-1}$.

La media de longitud del flujo acanalado se estima como sigue:

$$L_c = \sqrt{(L)(L_{ca})} \quad (6.10)$$

Percolación

EPIC simula el flujo de agua a través de las capas del suelo mediante un componente de percolación. El flujo ocurre cuando el contenido de agua en una capa del suelo excede su capacidad de campo. De esta manera, el agua drena en el suelo en función de la capacidad de campo. La reducción del agua en el suelo es simulada con la ecuación siguiente:

$$SW_\ell = (SW_{0\ell} - FC_\ell) \exp(-\Delta t / TT_\ell) + FC_\ell \quad (6.11)$$

donde:

- SW y SW_0 es el contenido de agua al final y al inicio de un intervalo de tiempo Δt (1 día) de la capa ℓ
- TT es el tiempo de traslado en horas.
- FC es la capacidad de campo en mm.

De tal manera que la percolación diaria se calcula por diferencias entre SW y SW_0 .

$$O_\ell = (SW_{0\ell} - FC_\ell)[1.0 - \exp(-\Delta t / TT_\ell)] \quad (6.12)$$

donde:

- O es la tasa de percolación para la capa ℓ en $mm \cong d^{-1}$.

El tiempo de flujo a través de la capa del suelo es calculado con una ecuación de almacenamiento:

$$TT_\ell = \frac{PO_\ell - FC_\ell}{SC_\ell} \quad (6.13)$$

donde:

- PO es la porosidad en mm.
- SC es la conductividad hidráulica saturada del suelo en $mm \cong d^{-1}$.

EPIC tiene una solución para situaciones donde el agua tenga que fluir hacia la superficie debido a una capa inferior saturada o con una baja conductividad hidráulica, mediante una relación entre el volumen actual del agua en la capa y la capacidad de campo de la capa:

$$UF_\ell = (SW_\ell - FC_\ell) \left(1.0 - \exp \left(0.05 \left(\frac{SW_{l-1}}{FC_{l-1}} - \frac{SW_\ell}{FC_\ell} \right) \right) \right) \quad (6.14)$$

Por su parte, la conductividad hidráulica saturada puede ser ingresada a EPIC o bien estimada para cada capa de suelo a través de la siguiente ecuación:

$$SC_{\ell} = \frac{12.7(100 - CLA_{\ell})(SS_{\ell})}{100 - CLA_{\ell} + [11.45 - 0.097(100 - CLA_{\ell})]} \quad (6.15)$$

donde:

- CLA es el porcentaje de arcilla en la capa ℓ del suelo.
- SS es un factor de dureza del suelo que se describe más adelante (restricciones del crecimiento).

Las ecuaciones que utiliza EPIC para simular el flujo lateral, pueden consultarse en el documento de Williams (1984).

Evapotranspiración

EPIC ofrece cuatro opciones para estimar la Evapotranspiración Potencial (PET)-Hargreaves y Samani (1985), Penman (1948), Priestley-Taylor (1972), y Penman-Monteith (Monteith, 1965).

El modelo simula la evaporación del agua del suelo y la transpiración de las plantas en forma separada (Ritchie, 1972). La evapotranspiración potencial (PET) es función de la evaporación potencial y el Índice de Área Foliar (LAI , que es el área del follaje con relación a la superficie del suelo – metros cuadrados de follaje de la planta por metro cuadrado de suelo). La evapotranspiración actual (AET) se estima mediante funciones exponenciales que relacionan el contenido de agua en el perfil del suelo. La transpiración de las plantas es simulada por una función lineal de la evaporación potencial y LAI . El presente trabajo aplicó la ecuación Penman-Monteith, a continuación sólo se describen las ecuaciones de este método.

$$E_o = \frac{\delta(h_o - G) + 86.7AD(e_a - e_d)/AR}{(HV)(\delta + \gamma)} \quad (6.16)$$

y

$$E_p = \frac{\delta(h_o - G) + 86.7AD(e_a - e_d)/AR}{(HV)(\delta + \gamma(1.0 + CR/AR))} \quad (6.17)$$

donde:

- E_o es la evaporación potencial del suelo en mm.
- E_p es la transpiración potencial de la planta en mm.
- δ es la pendiente de la curva de presión de vapor saturada en $kPa^{\circ}C^{-1}$.
- h_o es la radiación neta en $MJ \cong m^{-2}$.
- G es el flujo de calor latente del suelo en $MJ \cong m^{-2}$.
- AD es la densidad del aire gm^{-3} .
- e_a es la presión de saturación de vapor a la temperatura media del aire kPa .
- e_d es la presión de vapor a la temperatura media del aire kPa .
- AR es la resistencia aerodinámica para la transferencia del calor y vapor en gm^{-3} .
- HV es una constante de vaporización del calor latente en $MJ \cong kg^{-1}$.
- γ constante psicométrica en $kPa^{\circ}C^{-1}$.
- CR es la resistencia de la cubierta vegetal para la transferencia de vapor en gm^{-1} .

La pendiente de la curva de presión que relaciona la presión de saturación de vapor (e_a) con la temperatura (T), se obtiene con la ecuación siguiente:

$$\delta = \left(\frac{e_a}{T + 273} \right) \left(\frac{6791}{T + 273} - 5.03 \right) \quad (6.18)$$

donde:

$$e_a = 0.1 \exp \left(54.88 - 5.03 \ln(T + 273) - \frac{6791}{T + 273} \right) \quad (6.19)$$

y e_d se calcula a partir de la relación que existe entre la presión de saturación de vapor a la temperatura ea y la humedad relativa RH :

$$e_d = (e_a)(RH) \quad (6.20)$$

La radiación solar neta h_o , se obtiene a partir de la radiación solar que puede recibir una localidad en función de su posición geográfica (latitud y longitud Oeste), el mes del año y la nubosidad media de la región.

$$h_{oi} = RA_i(1.0 - AB_i) - RAB_i \left(\frac{0.9RA_i}{RAMX_i} + 0.1 \right) \quad (6.21)$$

donde:

- RA es la radiación solar en $MJ \cong m^{-2}$.
- AB es el albedo.
- RAB es la radiación neta de onda larga en $MJ \cong m^{-2}$ en días despejados.
- $RAMX$ es la radiación máxima posible en $MJ \cong cong m^{-2}$ para la localidad en el día i .

RAB se estima con:

$$RAB_i = 4.9 \times 10^9 (0.34 - 0.14\sqrt{e_d})(T_i + 273)^4 \quad (6.22)$$

La radiación máxima posible viene de las ecuaciones de relación geográfica y planetaria siguientes:

$$RAMX = 30 \left(1 + .035 \sin \left[\frac{2\pi}{364} (i + 88.2) \right] \right) \left(XT \sin \left(\frac{2\pi}{360} LAT \right) \sin(SD) + \cos \left(\frac{2\pi}{360} LAT \right) \cos(SD) \sin(XT) \right) \quad (6.23)$$

$$XT = \cos^{-1} \left(-\tan \left(\frac{2\pi}{360} LAT \right) \tan(SD) \right), 0 \leq XT \leq \pi \quad (6.24)$$

donde:

- LAT es la latitud del sitio en grados.
- SD es el ángulo de inclinación de los rayos solares (radianes).
- i es el día del año.

Consecuentemente la inclinación de los rayos solares se calcula como sigue:

$$SD_i = 0.4102 \sin \left[\frac{2\pi}{360} (i - 80.25) \right] \quad (6.25)$$

Por su parte, el flujo de calor latente del suelo se estima con:

$$G = 0.12 \left(\frac{2\pi}{360} \left(T_i - \frac{T_{i-1} + T_{i-2} + T_{i-3}}{3} \right) \right) \quad (6.26)$$

donde:

- T es la media de temperatura del aire en el día i en $^{\circ}C$.

Debido a que G toma valores muy pequeños, EPIC asigna un valor de cero en los cálculos.

La densidad del aire AD en función de la temperatura T viene de:

$$AD = \frac{0.01276PB}{(1 + 0.0367T)} \quad (6.27)$$

La constante psicométrica se computa como:

$$\gamma = 6.6 \times 10^{-4} PB \quad (6.28)$$

donde:

- PB es la presión barométrica (kPa).
- PB se calcula en función de $ELEV$ que es la elevación del sitio sobre el nivel del mar en m:

$$PB = 101 - 0.0115ELEV + 5.44 \times 10^{-7} ELEV^2 \quad (6.29)$$

La resistencia aerodinámica se calcula con la siguiente ecuación:

$$AR = \frac{6.25 \left(\ln \left(\frac{10 - ZD}{Z_0} \right) \right)^2}{V} \quad (6.30)$$

donde:

- ZD es el desplazamiento de altura del cultivo en m.
- Z_0 es el parámetro de rugosidad de la cubierta vegetal en m.
- V es la velocidad media diaria del viento en $m \cong s^{-1}$.

La rugosidad de la cubierta vegetal se estima con la ecuación:

$$Z_0 = 0.131CHT^{0.997} \quad (6.31)$$

y el desplazamiento por altura con la ecuación:

$$ZD = 0.702CHT^{0.979} \quad (6.32)$$

donde:

- CHT es la altura del cultivo en m.

Cuando no existe el cultivo y que el terreno está sin vegetación, la resistencia aerodinámica se estima con:

$$AR = \frac{350}{V} \quad (6.33)$$

La resistencia impuesta por la cubierta vegetal viene de:

$$CR = \frac{p_1}{(LAI)(g_0^*)(1.4 - 0.00121CO_2)} \quad (6.34)$$

donde:

- p_1 es un parámetro que va de 1.0 a 2.0.
- LAI es el Índice de Área Foliar del cultivo.
- g_0^* es la conductancia estomatal de la hoja en $m \cong s^{-1}$.
- CO_2 es la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera en ppm

La conductancia de la hoja del cultivo se ajusta en función del déficit de presión del vapor (VPD).

$$g_0^* = (g_0)(FV) \quad (6.35)$$

donde:

- g_0 es la resistencia de las hojas de los cultivos cuando VPD es menor que el umbral VPD para el cultivo.
- FV es un factor de corrección de VPD .

$$FV = 1 - b_v(VPD - VPD_t) \leq 0.1 \quad (6.36)$$

donde:

- b_v es un coeficiente del cultivo.
- VPD_t es el valor umbral de VPD para el cultivo.

COMPONENTE DE CRECIMIENTO VEGETAL

EPIC utiliza un sólo modelo para simular crecimiento vegetal de varias especies cultivadas. Este estudio simuló el crecimiento de maíz, frijol, sorgo, cebada, caña, tomate, brócoli y chile, pero cada cultivo con un juego de parámetros únicos y que se ajustaron a cada estado del país en función del rendimiento simulado y rendimiento promedio histórico estatal. La simulación del crecimiento de cultivos anuales va desde la siembra hasta la cosecha, o hasta que las unidades calor acumuladas durante la estación de crecimiento alcanzan el total de unidades calor potenciales del cultivo.

El desarrollo fenológico del cultivo se basa en la acumulación de unidades calor por día, a través de la ecuación:

$$HU_k = \left(\frac{T_{mx,k} + T_{mn,k}}{2} \right) - T_{b,j}, \quad HU_k \leq 0 \quad (6.37)$$

donde:

- HU_k son las unidades calor en el día k .
- T_{mx} es la temperatura máxima en °C del día k .
- T_{mn} es la temperatura mínima en °C del día k .
- $T_{b,j}$ es la temperatura base en °C de la especie cultivada j (donde debajo de T_b no hay crecimiento).

El índice unidades de calor (HUI_i) varía desde 0 al momento de la siembra hasta 1 al momento de la madurez fisiológica, y se calcula como sigue:

$$HUI_i = \frac{\sum_{k=1}^i HU_k}{PHU_j} \quad (6.38)$$

donde:

- HUI_i es el índice unidades de calor del día i .
- PHU_j son las unidades calor potenciales que requiere el cultivo j para maduración.

PHU puede ingresarse directamente en EPIC o bien calcularse por las fechas de siembra y cosecha. La fecha de la cosecha, el crecimiento del área foliar, la senescencia, la toma de nutrientes del suelo y las funciones de partición de la materia seca en raíces, tallos y fruto son afectadas por HUI .

Crecimiento Potencial

La radiación solar interceptada se estima con la ecuación de la ley de Beers (Monsi y Saeki, 1953):

$$PAR_i = 0.5(RA)_i [1 - \exp(-0.65LAI_i)] \quad (6.39)$$

donde:

- PAR es la radiación sintéticamente activa interceptada en $MJ \cong m^{-2}$.
- RA es la radiación solar en $MJ \cong m^{-2}$.
- LAI es el índice de área foliar en el día i del año.

La constante 0.5 se emplea para convertir la radiación solar en radiación sintéticamente activa (Monteith, 1973). Trabajos experimentales han demostrado que el coeficiente de extinción varía según las características del follaje, ángulo de los rayos solares, distancia entre surcos, dirección de los surcos y la latitud (Thornley, 1976). El valor de 0.65 utilizado por EPIC por ser representativo de cultivos en hileras con poco espacio (Uchijima et al., 1968). Un valor entre 0.4 a 0.6 resulta apropiado para áreas tropicales donde el ángulo del sol es más alto y donde se utilizan espacios más abiertos (Begg et al., 1964; Bonhomme et al., 1982; Muchow et al., 1982). El método de Monteiths (Monteith, 1977), permite estimar el incremento potencial de biomasa por día, ΔB_p en $t \cong ha^{-1}$:

$$\Delta B_{p,i} = 0.001(BE)_j (PAR)_i \quad (6.40)$$

donde:

- BE_j es el parámetro del cultivo para convertir la energía en biomasa en $kg \cong ha^{-2} \cong MJ^{-1} \cong m^2$.

La conversión de energía a biomasa es afectada por el déficit de presión de vapor (VPD) y la concentración de CO_2 atmosférico. El factor de conversión energía-biomasa BE se ajusta con las ecuaciones de Stockle et al. (1992).

$$BE^* = \frac{100CO_2}{CO_2 + \exp(bc_1 - bc_2(CO_2))} \quad (6.41)$$

donde:

- CO_2 es la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera en ppm.
- bc_1 y bc_2 son parámetros de cultivo.

La corrección de VPD es como sigue:

$$BE' = BE^* - bc_3(VPD - 1) \text{ para } VPD > 0.5 \quad (6.42)$$

donde:

- VPD es el déficit de presión de vapor en kPa .
- bc_3 es un parámetro de cultivo.

Haciendo notar que VPD es e_a menos e_d (presión de vapor a la temperatura del aire). Finalmente, BE' se sustituye en la ecuación 6.40 para obtener la biomasa corregida.

Para la mayoría de los cultivos, el índice de área foliar (LAI) es cero o muy pequeño al inicio, pero se incrementa con el crecimiento vegetativo, desde los primeros días, la aparición de la primeras hojas y la expansión de las hojas terminales, en función a la acumulación de unidades calor (Tollenaar et al., 1979; Watts, 1972). En varios cultivos como la caña de azúcar y forrajes, LAI alcanza una constante a la cual la tasa de crecimiento y senescencia se igualan. En otros muchos cultivos, LAI alcanza una máximo para después bajar a cero cuando el cultivo alcanza la madurez fisiológica. Además, el estrés de la planta reduce la expansión de las hojas, la duración de la hoja y el LAI final (Acevedo et al., 1971; Eik y Hanway, 1965).

LAI es simulado en función de las unidades calor, estrés y las etapas fenológicas del cultivo. Desde la emergencia hasta la decadencia de la hoja, LAI se estima como sigue:

$$LAI_i = LAI_{i-1} + \Delta LAI \quad (6.43)$$

$$\Delta LAI = (\Delta HUF)(LAI_{mx})(1 - \exp[5.0(LAI_{i-1} - LAI_{mx})])\sqrt{REG_i} \quad (6.44)$$

donde:

- LAI es el índice de área foliar
- HUF es un factor de unidades calor.
- REG es el valor máximo de estrés de la planta que se discute más adelante.
- El subíndice mx es el valor máximo posible del cultivo.
- Δ es el cambio diario.

La función exponencial 6.44 previene que LAI exceda LAI_{mx} cuando HUF es ajustado para hibernar ciertos cultivos. El factor de unidad de calor es calculado como sigue:

$$HUF_i = \frac{HUI_i}{HUI_i + \exp[ah_{j,1} - (ah_{j,2})(HUI_i)]} \quad (6.45)$$

donde:

- $ah_{j,1}$ y $ah_{j,2}$ son parámetros del cultivo j .
- HUI es el Índice de Unidades Calor.

Desde el inicio de la decadencia de la hoja hasta el final de la estación de crecimiento, LAI es estimada con:

$$LAI_i = LAI_o \left(\frac{1 - HUI_i}{1 - HUI_o} \right)^{adj} \quad (6.46)$$

donde:

- adj es un parámetro que determina la tasa de deterioro de LAI del cultivo j
- el subíndice o es el día del año cuando LAI comienza a declinar.

Por su parte, la altura del cultivo se estima con la siguiente relación:

$$CHT_i = HMX_j \sqrt{HUF_i} \quad (6.47)$$

donde:

- $CHTi$ es la altura máxima HMX_j en metros del cultivo j .

La fracción de la biomasa particionada en el sistema radicular declina entre 0.3 y 0.5 en la siembra hasta 0.05 a 0.2 a la madurez (Jones, 1985). El modelo simula la reducción de la fracción de partición en forma lineal desde la emergencia a la madurez. Así, el cambio diario potencial del peso de la raíz es calculado con la ecuación:

$$\Delta RWT_i = \Delta B_{P,i}(ar_1 - ar_2 HUI_i) \quad (6.48)$$

donde:

- ΔRWT es el cambio en el peso de la raíz en $t \cong ha^{-1}$.
- ar_1 y ar_2 son parámetros del cultivo con valores típicos entre 0.4 y 0.2.

El cambio potencial del peso de la raíz a través de la zona radicular es simulado en función de la disponibilidad del agua por la planta en las capas del suelo con la ecuación:

$$\Delta RW_{i,\ell} = (\Delta RWT_i) \left(\frac{u_{i,\ell}}{\sum_{\ell=1}^M u_{i,\ell}} \right) \quad (6.49)$$

donde:

- RW es el peso de la raíz en la capa del suelo P en $t \cong ha^{-1}$.
- M es el número total de capas de suelo.
- u es la tasa diaria de consumo de agua por la planta en la capa P en $mm \cong d^{-1}$.

La profundidad radicular normalmente incrementa hasta un máximo con la profundidad de la siembra según la especie cultivada. Para muchos cultivos, este máximo depende de la madurez fisiológica (Borg y Grimes, 1986). La profundidad radicular es simulada en función de las unidades calor y el potencial de profundidad de la zona radicular:

$$\Delta RD_i = 2.5(RDMX_j)(\Delta HUF_i), \quad RD_i \leq RZ \quad (6.50)$$

donde:

- RD es la profundidad de las raíces en m .
- $RDMX$ es la máxima profundidad de las raíces en m del cultivo j en un suelo ideal.
- RZ es la profundidad del perfil del suelo en m .

El rendimiento comercial para la mayoría de los granos y tubérculos es el órgano reproductivo. Los cultivos tienen varios mecanismos para asegurar que su producción no sea tan grande que no sean capaz de sostenerla con su sistema vegetativo, pero tampoco tan pequeña que no asegure la supervivencia de la especie. Como resultado, el índice de cosecha (rendimiento económico / biomasa aérea) se considera adecuado como un valor relativamente estable en diferentes condiciones ambientales. En EPIC, el rendimiento del cultivo es estimado utilizando el concepto de índice de cosecha:

$$YLD_j = (HI_j)(B_{AG,j}) \quad (6.51)$$

donde:

- YLD_j es la cantidad del cultivo cosechado del terreno en $t \cong ha^{-1}$.
- HI_j es el índice de cosecha.
- $B_{AG,j}$ es la biomasa aérea en $t \cong ha^{-1}$ para el cultivo j .

Para condiciones sin estrés el índice de cosecha se incrementa en forma no lineal desde 0 en la siembra hasta HI a la madurez con la ecuación:

$$HIA_i = HI_j \left(\sum_{k=1}^i \Delta HUFH_k \right) \quad (6.52)$$

donde:

- HIA es el índice de cosecha en el día i .
- $HUFH$ es el factor de unidades calor que afecta el índice de cosecha.

El factor de unidades calor del índice de cosecha es calculada con la ecuación:

$$HUFH_i = \frac{HUI_i}{HUI_i + \exp(11.1 - 0.1HUI_i)} \quad (6.53)$$

La constante de la ecuación 6.53 se estableció para permitir a $HUFH_i$ incrementar desde 0.1 para $HUI_i = 0.5$ a 0.95 para $HUI_i = 0.95$. Esto es consistente con el rendimiento económico en el desarrollo de cultivos de grano, los cuales producen grandes producciones en la segunda mitad de la estación de crecimiento.

6.5. Calibración de parámetros (uso de información SAGARPA)

EPIC requirió de un ajuste o calibración con el propósito de generar rendimientos simulados lo más cercanos a la realidad en el estado. Para esto se tomaron como referencia los rendimientos históricos de los cultivos en los estados del país publicados el Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA (SAGARPA, 2012). La calibración de EPIC consistió en aproximar la media de rendimiento simulado proveniente de la distribución de probabilidad de rendimiento en función de clima histórico a la media de rendimiento estatal del cultivo reportada por el SIAP-SAGARPA.

El proceso de calibración consistió en variar los parámetros fisiológicos del cultivo y fijar sus valores cuando el rendimiento medio simulado de los sitios agrícolas en el estado tuvo la máxima aproximación a la media estatal de rendimiento histórico. Los parámetros que se variaron fueron Índice de Área Foliar Máximo, Relación Energía-Biomasa, Potencial de Unidades Calor y Densidad de Población, principalmente.

Ejemplo de calibración Simulación del frijol de temporal en el estado de Zacatecas. De acuerdo a la información del SIAP-SAGARPA la media de rendimiento del frijol de temporal en el estado de Zacatecas es de 0.447 ton/ha, considerando los reportes de los años de 1980 a 2010.

Después de variar los parámetros de EPIC y obtener el rendimiento del frijol de temporal de 33 sitios agrícolas utilizando las series de clima histórico de 31 estaciones meteorológicas en Zacatecas, la mejor media de rendimiento simulado fue de 0.432 ton/ha (Fig. 21).

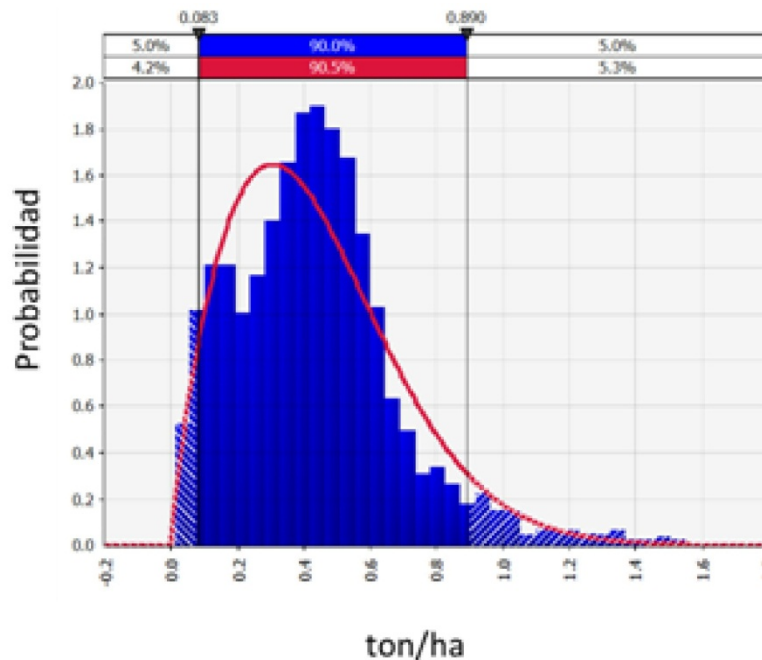


Figura 21: Distribución de probabilidad del rendimiento de frijol de temporal en Zacatecas simulado con EPIC.

Este procedimiento de calibración se aplicó a la cartera de cultivos del seguro en cada estado para obtener las distribuciones de rendimientos que posteriormente utilizarían por el modelo de PML.

7. Cálculo de PML de los Riesgos No Valuables

Los riesgos no valuables se refieren a los tipos de pólizas que por sus características no pueden ser valuadas de acuerdo con las bases técnicas establecidas en el presente documento. Para estos riesgos la fórmula de valuación del PML será:

$$PML_{R,NoVal} = \sum_{S \in R} \left(FactPML_S * \sum_{i \in S,NoVal} SA_i \right)$$

donde

$PML_{R, NoVa}$ PML del Ramo R para los Riesgos No Valuables.

$FactPML_S$ Factor de la PML para el subramo S {Agrícola o Pecuario}.

SA_i PML Suma Asegurada del Riesgo i

8. Anexo

8.1. Tablas de Probabilidad

8.1.1. Riesgos Agrícolas con esquema a Rendimiento

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-1.5	0.67	2.84	7.09	45.96	43.44
1.5-2.31	0	5.84	20.73	28.25	45.17
2.31-2.45	0	2.39	19.9	43.59	34.12
2.45-5	0.24	4.12	13.87	41.81	39.95
>5	0	2.81	14.81	48.42	33.95

Tabla 4: Segmento Maíz-Temporal-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-5.49	3.47	1.88	1.49	23.08	70.09
5.49-6.27	6.03	10.08	2.71	14.16	67.02
6.27-7.77	13.04	5.49	1.82	12.73	66.92
7.77-8.4	6.58	4.34	3.13	11.85	74.10
>8.4	2.83	5.12	2.18	15.17	74.70

Tabla 5: Segmento Maíz-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-3.93	0.2	0.68	2.65	35.76	60.71
3.93-4.21	0.11	0.09	2.4	36.84	60.56
4.21-4.5	0	0.13	1.23	28.75	69.89
4.5-4.77	0	0.24	1.9	26.85	71.02
>4.77	0.1	0.47	4.25	50.54	44.65

Tabla 6: Segmento Trigo-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-0.14	1.9	0.42	0.84	15.12	81.72
0.14-0.32	9.59	10.14	8.46	34.56	37.24
0.32-0.41	0	7.93	14.38	43.46	34.23
0.41-0.44	0.31	1.27	4.74	67.66	26.02
>0.44	0	6.27	5.27	31.84	56.62

Tabla 7: Segmento Frijol-Temporal-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-1.5	0	3.62	14.28	7.51	74.59
1.5-2.69	0	5.47	4.36	13.23	76.94
2.69-3.85	0	4.34	7.88	43.17	44.61
3.85-4.29	0	6.58	6.47	25.23	61.72
>4.29	0	10.51	19.56	39.56	30.37

Tabla 8: Segmento Sorgo-Temporal-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-1.5	0	5.75	0	11.89	82.36
1.5-1.92	0	0.73	14.26	26.54	58.48
1.92-2.45	0	1.66	11.49	32.64	54.21
2.45-2.7	0	0	6.28	41.74	51.98
>2.7	1.28	0	14.97	30.81	52.94

Tabla 9: Segmento Sorgo-Temporal-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-26.4	0.27	0.27	0	5.37	94.09
26.4-34.9	0	0	0.58	2.06	97.37
34.9-55	0	0	0	19.28	80.72
55-67.2	0	0	0.8	35.69	63.51
>67.2	0	0.37	1.72	13.62	84.29

Tabla 10: Segmento Caña-Temporal-Perenne (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-39.2	0	0	0	4.83	95.17
39.2-62.6	0	0	0	14.87	85.13
62.6-74.5	0	0	0.52	6.97	92.52
>74.5	0	0	0.41	18.91	80.68

Tabla 11: Segmento Caña-Riego-Perenne (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-2.86	1.15	4.25	13.12	23.41	58.07
2.86-6.25	0	1.28	5.36	15.63	77.73
6.25-8.37	0	4.82	10.87	14.51	69.81
8.37-15	0	4.4	13.64	18.29	63.67
>15	0	1.83	2.69	15.77	79.72

Tabla 12: Segmento Chile-Riego-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-11.4	0	1.81	1.81	3.16	93.23
11.4-16.2	0	0	1.71	0	98.29
16.2-20	0	2.19	2.95	0	94.85
20-24.9	2.07	0	3.24	1.55	93.15
>24.9	0	0	2.92	11.79	85.29

Tabla 13: Segmento Chile-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-11.4	0	21.61	2.42	8.89	67.08
11.4-15.4	0	7.05	10.76	20.98	61.21
15.4-23.1	2.43	0	5.57	4.24	87.75
>23.1	0	2.99	0	1.25	95.76

Tabla 14: Segmento Tomate-Riego-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-12.3	0	3.47	1.16	5.16	90.21
12.3-21.2	0	4.4	9.41	8.27	77.92
21.2-35	0	3.83	6.34	5.92	83.91
>35	0.45	0.89	8.92	22.49	67.25

Tabla 15: Segmento Tomate-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-6.83	2.04	6	10.15	9.85	71.95
6.83-8.37	1.16	3.43	6	13.01	76.4
8.37-8.44	0.09	10.91	18.61	15.49	54.91
8.44-9.64	3.75	1.68	3.04	6.9	84.63
>9.64	0.06	4.36	6.39	13.06	76.12

Tabla 16: Segmento Brocoli-Riego-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	>100%
0-6.83	0.62	1.46	7.03	9.95	80.95
6.83-8.44	0.32	5.38	10.48	15.39	68.43
8.44-9.64	0.66	0.36	2.38	1.45	95.16
>9.64	0	3.06	3.14	6.19	87.61

Tabla 17: Segmento Brocoli-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-50%	50-50.78%	50.78-60%	60-64.318	64.318-70%	70-73.269%	73.269-78.946%	78.946-80%	80-84.489%	84.392-88.489%	88.489-90%	90-91.697%	91.697-94.655%	94.655-97.642%	97.642-99.998%	99.998-100%	>100%
0-0.41	7.04	0.08	3.83	1.07	2.37	0.57	4.92	0.50	5.60	5.34	2.91	2.68	6.21	5.05	6.48	0	45.35
0.41-0.64	2.38	0.44	0.65	0.16	2.33	0.34	2.91	0.41	3.25	6.32	3.12	6.86	12.72	8.49	11.97	0	37.63
0.64-1.21	9.03	0.23	1.69	1.19	2.42	1.56	2.12	0.56	2.94	5.11	1.04	2.48	4.60	10.51	10.16	0	44.37
1.21-1.75	12.94	0.63	8.90	3.50	6.43	3.28	5.78	1.70	3.43	4.13	1.98	1.71	1.89	4.47	4.54	0	34.68
1.75-2.3	8.96	0.48	6.26	3.60	5.14	3.88	7.30	0.60	4.05	4.78	1.25	1.55	2.77	2.84	3.09	0	43.45
2.3-2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.37	9.55	0.00	11.06	17.51	4.77	3.18	11.14	4.77	3.18	0	28.45
2.31-2.45	2.60	0.08	6.75	2.69	4.08	3.58	10.09	1.47	8.72	8.75	3.07	4.02	6.29	2.79	1.21	0	33.82
2.45-4.27	4.65	0.27	4.53	2.52	3.12	2.42	6.44	0.49	3.80	5.00	2.33	3.45	5.53	6.81	5.24	0	43.40
4.27-5.71	2.02	0.23	2.16	1.13	2.38	1.14	6.25	1.25	3.44	7.14	1.99	3.35	6.16	8.06	4.98	0	48.32
>5.71	3.07	0.21	3.17	1.30	4.77	3.41	7.88	0.84	7.73	8.13	2.43	3.45	7.19	6.43	5.52	0	34.46

Tabla 18: Segmento Otros Cultivos-Temporal-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-22.055%	22.055-50%	50-55.8%	55.8-60%	60-69.5%	69.5-70%	70-75.295%	75.295-80%	80-85.111%	85.111-88.347%	88.347-90%	90-92.192%	92.192-93.972%	93.972-96.031%	96.031-98.338%	98.338-99.992%	99.992-100%	>100%
0-1.19	0	8.56	0.73	0.18	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75	1.48	2.98	0.75	0.37	0.75	0.00	0	80.53
1.19-1.79	0	4.18	1.24	11.54	1.51	0.26	0.79	0.13	0.00	1.68	0.06	1.07	1.75	3.38	4.63	5.96	0	61.83
1.79-2.49	0	0.74	0.37	2.35	0.37	1.49	1.91	0.27	0.00	2.03	1.14	5.95	5.02	6.45	11.47	2.97	0	57.48
2.49-3.06	0	1.93	1.93	0.00	0.20	0.00	0.60	3.86	1.93	3.86	0.20	1.84	1.64	10.39	6.56	1.02	0	64.02
3.06-4.2	0	0.70	1.40	1.65	6.33	0.00	4.16	1.99	11.64	9.57	0.70	5.88	12.00	3.30	15.79	11.08	0	13.81
4.2-6.19	0	0.00	0.00	0.00	3.22	0.00	1.27	0.63	0.63	0.00	0.63	1.27	0.00	0.00	2.54	0.63	0	89.17
6.19-51	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.22	0.22	0.00	0.67	6.66	0	91.77
51-60.2	0	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	8.67	0.00	0.00	5.78	7.94	0.00	0.00	1.44	0.00	10.89	0	63.11
>60.2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.56	4.56	0.00	0.00	0	90.88

Tabla 19: Segmento Otros Cultivos-Temporal-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-10%	10-50%	50-60%	60-70%	70-70.055%	70.055-80%	80-80.966%	80.966-85.622%	85.622-89.256%	89.256-90%	90-91.774%	91.774-94.922%	94.922-96.264%	96.264-98.079%	98.079-99.688%	99.688-99.979%	99.979-100%	>100%
0-3.5	0	0.20	0.51	0.96	0	2.01	0.00	0.73	0.52	0.00	0.00	0.45	0.00	0.79	0.00	2.83	0.00	90.99
3.5-4.29	0	0.76	0.17	0.00	0	1.78	0.24	1.35	0.76	0.00	0.17	0.20	1.35	0.83	0.37	0.00	0.00	92.00
4.29-4.9	0	0.00	0.00	0.00	0	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49	0.00	2.59	0.00	0.00	0.00	93.25
4.9-6.16	0	0.38	0.25	0.83	0	0.72	0.00	0.98	1.31	0.23	1.37	0.48	0.28	0.42	0.28	0.00	0.00	92.46
6.16-7.28	0	0.64	0.22	0.33	0	1.43	0.00	1.49	1.54	0.18	0.44	0.84	1.04	0.34	0.09	0.00	0.00	91.42
7.28-15.1	0	0.00	0.70	0.38	0	0.74	0.00	0.87	1.80	0.32	0.36	1.09	1.57	0.85	1.74	0.59	0.00	89.00
15.1-34.7	0	1.09	0.00	0.00	0	0.38	0.00	0.27	1.80	0.00	0.00	0.33	1.36	0.81	1.36	3.00	0.00	89.61
34.7-60.2	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.29	0.57	0.00	3.19	6.66	3.51	1.75	6.63	3.76	0.00	73.63
>60.2	0	0.22	0.26	1.64	0	1.14	0.00	2.57	0.97	0.67	0.22	1.80	1.12	5.49	1.06	2.08	0.32	80.17

Tabla 20: Segmento Otros Cultivos-Temporal-Perenne (rendimientos en tonn/ha)

	0-47.31%	47.31-50%	50-60%	60-61.427%	61.427-70%	70-72.127%	72.127-79.627%	79.627-80%	80-85.399%	85.399-90%	90-90.104%	90.104-93.945%	93.945-97.023%	97.023-98.844%	98.844-99.99%	99.99-100%	>100%
0-2.9	2.00	0.58	1.61	0.05	1.46	0.64	2.42	0.25	2.16	2.79	1.27	3.74	4.70	5.53	9.00	0	61.79
2.9-3.85	2.15	0.59	2.69	0.25	3.70	1.30	4.20	0.56	4.20	4.11	0.00	2.54	4.02	4.86	9.68	0	55.13
3.85-4.55	0.71	0.16	1.02	0.49	1.93	0.52	3.96	0.73	3.61	4.77	0.04	3.25	3.95	7.72	8.77	0	58.37
4.55-5.2	0.62	0.24	1.10	0.43	2.52	0.57	2.67	0.05	3.46	8.29	0.00	7.85	6.10	4.10	1.60	0	60.40
5.2-5.91	2.01	0.33	2.41	0.80	2.92	1.46	2.64	1.39	3.34	4.77	0.10	7.04	7.97	6.46	1.26	0	55.10
5.91-6.83	4.82	0.50	3.02	0.71	2.52	1.06	4.44	0.61	3.39	2.64	0.00	2.08	3.23	1.74	0.63	0	68.63
6.83-8.44	7.14	0.99	6.18	0.57	3.89	1.26	5.27	0.19	3.30	2.62	0.00	2.17	1.28	1.58	0.45	0	63.11
8.44-9.53	0.86	1.80	1.10	0.00	1.23	0.37	1.17	1.66	1.70	1.47	0.00	2.89	3.35	0.00	1.03	0	81.37
9.53-12.2	3.94	0.49	1.93	0.00	2.52	0.30	2.05	0.48	2.43	2.68	0.00	2.23	1.03	0.18	0.00	0	79.72
>12.2	4.69	0.24	0.99	0.31	1.37	0.26	2.76	0.00	1.27	0.99	0.00	1.48	1.42	1.43	2.15	0	80.63

Tabla 21: Segmento Otros Cultivos-Riego-Primavera-Verano (rendimientos en tonn/ha)

	0-25.566%	25.566-43.703%	43.703-50%	50-60%	60-65.321%	65.321-70%	70-76.941%	76.941-80%	80-84.022	84.022-89.636%	89.636-90%	90-93.395%	93.395-96.279%	96.279-98.042%	98.042-99.988%	99.988-100%	>100%
0-1.85	3.30	2.70	0.71	3.78	2.34	2.44	4.17	2.17	2.52	4.20	0.25	2.51	1.84	1.61	0.75	0	64.72
1.85-4	0.52	0.52	0.39	0.94	0.15	0.69	2.01	1.03	1.65	3.36	0.33	5.92	5.58	8.26	6.35	0	62.31
4-4.5	0.07	0.15	0.13	0.28	0.44	0.52	1.17	0.88	1.98	5.23	0.58	5.10	8.45	5.06	7.21	0	62.74
4.5-5.22	1.53	0.65	0.19	0.33	0.38	0.75	1.26	0.90	1.67	3.39	0.09	5.47	5.93	6.28	7.08	0	64.10
5.22-6.12	3.37	5.22	0.53	1.23	0.78	1.25	3.51	1.48	2.79	4.17	0.16	3.60	3.91	2.73	3.41	0	61.85
6.12-7.43	7.69	3.30	0.32	0.93	0.38	0.46	1.31	3.67	1.03	1.66	0.26	1.56	1.62	1.57	0.73	0	73.50
7.43-8.37	5.32	3.32	0.39	1.43	0.56	0.47	1.00	0.41	1.26	2.09	0.18	2.38	3.07	2.04	1.78	0	74.30
8.37-8.57	2.58	5.20	3.01	3.86	2.68	2.57	4.50	1.49	2.75	4.20	0.38	1.44	1.42	0.56	0.43	0	62.95
8.57-9.64	0.45	2.73	0.04	0.43	0.42	0.60	1.90	1.67	2.47	3.17	0.20	2.79	2.26	0.99	0.44	0	79.44
>9.64	0.31	2.86	1.35	1.48	0.75	0.53	1.85	0.44	1.04	1.32	0.05	0.64	1.21	1.41	2.55	0	82.22

Tabla 22: Segmento Otros Cultivos-Riego-Otoño-Invierno (rendimientos en tonn/ha)

	0-21.486%	21.486-50%	50-60%	60-63.524%	63.524-70%	70-80%	80-82.287%	82.287-89.992%	89.992-90%	90-95.144%	95.144-96.991%	96.991-97.829%	97.829-98.3%	98.3-98.905%	98.905-99.678%	99.678-99.995%	99.995-100%	>100%
0-2.79	0	3.89	0.92	0.76	0.45	2.20	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.73	89.48
2.79-5.71	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	4.26	0.00	2.05	0.00	2.73	2.48	0.00	0.00	0.00	3.85	82.98
5.71-8.27	0	1.23	2.65	0.67	0.41	0.89	0.41	5.01	0.00	3.08	3.24	2.83	2.02	4.22	0.00	0.00	1.95	71.39
8.27-13.1	0	4.12	3.72	1.58	1.96	2.32	1.61	5.29	0.58	3.00	0.54	2.09	0.00	1.37	0.00	0.00	0.00	71.82
13.1-38.5	0	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00	0.64	0.00	0.00	0.53	0.42	0.00	1.30	1.06	1.84	0.42	0.00	93.37
38.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.3 3	0.00	6.89	0.00	3.44	0.00	0.00	0.00	79.34
39.9-61	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.31	1.56	0.27	0.99	2.77	0.80	0.00	0.00	92.91
61-74.5	0	0.00	0.00	0.00	0.51	0.60	0.00	0.51	0.00	2.06	1.03	0.51	0.00	2.30	1.03	0.00	0.00	91.44
74.5-875	0	0.00	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.57	1.13	0.57	2.15	4.52	8.45	0.00	81.63
>875	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	1.40	1.40	3.30	7.92	5.29	8.95	0.00	8.95	0.00	0.00	61.85

Tabla 23: Segmento Otros Cultivos-Riego-Perenne (rendimientos en tonn/ha)

	75-100%	50-75%	25-50%	2.94-25%	0-2.94%	0%
\$0.0-69.6	0.11	1.15	3.39	16.91	10.95	67.48
\$69.6-165.0	0.18	0.35	4.78	19.4	8.93	66.38
\$165-360	0.21	0.94	3.36	20.67	11.13	63.7
\$360-877	0.28	0.59	2.76	22.1	13.48	60.78
>\$877	1.18	1.14	2.66	25.42	17.2	52.39

Tabla 24: Otros Esquemas de Aseguramiento (montos en miles de pesos)

	95-100%	20-95%	15-20%	10-15%	6.133-10%	5-6.133%	1.434-5%	0-1.434%	0%
\$0-20	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.37
\$20-50	1.05	0.00	2.63	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	95.78
\$50-70	0.00	1.77	4.76	0.00	1.48	0.00	0.00	0.00	91.99
\$70-90	0.00	0.00	0.00	3.76	9.01	0.00	0.00	0.00	87.23
\$90.0-98.6	0.00	0.00	4.22	0.00	5.63	0.00	0.00	0.00	90.14
\$98.6-150.8	0.00	0.00	0.00	7.88	0.99	3.06	5.47	0.00	82.59
\$150.8-217.7	0.00	0.00	0.00	0.98	2.80	0.85	0.85	0.00	94.53
\$217.7-390.8	0.00	0.00	0.00	0.93	2.73	0.93	20.51	0.00	74.91
\$390.8-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	2.22	15.98	6.36	74.33
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.86	54.14

Tabla 25: Bovino Adaptación Centro (montos en miles de pesos)

	95-100%	10-95%	5-10%	0-5%	0%
\$0-18	0.59	0.0	0.00	0.00	99.41
\$18.0-19.5	0.57	0.0	0.00	0.00	99.43
\$19.5-20.0	3.48	0.0	0.00	0.00	96.52
\$20-22	0.41	0.0	0.00	0.00	99.59
\$22-100	0.00	0.4	0.22	0.00	99.37
>\$1e+02	0.00	0.0	2.65	3.26	94.09

Tabla 26: Bovino Adaptación Pacífico Sur (montos en miles de pesos)**8.1.2. Riesgos Agrícolas Otros Esquemas**

	95-100%	50-95%	45-50%	40-45%	25-40%	20-25%	15-20%	10-15%	5-10%	2.85-5%	1.149-2.85%	0-1.149%	0%
\$0.0-17.5	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.62
\$17.5-20.0	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.05
\$20-25	0.72	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	98.92
\$25-80	0.00	0.00	0.59	0.36	0.18	0.00	0.90	0.50	2.05	0.32	1.55	0.00	93.56
\$80-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.6	1.89	1.37	1.89	0.00	0.00	0.00	94.25
\$100-180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	3.78	3.36	3.30	1.20	0.00	87.93
\$180-884	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	4.87	5.51	6.44	1.07	80.67
\$8841,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.89	8.89	23.00	0.00	59.23
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	8.73	11.87	39.39	20.59	19.07

Tabla 27: Bovino Adaptación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

8.1.3. Riesgos Pecuarios

	95-100%	55-95%	20-55%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	0%
\$0-400	0	0.00	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	99.13
\$400.0-571.9	0	0.85	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	98.14
\$571.9-820.0	0	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	99.12
\$820.0-1,058.1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.88	98.39
\$1,058.1-1,436.4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.46	98.54
\$1,436.4-1,532.2	0	0.00	0.00	1.21	1.21	0.00	0.00	97.58
\$1,532.2-2,000.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	98.78
\$2,000.0-2,723.2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.57	98.85
\$2,723.2-5,205.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.53	95.47
\$5,205-10,000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.77	94.23
\$10,000-60,000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.42	95.58
>\$6e+04	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.67	88.33

Tabla 28: Bovino Alta Mortalidad Este (montos en miles de pesos)

	95-100%	30-95%	25-30%	20-25%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	0%
\$0.0-470.1	0	0.00	0.1	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	99.77
\$470.1-630.0	0	0.61	0.00	0.00	0.00	0.34	0.30	0.42	98.33
\$630-874	0	0.00	0.00	0.29	0.00	0.00	0.74	0.00	98.97
\$874-2,220	0	0.00	0.00	0.00	0.18	0.37	0.18	0.79	98.49
\$2,220.0-3,513.6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	99.00
\$3,513.6-7,000.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02	97.98
\$7,000-10,000	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.17	93.83
>\$1e+04	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	95.32

Tabla 29: Bovino Alta Mortalidad Noroeste (montos en miles de pesos)

	95-100%	25-95%	20-25%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	0%
\$0.0-427.4	0	0.16	0.16	0.16	0.16	0.00	0.00	99.36
\$427.4-700.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	99.75
\$700-875	0	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	1.23	98.07
\$875-1,000	0	0.00	0.00	2.27	1.89	0.00	0.00	95.84
\$1,000.0-1,653.8	0	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	99.01
\$1,653.8-2,870.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	98.64
\$2,870.0-5,829.3	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	98.17
\$5,829.3-10,000.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	98.93
>\$1e+04	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	99.00

Tabla 30: Bovino Alta Mortalidad Norte-Centro (montos en miles de pesos)

	95-100%	10-95%	5-10%	0-5%	0
\$0.0-439.6	0	0	0.36	0	99.64
\$439.6-695.0	0	0	0	0.73	99.27
\$695.0-1,385.3	0	0.78	0.78	0	98.45
\$1,385.3-2,000.0	0	0	0	2.17	97.83
>\$2e+03	0	0	0	6.19	93.81

Tabla 31: Bovino Alta Mortalidad Pacífico Sur (montos en miles de pesos)

	95-100%	55-95%	35-55%	30-35%	25-30%	20-25%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	0%
\$0-310	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.9
\$310.0-481.2	0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	98.6
\$481.2-630.0	0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	98.9
\$630.0-804.9	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.5	0.1	99.0
\$804.9-1,000.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.5	98.6
\$1,000.0-1,250.2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.2	99.1
\$1,250.2-1,920.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	0.6	98.4
\$1,920-2,800	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	1.3	97.7
\$2,800.0-5,251.8	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	98.0
\$5,251.8-10,000.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	96.0
\$10,000-60,000	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	96.2
>\$6e+04	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	97.2

Tabla 32: Bovino Alta Mortalidad Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	90-100%	80-90%	70-80%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	14.286-20%	10-14.286%	5-10%	1.284-5%	0-1.284%	0%
\$0-10	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.77	0.00	0.00	1.81	3.43	2.15	83.08
\$10-18	5.67	1.72	0.00	0.22	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.22	0.00	91.58
\$18-20	4.21	1.25	0.50	0.00	0.00	0.55	0.59	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00	0.00	92.30
\$20-25	7.57	1.41	0.27	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.41	0.24	0.24	0.00	0.00	89.60
\$25-40	9.63	1.17	0.19	0.00	0.17	0.99	0.19	1.01	1.00	1.85	1.54	2.73	0.00	79.52
\$40.0-56.2	0.00	0.18	0.37	0.18	0.00	4.21	1.48	1.59	2.27	1.46	5.08	4.61	0.00	78.57
\$56.2-86.2	0.00	0.18	0.36	0.19	0.00	0.83	2.54	3.04	2.45	2.66	6.56	6.47	0.16	74.57
\$86.2-100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59	0.00	2.11	7.04	4.66	11.75	9.24	0.00	62.62
\$100-130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	2.33	3.69	8.53	2.54	14.27	12.04	0.99	55.09
\$130-201	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.92	3.08	5.11	2.36	14.74	19.43	6.73	47.25
\$201.0-380.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.94	5.40	5.80	4.50	12.88	24.62	9.90	35.53
\$380.3-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	3.72	4.44	19.91	35.63	7.90	26.59
\$1,000-10,000	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	3.76	11.84	43.49	19.58	18.31
\$10,000-60,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.47	60.69	23.84	
>\$6e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.90	11.10

Tabla 33: Bovino Radicación Noroeste (montos en miles de pesos)

	90-100%	70-90%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	13.942-20%	10-13.942%	7.895-10%	4.337-7.895%	1.745-4.337%	0-1.745%	0%
\$0-10	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.53	0.00	0.00	0.69	0.00	94.58
\$10.0-17.5	3.68	0.00	0.00	0.00	0.70	0.55	2.07	0.72	0.25	0.97	2.79	0.00	0.00	88.25
\$17.5-35.0	1.40	0.00	0.37	0.00	2.98	2.80	3.77	8.28	4.67	5.50	10.46	4.70	0.00	55.06
\$35-60	0.20	0.46	0.46	0.00	1.45	1.35	5.65	13.36	4.25	10.15	7.45	2.30	0.22	52.70
\$60-100	0.00	0.00	0.25	0.50	0.47	2.92	7.28	11.40	3.53	11.12	6.04	1.74	0.20	54.55
\$100.0-172.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.45	2.64	8.05	4.70	9.58	10.79	5.39	0.15	58.09
\$172.6-225.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.56	5.23	5.33	6.53	14.52	17.31	0.89	49.30
\$225-276	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.53	0.48	3.78	7.01	2.85	12.13	19.59	0.50	52.98
\$276.0-475.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	2.72	4.26	5.59	16.78	24.51	8.07	36.79
\$475.9-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	3.37	3.94	6.79	11.98	28.75	12.33	32.34
\$1,000-10,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59	0.00	2.31	3.73	6.20	25.46	14.48	28.15	18.09
>\$1e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.74	70.67	22.59

Tabla 34: Bovino Radicación Norte-Centro (montos en miles de pesos)

	90-100%	70-90%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	10-20%	8.889-10%	4.65-8.889%	2.204-4.65%	0-2.204%	0%
\$0-10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84	0.00	5.84	5.84	0.00	82.48
\$10-20	1.98	0.80	0.00	0.00	0.35	0.00	0.21	0.46	0.00	0.00	0.27	0.00	95.93
\$20-56	3.59	0.32	0.19	0.00	1.08	1.56	1.28	5.06	1.40	1.56	0.15	0.15	83.66
\$56-88	0.22	0.00	0.45	0.33	0.78	1.57	3.16	9.42	2.46	3.24	0.60	0.00	77.78
\$88-100	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	3.15	5.72	1.83	14.81	1.95	0.00	71.55
\$100-108	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.83	0.44	10.39	4.90	14.52	3.25	2.00	63.24
\$108-150	0.00	0.00	0.12	0.00	0.36	0.99	1.86	5.51	2.32	13.86	9.46	0.44	65.09
\$150-200	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.32	5.19	3.01	10.94	10.82	1.39	66.57
\$200-270	0.00	0.13	0.00	0.00	0.43	0.20	0.85	5.57	0.91	12.37	12.69	6.08	60.77
\$270.0-376.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.21	0.49	7.09	2.84	15.27	18.21	10.58	45.20
\$376.2-541.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.21	4.41	1.03	13.93	21.20	18.08	40.90
\$541.1-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	3.02	1.78	14.62	26.11	25.23	28.57
\$1,000-10,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	2.22	0.92	8.47	17.77	40.13	29.62
\$10,000-60,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.51	59.49
>\$6e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.66	15.34

Tabla 35: Bovino Radicación Este (montos en miles de pesos)

	90-100%	70-90%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	12.734-20%	10-12.734%	6.25-10%	2.026-6.25%	0-2.026%	0%
\$0-10	10.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.17	0.00	0.00	83.50
\$10-20	1.97	3.07	0.00	0.00	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	92.54
\$20-36	8.29	0.22	0.07	0.00	0.55	0.27	0.19	0.40	1.38	0.25	0.39	0.25	87.74
\$36-72	0.00	0.26	0.00	0.48	0.46	0.54	2.69	6.36	4.88	9.31	2.24	0.75	72.03
\$72-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	1.92	4.67	6.63	4.18	14.25	6.58	0.00	61.11
\$100-102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	3.91	7.03	3.91	3.91	19.72	0.00	57.59
\$102.0-141.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	2.39	5.44	4.14	10.91	8.51	0.00	67.84
\$141.5-210.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	1.76	9.18	3.13	12.61	19.52	3.35	50.19
\$210-360	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	1.01	6.46	4.54	12.25	30.52	4.38	40.62
\$360-1,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	3.41	2.65	14.40	33.30	11.95	33.57
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	1.67	4.59	33.55	33.91	21.61

Tabla 36: Bovino Radicación Península de Yucatán (montos en miles de pesos)

	90-100%	80-90%	70-80%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	10.524-20%	10-10.524%	6-10%	3.922-6%	2.457-3.922%	0-2.457%	0%
\$0-10	2.61	2.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.79
\$10-25	6.02	1.28	0.00	0.00	0.00	0.20	0.23	0.93	1.62	0.00	0.36	0.00	0.36	0.35	88.64
\$25-60	1.35	0.19	0.15	0.74	0.15	2.97	2.39	1.61	6.36	0.00	2.80	0.98	0.37	0.58	79.37
\$60.0-98.6	0.00	0.19	0.38	0.19	0.43	0.54	2.47	4.60	11.48	0.00	15.35	1.34	0.47	0.85	61.69
\$98.6-100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.51	0.00	5.87	0.00	0.00	0.00	79.62
\$100-145	0.00	0.00	0.00	0.17	0.21	0.16	1.60	2.69	13.30	0.00	9.84	12.99	1.53	0.35	57.16
\$145.0-189.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.28	2.47	11.60	0.31	14.12	9.57	9.71	0.74	50.81
\$189.1-250.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.15	1.33	7.59	0.87	16.54	13.08	14.30	1.64	44.13
\$250-320	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	4.41	0.14	7.94	24.80	10.09	14.33	37.73
\$320.0-415.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	2.54	0.27	7.76	19.42	16.31	22.91	29.95
\$415.1-610.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.19	7.24	12.58	25.60	26.19	26.09
\$610-1,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	2.44	0.40	5.73	9.60	23.33	33.29	24.99
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.73	0.00	28.33	15.44	23.64	13.87	8.99

Tabla 37: Bovino Radicación Centro (montos en miles de pesos)

	90-100%	80-90%	70-80%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	11.111-20%	10-11.111%	4.762-10%	0-4.762%	0%
\$0-10	8.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.13	24.26	51.36
\$10-20	8.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.09	0.07	1.02	3.35	4.15	83.16
\$20-23	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.09	0.15	0.63	0.46	0.51	0.00	90.20
\$23-75	1.51	0.09	0.19	0.28	0.42	2.27	2.77	2.97	7.28	1.25	8.33	3.38	69.26
\$75-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.57	3.13	4.18	11.66	0.15	7.70	7.24	64.98
\$100-110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.91	0.94	8.26	0.57	9.80	4.98	74.31
\$110-150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.89	2.85	9.17	0.43	11.50	6.61	68.24
\$150-205	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.34	1.54	7.87	1.04	15.98	9.93	62.95
\$205-300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.11	6.51	0.58	14.91	16.65	60.03
\$300.0-490.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	4.97	1.09	15.53	23.72	53.82
\$490.6-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	3.20	0.65	11.93	30.93	52.93
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	2.06	1.74	12.68	42.34	40.71

Tabla 38: Bovino Radicación Pacífico Sur (montos en miles de pesos)

	90-100%	80-90%	70-80%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	11.493-20%	10-11.493%	5.625-10%	2.729-5.625%	0-2.729%	0%
\$0-10	3.18	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	1.77	0.00	1.42	2.61	2.00	87.76
\$10-18	4.51	0.61	0.00	0.04	0.03	0.29	0.19	0.73	0.70	0.45	2.18	2.36	0.64	87.27
\$18-20	6.43	0.73	0.18	0.00	0.00	0.25	0.33	0.32	0.80	0.78	0.75	0.42	0.00	89.02
\$20.0-41.8	6.11	0.41	0.09	0.12	0.05	1.45	0.62	1.13	3.00	0.87	2.11	1.37	0.29	82.38
\$41.8-80.0	0.10	0.11	0.23	0.32	0.27	0.79	2.77	3.44	7.89	1.00	7.61	2.28	1.11	72.08
\$80-100	0.09	0.00	0.06	0.05	0.16	0.74	1.52	4.28	8.87	2.01	11.75	5.93	1.05	63.52
\$100-110	0.00	0.00	0.00	0.08	0.05	0.16	1.06	1.86	7.72	1.51	12.11	5.91	0.68	68.85
\$110-161	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09	0.25	0.80	2.60	8.51	1.91	12.01	11.12	2.44	60.24
\$161-225	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.40	1.71	6.64	1.82	14.53	14.01	6.01	54.55
\$225-313	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.06	0.34	1.09	5.86	2.03	12.31	17.92	11.76	48.57
\$313-500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.05	0.86	4.21	1.62	11.47	23.29	18.87	39.53
\$500-1,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.43	2.98	1.03	10.12	21.34	29.73	34.32
\$1,000-10,000	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.43	0.28	3.76	1.50	13.22	22.38	33.11	25.18
\$10,000-60,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.03	8.27	60.45	29.25
\$60,000-70,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.08	8.92
>\$7e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.19	11.81

Tabla 39: Bovino Radicación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	95-100%	20-95%	15-20%	10-15%	5-10%	0.975-5%	0.214-0.975%	0-0.214%	0%
\$0-10	0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	14.64	0.00	85.36
\$10-100	0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.64	0.00	0.00	98.36
\$100.0-292.1	0	0.0	0.00	0.00	0.61	4.02	0.52	0.00	94.85
\$292.1-374.2	0	0.0	0.00	0.84	1.36	7.89	1.68	0.00	88.24
\$374.2-406.6	0	0.0	0.71	0.00	0.00	3.86	3.49	0.00	91.94
\$406.6-446.0	0	0.9	0.00	0.00	0.73	7.46	0.73	0.00	90.19
\$446-500	0	0.0	0.00	0.00	0.77	2.73	1.55	0.00	94.95
\$500-620	0	0.0	0.00	0.84	0.00	2.53	1.47	0.00	95.16
\$620-1,000	0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.58	0.00	98.42
\$1,000.0-1,086.9	0	0.0	0.00	0.00	0.00	7.08	0.00	0.00	92.92
\$1,086.9-3,551.9	0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.91	4.10	0.00	94.99
\$3,551.9-10,000.0	0	0.0	0.00	0.00	0.00	9.37	31.35	2.81	56.47
>\$1e+04	0	0.0	0.00	0.00	0.00	2.48	40.44	18.39	38.69

Tabla 40: Bovino Transportación Noroeste (montos en miles de pesos)

	95-100%	15-95%	10-15%	5-10%	0.818-5%	0-0.818%	0%
\$0-220	0	0.00	0.00	0.62	0.16	0.00	99.21
\$220.0-324.5	0	0.00	0.00	0.00	10.31	0.74	88.95
\$324.5-360.0	0	0.98	0.00	0.00	15.93	2.95	80.14
\$360-425	0	0.00	0.00	0.65	8.67	1.96	88.72
\$425-506	0	0.00	1.25	0.00	0.53	0.00	98.22
\$506-1,000	0	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	99.75
>\$1e+03	0	0.00	0.00	0.00	20.45	0.00	79.55

Tabla 41: Bovino Transportación Este (montos en miles de pesos)

	32.729-100%	3.273-32.729 %	0-3.273 %	0%
>\$0e+00	0	0.07	0.19	99.74

Tabla 42: Bovino Transportación Pacífico Sur (montos en miles de pesos)

	95-100%	20-95%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	0%
\$0-10	0	0.00	0.00	0.00	0.00	9.49	90.51
\$10-100	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	99.95
\$100.0-280.2	0	0.00	0.00	0.00	0.44	2.36	97.19
\$280.2-390.0	0	0.00	0.19	0.24	0.48	12.19	86.90
\$390.0-524.4	0	0.24	0.15	0.24	0.30	4.57	94.49
\$524.4-1,000.0	0	0.00	0.00	0.29	0.17	1.30	98.25
\$1,000.0-1,317.8	0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	98.94
\$1,317.8-10,000.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.83	93.17
>\$1e+04	0	0.00	0.00	0.00	0.00	48.87	51.13

Tabla 43: Bovino Transportación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	95-100%	10-95%	5-10%	1.991-5%	0-1.991%	0%
\$0-30	0	0.33	0.85	0.00	0.00	98.82
\$30.0-40.5	0	0.00	0.68	1.61	0.00	97.71
\$40.5-54.5	0	0.00	3.62	7.99	0.00	88.39
\$54.5-68.0	0	0.00	0.00	11.50	4.96	83.54
\$68-80	0	0.00	0.00	8.54	3.60	87.86
\$80-100	0	0.00	0.00	2.75	0.00	97.25
\$100.0-114.7	0	0.00	8.34	0.00	0.00	91.66
>\$114.7	0	0.00	0.00	10.95	29.72	59.33

Tabla 44: Caprino y Ovino Adaptación Centro (montos en miles de pesos)

	95-100%	15-95%	10-15%	5-10%	1.951-5%	0-1.951%	0%
\$0.0-22.5	0	1.05	0.00	0.62	0.00	0.00	98.33
\$22.5-32.0	0	0.00	0.41	2.02	1.97	0.00	95.59
\$32.0-35.6	0	0.00	0.00	0.00	2.65	0.00	97.35
\$35.6-45.0	0	0.00	0.00	1.74	0.59	0.00	97.67
\$45.0-64.8	0	0.00	0.00	2.59	8.23	0.00	89.19
\$64.8-68.0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	20.59	79.41
\$68-80	0	0.00	0.00	0.00	9.08	1.50	89.42
\$80-100	0	0.00	0.00	0.00	2.84	0.00	97.16
\$100.0-115.9	0	0.00	0.00	5.64	9.16	0.00	85.20
>\$115.9	0	0.00	2.12	0.00	14.64	24.88	58.36

Tabla 45: Caprino y Ovino Adaptación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	95-10%	40-95%	35-40%	25-35%	20-25%	15-20%	10.96-15%	10-10.956%	9.537-10%	9.091-9.537%	7.407-9.091%	5.892-7.407%	5.267-5.892%	5-5.267%	4.57-5%	3.448-4.57%	2.679-3.448%	0.489-2.679%	0-0.489%	0%
\$0-6	0.00	0.00	0.00	0.00	3.87	1.24	0.00	0.00	0.00	9.53	8.01	0.00	5.55	0.00	0.00	1.61	4.32	0.00	0.00	65.87
\$6-10	0.00	0.00	8.70	0.00	0.00	5.57	23.64	0.00	3.29	3.63	0.00	0.00	18.70	0.00	0.00	3.63	0.00	0.00	0.00	32.84
\$10-15	0.00	0.00	5.86	0.00	10.12	5.25	0.00	2.93	0.00	12.31	0.00	2.19	5.86	0.00	0.00	0.00	19.55	0.00	0.00	35.94
\$15-21	0.00	0.00	2.09	0.00	1.57	0.00	1.42	2.09	2.98	5.67	3.51	0.00	5.98	0.00	3.60	1.42	4.19	0.00	0.00	65.47
\$21-24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.94	10.99	7.44	0.00	4.96	4.38	0.00	3.80	0.00	0.00	14.88	4.96	0.00	0.00	0.00	42.65
\$24-32	0.00	2.47	1.38	0.00	3.85	5.27	6.85	2.76	5.86	1.77	3.16	1.58	0.00	0.00	13.07	1.97	2.37	0.00	0.00	47.64
\$32-50	0.00	0.00	1.85	1.38	11.33	5.94	3.70	1.38	1.25	11.62	5.29	1.06	8.98	0.00	2.77	1.38	2.12	2.44	0.00	37.50
\$50.0-77.5	0.00	0.00	1.72	0.00	6.18	17.45	12.80	3.45	0.00	0.00	11.95	0.99	8.61	1.29	1.17	0.00	3.45	3.14	0.00	27.81
\$77.5-100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	5.41	2.26	11.03	1.73	5.41	3.02	2.05	22.27	0.00	2.05	2.05	4.31	9.37	5.72	0.00	23.32
\$100-128	0.00	0.00	0.00	0.00	8.85	2.83	0.00	11.12	0.00	0.00	8.85	12.33	6.34	0.00	3.34	0.00	6.18	6.53	0.00	33.64
\$128-248	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.51	4.84	0.00	2.61	0.00	5.67	9.71	12.43	0.00	5.28	8.56	9.93	16.60	0.00	16.87
\$248-1,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.90	10.09	2.48	6.37	5.57	7.87	1.85	2.84	12.45	13.62	12.82	5.12	15.02
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.67	46.45	19.25	12.29

Tabla 46: Caprino y Ovino Radicación Norte-Centro (montos en miles de pesos)

	90-100%	80-90%	70-80%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	11.315-20%	10-11.315%	6.369-10%	4-6.369%	2.642-4%	1-2.642%	0-1%	0%
\$0.0-9.9	3.23	0.71	0.00	0.00	0.29	2.58	1.06	0.64	12.40	0.94	6.50	2.57	1.18	1.02	0.00	66.88
\$9.9-10.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.65
\$10-18	0.51	0.00	0.62	0.30	0.44	1.42	2.34	1.48	10.91	0.78	5.50	3.52	3.33	1.54	2.67	64.65
\$18-34	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.28	1.68	3.13	9.24	0.56	8.12	9.26	5.95	3.81	1.82	55.63
\$34-48	0.00	0.00	0.00	0.25	0.44	0.32	0.45	1.64	7.46	1.53	10.51	7.76	7.06	5.13	1.66	55.79
\$48.0-58.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.90	3.89	1.40	8.34	6.11	14.97	6.83	3.06	54.01
\$58.5-72.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.86	5.37	1.65	9.04	10.65	10.33	12.46	1.24	48.27
\$72-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.53	0.61	6.28	1.14	10.88	12.39	8.15	14.37	2.16	43.31
\$100.0-104.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.52	0.00	9.48	13.18	15.39	18.10	2.12	37.20
\$104.3-150.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.29	1.22	3.39	1.60	9.89	12.64	15.33	15.88	4.05	35.43
\$150.0-245.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	4.88	1.76	9.65	14.99	13.51	21.87	4.72	28.02
\$245.8-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	3.03	0.73	9.54	18.02	25.15	18.94	6.78	16.99
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	0.91	15.83	25.76	35.37	11.14	6.04	3.12

Tabla 47: Caprino y Ovino Radicación Centro (montos en miles de pesos)

	90-100%	70-90%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	15.922-20%	10-15.922%	9.091-10%	4.817-9.091%	0-4.817%	0%
\$0.0-8.4	4.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	1.99	0.00	0.00	2.10	2.56	88.06
\$8.4-10.0	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.54	14.16	0.00	21.23	0.00	2.14	55.74
\$10.0-10.7	0.00	0.00	2.11	0.00	0.00	0.00	0.00	4.68	0.00	1.41	4.68	0.00	87.13
\$10.7-18.0	0.00	0.00	0.00	1.02	0.00	8.14	3.54	10.98	0.92	1.54	24.79	2.48	46.59
\$18.0-21.8	0.00	1.32	1.32	1.32	0.89	1.47	5.29	4.15	3.82	18.47	6.47	1.47	54.00
\$21.8-30.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	9.33	6.05	2.93	1.50	3.89	5.59	69.74
\$30-45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	3.80	9.50	4.75	14.37	8.63	57.05
\$45.0-51.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	7.95	1.52	3.51	15.18	70.32
\$51.6-80.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	2.57	1.22	4.74	5.64	14.50	6.55	63.97
\$80-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.87	2.79	11.21	1.87	22.52	15.07	44.65
\$100-123	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	11.40	1.54	2.30	26.08	6.21	49.91
>\$123	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	2.53	10.79	1.29	18.41	33.20	32.50

Tabla 48: Caprino y Ovino Radicación Pacífico Sur (montos en miles de pesos)

	90-100%	80-90%	70-80%	60-70%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	12.245-20%	10-12.245%	7.162-10%	4.5-7.162%	2.812-4.5%	0.886— 2.812%	0-0.886%	0%
\$0-9	3.40	0.79	0.00	0.16	0.22	1.92	0.58	1.31	5.44	3.19	6.80	3.08	2.25	0.85	0.00	70.00
\$9-10	2.98	0.87	0.00	0.00	0.00	1.91	3.89	0.88	30.71	0.00	2.53	0.88	0.88	1.65	0.00	52.81
\$10.0-16.1	0.94	0.00	0.42	0.34	0.46	1.38	2.22	2.42	6.86	3.45	5.77	3.99	4.69	2.59	0.16	64.31
\$16.1-25.0	0.16	0.00	0.10	0.47	0.21	0.22	2.22	2.41	7.63	1.22	8.72	9.25	3.03	4.11	0.50	59.75
\$25.0-39.4	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.10	1.42	3.33	9.47	2.32	9.90	8.31	9.21	3.78	0.89	51.12
\$39.4-53.0	0.00	0.00	0.00	0.15	0.58	0.21	0.87	2.30	5.69	2.29	8.10	9.47	10.98	6.73	0.16	52.47
\$53.0-65.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.23	0.60	5.40	1.97	5.44	8.85	12.04	15.37	0.16	49.81
\$65.5-91.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.19	1.34	6.90	2.49	7.06	13.96	6.26	12.80	1.19	47.71
\$91-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	1.27	3.65	4.52	8.85	12.12	13.78	19.27	1.70	34.34
\$100.0-131.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	1.16	3.63	2.34	8.52	11.79	15.78	17.23	1.90	37.51
\$131.3-224.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.20	0.87	4.54	3.11	7.19	14.95	16.02	22.14	3.06	27.83
\$224-1,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	3.18	1.39	8.25	17.94	23.95	20.45	5.04	19.15
\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	1.76	7.93	26.17	30.79	17.52	9.32	5.62

Tabla 49: Caprino y Ovino Radicación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	87.83-100%	5-87.89%	0-5%	0%
\$0-1,000	0	0.00	0.17	99.83
\$1,000-10,000	0	10.55	15.99	73.46
>\$1e+04	0	0.00	84.72	15.28

Tabla 50: Caprino y Ovino Transportación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	95-100%	15-95%	10-15%	5-10%	0-5%	0%
\$0-100	0	0.00	0.00	0.00	1.49	98.51
\$100.0-131.7	0	0.00	0.00	3.36	0.00	96.64
\$131.7-301.0	0	0.00	0.00	0.00	2.69	97.31
\$301.0-564.2	0	0.00	0.00	0.00	3.21	96.79
\$564.2-1,000.0	0	0.00	0.00	0.00	1.34	98.66
\$1,000.0-1,252.3	0	0.00	0.00	0.00	3.74	96.26
\$1,252.3-2,025.0	0	0.00	0.00	0.82	4.10	95.08
\$2,025.0-2,947.2	0	0.76	0.76	0.76	1.82	95.90
\$2,947.2-4,268.4	0	0.00	0.00	0.00	4.02	95.98
\$4,268.4-5,911.7	0	0.00	0.00	0.83	1.99	97.18
\$5,911.7-9,954.0	0	0.00	0.00	0.00	1.75	98.25
\$9,954-60,000	0	0.00	0.00	0.00	4.51	95.49
>\$6e+04	0	0.00	0.00	0.00	15.29	84.71

Tabla 51: Porcino Alta Mortalidad Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	95-100%	35-95%	30-35%	25-30%	22.273-25%	20-22.273%	15-20%	14.286-15.5%	10-14.286%	8.21-10%	6.665-8.21%	5.728-6.665%	5-5.728%	4.337-5%	3.409-4.337%	2.543-3.409%	1.462-2.543%	0-1.462%	0%
\$0-10	2.51	0.00	5.01	8.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.24	0.00	0.00	0.00	0.00	2.99	7.36	2.99	0.00	65.35
\$10.0-15.5	0.00	2.61	0.00	2.34	0.00	0.00	8.57	2.44	2.61	2.85	2.34	7.55	0.00	0.00	2.34	4.72	0.00	0.00	61.65
\$15.5-22.0	1.25	1.14	0.00	5.00	4.42	0.00	3.39	0.00	5.14	3.52	1.25	12.54	0.00	0.00	2.29	13.38	2.34	0.00	44.34
\$22-30	0.00	5.41	0.00	3.85	3.51	6.14	1.94	0.00	3.47	3.75	5.29	0.00	0.00	0.00	5.63	3.51	3.62	6.39	47.49
\$30-40	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	1.84	5.82	0.00	1.76	11.54	7.64	3.83	1.84	1.07	2.06	6.91	1.99	0.00	52.81
\$40-57	0.00	0.00	1.28	2.30	0.00	0.00	3.71	0.00	3.89	3.07	4.99	6.01	0.00	1.18	12.95	3.60	4.89	2.57	49.56
\$57-84	0.00	1.21	0.00	0.00	1.47	0.00	2.42	3.10	4.99	7.40	7.56	5.22	0.00	4.57	2.69	1.23	6.70	2.52	48.92
\$84-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	6.56	6.32	6.36	12.96	4.24	6.68	2.53	7.45	2.12	2.32	40.38
\$100.0-111.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.62	0.00	9.16	7.50	2.47	0.00	0.00	2.57	5.52	7.40	13.14	2.47	41.15
\$111.2-180.0	0.00	0.00	0.00	1.21	0.00	0.00	2.36	1.21	2.86	11.94	2.97	2.59	2.41	2.84	7.90	2.39	6.50	0.00	52.82
\$180.0-359.3	0.00	0.00	2.72	4.56	1.10	1.10	2.69	3.45	6.55	3.70	7.60	4.61	6.00	4.85	7.88	1.15	4.74	4.07	33.21
\$359.3-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	6.78	4.51	6.13	4.45	10.38	5.32	4.58	10.77	45.78
>\$1e+03	0.00	0.00	0.00	0.00	10.74	10.74	0.00	7.40	9.02	0.00	0.00	0.00	7.56	0.00	0.00	0.00	16.74	21.47	27.06

Tabla 52: Porcino Radicación Centro (montos en miles de pesos)

	90-100%	40-90%	30-40%	21.317-30%	20-21.317%	12.215-20%	10-12.215%	7.248-10%	4.274-7.248%	2.142-4.274%	0-02.142%	0%
\$0-10	0.00	0.00	19.01	14.63	0.00	6.02	0.00	6.02	6.02	15.45	5.14	27.71
\$10.0-17.5	7.31	0.00	4.43	0.00	0.00	20.03	0.00	6.40	6.22	3.05	0.00	52.57
\$17.5-30.0	0.00	5.37	5.78	3.90	0.00	6.89	0.00	8.29	10.02	14.25	2.88	42.62
\$30.0-39.5	0.00	6.51	3.73	1.47	5.20	20.01	3.34	9.81	5.67	1.86	7.37	35.01
\$39.5-46.5	0.00	1.73	1.60	8.57	0.00	2.73	0.00	9.38	9.12	14.22	0.00	52.66
\$46.5-61.8	0.00	2.15	3.13	0.00	2.57	11.36	0.00	20.15	3.86	8.21	4.07	44.50
\$61.8-95.3	0.00	1.38	6.99	4.38	1.38	5.41	0.00	5.52	10.55	5.77	4.81	53.80
\$95.3-100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.97	0.00	23.97	0.00	0.00	0.00	52.07
\$100.0-154.7	0.00	2.43	6.06	0.00	0.00	10.54	1.45	10.66	13.97	7.79	3.15	43.95
\$154.7-291.9	0.00	1.26	4.10	1.59	0.00	7.79	0.00	11.54	16.42	10.08	10.15	37.07
\$291.9-1,000.0	0.00	0.00	0.00	4.34	0.00	4.23	3.05	4.84	17.73	18.36	10.45	37.00
\$1,000-10,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.97	24.44	45.34	19.25
>\$1e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.46	69.54

Tabla 53: Porcino Radicación Noroeste (montos en miles de pesos)

	90-100%	40-90%	30-40%	20-30%	16.164-20%	10-16.164%	8.904-10%	5.953-8.904%	3.704-5.953%	1.515-3.704%	0-1.515	0%
\$0-10	1.51	0.00	5.45	7.20	1.23	1.23	2.75	1.23	4.10	10.36	0.00	64.93
\$10.0-16.2	2.45	2.01	1.52	2.76	6.30	8.11	3.54	9.50	7.13	3.21	1.09	52.38
\$16.2-23.2	0.45	0.00	1.93	4.88	3.32	6.27	4.79	7.52	5.03	10.79	1.08	53.96
\$23.2-34.0	0.57	2.70	4.10	5.88	3.46	3.36	5.45	8.18	5.16	10.70	3.05	47.40
\$34.0-43.5	0.46	1.30	2.06	4.47	7.57	5.22	5.52	8.34	10.14	7.83	0.46	46.64
\$43.5-60.0	0.00	0.64	1.93	3.23	4.48	4.87	2.96	13.11	8.99	7.40	1.58	50.80
\$60-83	0.00	0.35	2.21	3.72	2.12	5.81	4.53	10.39	8.58	8.31	1.38	52.59
\$83-100	0.00	0.00	0.83	0.70	1.40	6.17	3.13	13.94	13.84	6.36	1.64	51.99
\$100.0-115.1	0.00	1.23	1.91	0.75	5.54	8.72	3.37	12.06	9.80	12.09	3.36	41.17
\$115.1-201.9	0.00	0.35	1.97	1.11	3.01	5.01	4.61	11.40	13.19	11.37	1.04	46.93
\$201.9-451.4	0.00	0.00	1.73	5.89	2.48	8.75	2.73	13.47	16.46	7.81	6.93	33.75
\$451.4-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.07	1.40	14.06	16.79	19.24	9.99	36.45
\$1,000-10,000	0.00	0.00	0.00	1.47	0.00	2.81	0.00	4.36	21.88	16.12	30.33	23.03
>\$1e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.22	63.78

Tabla 54: Porcino Radicación Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	95-100%	30-95%	25-30%	20-25%	15-20%	10-15%	5-10%	1.826-5%	0.587-1.826%	0.233-0.587%	0.168-0.233%	0.131-0.168%	0.121-0.131%	0.093-0.121%	0.07-0.093%	0-0.07%	0%
\$0-10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.58	5.36	12.72	9.49	4.94	10.62	4.25	10.87	7.56	26.59
\$10-34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.89	0.00	0.00	5.68	0.00	0.00	0.00	59.43
\$34.0-55.7	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00	2.15	1.92	0.00	4.07	0.00	12.72	0.00	74.69
\$55.7-100.0	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	0.00	5.88	6.08	0.00	5.76	3.32	0.00	2.36	73.48
\$100.0-136.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.21	0.00	13.20	0.00	0.00	3.54	0.00	0.00	0.00	75.05
\$136.7-208.00.00	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.72	3.74	0.00	5.68	3.76	3.94	0.00	75.33
\$208.0-329.7	2.54	0.00	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	2.71	4.17	1.27	0.00	0.00	0.00	3.31	1.93	4.79	75.97
\$329.7-500.2	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.01	1.94	2.48	7.71	2.76	7.20	2.76	0.00	3.61	63.43
\$500.2-842.9	0.00	0.00	1.07	0.00	0.00	1.34	1.34	3.89	15.37	2.96	7.87	1.89	9.09	2.41	5.22	7.81	39.75
\$842.9-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	5.25	7.78	5.90	3.89	8.29	13.68	51.31
\$1,000-1,626	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.26	14.71	0.00	17.51	5.04	7.40	5.13	11.31	5.33	30.32
\$1,626.0-3,483.8	0.00	0.00	0.00	1.36	2.30	0.00	1.64	7.41	6.27	2.71	15.03	14.13	5.54	3.79	23.30	1.08	15.45
\$3,483.8-10,000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.42	9.52	8.56	11.65	10.34	1.57	10.36	10.97	32.62
>\$1e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.78

Tabla 55: Otros Esquemas y Especies Centro (montos en miles de pesos)

	95-100%	85-95%	50-85%	35-50%	30-35%	25-30%	20-25%	15-20%	10-15%	5-10%	1.396-5%	0.318-1.396%	0.127-0.318%	0.041-0.127%	0-0.041%	0%
\$0-10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.87	12.21	14.78	17.44	2.96	48.74
\$10-34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.02	1.01	1.00	0.00	92.97
\$34-60	0.44	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.58	1.03	1.23	4.45	0.00	91.26
\$60-100	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02	1.31	3.23	3.10	0.00	89.79
\$100-120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	1.64	1.24	1.24	1.81	0.00	92.43
\$120-200	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	0.40	2.66	1.98	2.90	0.00	89.92
\$200-288	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	1.12	0.40	0.58	1.21	0.59	3.60	0.00	91.35
\$288-450	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.57	0.53	0.78	3.13	3.76	3.32	3.02	0.39	82.01
\$450.0-655.1	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	1.65	5.71	11.17	3.50	5.38	2.68	68.99
\$655.1-1,000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.00	1.00	0.68	5.18	10.48	5.63	11.48	2.04	62.83
\$1,000.0-1,360.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	7.29	15.25	5.89	6.66	5.41	58.14
\$1,360.4-3,513.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	1.86	0.00	1.60	5.80	6.34	15.67	12.83	2.51	52.81
\$3,513.4-10,000.00	0.00	0.00	0.99	1.47	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	9.31	13.10	12.45	5.87	54.63
>\$1e+04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	2.23	0.00	0.00	15.09	81.91	

Tabla 56: Otros Esquemas y Especies Todos los Estados (montos en miles de pesos)

	8.14-100%	0.814-8.14%	0.316-0.814%	0.188-0.316%	0.094-0.188%	0.022-0.094%	0-0.022%	0%
\$1e+05-2e+05	0	0.0	5.58	8.89	12.35	18.96	6.63	47.58
\$2e+05-3e+05	0	0.0	0.00	0.00	0.00	8.07	46.11	45.82
\$3e+05-4e+05	0	0.0	0.00	4.67	8.95	4.67	4.67	77.04
\$4e+05-5e+05	0	0.0	18.72	0.00	12.07	0.00	0.00	69.21
\$5e+05-6e+05	0	0.0	32.43	20.02	6.86	0.00	0.00	40.69
>\$6e+05	0	0.0	14.24	31.13	15.28	15.19	15.19	15.85

Tabla 57: Suma Asegurada >\$100 mdp (montos en miles de pesos)

8.2. Matriz de Correlación

La matriz de correlación para riesgos agrícolas puede ser dividida en varias submatrices ya que para estados de diferentes regiones no hay correlación, a continuación se presentan las submatrices por región.

	BCN	BCS	SON	SIN
BCN	1.000	0.064	0.547	0.000
BCS	0.064	1.000	0.000	0.232
SON	0.547	0.000	1.000	0.000
SIN	0.000	0.232	0.000	1.000

Tabla 58: Matriz de correlación región Noroeste

	NL	TAMP
NL	1.000	0.189
TAMP	0.189	1.000

Tabla 59: Matriz de correlación región Noreste

	CHIH	COAH	DGO	ZAC	AGS	SLP
CHIH	1.000	0.083	0.268	0.161	0.015	0.168
COAH	0.083	1.000	0.587	0.462	0.119	0.011
DGO	0.268	0.587	1.000	0.602	0.232	0.114
ZAC	0.161	0.462	0.602	1.000	0.466	0.050
AGS	0.015	0.119	0.232	0.466	1.000	0.000
SLP	0.168	0.011	0.114	0.050	0.000	1.000

Tabla 60: Matriz de correlación región Norte-Centro

	JAL	NAY	COL	MICH
JAL	1.000	0.711	0.765	0.866
NAY	0.711	1.000	0.415	0.626
COL	0.765	0.415	1.000	0.628
MICH	0.866	0.626	0.628	1.000

Tabla 61: Matriz de correlación región Occidente

	DF	MOR	MEX	PUE	TLAX	HGO	QRO	GTO
DF	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MOR	0.000	1.000	0.210	0.569	0.581	0.442	0.338	0.416
MEX	0.000	0.210	1.000	0.251	0.256	0.388	0.240	0.272
PUE	0.000	0.569	0.251	1.000	0.534	0.280	0.152	0.114
TLAX	0.000	0.581	0.256	0.534	1.000	0.502	0.431	0.439
HGO	0.000	0.442	0.388	0.280	0.502	1.000	0.373	0.336
QRO	0.000	0.338	0.240	0.152	0.431	0.373	1.000	0.633
GTO	0.000	0.416	0.272	0.114	0.439	0.336	0.633	1.000

Tabla 62: Matriz de correlación región Centro

	VER
VER	1

Tabla 63: Matriz de correlación región Golfo-Centro

	OAX	GRO
OAX	1.000	0.707
GRO	0.707	1.000

Tabla 64: Matriz de correlación región Pacífico Sur

	TAB	CHIS
TAB	1.000	0.183
CHIS	0.183	1.000

Tabla 65: Matriz de correlación región Sureste

	CAMP	QROO	YUC
CAMP	1.000	0.544	0.239
QROO	0.544	1.000	0.494
YUC	0.239	0.494	1.000

Tabla 66: Matriz de correlación región Península de Yucatán

PARTE II

DE LA INFORMACIÓN PARA LA VALUACIÓN DE LA PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE
DE LOS SEGUROS AGRÍCOLAS Y DE ANIMALES**I. Introducción**

Para efectos de la valuación de la pérdida máxima probable de los seguros agrícolas y de animales, se deberá utilizar el Sistema "AyA-Mex®", el cual será proporcionado por la Comisión a las Instituciones de Seguros y a las Sociedades Mutualistas autorizadas para la práctica de este tipo de seguros, en los términos establecidos en el Anexo 5.6.1-b.

La información requerida por el Sistema deberá clasificarse a nivel de inciso-riesgos (individual) o de forma agrupada (colectiva), de acuerdo con lo siguiente:

Riesgos Individuales. Los riesgos individuales corresponderán aquéllos en los que se proteja un solo bien asegurado, compartiendo la misma suma asegurada para varias coberturas, con la posibilidad de tener distintos deducibles y/o coaseguros entre sus coberturas amparadas.

Riesgos Colectivos. Los riesgos colectivos serán aquéllos en los que se aseguran varias pólizas o incisos ya sea en una misma ubicación o que pertenezcan a una póliza, distribuidos en distintas zonas geográficas pero que están amparados bajo las mismas condiciones contractuales, y se divide en:

- Riesgos asociados a una suma asegurada, compartiendo deducible y capacidad.
- Riesgos asociados a un contrato de reaseguro, compartiendo deducible y capacidad.

Riesgos No Valuables. Los riesgos no valuables se refieren a los tipos de pólizas que por sus características, no pueden ser valuadas de acuerdo con las bases técnicas establecidas en la Parte I del presente Anexo, entre las cuales están pólizas que:

- Cubren riesgos sobre bienes asegurados que se ubiquen en el extranjero.
- Cubren riesgos de reaseguro tomado de entidades aseguradoras del extranjero.
- Amparan bienes en el territorio nacional, que sean asegurados en condiciones tales que se carezca de la información mínima necesaria para aplicar las bases técnicas.
- Aun teniendo toda la información sobre los bienes asegurados, sean amparadas en condiciones o modalidades especiales que no puedan ser valuadas con las bases técnicas.

Las carteras deberán clasificarse conforme al modo de aseguramiento y al tipo de seguro o reaseguro en que se encuentren las pólizas o incisos agropecuarios, es decir en:

- **Agrícolas a Rendimiento**
- **Agrícolas Otros Esquemas**
- **Seguros Pecuarios**
- **Fondos de Aseguramiento**

El Sistema está diseñado para ser suministrado con datos obligatorios y optativos. Los datos obligatorios son aquéllos que son indispensables para calcular la Prima de Riesgo (PR) y la Pérdida Máxima Probable (PML), y los optativos son aquéllos que sin que sean indispensables, proporcionarán información adicional que permitirá calcular la PR y la PML de manera más precisa. En los casos en que el usuario no proporcione alguno de los datos obligatorios, el Sistema no realizará el cálculo de la PR o la PML para ese registro, en tanto que cuando el usuario no indique alguno(s) de los datos optativos procederá a realizar la estimación de la PR y la PML mediante supuestos prudenciales.

II. Estructura de los Archivos

El formato, estructura, orden, identificadores, tipo de dato, longitud de los campos y demás detalles de los archivos de texto, serán conforme a:

Los archivos de texto con datos delimitados que pueden cargarse al Sistema, deberán corresponder al formato CSV (Comma Separated Values), y son:

Archivo "**Cartera Agrícola**".- En este archivo establecido se incluirán los incisos-riesgos de las carteras agrícolas con vigencia de al menos un día durante un periodo de un año a partir de la fecha de valuación-simulación (horizonte de tiempo).

Archivo "**Cartera Pecuaria**".- En este archivo establecido se incluirán los incisos-riesgos de la cartera pecuaria con vigencia de al menos un día durante un periodo de un año a partir de la fecha de valuación-simulación (horizonte de tiempo).

Archivo **“Cartera Reaseguro de fondos de aseguramiento”**.- En este archivo se definirá el orden en el que se encuentran registrados, dentro de los archivos Cartera Agrícola y Cartera Pecuario, los riesgos asegurados por un mismo Fondo de Aseguramiento o Compañía Privada que se encuentre reasegurado bajo el esquema de exceso de pérdida por la compañía.

Cabe precisar, que el nombre específico de estos archivos es libre, sin caracteres especiales y con una longitud máxima de 32 caracteres (ej. “Nombre_Archivo.CSV”), teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) El primer registro de cada archivo suministrado debe contener los nombres de las variables con letras mayúsculas, respetando el orden que se establece en la estructura correspondiente.
- 2) Las variables (columnas) deberán estar separadas por una coma (,) de tal manera que si el valor a reportar es cero, en el campo de la variable se debe poner cero (0); y si el valor no aplica el campo se debe dejar vacío o nulo ().
- 3) La información que se debe proporcionar corresponderá a la emisión del seguro directo y del reaseguro tomado, tanto del extranjero como del país, distinguiendo la concerniente a los fondos de aseguramiento agropecuario.
- 4) Se deben considerar todas las pólizas, los incisos o los riesgos que estuvieron al menos un día en vigor dentro del horizonte de tiempo considerado.
- 5) Las variables numéricas podrán tener un máximo de dos decimales, salvo “RA_UNI” (Rendimiento por Unidad), la cual puede tener cuatro.
- 6) Todas las variables correspondientes a montos monetarios, se deben registrar en moneda nacional (pesos mexicanos).
- 7) Para los montos en moneda extranjera que se registren, el tipo de cambio a utilizar será el correspondiente al cierre mensual de la fecha de valuación.
- 8) Las variables numéricas se deben registrar sin separador adicional al punto decimal.
- 9) Los ceros contenidos en las claves de los catálogos deberán ser considerados al efectuar la captura de los datos.

A continuación se presenta la estructura de los mencionados archivos de texto en formato CSV (Valores Separados por Comas).

“Cartera Agrícola”				
No	Campo	Tipo	Requerido	Valores
1	ID_RIESGO	Carácter	Obligatorio	Identificador Único
2	ESQUEMA	Carácter	Obligatorio	• RENDIMIENTO • OTROS ESQUEMAS
3	FECHA_INICIO	Fecha	Obligatorio	aaaa-mm-dd
4	FECHA_FIN	Fecha	Obligatorio	aaaa-mm-dd
5	ANIO_VIG	Número	Opcional	Aaaa
6	ESTADO	Carácter	Obligatorio	Catálogo 1
7	MUNICIPIO	Carácter	Obligatorio	Catálogo 2
8	CULTIVO	Carácter	Obligatorio	Catálogo 3
9	MODALIDAD	Carácter	Obligatorio	• TEMPORAL • RIEGO
10	CICLO	Carácter	Obligatorio	• OI • PE • PV
11	SA_UNI	Número	Obligatorio	Monto Monetario
12	SA_TOT	Número	Obligatorio	Monto Monetario
13	SUP	Número	Obligatorio	2 Dec. (Hectáreas)
14	RA_UNI	Número	Obligatorio	4 Dec. (Ton/Ha)
15	SIN	Número	Opcional	Monto Monetario
16	PRIMA	Número	Opcional	Monto Monetario
17	CIA	Carácter	Opcional	
18	DEDUCIBLE_PCT	Número	Obligatorio	2 Dec. (999.99)
19	COASEGURO_PCT	Número	Obligatorio	2 Dec. (999.99)

20	PROP_PCT	Númérico	Obligatorio	2 Dec. (999.99)
21	COL_ID	Carácter	Opcional	Id. Suma Asegurada
22	COL_DEDUCIBLE	Númérico	Opcional	Monto Monetario
23	COL_CAPACIDAD	Númérico	Opcional	Monto Monetario
24	XL_GRUP_ID	Carácter	Opcional	Id. Contrato Reaseguro
25	XL_GRUP_DEDUCIBLE	Númérico	Opcional	Monto Monetario
26	XL_GRUP_CAPACIDAD	Númérico	Opcional	Monto Monetario

"Cartera Pecuaria"				
No	Campo	Tipo	Requerido	Valores
1	ID_RIESGO	Carácter	Obligatorio	Identificador Único
2	ESQUEMA	Carácter	Obligatorio	• TRN • ADA • RAD • ALM • OTROS
3	FECHA_INICIO	Fecha	Obligatorio	aaaa-mm-dd
4	FECHA_FIN	Fecha	Obligatorio	aaaa-mm-dd
5	ANIO_VIG	Númérico	Obligatorio	Aaaa
6	ESTADO	Carácter	Obligatorio	Catálogo 1
7	ESPECIE	Carácter	Obligatorio	• BOV • OVI • CAP • POR • OTROS
8	SA_TOT	Númérico	Obligatorio	Monto Monetario
9	PROP_PCT	Númérico	Obligatorio	2 Dec. (999.99)
10	SIN	Númérico	Opcional	Monto Monetario
11	PRIMA	Númérico	Opcional	Monto Monetario
12	DEDUCIBLE_PCT	Númérico	Obligatorio	2 Dec. (999.99)
13	COASEGURO_PCT	Númérico	Obligatorio	2 Dec. (999.99)
14	COL_ID	Carácter	Opcional	Id. Suma Asegurada
15	COL_DEDUCIBLE	Númérico	Opcional	Monto Monetario
16	COL_CAPACIDAD	Númérico	Opcional	Monto Monetario
17	XL_GRUP_ID	Carácter	Opcional	Id. Contrato Reaseguro
18	XL_GRUP_DEDUCIBLE	Númérico	Opcional	Monto Monetario
19	XL_GRUP_CAPACIDAD	Númérico	Opcional	Monto Monetario
20	EXCLUSION	Carácter	Opcional	Etiqueta
21	CIA	Carácter	Opcional	

"Cartera Reaseguro de fondos de aseguramiento"				
No	Campo	Tipo	Requerido	Valores
1	ID	Carácter	Obligatorio	Identificador Único
2	REG_INI_AGR	Númérico	Obligatorio	Entero
3	REG_FIN_AGR	Númérico	Obligatorio	Entero
4	REG_INI_PEC	Númérico	Obligatorio	Entero
5	REG_FIN_PEC	Númérico	Obligatorio	Entero
6	PRIMA	Númérico	Opcional	Monto Monetario
7	PRIORIDAD	Númérico	Obligatorio	Monto Monetario
8	CAPA	Númérico	Obligatorio	Monto Monetario

III. Definición de las Variables

A continuación se definen cada una de las variables que conforman los archivos de texto en formato CSV (Datos Delimitados por Coma).

Archivo “Cartera Agrícola”

1. **Identificador del Riesgo [ID_RIESGO]:** Este dato es un identificador único, su finalidad es tener un control de todos los registros.
2. **Esquema de Aseguramiento [ESQUEMA]:** Se deberá encasillar según la manera del aseguramiento:
 - RENDIMIENTO
 - OTROS ESQUEMAS
3. **Inicio de Cobertura [FECHA_INICIO]:** Deberá registrarse la fecha en que inicia la cobertura de la póliza, inciso o riesgo, con formato [aaaa-mm-dd].
4. **Término de Cobertura [FECHA_FIN]:** Deberá registrarse la fecha en que finaliza la cobertura de la póliza, inciso o riesgo, con formato [aaaa-mm-dd].
5. **Año de vigencia [ANIO_VIG]:** Es el año principal de vigencia de la póliza, con formato [aaaa]
6. **Entidad Federativa [ESTADO]:** Capturar de acuerdo con el **catálogo 1** el estado de la república en donde se encuentre el bien asegurado.
7. **Municipio [MUNICIPIO]:** Capturar de acuerdo con el **catálogo 2** el municipio correspondiente a la entidad federativa en donde se encuentre el bien asegurado.
8. **Cultivo [CULTIVO]:** Se debe capturar la clave del cultivo que se está asegurando de acuerdo con el **catálogo 3** correspondiente.
9. **Modo de Riego [MODALIDAD]:** Se debe encasillar según el origen del agua, o sea, en
 - TEMPORAL (Secano/Temporal)
 - RIEGO (Regadío/Riego)
10. **Ciclo Agrícola [CICLO]:** Debe clasificarse según el ciclo productivo agrícola, es decir en:
 - PV (Primavera-Verano)
 - OI (Otoño-Invierno)
 - PE (Perenne)
11. **Suma Asegurada por Unidad [SA_UNI]:** Se debe reportar la suma asegurada por unidad (hectárea, animal, estanque, granja, hato, etc.), contratada por el asegurado.
12. **Suma Asegurada [SA_TOT]:** Debe registrarse el monto total de la suma asegurada contratada pertinente al registro (póliza, inciso o riesgo).
13. **Superficie asegurada [SUP]:** Debe reportarse el total de la superficie asegurada en términos de hectáreas.
14. **Rendimiento por Unidad [RA_UNI]:** Debe registrarse el volumen de la producción asegurada dividida entre la superficie, esto es el rendimiento medido en términos de toneladas por hectárea [ton/ha].
15. **Siniestralidad Ocurrida [SIN]:** Debe registrarse el monto total de la siniestralidad ocurrida total pertinente al registro (póliza, inciso o riesgo).
16. **Prima Emitida [PRIMA]:** Debe registrarse el monto total de la prima de tarifa total pertinente al registro (póliza, inciso o riesgo).
17. **Compañía [CIA]:** Campo para identificación de la información.
18. **Deducible [DEDUCIBLE_PCT]:** Determinar el porcentaje de la suma asegurada del bien amparado que quedará a cargo del asegurado en caso de siniestralidad, con formato [999.99].
19. **Coaseguro [COASEGURO_PCT]:** Determinar el porcentaje de participación del asegurado en la siniestralidad del bien amparado, con formato [999.99].

20. **Retención [PROP_PCT]:** Se debe especificar el porcentaje que representa la obligación que quedará a cargo de la institución, una vez descontada la proporción cedida en contratos de reaseguro que impliquen una transferencia cierta, respecto de la obligación total suscrita, con formato [999.99].
21. **Identificador por Suma Asegurada [COL_ID]:** Identificador de los riesgos asociados a una responsabilidad o suma asegurada, que comparten deducible y capacidad.
22. **Deducible Colectivo [COL_DEDUCIBLE]:** Monto del deducible colectivo de los riesgos asociados a una suma asegurada, con cierta capacidad compartida.
23. **Capacidad Colectiva [COL_CAPACIDAD]:** Monto de la capacidad colectiva de los riesgos asociados a una suma asegurada, con cierto deducible compartido.
24. **Identificador por Contrato de Reaseguro [XL_GRUP_ID]:** Identificador de los riesgos asociados a un contrato de reaseguro, compartiendo deducible y capacidad.
25. **Deducible del Contrato [XL_GRUP_DEDUCIBLE]:** Monto del deducible de los riesgos asociados a un contrato de reaseguro, compartiendo deducible y capacidad.
26. **Capacidad del Contrato [XL_GRUP_CAPACIDAD]:** Monto de la capacidad del contrato de reaseguro de los riesgos asociados, compartiendo deducible y capacidad.

Archivo “Cartera Pecuaria”

1. **Identificador del Riesgo [ID_RIESGO]:** Este dato es un identificador único, su finalidad es tener un control de todos los registros.
2. **Esquema de Aseguramiento [ESQUEMA]:** Se deberá encasillar según la manera del aseguramiento. Para Animales si es
 - **TRN** (transporte)
 - **ADA** (adaptación)
 - **RAD** (radicación)
 - **ALM** (alta mortalidad)
 - **OTR** (para cualquier otro caso)
3. **Inicio de Cobertura [FECHA_INICIO]:** Deberá registrarse la fecha en que inicia la cobertura de la póliza, inciso o riesgo, con formato [aaaa-mm-dd].
4. **Termino de Cobertura [FECHA_FIN]:** Deberá registrarse la fecha en que finaliza la cobertura de la póliza, inciso o riesgo, con formato [aaaa-mm-dd].
5. **Año de vigencia [ANIO_VIG]:** Es el año principal de vigencia de la póliza, con formato [aaaa]
6. **Entidad Federativa [ESTADO]:** Capturar de acuerdo con el **catálogo 1**, el estado de la república en donde se encuentre el bien asegurado.
7. **Especie Animal [ESPECIE]:** Se deberá encasillar según el animal pecuario asegurado, para:
 - **BOV** (Bovino)
 - **OVI** (Ovino)
 - **CAP** (Caprino)
 - **POR** (Porcino)
 - **OTR** (para otras especies)
8. **Suma Asegurada [SA_TOT]:** Debe registrarse el monto total de la suma asegurada contratada pertinente al registro (póliza, inciso o riesgo).
9. **Superficie asegurada [SUP]:** Debe reportarse el total de la superficie asegurada en términos de hectáreas.
10. **Rendimiento por Unidad [RA_UNI]:** Debe registrarse el volumen de la producción asegurada dividida entre la superficie, esto es, el rendimiento medido en términos de toneladas por hectárea [ton/ha].
11. **Siniestralidad Ocurrida [SIN]:** Debe registrarse el monto total de la siniestralidad ocurrida total pertinente al registro (póliza, inciso o riesgo).

12. **Prima Emitida [PRIMA]:** Debe registrarse el monto total de la prima de tarifa total pertinente al registro (póliza, inciso o riesgo).
13. **Compañía [CIA]:** Campo para identificación de la información.
14. **Deducible [DEDUCIBLE_PCT]:** Determinar el porcentaje de la suma asegurada del bien amparado que quedará a cargo del asegurado en caso de siniestralidad, con formato [999.99].
15. **Coaseguro [COASEGURO_PCT]:** Determinar el porcentaje de participación del asegurado en la siniestralidad del bien amparado, con formato [999.99].
16. **Retención [PROP_PCT]:** Se debe especificar el porcentaje que representa la obligación que quedará a cargo de la institución una vez descontada la proporción cedida en contratos de reaseguro que impliquen una transferencia cierta, respecto de la obligación total suscrita, con formato [999.99].
17. **Identificador por Suma Asegurada [COL_ID]:** Identificador de los riesgos asociados a una responsabilidad o suma asegurada, que comparten deducible y capacidad.
18. **Deducible Colectivo [COL_DEDUCIBLE]:** Monto del deducible colectivo de los riesgos asociados a una suma asegurada, con cierta capacidad compartida.
19. **Capacidad Colectiva [COL_CAPACIDAD]:** Monto de la capacidad colectiva de los riesgos asociados a una suma asegurada, con cierto deducible compartido.
20. **Identificador por Contrato de Reaseguro [XL_GRUP_ID]:** Identificador de los riesgos asociados a un contrato de reaseguro, compartiendo deducible y capacidad.
21. **Deducible del Contrato [XL_GRUP_DEDUCIBLE]:** Monto del deducible de los riesgos asociados a un contrato de reaseguro, compartiendo deducible y capacidad.
22. **Capacidad del Contrato [XL_GRUP_CAPACIDAD]:** Monto de la capacidad del contrato de reaseguro de los riesgos asociados, compartiendo deducible y capacidad.
23. **Exclusión [EXCLUSIÓN]:** Campo para identificación de la información.

Archivo "Cartera Reaseguro de fondos de aseguramiento"

1. **ID del Fondo de Aseguramiento o Compañía Privada Reasegurada [ID]:** Este dato es un identificador único, su finalidad es tener un control de todos los registros del mismo reasegurado.
2. **Registro Inicial Agrícola [REG_INI_AGR]:** Se refiere al número de registro del archivo de Pólizas de Agrícola en el que inician los registros del seguro agrícola del Fondo de Aseguramiento o Compañía Reasegurada. Formato de número entero.
3. **Registro Final Agrícola [REG_FIN_AGR]:** Se refiere al número de registro del archivo de Pólizas de Agrícola en el que finalizan los registros del seguro agrícola del Fondo de Aseguramiento o Compañía Reasegurada. Formato de número entero.
4. **Registro Inicial Pecuario [REG_INI_PEC]:** Se refiere al número de registro del archivo de Pólizas de Pecuario en el que inician los registros del Fondo de Aseguramiento o Compañía Reasegurada. Formato de número entero.
5. **Registro Final Pecuario [REG_FIN_PEC]:** Se refiere al número de registro del archivo de Pólizas de Pecuario en el que finalizan los registros del seguro pecuario del Fondo de Aseguramiento o Compañía Reasegurada. Formato de número entero.
6. **Prima Total de Reaseguro [PRIMA]:** Se refiere al monto de prima de tarifa cobrado por concepto de reaseguro de exceso de pérdida.
7. **Prioridad del Contrato de Reaseguro [PRIORIDAD]:** Se refiere al monto a partir del cual, la compañía ofrecerá cobertura al reasegurado.
8. **Límite de Cobertura [CAPA]:** Se refiere al monto de cobertura en exceso de la prioridad que la compañía ofrece al reasegurado.

IV. Archivos de Resultados

El Sistema genera dos archivos de salida que contienen información de los resultados de la valuación, a continuación se describen los mismos:

Archivo de Resultados Generales. Es un archivo en formato Excel nombrado por default ResultadosPML_aaaa_mm_dd(nombre del usuario)CNSF.xlsx que muestra el resultado bruto, neto y retenido de la Pérdida Máxima Probable (PML), Prima de Riesgo (PR) y Suma Asegurada (SA), por subramo y de manera conjunta, indicando los archivos analizados, la fecha de valuación, entre otros.

Archivo de Resultados por Riesgo. Es un archivo en formato CSV nombrado por default ResultadosPML_aaaa_mm_dd(nombre del usuario) [Agr|Pec].csv, que muestra la información de las primas de riesgo a nivel de subramo para cada uno de los riesgos o registros.

V. Catálogos Utilizados

Los catálogos a utilizar son los siguientes:

Catálogo 1

No.	ESTADO
1	AGUASCALIENTES
2	BAJA CALIFORNIA
3	BAJA CALIFORNIA SUR
4	CAMPECHE
5	CHIAPAS
6	CHIHUAHUA
7	COAHUILA
8	COLIMA
9	DISTRITO FEDERAL
10	DURANGO
11	ESTADO DE MEXICO
12	GUANAJUATO
13	GUERRERO
14	HIDALGO
15	JALISCO
16	MICHOACAN
17	MORELOS
18	NAYARIT
19	NUEVO LEON
20	OAXACA
21	PUEBLA
22	QUERETARO
23	QUINTANA ROO
24	SAN LUIS POTOSI
25	SINALOA
26	SONORA
27	TABASCO
28	TAMAULIPAS
29	TLAXCALA
30	VERACRUZ
31	YUCATAN
32	ZACATECAS
33	DESCONOCIDO

Catálogo 2

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1	AGUASCALIENTES	51	MORELOS	101	COPAINALA
2	ASIENTOS	52	MUZQUIZ	102	CHALCHIHUITAN
3	CALVILLO	53	NADADORES	103	CHAMULA
4	COSIO	54	NAVA	104	CHANAL
5	JESUS MARIA	55	OCAMPO	105	CHAPULTENANGO
6	PABELLON DE ARTEAGA	56	PARRAS	106	CHENALHO
7	RINCON DE ROMOS	57	PIEDRAS NEGRAS	107	CHIAPA DE CORZO
8	SAN JOSE DE GRACIA	58	PROGRESO	108	CHIAPILLA
9	TEPEZALA	59	RAMOS ARIZPE	109	CHICOASEN
10	EL LLANO	60	SABINAS	110	CHICOMUSELO
11	SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	61	SACRAMENTO	111	CHILON
12	ENSENADA	62	SALTILLO	112	ESCUINTLA
13	MEXICALI	63	SAN BUENAVENTURA	113	FRANCISCO LEON
14	TECATE	64	SAN JUAN DE SABINAS	114	FRONTERA COMALAPA
15	TIJUANA	65	SAN PEDRO	115	FRONTERA HIDALGO
16	PLAYAS DE ROSARITO	66	SIERRA MOJADA	116	LA GRANDEZA
17	COMONDU	67	TORREON	117	HUEHUETAN
18	MULEGE	68	VIESCA	118	HUIXTAN
19	LA PAZ	69	VILLA UNION	119	HUITIUPAN
20	LOS CABOS	70	ZARAGOZA	120	HUIXTLA
21	LORETO	71	ARMERIA	121	LA INDEPENDENCIA
22	CALKINI	72	COLIMA	122	IXHUATAN
23	CAMPECHE	73	COMALA	123	IXTACOMITAN
24	CARMEN	74	COQUIMATLAN	124	IXTAPA
25	CHAMPOTON	75	CUAUHTEMOC	125	IXTAPANGAJOYA
26	HECELCHAKAN	76	IXTLAHUACAN	126	JIQUIPILAS
27	HOPELCHEN	77	MANZANILLO	127	JITOTOL
28	PALIZADA	78	MINATITLAN	128	JUAREZ
29	TENABO	79	TECOMAN	129	LARRAINZAR
30	ESCARCEGA	80	VILLA DE ALVAREZ	130	LA LIBERTAD
31	CALAKMUL	81	ACACOYAGUA	131	MAPASTEPEC
32	CANDELARIA	82	ACALA	132	LAS MARGARITAS
33	ABASOLO	83	ACAPETAHUA	133	MAZAPA DE MADERO
34	ACUNA	84	ALTAMIRANO	134	MAZATAN
35	ALLENDE	85	AMATAN	135	METAPA
36	ARTEAGA	86	AMATENANGO DE LA FRONTERA	136	MITONTIC
37	CANDELA	87	AMATENANGO DEL VALLE	137	MOTOZINTLA
38	CASTANOS	88	ANGEL ALBINO CORZO	138	NICOLAS RUIZ
39	CUATRO CIENEGAS	89	ARRIAGA	139	OCOSINGO
40	ESCOBEDO	90	BEJUCAL DE OCAMPO	140	OCOTEPEC
41	FRANCISCO I. MADERO	91	BELLA VISTA	141	OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
42	FRONTERA	92	BERRIOZABAL	142	OSTUACAN
43	GENERAL CEPEDA	93	BOCHIL	143	OSUMACINTA
44	GUERRERO	94	EL BOSQUE	144	OXCHUC
45	HIDALGO	95	CACAHOATAN	145	PALENQUE
46	JIMENEZ	96	CATAZAJA	146	PANTELHO
47	JUAREZ	97	CINTALAPA	147	PANTEPEC
48	LAMADRID	98	COAPILLA	148	PICHUCALCO
49	MATAMOROS	99	COMITAN DE DOMINGUEZ	149	PIJIJAPAN
50	MONCLOVA	100	LA CONCORDIA	150	EL PORVENIR

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
151	VILLA COMALTITLAN	201	ALLENDE	251	PRAXEDIS G. GUERRERO
152	PUEBLO NUEVO SOLISTAHUACAN	202	AQUILES SERDAN	252	RIVA PALACIO
153	RAYON	203	ASCENSION	253	ROSALES
154	REFORMA	204	BACHINIVA	254	ROSARIO
155	LAS ROSAS	205	BALLEZA	255	SAN FRANCISCO DE BORJA
156	SABANILLA	206	BATOPILAS	256	SAN FRANCISCO DE CONCHOS
157	SALTO DE AGUA	207	BOCOYNA	257	SAN FRANCISCO DEL ORO
158	SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS	208	BUENAVENTURA	258	SANTA BARBARA
159	SAN FERNANDO	209	CAMARGO	259	SATEVO
160	SILTEPEC	210	CARICHI	260	SAUCILLO
161	SIMOJOVEL	211	CASAS GRANDES	261	TEMOSACHIC
162	SITALA	212	CORONADO	262	EL TULE
163	SOCOLTENANGO	213	COYAME DEL SOTOL	263	URIQUE
164	SOLOSUCHIAPA	214	LA CRUZ	264	URUACHI
165	SOYALO	215	CUAUHTEMOC	265	VALLE DE ZARAGOZA
166	SUCHIAPA	216	CUSHUIRIACHI	266	AZCAPOTZALCO
167	SUCHIATE	217	CHIHUAHUA	267	COYOACAN
168	SUNUAPA	218	CHINIPAS	268	CUAJIMALPA DE MORELOS
169	TAPACHULA	219	DELICIAS	269	GUSTAVO A. MADERO
170	TAPALAPA	220	DR. BELISARIO DOMINGUEZ	270	IZTACALCO
171	TAPILULA	221	GALEANA	271	IZTAPALAPA
172	TECPATAN	222	SANTA ISABEL	272	LA MAGDALENA CONTRERAS
173	TENEJAPA	223	GOMEZ FARIAS	273	MILPA ALTA
174	TEOPISCA	224	GRAN MORELOS	274	ALVARO OBREGON
175	TILA	225	GUACHOCHI	275	TLAHUAC
176	TONALA	226	GUADALUPE	276	TLALPAN
177	TOTOLAPA	227	GUADALUPE Y CALVO	277	XOCHIMILCO
178	LA TRINITARIA	228	GUAZAPARES	278	BENITO JUAREZ
179	TUMBALA	229	GUERRERO	279	CUAUHTEMOC
180	TUXTLA GUTIERREZ	230	HIDALGO DEL PARRAL	280	MIGUEL HIDALGO
181	TUXTLA CHICO	231	HUEJOTITAN	281	VENUSTIANO CARRANZA
182	TUZANTAN	232	IGNACIO ZARAGOZA	282	CANATLAN
183	TZIMOL	233	JANOS	283	CANELAS
184	UNION JUAREZ	234	JIMENEZ	284	CONETO DE COMONFORT
185	VENUSTIANO CARRANZA	235	JUAREZ	285	CUENCAME
186	VILLA CORZO	236	JULIMES	286	DURANGO
187	VILLAFLORES	237	LOPEZ	287	GENERAL SIMON BOLIVAR
188	YAJALON	238	MADERA	288	GOMEZ PALACIO
189	SAN LUCAS	239	MAGUARICHI	289	GUADALUPE VICTORIA
190	ZINACANTAN	240	MANUEL BENAVIDES	290	GUANACEVI
191	SAN JUAN CANCUC	241	MATACHI	291	HIDALGO
192	ALDAMA	242	MATAMOROS	292	INDE
193	BENEMERITO DE LAS AMERICAS	243	MEOQUI	293	LERDO
194	MARAVILLA TENEJAPA	244	MORELOS	294	MAPIMI
195	MARQUES DE COMILLAS	245	MORIS	295	MEZQUITAL
196	MONTECRISTO DE GUERRERO	246	NAMIQUIPA	296	NAZAS
197	SAN ANDRES DURAZNAL	247	NONOAVA	297	NOMBRE DE DIOS
198	SANTIAGO EL PINAR	248	NUEVO CASAS GRANDES	298	OCAMPO
199	AHUMADA	249	OCAMPO	299	EL ORO
200	ALDAMA	250	OJINAGA	300	OTAEZ

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
301	PANUCO DE CORONADO	351	SAN FRANCISCO DEL RINCON	401	IGUALA DE LA INDEPENDENCIA
302	PENON BLANCO	352	SAN JOSE ITURBIDE	402	IGUALAPA
303	POANAS	353	SAN LUIS DE LA PAZ	403	IXCATEOPAN DE CUAUHTEMOC
304	PUEBLO NUEVO	354	SANTA CATARINA	404	ZIHUATANEJO DE AZUETA
305	RODEO	355	SANTA CRUZ DE JUVENTINO	405	JUAN R. ESCUDERO
306	SAN BERNARDO	356	SANTIAGO MARAVATIO	406	LEONARDO BRAVO
307	SAN DIMAS	357	SILAO	407	MALINALTEPEC
308	SAN JUAN DE GUADALUPE	358	TARANDACUAO	408	MARTIR DE CUILAPAN
309	SAN JUAN DEL RIO	359	TARIMORO	409	METLATONOC
310	SAN LUIS DEL CORDERO	360	TIERRA BLANCA	410	MOCHITLAN
311	SAN PEDRO DEL GALLO	361	URIANGATO	411	OLINALA
312	SANTA CLARA	362	VALLE DE SANTIAGO	412	OMETEPEC
313	SANTIAGO PAPASQUIARO	363	VICTORIA	413	PEDRO ASCENCIO ALQUISIRAS
314	SUCHIL	364	VILLAGRAN	414	PETATLAN
315	TAMAZULA	365	XICHU	415	PILCAYA
316	TEPEHUANES	366	YURIRIA	416	PUNGARABATO
317	TLAHUALILO	367	ACAPULCO DE JUAREZ	417	QUECHULTENANGO
318	TOPIA	368	AHUACUOTZINGO	418	SAN LUIS ACATLAN
319	VICENTE GUERRERO	369	AJUCHITLAN DEL PROGRESO	419	SAN MARCOS
320	NUEVO IDEAL	370	ALCOZAUCA DE GUERRERO	420	SAN MIGUEL TOTOLAPAN
321	ABASOLO	371	ALPOYECA	421	TAXCO DE ALARCON
322	ACAMBARO	372	APAXTLA	422	TECOANAPA
323	SAN MIGUEL DE ALLENDE	373	ARCELIA	423	TECPAN DE GALEANA
324	APASEO EL ALTO	374	ATENANGO DEL RIO	424	TEOLOAPAN
325	APASEO EL GRANDE	375	ATLAMAJALCINGO DEL MONTE	425	TEPECOACUILCO DE TRUJANO
326	ATARJEA	376	ATLIXTAC	426	TETIPAC
327	CELAYA	377	ATOYAC DE ALVAREZ	427	TIXTLA DE GUERRERO
328	MANUEL DOBLADO	378	AYUTLA DE LOS LIBRES	428	TLACOACHISTLAHUACA
329	COMONFORT	379	AZOYU	429	TLACOAPA
330	CORONEO	380	BENITO JUAREZ	430	TLALCHAPA
331	CORTAZAR	381	BUENAVISTA DE CUELLAR	431	TLALIXTAQUILLA DE MALDONADO
332	CUERAMARO	382	COAHUAYUTLA DE JOSE MARIA	432	TLAPA DE COMONFORT
333	DOCTOR MORA	383	COCULA	433	TLAPEHUALA
334	DOLORES HIDALGO CUNA DE LA	384	COPALA	434	LA UNION DE ISIDORO MONTES
335	GUANAJUATO	385	COPALILLO	435	XALPATLAHUAC
336	HUANIMARO	386	COPANATOYAC	436	XOCHIHUEHUETLAN
337	IRAPUATO	387	COYUCA DE BENITEZ	437	XOCHISTLAHUACA
338	JARAL DEL PROGRESO	388	COYUCA DE CATALAN	438	ZAPOTITLAN TABLAS
339	JERECUARO	389	CUAJINICUILAPA	439	ZIRANDARO
340	LEON	390	CUALAC	440	ZITLALA
341	MOROLEON	391	CUAUTEPEC	441	EDUARDO NERI
342	OCAMPO	392	CUETZALA DEL PROGRESO	442	ACATEPEC
343	PENJAMO	393	CUTZAMALA DE PINZON	443	MARQUELIA
344	PUEBLO NUEVO	394	CHILAPA DE ALVAREZ	444	COCHOAPA EL GRANDE
345	PURISIMA DEL RINCON	395	CHILPANCINGO DE LOS BRAVO	445	JOSE JOAQUIN DE HERRERA
346	ROMITA	396	FLORENCIO VILLARREAL	446	JUCHITAN
347	SALAMANCA	397	GENERAL CANUTO A. NERI	447	ILIATENCO
348	SALVATIERRA	398	GENERAL HELIODORO CASTILLO	448	ACATLAN
349	SAN DIEGO DE LA UNION	399	HUAMUXTITLAN	449	ACAXOCHITLAN
350	SAN FELIPE	400	HUITZUCO DE LOS FIGUEROA	450	ACTOPAN

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
451	AGUA BLANCA DE ITURBIDE	501	SAN SALVADOR	551	CABO CORRIENTES
452	AJACUBA	502	SANTIAGO DE ANAYA	552	CASIMIRO CASTILLO
453	ALFAJAYUCAN	503	SANTIAGO TULANTEPEC DE LUGO	553	CIHUATLAN
454	ALMOLOYA	504	SINGUILUCAN	554	ZAPOTLAN EL GRANDE
455	APAN	505	TASQUILLO	555	COCULA
456	EL ARENAL	506	TECOZAUTLA	556	COLOTLAN
457	ATITALAQUIA	507	TENANGO DE DORIA	557	CONCEPCION DE BUENOS AIRES
458	ATLAPEXCO	508	TEPEAPULCO	558	CUAUTITLAN DE GARCIA
459	ATOTONILCO EL GRANDE	509	TEPEHUACAN DE GUERRERO	559	CUAUTLA
460	ATOTONILCO DE TULA	510	TEPEJI DEL RIO DE OCAMPO	560	CUQUIO
461	CALNALI	511	TEPETITLAN	561	CHAPALA
462	CARDONAL	512	TETEPANGO	562	CHIMALTITAN
463	CUAUTEPEC DE HINOJOSA	513	VILLA DE TEZONTEPEC	563	CHIQUILISTAN
464	CHAPANTONGO	514	TEZONTEPEC DE ALDAMA	564	DEGOLLADO
465	CHAPULHUACAN	515	TIANGUISTENGO	565	EJUTLA
466	CHILCUAUTLA	516	TIZAYUCA	566	ENCARNACION DE DIAZ
467	ELOXOCHITLAN	517	TLAHUELILPAN	567	ETZATLAN
468	EMILIANO ZAPATA	518	TLAHUILTEPA	568	EL GRULLO
469	EPAZOYUCAN	519	TLANALAPA	569	GUACHINANGO
470	FRANCISCO I. MADERO	520	TLANCHINOL	570	GUADALAJARA
471	HUASCA DE OCAMPO	521	TLAXCOAPAN	571	HOSTOTIPAQUILO
472	HUAUTLA	522	TOLCAYUCA	572	HUEJUCAR
473	HUAZALINGO	523	TULA DE ALLENDE	573	HUEJUQUILLA EL ALTO
474	HUEHUETLA	524	TULANCINGO DE BRAVO	574	LA HUERTA
475	HUEJUTLA DE REYES	525	XOCHIATIPAN	575	IXTLAHUACAN DE LOS
476	HUICHAPAN	526	XOCHICOATLAN	576	IXTLAHUACAN DEL RIO
477	IXMIQUILPAN	527	YAHUALICA	577	JALOSTOTITLAN
478	JACALA DE LEDEZMA	528	ZACUALTIPAN DE ANGELES	578	JAMAY
479	JALTOCAN	529	ZAPOTLAN DE JUAREZ	579	JESUS MARIA
480	JUAREZ HIDALGO	530	ZEMPOALA	580	JILOTLAN DE LOS DOLORES
481	LOLOTLA	531	ZIMAPAN	581	JOCOTEPEC
482	METEPEC	532	ACATIC	582	JUANACATLAN
483	SAN AGUSTIN METZQUITITLAN	533	ACATLAN DE JUAREZ	583	JUCHITLAN
484	METZTITLAN	534	AHUALULCO DE MERCADO	584	LAGOS DE MORENO
485	MINERAL DEL CHICO	535	AMACUECA	585	EL LIMON
486	MINERAL DEL MONTE	536	AMATITAN	586	MAGDALENA
487	LA MISION	537	AMECA	587	SANTA MARIA DEL ORO
488	MIXQUIAHUALA DE JUAREZ	538	SAN JUANITO DE ESCOBEDO	588	LA MANZANILLA DE LA PAZ
489	MOLANGO DE ESCAMILLA	539	ARANDAS	589	MASCOTA
490	NICOLAS FLORES	540	EL ARENAL	590	MAZAMITLA
491	NOPALA DE VILLAGRAN	541	ATEMAJAC DE BRIZUELA	591	MEXTICACAN
492	OMITLAN DE JUAREZ	542	ATENGO	592	MEZQUITIC
493	SAN FELIPE ORIZATLAN	543	ATENGUILLO	593	MIXTLAN
494	PACULA	544	ATOTONILCO EL ALTO	594	OCOTLAN
495	PACHUCA DE SOTO	545	ATOYAC	595	OJUELOS DE JALISCO
496	PISAFLORES	546	AUTLAN DE NAVARRO	596	PIHUAMO
497	PROGRESO DE OBREGON	547	AYOTLAN	597	PONCITLAN
498	MINERAL DE LA REFORMA	548	AYUTLA	598	PUERTO VALLARTA
499	SAN AGUSTIN TLAXIACA	549	LA BARCA	599	VILLA PURIFICACION
500	SAN BARTOLO TUTOTEPEC	550	BOLANOS	600	QUITUPAN

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
601	EL SALTO	651	ZAPOPAN	701	JILOTEPEC
602	SAN CRISTOBAL DE LA BARRANCA	652	ZAPOTILTIC	702	JILOTZINGO
603	SAN DIEGO DE ALEJANDRIA	653	ZAPOTITLAN DE VADILLO	703	JIQUEPILCO
604	SAN JUAN DE LOS LAGOS	654	ZAPOTLAN DEL REY	704	JOCOTITLAN
605	SAN JULIAN	655	ZAPOTLANEJO	705	JOQUICINGO
606	SAN MARCOS	656	SAN IGNACIO CERRO GORDO	706	JUCHITEPEC
607	SAN MARTIN DE BOLANOS	657	ACAMBAY	707	LERMA
608	SAN MARTIN HIDALGO	658	ACOLMAN	708	MALINALCO
609	SAN MIGUEL EL ALTO	659	ACULCO	709	MELCHOR OCAMPO
610	GOMEZ FARIAS	660	ALMOLOYA DE ALQUISIRAS	710	METEPEC
611	SAN SEBASTIAN DEL OESTE	661	ALMOLOYA DE JUAREZ	711	MEXICALTZINGO
612	SANTA MARIA DE LOS ANGELES	662	ALMOLOYA DEL RIO	712	MORELOS
613	SAYULA	663	AMANALCO	713	NAUCALPAN DE JUAREZ
614	TALA	664	AMATEPEC	714	NEZAHUALCOYOTL
615	TALPA DE ALLENDE	665	AMECAMECA	715	NEXTLALPAN
616	TAMAZULA DE GORDIANO	666	APAXCO	716	NICOLAS ROMERO
617	TAPALPA	667	ATENCO	717	NOPALTEPEC
618	TECALITLAN	668	ATIZAPAN	718	OCOYOACAC
619	TECOLOTLAN	669	ATIZAPAN DE ZARAGOZA	719	OCUILAN
620	TECHALUTA DE MONTENEGRO	670	ATLACOMULCO	720	EL ORO
621	TENAMAXTLAN	671	ATLAUTLA	721	OTUMBA
622	TEOCALTICHE	672	AXAPUSCO	722	OTZOLOAPAN
623	TEOCUITATLAN DE CORONA	673	AYAPANGO	723	OTZOLOTEPEC
624	TEPATITLAN DE MORELOS	674	CALIMAYA	724	OZUMBA
625	TEQUILA	675	CAPULHUAC	725	PAPALOTLA
626	TEUCHITLAN	676	COACALCO DE BERRIOZABAL	726	LA PAZ
627	TIZAPAN EL ALTO	677	COATEPEC HARINAS	727	POLOTITLAN
628	TLAJOMULCO DE ZUNIGA	678	COCOTITLAN	728	RAYON
629	TLAQUEPAQUE	679	COYTEPEC	729	SAN ANTONIO LA ISLA
630	TOLIMAN	680	CUAUTITLAN	730	SAN FELIPE DEL PROGRESO
631	TOMATLAN	681	CHALCO	731	SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES
632	TONALA	682	CHAPA DE MOTA	732	SAN MATEO ATENCO
633	TONAYA	683	CHAPULTEPEC	733	SAN SIMON DE GUERRERO
634	TONILA	684	CHIAUTLA	734	SANTO TOMAS
635	TOTATICHE	685	CHICOLOAPAN	735	SOYANIQUEL PAN DE JUAREZ
636	TOTOTLAN	686	CHICONCUAC	736	SULTEPEC
637	TUXCACUESCO	687	CHIMALHUACAN	737	TECAMAC
638	TUXCUECA	688	DONATO GUERRA	738	TEJUPILCO
639	TUXPAN	689	ECATEPEC DE MORELOS	739	TEMAMATLA
640	UNION DE SAN ANTONIO	690	ECATZINGO	740	TEMASCALAPA
641	UNION DE TULA	691	HUEHUETOCA	741	TEMASCALCINGO
642	VALLE DE GUADALUPE	692	HUEYPOXTLA	742	TEMASCALTEPEC
643	VALLE DE JUAREZ	693	HUIXQUILUCAN	743	TEMOAYA
644	SAN GABRIEL	694	ISIDRO FABELA	744	TENANCINGO
645	VILLA CORONA	695	IXTAPALUCA	745	TENANGO DEL AIRE
646	VILLA GUERRERO	696	IXTAPAN DE LA SAL	746	TENANGO DEL VALLE
647	VILLA HIDALGO	697	IXTAPAN DEL ORO	747	TEOLOYUCAN
648	CANADAS DE OBREGON	698	IXTLAHUACA	748	TEOTIHUACAN
649	YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO	699	XALATLACO	749	TEPETLAOXTOC
650	ZACOALCO DE TORRES	700	JALTENCO	750	TEPETLIXPA

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
751	TEPOTZOTLAN	801	CUITZEO	851	PUREPERO
752	TEQUIXQUIAC	802	CHARAPAN	852	PURUANDIRO
753	TEXCALTITLAN	803	CHARO	853	QUERENDARO
754	TEXCALYACAC	804	CHAVINDA	854	QUIROGA
755	TEXCOCO	805	CHERAN	855	COJUMATLAN DE REGULES
756	TEZOYUCA	806	CHILCHOTA	856	LOS REYES
757	TIANGUISTENCO	807	CHINICUILA	857	SAHUAYO
758	TIMILPAN	808	CHUCANDIRO	858	SAN LUCAS
759	TLALMANALCO	809	CHURINTZIO	859	SANTA ANA MAYA
760	TLALNEPANTLA DE BAZ	810	CHURUMUCO	860	SALVADOR ESCALANTE
761	TLATLAYA	811	ECUANDUREO	861	SENGUIO
762	TOLUCA	812	EPITACIO HUERTA	862	SUSUPUATO
763	TONATICO	813	ERONGARICUARO	863	TACAMBARO
764	TULTEPEC	814	GABRIEL ZAMORA	864	TANCITARO
765	TULTITLAN	815	HIDALGO	865	TANGAMANDAPIO
766	VALLE DE BRAVO	816	LA HUACANA	866	TANGANCICUARO
767	VILLA DE ALLENDE	817	HUANDACAREO	867	TANHUATO
768	VILLA DEL CARBON	818	HUANIQUEO	868	TARETAN
769	VILLA GUERRERO	819	HUETAMO	869	TARIMBARO
770	VILLA VICTORIA	820	HUIRAMBA	870	TEPALCATEPEC
771	XONACATLAN	821	INDAPARAPEO	871	TINGAMBATO
772	ZACAZONAPAN	822	IRIMBO	872	TINGUINDIN
773	ZACUALPAN	823	IXTLAN	873	TIQUICHEO DE NICOLAS ROMERO
774	ZINACANTEPEC	824	JACONA	874	TLALPUJAHUA
775	ZUMPAHUACAN	825	JIMENEZ	875	TLAZAZALCA
776	ZUMPANGO	826	JIQUILPAN	876	TOCUMBO
777	CUAUTITLAN IZCALLI	827	JUAREZ	877	TUMBISCATIO
778	VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD	828	JUNGAPEO	878	TURICATO
779	LUVIANOS	829	LAGUNILLAS	879	TUXPAN
780	SAN JOSE DEL RINCON	830	MADERO	880	TUZANTLA
781	TONANITLA	831	MARAVATIO	881	TZINTZUNTZAN
782	ACUITZIO	832	MARCOS CASTELLANOS	882	TZITZIO
783	AGUILILLA	833	LAZARO CARDENAS	883	URUAPAN
784	ALVARO OBREGON	834	MORELIA	884	VENUSTIANO CARRANZA
785	ANGAMACUTIRO	835	MORELOS	885	VILLAMAR
786	ANGANGUEO	836	MUGICA	886	VISTA HERMOSA
787	APATZINGAN	837	NAHUATZEN	887	YURECUARO
788	APORO	838	NOCUPETARO	888	ZACAPU
789	AQUILA	839	NUEVO PARANGARICUTIRO	889	ZAMORA
790	ARIO	840	NUEVO URECHO	890	ZINAPARO
791	ARTEAGA	841	NUMARAN	891	ZINAPECUARO
792	BRISENAS	842	OCAMPO	892	ZIRACUARETIRO
793	BUENAVISTA	843	PAJACUARAN	893	ZITACUARO
794	CARACUARO	844	PANINDICUARO	894	JOSE SIXTO VERDUZCO
795	COAHUAYANA	845	PARACUARO	895	AMACUZAC
796	COALCOMAN DE VAZQUEZ	846	PARACHO	896	ATLATLAHUCAN
797	COENEO	847	PATZCUARO	897	AXOCHIAPAN
798	CONTEPEC	848	PENJAMILLO	898	AYALA
799	COPANDARO	849	PERIBAN	899	COATLAN DEL RIO
800	COTIJA	850	LA PIEDAD	900	CUAUTLA

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
901	CUERNAVACA	951	ALLENDE	1001	ASUNCION CACALOTEPEC
902	EMILIANO ZAPATA	952	ANAHUAC	1002	ASUNCION CUYOTEPEJI
903	HUITZILAC	953	APODACA	1003	ASUNCION IXTALTEPEC
904	JANTETELCO	954	ARAMBERRI	1004	ASUNCION NOCHIXTLAN
905	JIUTEPEC	955	BUSTAMANTE	1005	ASUNCION OCOTLAN
906	JOJUTLA	956	CADEREYTA JIMENEZ	1006	ASUNCION TLACOLULITA
907	JONACATEPEC	957	CARMEN	1007	AYOTZINTEPEC
908	MAZATEPEC	958	CERRALVO	1008	EL BARRIO DE LA SOLEDAD
909	MIACATLAN	959	CIENEGA DE FLORES	1009	CALIHUALA
910	OCUITUCO	960	CHINA	1010	CANDELARIA LOXICHA
911	PUENTE DE IXTLA	961	DR. ARROYO	1011	CIENEGA DE ZIMATLAN
912	TEMIXCO	962	DR. COSS	1012	CIUDAD IXTEPEC
913	TEPALcingo	963	DR. GONZALEZ	1013	COATECAS ALTAS
914	TEPOZTLAN	964	GALEANA	1014	COICOYAN DE LAS FLORES
915	TETECALA	965	GARCIA	1015	LA COMPANIA
916	TETELA DEL VOLCAN	966	SAN PEDRO GARZA GARCIA	1016	CONCEPCION BUENAVISTA
917	TLALNEPANTLA	967	GRAL. BRAVO	1017	CONCEPCION PAPALO
918	TLALTIZAPAN	968	GRAL. ESCOBEDO	1018	CONSTANCIA DEL ROSARIO
919	TLAQUILTENANGO	969	GRAL. TERAN	1019	COSOLAPA
920	TLAYACAPAN	970	GRAL. TREVINO	1020	COSOLTEPEC
921	TOTOLAPAN	971	GRAL. ZARAGOZA	1021	CUILAPAM DE GUERRERO
922	XOCHITEPEC	972	GRAL. ZUAZUA	1022	CUYAMECALCO VILLA DE
923	YAUTEPEC	973	GUADALUPE	1023	CHAHUITES
924	YECAPIXTLA	974	LOS HERRERAS	1024	CHALCATONGO DE HIDALGO
925	ZACATEPEC	975	HIGUERAS	1025	CHIQUEHUITLAN DE BENITO
926	ZACUALPAN	976	HUALAHUISES	1026	HEROICA CIUDAD DE EJUTLA DE
927	TEMOAC	977	ITURBIDE	1027	ELOXOCHITLAN DE FLORES
928	ACAPONETA	978	JUAREZ	1028	EL ESPINAL
929	AHUACATLAN	979	LAMPAZOS DE NARANJO	1029	TAMAZULAPAM DEL ESPIRITU
930	AMATLAN DE CANAS	980	LINARES	1030	FRESNILLO DE TRUJANO
931	COMPOSTELA	981	MARIN	1031	GUADALUPE ETLA
932	HUAJICORI	982	MELCHOR OCAMPO	1032	GUADALUPE DE RAMIREZ
933	IXTLAN DEL RIO	983	MIER Y NORIEGA	1033	GUELATAO DE JUAREZ
934	JALA	984	MINA	1034	GUEVEA DE HUMBOLDT
935	XALISCO	985	MONTEMORELOS	1035	MESONES HIDALGO
936	DEL NAYAR	986	MONTERREY	1036	VILLA HIDALGO
937	ROSAMORADA	987	PARAS	1037	HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN
938	RUIZ	988	PESQUERIA	1038	HUAUTEPEC
939	SAN BLAS	989	LOS RAMONES	1039	HUAUTLA DE JIMENEZ
940	SAN PEDRO LAGUNILLAS	990	RAYONES	1040	IXTLAN DE JUAREZ
941	SANTA MARIA DEL ORO	991	SABINAS HIDALGO	1041	HEROICA CIUDAD DE JUCHITAN
942	SANTIAGO IXCUINTLA	992	SALINAS VICTORIA	1042	LOMA BONITA
943	TECUALA	993	SAN NICOLAS DE LOS GARZA	1043	MAGDALENA APASCO
944	TEPIC	994	HIDALGO	1044	MAGDALENA JALTEPEC
945	TUXPAN	995	SANTA CATARINA	1045	SANTA MAGDALENA JICOTLAN
946	LA YESCA	996	SANTIAGO	1046	MAGDALENA MIXTEPEC
947	BAHIA DE BANDERAS	997	VALLECILLO	1047	MAGDALENA OCOTLAN
948	ABASOLO	998	VILLALDAMA	1048	MAGDALENA PENASCO
949	AGUALEGUAS	999	ABEJONES	1049	MAGDALENA TEITIPAC
950	LOS ALDAMAS	1000	ACATLAN DE PEREZ FIGUEROA	1050	MAGDALENA TEQUISISTLAN

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1051	MAGDALENA TLACOTEPEC	1101	SAN ANTONINO CASTILLO	1151	SAN GABRIEL MIXTEPEC
1052	MAGDALENA ZAHUATLAN	1102	SAN ANTONINO EL ALTO	1152	SAN ILDEFONSO AMATLAN
1053	MARISCALA DE JUAREZ	1103	SAN ANTONINO MONTE VERDE	1153	SAN ILDEFONSO SOLA
1054	MARTIRES DE TACUBAYA	1104	SAN ANTONIO ACUTLA	1154	SAN ILDEFONSO VILLA ALTA
1055	MATIAS ROMERO AVENDANO	1105	SAN ANTONIO DE LA CAL	1155	SAN JACINTO AMILPAS
1056	MAZATLAN VILLA DE FLORES	1106	SAN ANTONIO HUITEPEC	1156	SAN JACINTO TLACOTEPEC
1057	MAHUATLAN DE PORFIRIO DIAZ	1107	SAN ANTONIO NANAHUATIPAM	1157	SAN JERONIMO COATLAN
1058	MIXISTLAN DE LA REFORMA	1108	SAN ANTONIO SINICAHUA	1158	SAN JERONIMO SILACAYOAPILLA
1059	MONJAS	1109	SAN ANTONIO TEPETLAPA	1159	SAN JERONIMO SOSOLA
1060	NATIVIDAD	1110	SAN BALTAZAR CHICHICAPAM	1160	SAN JERONIMO TAVICHE
1061	NAZARENO ETLA	1111	SAN BALTAZAR LOXICHA	1161	SAN JERONIMO TECOATL
1062	NEJAPA DE MADERO	1112	SAN BALTAZAR YATZACHI EL	1162	SAN JORGE NUCHITA
1063	IXPANTEPEC NIEVES	1113	SAN BARTOLO COYOTEPEC	1163	SAN JOSE AYUQUILA
1064	SANTIAGO NILTEPEC	1114	SAN BARTOLOME AYAUTLA	1164	SAN JOSE CHILTEPEC
1065	OAXACA DE JUAREZ	1115	SAN BARTOLOME LOXICHA	1165	SAN JOSE DEL PENASCO
1066	OCOTLAN DE MORELOS	1116	SAN BARTOLOME QUIALANA	1166	SAN JOSE ESTANCIA GRANDE
1067	LA PE	1117	SAN BARTOLOME YUCUANE	1167	SAN JOSE INDEPENDENCIA
1068	PINOTEPA DE DON LUIS	1118	SAN BARTOLOME ZOOGOCHO	1168	SAN JOSE LACHIGUIRI
1069	PLUMA HIDALGO	1119	SAN BARTOLO SOYALTEPEC	1169	SAN JOSE TENANGO
1070	SAN JOSE DEL PROGRESO	1120	SAN BARTOLO YAUTEPEC	1170	SAN JUAN ACHIUTLA
1071	PUTLA VILLA DE GUERRERO	1121	SAN BERNARDO MIXTEPEC	1171	SAN JUAN ATEPEC
1072	SANTA CATARINA QUIOQUITANI	1122	SAN BLAS ATEMPA	1172	ANIMAS TRUJANO
1073	REFORMA DE PINEDA	1123	SAN CARLOS YAUTEPEC	1173	SAN JUAN BAUTISTA
1074	LA REFORMA	1124	SAN CRISTOBAL AMATLAN	1174	SAN JUAN BAUTISTA
1075	REYES ETLA	1125	SAN CRISTOBAL AMOLTEPEC	1175	SAN JUAN BAUTISTA CUICATLAN
1076	ROJAS DE CUAUHEMOC	1126	SAN CRISTOBAL LACHIRIOAG	1176	SAN JUAN BAUTISTA GUELACHE
1077	SALINA CRUZ	1127	SAN CRISTOBAL	1177	SAN JUAN BAUTISTA JAYACATLAN
1078	SAN AGUSTIN AMATENGO	1128	SAN DIONISIO DEL MAR	1178	SAN JUAN BAUTISTA LO DE SOTO
1079	SAN AGUSTIN ATENANGO	1129	SAN DIONISIO OCOTEPEC	1179	SAN JUAN BAUTISTA SUCHITEPEC
1080	SAN AGUSTIN CHAYUCO	1130	SAN DIONISIO OCOTLAN	1180	SAN JUAN BAUTISTA
1081	SAN AGUSTIN DE LAS JUNTAS	1131	SAN ESTEBAN ATATLAHUCA	1181	SAN JUAN BAUTISTA
1082	SAN AGUSTIN ETLA	1132	SAN FELIPE JALAPA DE DIAZ	1182	SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC
1083	SAN AGUSTIN LOXICHA	1133	SAN FELIPE TEJALAPAM	1183	SAN JUAN CACAHUATEPEC
1084	SAN AGUSTIN TLACOTEPEC	1134	SAN FELIPE USILA	1184	SAN JUAN CIENEGUILLA
1085	SAN AGUSTIN YATARENI	1135	SAN FRANCISCO CAHUACUA	1185	SAN JUAN COATZOSPAM
1086	SAN ANDRES CABECERA NUEVA	1136	SAN FRANCISCO CAJONOS	1186	SAN JUAN COLORADO
1087	SAN ANDRES DINICUITI	1137	SAN FRANCISCO CHAPULAPA	1187	SAN JUAN COMALTEPEC
1088	SAN ANDRES HUAXPALTEPEC	1138	SAN FRANCISCO CHINDUA	1188	SAN JUAN COTZOCON
1089	SAN ANDRES HUAYAPAM	1139	SAN FRANCISCO DEL MAR	1189	SAN JUAN CHICOMEZUCHIL
1090	SAN ANDRES IXTLAHUACA	1140	SAN FRANCISCO HUEHUETLAN	1190	SAN JUAN CHILATECA
1091	SAN ANDRES LAGUNAS	1141	SAN FRANCISCO IXHUATAN	1191	SAN JUAN DEL ESTADO
1092	SAN ANDRES NUXINO	1142	SAN FRANCISCO JALTEPETONGO	1192	SAN JUAN DEL RIO
1093	SAN ANDRES PAXTLAN	1143	SAN FRANCISCO LACHIGOLO	1193	SAN JUAN DIUXI
1094	SAN ANDRES SINAXTLA	1144	SAN FRANCISCO LOGUECHE	1194	SAN JUAN EVANGELISTA ANALCO
1095	SAN ANDRES SOLAGA	1145	SAN FRANCISCO NUXANO	1195	SAN JUAN GUELAVIA
1096	SAN ANDRES TEOTILALPAM	1146	SAN FRANCISCO OZOLOTEPEC	1196	SAN JUAN GUICHICOVI
1097	SAN ANDRES TEPETLAPA	1147	SAN FRANCISCO SOLA	1197	SAN JUAN IHUALTEPEC
1098	SAN ANDRES YAA	1148	SAN FRANCISCO TELIXTLAHUACA	1198	SAN JUAN JUQUILA MIXES
1099	SAN ANDRES ZABACHE	1149	SAN FRANCISCO TEOPAN	1199	SAN JUAN JUQUILA VIJANOS
1100	SAN ANDRES ZAUTLA	1150	SAN FRANCISCO TLAPANCINGO	1200	SAN JUAN LACHAO

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1201	SAN JUAN LACHIGALLA	1251	SAN MATEO PINAS	1301	SAN PEDRO CAJONOS
1202	SAN JUAN LAJARCIA	1252	SAN MATEO RIO HONDO	1302	SAN PEDRO COXCALTEPEC
1203	SAN JUAN LALANA	1253	SAN MATEO SINDIHUI	1303	SAN PEDRO COMITANCILLO
1204	SAN JUAN DE LOS CUES	1254	SAN MATEO TLAPILTEPEC	1304	SAN PEDRO EL ALTO
1205	SAN JUAN MAZATLAN	1255	SAN MELCHOR BETAZA	1305	SAN PEDRO HUAMELULA
1206	SAN JUAN MIXTEPEC -DTO. 08 -	1256	SAN MIGUEL ACHIUTLA	1306	SAN PEDRO HUILOTEPEC
1207	SAN JUAN MIXTEPEC -DTO. 26 -	1257	SAN MIGUEL AHUEHUETITLAN	1307	SAN PEDRO IXCATLAN
1208	SAN JUAN NUMI	1258	SAN MIGUEL ALOAPAM	1308	SAN PEDRO IXTLAHUACA
1209	SAN JUAN OZOLOTEPEC	1259	SAN MIGUEL AMATITLAN	1309	SAN PEDRO JALTEPETONGO
1210	SAN JUAN PETLAPA	1260	SAN MIGUEL AMATLAN	1310	SAN PEDRO JICAYAN
1211	SAN JUAN QUIAHIJE	1261	SAN MIGUEL COATLAN	1311	SAN PEDRO JOCOTIPAC
1212	SAN JUAN QUIOTEPEC	1262	SAN MIGUEL CHICAHUA	1312	SAN PEDRO JUCHATENGO
1213	SAN JUAN SAYULTEPEC	1263	SAN MIGUEL CHIMALAPA	1313	SAN PEDRO MARTIR
1214	SAN JUAN TABAA	1264	SAN MIGUEL DEL PUERTO	1314	SAN PEDRO MARTIR QUIECHAPA
1215	SAN JUAN TAMAZOLA	1265	SAN MIGUEL DEL RIO	1315	SAN PEDRO MARTIR YUCUXACO
1216	SAN JUAN TEITA	1266	SAN MIGUEL EJUTLA	1316	SAN PEDRO MIXTEPEC -DTO. 22 -
1217	SAN JUAN TEITIPAC	1267	SAN MIGUEL EL GRANDE	1317	SAN PEDRO MIXTEPEC -DTO. 26 -
1218	SAN JUAN TEPEUXILA	1268	SAN MIGUEL HUAUTLA	1318	SAN PEDRO MOLINOS
1219	SAN JUAN TEPOSCOLULA	1269	SAN MIGUEL MIXTEPEC	1319	SAN PEDRO NOPALA
1220	SAN JUAN YAE	1270	SAN MIGUEL PANIXTLAHUACA	1320	SAN PEDRO OCOPEPATILLO
1221	SAN JUAN YATZONA	1271	SAN MIGUEL PERAS	1321	SAN PEDRO OCOTEPEC
1222	SAN JUAN YUCUITA	1272	SAN MIGUEL PIEDRAS	1322	SAN PEDRO POCHUTLA
1223	SAN LORENZO	1273	SAN MIGUEL QUETZALTEPEC	1323	SAN PEDRO QUIATONI
1224	SAN LORENZO ALBARRADAS	1274	SAN MIGUEL SANTA FLOR	1324	SAN PEDRO SOCHIAMAM
1225	SAN LORENZO CACAOTEPEC	1275	VILLA SOLA DE VEGA	1325	SAN PEDRO TAPANATEPEC
1226	SAN LORENZO CUAUNECUILTITLA	1276	SAN MIGUEL SOYALTEPEC	1326	SAN PEDRO TAVICHE
1227	SAN LORENZO TEXMELUCAN	1277	SAN MIGUEL SUCHIXTEPEC	1327	SAN PEDRO TEOZACALCO
1228	SAN LORENZO VICTORIA	1278	VILLA TALEA DE CASTRO	1328	SAN PEDRO TEUTILA
1229	SAN LUCAS CAMOTLAN	1279	SAN MIGUEL TECOMATLAN	1329	SAN PEDRO TIDAA
1230	SAN LUCAS OJITLAN	1280	SAN MIGUEL TENANGO	1330	SAN PEDRO TOPILTEPEC
1231	SAN LUCAS QUIAVINI	1281	SAN MIGUEL TEQUIXTEPEC	1331	SAN PEDRO TOTOLAPAM
1232	SAN LUCAS ZOQUIAPAM	1282	SAN MIGUEL TILQUIAPAM	1332	VILLA DE TUTUTEPEC DE
1233	SAN LUIS AMATLAN	1283	SAN MIGUEL TLACAMAMA	1333	SAN PEDRO YANERI
1234	SAN MARCIAL OZOLOTEPEC	1284	SAN MIGUEL TLACOTEPEC	1334	SAN PEDRO YOLOX
1235	SAN MARCOS ARTEAGA	1285	SAN MIGUEL TULANCINGO	1335	SAN PEDRO Y SAN PABLO AYUTLA
1236	SAN MARTIN DE LOS CANSECOS	1286	SAN MIGUEL YOTAO	1336	VILLA DE ETLA
1237	SAN MARTIN HUAMELULPAM	1287	SAN NICOLAS	1337	SAN PEDRO Y SAN PABLO
1238	SAN MARTIN ITUNYOSO	1288	SAN NICOLAS HIDALGO	1338	SAN PEDRO Y SAN PABLO
1239	SAN MARTIN LACHILA	1289	SAN PABLO COATLAN	1339	SAN PEDRO YUCUNAMA
1240	SAN MARTIN PERAS	1290	SAN PABLO CUATRO VENADOS	1340	SAN RAYMUNDO JALPAN
1241	SAN MARTIN TILCAJETE	1291	SAN PABLO ETLA	1341	SAN SEBASTIAN ABASOLO
1242	SAN MARTIN TOXPALAN	1292	SAN PABLO HUITZO	1342	SAN SEBASTIAN COATLAN
1243	SAN MARTIN ZACATEPEC	1293	SAN PABLO HUIXTEPEC	1343	SAN SEBASTIAN IXCAPA
1244	SAN MATEO CAJONOS	1294	SAN PABLO MACUILTIANGUIS	1344	SAN SEBASTIAN NICANANDUTA
1245	CAPULALPAM DE MENDEZ	1295	SAN PABLO TIJALTEPEC	1345	SAN SEBASTIAN RIO HONDO
1246	SAN MATEO DEL MAR	1296	SAN PABLO VILLA DE MITLA	1346	SAN SEBASTIAN
1247	SAN MATEO YOLOXOCHITLAN	1297	SAN PABLO YAGANIZA	1347	SAN SEBASTIAN TEITIPAC
1248	SAN MATEO ETLATONGO	1298	SAN PEDRO AMUZGOS	1348	SAN SEBASTIAN TUTLA
1249	SAN MATEO NEJAPAM	1299	SAN PEDRO APOSTOL	1349	SAN SIMON ALMOLONGAS
1250	SAN MATEO PENASCO	1300	SAN PEDRO ATOYAC	1350	SAN SIMON ZAHUATLAN

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1351	SANTA ANA	1401	SANTA MARIA COYOTEPEC	1451	SANTIAGO ASTATA
1352	SANTA ANA ATEIXTLAHUACA	1402	SANTA MARIA CHACHOAPAM	1452	SANTIAGO ATITLAN
1353	SANTA ANA CUAUHTEMOC	1403	VILLA DE CHILAPA DE DIAZ	1453	SANTIAGO AYUQUILLILLA
1354	SANTA ANA DEL VALLE	1404	SANTA MARIA CHILCHOTLA	1454	SANTIAGO CACALOXTEPEC
1355	SANTA ANA TAVELA	1405	SANTA MARIA CHIMALAPA	1455	SANTIAGO CAMOTLAN
1356	SANTA ANA TLAPACOYAN	1406	SANTA MARIA DEL ROSARIO	1456	SANTIAGO COMALTEPEC
1357	SANTA ANA YARENI	1407	SANTA MARIA DEL TULE	1457	SANTIAGO CHAZUMBA
1358	SANTA ANA ZEGACHE	1408	SANTA MARIA ECATEPEC	1458	SANTIAGO CHOAPAM
1359	SANTA CATALINA QUIERI	1409	SANTA MARIA GUELACE	1459	SANTIAGO DEL RIO
1360	SANTA CATARINA CUIXTLA	1410	SANTA MARIA GUIENAGATI	1460	SANTIAGO HUAJOLOTITLAN
1361	SANTA CATARINA IXTEPEJI	1411	SANTA MARIA HUATULCO	1461	SANTIAGO HUAUCLILLA
1362	SANTA CATARINA JUQUILA	1412	SANTA MARIA HUAZOLOTITLAN	1462	SANTIAGO IHUITLAN PLUMAS
1363	SANTA CATARINA LACHATAO	1413	SANTA MARIA IPALAPA	1463	SANTIAGO IXCUINTEPEC
1364	SANTA CATARINA LOXICHA	1414	SANTA MARIA IXCATLAN	1464	SANTIAGO IXTAYUTLA
1365	SANTA CATARINA MECCHOACAN	1415	SANTA MARIA JACATEPEC	1465	SANTIAGO JAMILTEPEC
1366	SANTA CATARINA MINAS	1416	SANTA MARIA JALAPA DEL	1466	SANTIAGO JOCOTEPEC
1367	SANTA CATARINA QUIANE	1417	SANTA MARIA JALTIANGUIS	1467	SANTIAGO JUXTLAHUACA
1368	SANTA CATARINA TAYATA	1418	SANTA MARIA LACHIXIO	1468	SANTIAGO LACHIGUIRI
1369	SANTA CATARINA TICUA	1419	SANTA MARIA MIXTEQUILLA	1469	SANTIAGO LALOPA
1370	SANTA CATARINA YOSONOTU	1420	SANTA MARIA NATIVITAS	1470	SANTIAGO LAOLLAGA
1371	SANTA CATARINA ZAPOQUILA	1421	SANTA MARIA NDUAYACO	1471	SANTIAGO LAXOPA
1372	SANTA CRUZ ACATEPEC	1422	SANTA MARIA OZOLOTEPEC	1472	SANTIAGO LLANO GRANDE
1373	SANTA CRUZ AMILPAS	1423	SANTA MARIA PAPALO	1473	SANTIAGO MATATLAN
1374	SANTA CRUZ DE BRAVO	1424	SANTA MARIA PENOLES	1474	SANTIAGO MILTEPEC
1375	SANTA CRUZ ITUNDUIA	1425	SANTA MARIA PETAPA	1475	SANTIAGO MINAS
1376	SANTA CRUZ MIXTEPEC	1426	SANTA MARIA QUIEGOLANI	1476	SANTIAGO NACALTEPEC
1377	SANTA CRUZ NUNDACO	1427	SANTA MARIA SOLA	1477	SANTIAGO NEJAPILLA
1378	SANTA CRUZ PAPALUTLA	1428	SANTA MARIA TATALTEPEC	1478	SANTIAGO NUNDICHE
1379	SANTA CRUZ TACACHE DE MINA	1429	SANTA MARIA TECOMAVACA	1479	SANTIAGO NUYOO
1380	SANTA CRUZ TACAHUA	1430	SANTA MARIA TEMAXCALAPA	1480	SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL
1381	SANTA CRUZ TAYATA	1431	SANTA MARIA TEMAXCALTEPEC	1481	SANTIAGO SUCHILQUITONGO
1382	SANTA CRUZ XITLA	1432	SANTA MARIA TEOPOXCO	1482	SANTIAGO TAMAZOLA
1383	SANTA CRUZ XOXOCOTLAN	1433	SANTA MARIA TEPANTLALI	1483	SANTIAGO TAPEXTLA
1384	SANTA CRUZ ZENZONTEPEC	1434	SANTA MARIA TEXCATITLAN	1484	VILLA TEJUPAM DE LA UNION
1385	SANTA GERTRUDIS	1435	SANTA MARIA TLAHUITOLTEPEC	1485	SANTIAGO TENANGO
1386	SANTA INES DEL MONTE	1436	SANTA MARIA TLALIXTAC	1486	SANTIAGO TEPETLAPA
1387	SANTA INES YATZECHÉ	1437	SANTA MARIA TONAMECA	1487	SANTIAGO TETEPEC
1388	SANTA LUCIA DEL CAMINO	1438	SANTA MARIA TOTOLAPILLA	1488	SANTIAGO TEXCALCINGO
1389	SANTA LUCIA MIAHUATLAN	1439	SANTA MARIA XADANI	1489	SANTIAGO TEXTITLAN
1390	SANTA LUCIA MONTEVERDE	1440	SANTA MARIA YALINA	1490	SANTIAGO TILANTONGO
1391	SANTA LUCIA OCOTLAN	1441	SANTA MARIA YAVESIA	1491	SANTIAGO TILLO
1392	SANTA MARIA ALOTEPEC	1442	SANTA MARIA YOLOTEPEC	1492	SANTIAGO TLAZOYALTEPEC
1393	SANTA MARIA APAZCO	1443	SANTA MARIA YOSOYUA	1493	SANTIAGO XANICA
1394	SANTA MARIA LA ASUNCION	1444	SANTA MARIA YUCUHI	1494	SANTIAGO XIACUI
1395	HEROICA CIUDAD DE TLAXIACO	1445	SANTA MARIA ZACATEPEC	1495	SANTIAGO YAITEPEC
1396	AYOQUEZCO DE ALDAMA	1446	SANTA MARIA ZANIZA	1496	SANTIAGO YAVEO
1397	SANTA MARIA ATZOMPA	1447	SANTA MARIA ZOQUITLAN	1497	SANTIAGO YOLOMECATL
1398	SANTA MARIA CAMOTLAN	1448	SANTIAGO AMOLTEPEC	1498	SANTIAGO YOSONDUJA
1399	SANTA MARIA COLOTEPEC	1449	SANTIAGO APOALA	1499	SANTIAGO YUCUYACHI
1400	SANTA MARIA CORTIJO	1450	SANTIAGO APOSTOL	1500	SANTIAGO ZACATEPEC

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1501	SANTIAGO ZOOCHILA	1551	TLALIXTAC DE CABRERA	1601	COHUECAN
1502	NUEVO ZOQUIAPAM	1552	TOTONTEPEC VILLA DE MORELOS	1602	CORONANGO
1503	SANTO DOMINGO INGENIO	1553	TRINIDAD ZAACHILA	1603	COXCATLAN
1504	SANTO DOMINGO ALBARRADAS	1554	LA TRINIDAD VISTA HERMOSA	1604	COYOMEAPAN
1505	SANTO DOMINGO ARMENTA	1555	UNION HIDALGO	1605	COYOTEPEC
1506	SANTO DOMINGO CHIHUITAN	1556	VALERIO TRUJANO	1606	CUAPIAXTLA DE MADERO
1507	SANTO DOMINGO DE MORELOS	1557	SAN JUAN BAUTISTA VALLE	1607	CUAUTEMPAN
1508	SANTO DOMINGO IXCATLAN	1558	VILLA DIAZ ORDAZ	1608	CUAUTINCHAN
1509	SANTO DOMINGO NUXAA	1559	YAXE	1609	CUAUTLANCINGO
1510	SANTO DOMINGO OZOLOTEPEC	1560	MAGDALENA YODOCONO DE	1610	CUAYUCA DE ANDRADE
1511	SANTO DOMINGO PETAPA	1561	YOGANA	1611	CUETZALAN DEL PROGRESO
1512	SANTO DOMINGO ROAYAGA	1562	YUTANDUCHI DE GUERRERO	1612	CUYOACO
1513	SANTO DOMINGO TEHUANTEPEC	1563	VILLA DE ZAACHILA	1613	CHALCHICOMULA DE SESMA
1514	SANTO DOMINGO TEOJOMULCO	1564	SAN MATEO YUCUTINDO	1614	CHAPULCO
1515	SANTO DOMINGO TEPUXTEPEC	1565	ZAPOTITLAN LAGUNAS	1615	CHIAUTLA
1516	SANTO DOMINGO TLATAYAPAM	1566	ZAPOTITLAN PALMAS	1616	CHIAUTZINGO
1517	SANTO DOMINGO TOMALTEPEC	1567	SANTA INES DE ZARAGOZA	1617	CHICONCUAUTLA
1518	SANTO DOMINGO TONALA	1568	ZIMATLAN DE ALVAREZ	1618	CHICHQUILA
1519	SANTO DOMINGO TONALTEPEC	1569	ACAJETE	1619	CHIETLA
1520	SANTO DOMINGO XAGACIA	1570	ACATENO	1620	CHIGMECATITLAN
1521	SANTO DOMINGO YANHUITLAN	1571	ACATLAN	1621	CHIGNAHUAPAN
1522	SANTO DOMINGO YODOHINO	1572	ACATZINGO	1622	CHIGNAUTLA
1523	SANTO DOMINGO ZANATEPEC	1573	ACTEOPAN	1623	CHILA
1524	SANTOS REYES NOPALA	1574	AHUACATLAN	1624	CHILA DE LA SAL
1525	SANTOS REYES PAPALO	1575	AHUATLAN	1625	HONEY
1526	SANTOS REYES TEPEJILLO	1576	AHUAZOTEPEC	1626	CHILCHOTLA
1527	SANTOS REYES YUCUNA	1577	AHUEHUETITLA	1627	CHINANTLA
1528	SANTO TOMAS JALIEZA	1578	AJALPAN	1628	DOMINGO ARENAS
1529	SANTO TOMAS MAZALTEPEC	1579	ALBINO ZERTUCHE	1629	ELOXOCHITLAN
1530	SANTO TOMAS OCOTEPEC	1580	ALJOJUCA	1630	EPATLAN
1531	SANTO TOMAS TAMAZULAPAN	1581	ALTEPEXI	1631	ESPERANZA
1532	SAN VICENTE COATLAN	1582	AMIXTLAN	1632	FRANCISCO Z. MENA
1533	SAN VICENTE LACHIXIO	1583	AMOZOC	1633	GENERAL FELIPE ANGELES
1534	SAN VICENTE NUNU	1584	AQUIXTLA	1634	GUADALUPE
1535	SILACAYOAPAM	1585	ATEMPAN	1635	GUADALUPE VICTORIA
1536	SITIO DE XITLAPEHUA	1586	ATEXCAL	1636	HERMENEGILDO GALEANA
1537	SOLEDAD ETLA	1587	ATLIXCO	1637	HUAQUECHULA
1538	VILLA DE TAMAZULAPAM DEL	1588	ATOYATEMPAN	1638	HUATLATLAUCA
1539	TANETZE DE ZARAGOZA	1589	ATZALA	1639	HUAUCHINANGO
1540	TANICHE	1590	ATZITZIHUACAN	1640	HUEHUETLA
1541	TATALTEPEC DE VALDES	1591	ATZITZINTLA	1641	HUEHUETLAN EL CHICO
1542	TEOCOCUILCO DE MARCOS PEREZ	1592	AXUTLA	1642	HUEJOTZINGO
1543	TEOTITLAN DE FLORES MAGON	1593	AYOTOXCO DE GUERRERO	1643	HUEYAPAN
1544	TEOTITLAN DEL VALLE	1594	CALPAN	1644	HUEYTAMALCO
1545	TEOTONGO	1595	CALTEPEC	1645	HUEYTLALPAN
1546	TEPELMEME VILLA DE MORELOS	1596	CAMOCUAUTLA	1646	HUITZILAN DE SERDAN
1547	TEZOATLAN DE SEGURA Y LUNA	1597	CAXHUACAN	1647	HUITZILTEPEC
1548	SAN JERONIMO TLACOHUAYAY	1598	COATEPEC	1648	ATLEQUIZAYAN
1549	TLACOLULA DE MATAMOROS	1599	COATZINGO	1649	IXCAMILPA DE GUERRERO
1550	TLACOTEPEC PLUMAS	1600	COHETZALA	1650	IXCAQUIXTLA

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1651	IXTACAMAXTITLAN	1701	SAN MARTIN TOTOLTEPEC	1751	TLAOLA
1652	IXTEPEC	1702	SAN MATIAS TLALANCALECA	1752	TLAPACOYA
1653	IZUCAR DE MATAMOROS	1703	SAN MIGUEL IXITLAN	1753	TLAPANALA
1654	JALPAN	1704	SAN MIGUEL XOXTLA	1754	TLATLAUQUITEPEC
1655	JOLALPAN	1705	SAN NICOLAS BUENOS AIRES	1755	TLAXCO
1656	JONOTLA	1706	SAN NICOLAS DE LOS RANCHOS	1756	TOCHIMILCO
1657	JOPALA	1707	SAN PABLO ANICANO	1757	TOCHTEPEC
1658	JUAN C. BONILLA	1708	SAN PEDRO CHOLULA	1758	TOTOLTEPEC DE GUERRERO
1659	JUAN GALINDO	1709	SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	1759	TULCINGO
1660	JUAN N. MENDEZ	1710	SAN SALVADOR EL SECO	1760	TUZAMAPAN DE GALEANA
1661	LAFRAGUA	1711	SAN SALVADOR EL VERDE	1761	TZICATLACOYAN
1662	LIBRES	1712	SAN SALVADOR HUIXCOLOTLA	1762	VENUSTIANO CARRANZA
1663	LA MAGDALENA	1713	SAN SEBASTIAN TLACOTEPEC	1763	VICENTE GUERRERO
1664	MAZAPILTEPEC DE JUAREZ	1714	SANTA CATARINA TLALTEMPAN	1764	XAYACATLAN DE BRAVO
1665	MIXTLA	1715	SANTA INES AHUATEMPAN	1765	XICOTEPEC
1666	MOLCAXAC	1716	SANTA ISABEL CHOLULA	1766	XICOTLAN
1667	CANADA MORELOS	1717	SANTIAGO MIAHUATLAN	1767	XIUTETELCO
1668	NAUPAN	1718	HUEHUETLAN EL GRANDE	1768	XOCHIAPULCO
1669	NAUZONTLA	1719	SANTO TOMAS HUEYOTLIPAN	1769	XOCHILTEPEC
1670	NEALTICAN	1720	SOLTEPEC	1770	XOCHITLAN DE VICENTE SUAREZ
1671	NICOLAS BRAVO	1721	TECALI DE HERRERA	1771	XOCHITLAN TODOS SANTOS
1672	NOPALUCAN	1722	TECAMACHALCO	1772	YAONAHUAC
1673	OCOTEPEC	1723	TECOMATLAN	1773	YEHUALTEPEC
1674	OCOYUCAN	1724	TEHUACAN	1774	ZACAPALA
1675	OLINTLA	1725	TEHUITZINGO	1775	ZACAPOAXTLA
1676	ORIENTAL	1726	TENAMPULCO	1776	ZACATLAN
1677	PAHUATLAN	1727	TEOPANTLAN	1777	ZAPOTITLAN
1678	PALMAR DE BRAVO	1728	TEOTLALCO	1778	ZAPOTITLAN DE MENDEZ
1679	PANTEPEC	1729	TEPANCO DE LOPEZ	1779	ZARAGOZA
1680	PETLALCINGO	1730	TEPANGO DE RODRIGUEZ	1780	ZAUTLA
1681	PIAXTLA	1731	TEPATLAXCO DE HIDALGO	1781	ZIHUATEUTLA
1682	PUEBLA	1732	TEPEACA	1782	ZINACATEPEC
1683	QUECHOLAC	1733	TEPEMAXALCO	1783	ZONGOZOTLA
1684	QUIMIXTLAN	1734	TEPEOJUMA	1784	ZOQUIAPAN
1685	RAFAEL LARA GRAJALES	1735	TEPETZINTLA	1785	ZOQUITLAN
1686	LOS REYES DE JUAREZ	1736	TEPEXCO	1786	AMEALCO DE BONFIL
1687	SAN ANDRES CHOLULA	1737	TEPEXI DE RODRIGUEZ	1787	PINAL DE AMOLES
1688	SAN ANTONIO CANADA	1738	TEPEYAHUALCO	1788	ARROYO SECO
1689	SAN DIEGO LA MESA	1739	TEPEYAHUALCO DE	1789	CADEREYTA DE MONTES
1690	SAN FELIPE TEOTLALCINGO	1740	TETELA DE OCAMPO	1790	COLON
1691	SAN FELIPE TEPATLAN	1741	TETELES DE AVILA CASTILLO	1791	CORREGIDORA
1692	SAN GABRIEL CHILAC	1742	TEZIUTLAN	1792	EZEQUIEL MONTES
1693	SAN GREGORIO ATZOMPA	1743	TIANGUISMANALCO	1793	HUIMILPAN
1694	SAN JERONIMO TECUANIPAN	1744	TILAPA	1794	JALPAN DE SERRA
1695	SAN JERONIMO XAYACATLAN	1745	TLACOTEPEC DE BENITO JUAREZ	1795	LANDA DE MATAMOROS
1696	SAN JOSE CHIAPA	1746	TLACUILOTEPEC	1796	EL MARQUES
1697	SAN JOSE MIAHUATLAN	1747	TLACHICHUCA	1797	PEDRO ESCOBEDO
1698	SAN JUAN ATENCO	1748	TLAHUAPAN	1798	PENAMILLER
1699	SAN JUAN ATZOMPA	1749	TLALTENANGO	1799	QUERETARO
1700	SAN MARTIN TEXMELUCAN	1750	TLANEPANTLA	1800	SAN JOAQUIN

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1801	SAN JUAN DEL RIO	1851	TAMPAMOLON CORONA	1901	BANAMICHI
1802	TEQUISQUIAPAN	1852	TAMUIN	1902	BAVIACORA
1803	TOLIMAN	1853	TANLAJAS	1903	BAVISPE
1804	COZUMEL	1854	TANQUIAN DE ESCOBEDO	1904	BENJAMIN HILL
1805	FELIPE CARRILLO PUERTO	1855	TIERRA NUEVA	1905	CABORCA
1806	ISLA MUJERES	1856	VANEGAS	1906	CAJEME
1807	OTHON P. BLANCO	1857	VENADO	1907	CANANEA
1808	BENITO JUAREZ	1858	VILLA DE ARRIAGA	1908	CARBO
1809	JOSE MARIA MORELOS	1859	VILLA DE GUADALUPE	1909	LA COLORADA
1810	LAZARO CARDENAS	1860	VILLA DE LA PAZ	1910	CUCURPE
1811	SOLIDARIDAD	1861	VILLA DE RAMOS	1911	CUMPAS
1812	TULUM	1862	VILLA DE REYES	1912	DIVISADEROS
1813	AHUALULCO	1863	VILLA HIDALGO	1913	EMPALME
1814	ALAQUINES	1864	VILLA JUAREZ	1914	ETCHOJOA
1815	AQUISMON	1865	AXTLA DE TERRAZAS	1915	FRONTERAS
1816	ARMADILLO DE LOS INFANTE	1866	XILITLA	1916	GRANADOS
1817	CARDENAS	1867	ZARAGOZA	1917	GUAYMAS
1818	CATORCE	1868	VILLA DE ARISTA	1918	HERMOSILLO
1819	CEDRAL	1869	MATLAPA	1919	HUACHINERA
1820	CERRITOS	1870	EL NARANJO	1920	HUASABAS
1821	CERRO DE SAN PEDRO	1871	AHOME	1921	HUATABAMPO
1822	CIUDAD DEL MAIZ	1872	ANGOSTURA	1922	HUEPAC
1823	CIUDAD FERNANDEZ	1873	BADIRAGUATO	1923	IMURIS
1824	TANCANHUITZ	1874	CONCORDIA	1924	MAGDALENA
1825	CIUDAD VALLES	1875	COSALA	1925	MAZATAN
1826	COXCATLAN	1876	CULIACAN	1926	MOCTEZUMA
1827	CHARCAS	1877	CHOIX	1927	NACO
1828	EBANO	1878	ELOTA	1928	NACORI CHICO
1829	GUADALCAZAR	1879	ESCUINAPA	1929	NACAZARI DE GARCIA
1830	HUEHUETLAN	1880	EL FUERTE	1930	NAVOJOA
1831	LAGUNILLAS	1881	GUASAVE	1931	NOGALES
1832	MATEHUALA	1882	MAZATLAN	1932	ONAVAS
1833	MEXQUITIC DE CARMONA	1883	MOCORITO	1933	OPODEPE
1834	MOCTEZUMA	1884	ROSARIO	1934	OQUITOA
1835	RAYON	1885	SALVADOR ALVARADO	1935	PITIKUITO
1836	RIOVERDE	1886	SAN IGNACIO	1936	PUERTO PENASCO
1837	SALINAS	1887	SINALOA	1937	QUIRIEGO
1838	SAN ANTONIO	1888	NAVOLATO	1938	RAYON
1839	SAN CIRO DE ACOSTA	1889	ACONCHI	1939	ROSARIO
1840	SAN LUIS POTOSI	1890	AGUA PRIETA	1940	SAHUARIPA
1841	SAN MARTIN CHALCHICUAUTLA	1891	ALAMOS	1941	SAN FELIPE DE JESUS
1842	SAN NICOLAS TOLENTINO	1892	ALTAR	1942	SAN JAVIER
1843	SANTA CATARINA	1893	ARIVECHI	1943	SAN LUIS RIO COLORADO
1844	SANTA MARIA DEL RIO	1894	ARIZPE	1944	SAN MIGUEL DE HORCASITAS
1845	SANTO DOMINGO	1895	ATIL	1945	SAN PEDRO DE LA CUEVA
1846	SAN VICENTE TANCUAYALAB	1896	BACADEHUACHI	1946	SANTA ANA
1847	SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ	1897	BACANORA	1947	SANTA CRUZ
1848	TAMASOPO	1898	BACERAC	1948	SARIC
1849	TAMAZUNCHALE	1899	BACOACHI	1949	SOYOPA
1850	TAMPACAN	1900	BACUM	1950	SUAQUI GRANDE

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
1951	TEPACHE	2001	MIER	2051	TETLA DE LA SOLIDARIDAD
1952	TRINCHERAS	2002	MIGUEL ALEMAN	2052	TETLATLAHUCA
1953	TUBUTAMA	2003	MIQUIHUANA	2053	TLAXCALA
1954	URES	2004	NUEVO LAREDO	2054	TLAXCO
1955	VILLA HIDALGO	2005	NUEVO MORELOS	2055	TOCATLAN
1956	VILLA PESQUEIRA	2006	OCAMPO	2056	TOTOLAC
1957	YECORA	2007	PADILLA	2057	ZITLALTEPEC DE TRINIDAD
1958	GENERAL PLUTARCO ELIAS CALLES	2008	PALMILLAS	2058	TZOMPANTEPEC
1959	BENITO JUAREZ	2009	REYNOSA	2059	XALOZTOC
1960	SAN IGNACIO RIO MUERTO	2010	RIO BRAVO	2060	XALTOCAN
1961	BALANCAN	2011	SAN CARLOS	2061	PAPALOTLA DE XICHTENCATL
1962	CARDENAS	2012	SAN FERNANDO	2062	XICHTZINCO
1963	CENTLA	2013	SAN NICOLAS	2063	YAUHQUEMEHCAN
1964	CENTRO	2014	SOTO LA MARINA	2064	ZACATELCO
1965	COMALCALCO	2015	TAMPICO	2065	BENITO JUAREZ
1966	CUNDUACAN	2016	TULA	2066	EMILIANO ZAPATA
1967	EMILIANO ZAPATA	2017	VALLE HERMOSO	2067	LAZARO CARDENAS
1968	HUIMANGUILLO	2018	VICTORIA	2068	LA MAGDALENA TLATELULCO
1969	JALAPA	2019	VILLAGRAN	2069	SAN DAMIAN TEXOLOC
1970	JALPA DE MENDEZ	2020	XICOTENCATL	2070	SAN FRANCISCO TETLANOHCAN
1971	JONUTA	2021	AMAXAC DE GUERRERO	2071	SAN JERONIMO ZACUALPAN
1972	MACUSPANA	2022	APETATITLAN DE ANTONIO	2072	SAN JOSE TEACALCO
1973	NACAJUCA	2023	ATLANGATEPEC	2073	SAN JUAN HUACTZINCO
1974	PARAISO	2024	ATLTZAYANCA	2074	SAN LORENZO AXOCOMANITLA
1975	TACOTALPA	2025	APIZACO	2075	SAN LUCAS TECOPILCO
1976	TEAPA	2026	CALPULALPAN	2076	SANTA ANA NOPALUCAN
1977	TENOSIQUE	2027	EL CARMEN TEQUXQUITLA	2077	SANTA APOLONIA TEACALCO
1978	ABASOLO	2028	CUAPIAXTLA	2078	SANTA CATARINA AYOMETLA
1979	ALDAMA	2029	CUAXOMULCO	2079	SANTA CRUZ QUILEHTLA
1980	ALTAMIRA	2030	CHIAUTEMPAN	2080	SANTA ISABEL XILOXOTLA
1981	ANTIGUO MORELOS	2031	MUNOZ DE DOMINGO ARENAS	2081	ACAJETE
1982	BURGOS	2032	ESPANITA	2082	ACATLAN
1983	BUSTAMANTE	2033	HUAMANTLA	2083	ACAYUCAN
1984	CAMARGO	2034	HUEYOTLIPAN	2084	ACTOPAN
1985	CASAS	2035	IXTACUIXTLA DE MARIANO	2085	ACULA
1986	CIUDAD MADERO	2036	IXTENCO	2086	ACULTZINGO
1987	CRUILLAS	2037	MAZATECOCHCO DE JOSE MARIA	2087	CAMARON DE TEJEDA
1988	GOMEZ FARIAS	2038	CONTLA DE JUAN CUAMATZI	2088	ALPATLAHUAC
1989	GONZALEZ	2039	TEPETITLA DE LARDIZABAL	2089	ALTO LUCERO DE GUTIERREZ
1990	GUEMEZ	2040	SANCTORUM DE LAZARO	2090	ALTOTONGA
1991	GUERRERO	2041	NANACAMILPA DE MARIANO	2091	ALVARADO
1992	GUSTAVO DIAZ ORDAZ	2042	ACUAMANALA DE MIGUEL	2092	AMATITLAN
1993	HIDALGO	2043	NATIVITAS	2093	NARANJOS AMATLAN
1994	JAUMAVE	2044	PANOTLA	2094	AMATLAN DE LOS REYES
1995	JIMENEZ	2045	SAN PABLO DEL MONTE	2095	ANGEL R. CABADA
1996	LLERA	2046	SANTA CRUZ TLAXCALA	2096	LA ANTIGUA
1997	MAINERO	2047	TENANCINGO	2097	APAZAPAN
1998	EL MANTE	2048	TEOLOCHOLCO	2098	AQUILA
1999	MATAMOROS	2049	TEPEYANCO	2099	ASTACINGA
2000	MENDEZ	2050	TERRENATE	2100	ATLAHUILCO

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
2101	ATOYAC	2151	HUATUSCO	2201	OZULUAMA DE MASCARENAS
2102	ATZACAN	2152	HUAYACOCOTLA	2202	PAJAPAN
2103	ATZALAN	2153	HUEYAPAN DE OCAMPO	2203	PANUCO
2104	TLALTETELA	2154	HUILOAPAN DE CUAUHEMOC	2204	PAPANTLA
2105	AYAHUALULCO	2155	IGNACIO DE LA LLAVE	2205	PASO DEL MACHO
2106	BANDERILLA	2156	ILAMATLAN	2206	PASO DE OVEJAS
2107	BENITO JUAREZ	2157	ISLA	2207	LA PERLA
2108	BOCA DEL RIO	2158	IXCATEPEC	2208	PEROTE
2109	CALCAHUALCO	2159	IXHUACAN DE LOS REYES	2209	PLATON SANCHEZ
2110	CAMERINO Z. MENDOZA	2160	IXHUATLAN DEL CAFE	2210	PLAYA VICENTE
2111	CARRILLO PUERTO	2161	IXHUATLANCILLO	2211	POZA RICA DE HIDALGO
2112	CATEMACO	2162	IXHUATLAN DEL SURESTE	2212	LAS VIGAS DE RAMIREZ
2113	CAZONES DE HERRERA	2163	IXHUATLAN DE MADERO	2213	PUEBLO VIEJO
2114	CERRO AZUL	2164	IXMATLAHUACAN	2214	PUENTE NACIONAL
2115	CITLALTEPETL	2165	IXTACZOQUITLAN	2215	RAFAEL DELGADO
2116	COACOATZINTLA	2166	JALACINGO	2216	RAFAEL LUCIO
2117	COAHUITLAN	2167	XALAPA	2217	LOS REYES
2118	COATEPEC	2168	JALCOMULCO	2218	RIO BLANCO
2119	COATZACOALCOS	2169	JALTIPAN	2219	SALTABARRANCA
2120	COATZINTLA	2170	JAMAPA	2220	SAN ANDRES TENEJAPAN
2121	COETZALA	2171	JESUS CARRANZA	2221	SAN ANDRES TUXTLA
2122	COLIPA	2172	XICO	2222	SAN JUAN EVANGELISTA
2123	COMAPA	2173	JILOTEPEC	2223	SANTIAGO TUXTLA
2124	CORDOBA	2174	JUAN RODRIGUEZ CLARA	2224	SAYULA DE ALEMAN
2125	COSAMALOAPAN DE CARPIO	2175	JUCHIQUE DE FERRER	2225	SOCONUSCO
2126	COSAUTLAN DE CARVAJAL	2176	LANDERO Y COSS	2226	SOCHIAPA
2127	COSCOMATEPEC	2177	LERDO DE TEJADA	2227	SOLEDAD ATZOMPA
2128	COSOLEACAQUE	2178	MAGDALENA	2228	SOLEDAD DE DOBLADO
2129	COTAXTLA	2179	MALTRATA	2229	SOTEAPAN
2130	COXQUIHUI	2180	MANLIO FABIO ALTAMIRANO	2230	TAMALIN
2131	COYUTLA	2181	MARIANO ESCOBEDO	2231	TAMIAHUA
2132	CUICHAPA	2182	MARTINEZ DE LA TORRE	2232	TAMPICO ALTO
2133	CUITLAHUAC	2183	MECATLAN	2233	TANCOCO
2134	CHACALTIANGUIS	2184	MECAYAPAN	2234	TANTIMA
2135	CHALMA	2185	MEDELLIN	2235	TANTOYUCA
2136	CHICONAMEL	2186	MIAHUATLAN	2236	TATATILA
2137	CHICONQUIACO	2187	LAS MINAS	2237	CASTILLO DE TEAYO
2138	CHICONTEPEC	2188	MINATITLAN	2238	TECOLUTLA
2139	CHINAMECA	2189	MISANTLA	2239	TEHUIPANGO
2140	CHINAMPA DE GOROSTIZA	2190	MIXTLA DE ALTAMIRANO	2240	ALAMO TEMAPACHE
2141	LAS CHOAPAS	2191	MOLOACAN	2241	TEMPOAL
2142	CHOCAMAN	2192	NAOLINCO	2242	TENAMPA
2143	CHONTLA	2193	NARANJAL	2243	TENOCHTITLAN
2144	CHUMATLAN	2194	NAUTLA	2244	TEOCELO
2145	EMILIANO ZAPATA	2195	NOGALES	2245	TEPATLAXCO
2146	ESPINAL	2196	OLUTA	2246	TEPETLAN
2147	FILOMENO MATA	2197	OMEALCA	2247	TEPETZINTLA
2148	FORTIN	2198	ORIZABA	2248	TEQUILA
2149	GUTIERREZ ZAMORA	2199	OTATITLAN	2249	JOSE AZUETA
2150	HIDALGOTITLAN	2200	OTEAPAN	2250	TEXCATEPEC

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
2251	TEXHUACAN	2301	CANSAHCAB	2351	PROGRESO
2252	TEXISTEPEC	2302	CANTAMAYEC	2352	QUINTANA ROO
2253	TEZONAPA	2303	CELESTUN	2353	RIO LAGARTOS
2254	TIERRA BLANCA	2304	CENOTILLO	2354	SACALUM
2255	TIHUATLAN	2305	CONKAL	2355	SAMAHIL
2256	TLACOJALPAN	2306	CUNCUNUL	2356	SANAHCAT
2257	TLACOLULAN	2307	CUZAMA	2357	SAN FELIPE
2258	TLACOTALPAN	2308	CHACSINKIN	2358	SANTA ELENA
2259	TLACOTEPEC DE MEJIA	2309	CHANKOM	2359	SEYE
2260	TLACHICHILCO	2310	CHAPAB	2360	SINANCHE
2261	TLALIXCOYAN	2311	CHEMAX	2361	SOTUTA
2262	TLALNELHUAYOCAN	2312	CHICXULUB PUEBLO	2362	SUCILA
2263	TLAPACOYAN	2313	CHICHIMILA	2363	SUDZAL
2264	TLAQUILPA	2314	CHIKINDZONOT	2364	SUMA
2265	TLILAPAN	2315	CHOCHOLA	2365	TAHDZIU
2266	TOMATLAN	2316	CHUMAYEL	2366	TAHMEK
2267	TONAYAN	2317	DZAN	2367	TEABO
2268	TOTUTLA	2318	DZEMUL	2368	TECOH
2269	TUXPAN	2319	DZIDZANTUN	2369	TEKAL DE VENEGAS
2270	TUXTILLA	2320	DZILAM DE BRAVO	2370	TEKANTO
2271	URSULO GALVAN	2321	DZILAM GONZALEZ	2371	TEKAX
2272	VEGA DE ALATORRE	2322	DZITAS	2372	TEKIT
2273	VERACRUZ	2323	DZONCAUICH	2373	TEKOM
2274	VILLA ALDAMA	2324	ESPITA	2374	TELCHAC PUEBLO
2275	XOXOCOTLA	2325	HALACHO	2375	TELCHAC PUERTO
2276	YANGA	2326	HOCABA	2376	TEMAX
2277	YECUATLA	2327	HOCTUN	2377	TEMOZON
2278	ZACUALPAN	2328	HOMUN	2378	TEPAKAN
2279	ZARAGOZA	2329	HUHI	2379	TETIZ
2280	ZENTLA	2330	HUNUCMA	2380	TEYA
2281	ZONGOLICA	2331	IXIL	2381	TICUL
2282	ZONTECOMATLAN DE LOPEZ Y	2332	IZAMAL	2382	TIMUCUY
2283	ZOZOCOLCO DE HIDALGO	2333	KANASIN	2383	TINUM
2284	AGUA DULCE	2334	KANTUNIL	2384	TIXCACALCUPUL
2285	EL HIGO	2335	KAUA	2385	TIXKOKOB
2286	NANCHITAL DE LAZARO	2336	KINCHIL	2386	TIXMEHUAC
2287	TRES VALLES	2337	KOPOMA	2387	TIXPEHUAL
2288	CARLOS A. CARRILLO	2338	MAMA	2388	TIZIMIN
2289	TATAHUICAPAN DE JUAREZ	2339	MANI	2389	TUNKAS
2290	UXPANAPA	2340	MAXCANU	2390	TZUCACAB
2291	SAN RAFAEL	2341	MAYAPAN	2391	UAYMA
2292	SANTIAGO SOCHIAPIAN	2342	MERIDA	2392	UCU
2293	ABALA	2343	MOCOCHA	2393	UMAN
2294	ACANCEH	2344	MOTUL	2394	VALLADOLID
2295	AKIL	2345	MUNA	2395	XOCCHEL
2296	BACA	2346	MUXUPIP	2396	YAXCABA
2297	BOKOBA	2347	OPICHEN	2397	YAXKUKUL
2298	BUCTZOTZ	2348	OXXKUTZCAB	2398	YOBAIN
2299	CACALCHEN	2349	PANABA	2399	APOZOL
2300	CALOTMUL	2350	PETO	2400	APULCO

No	MUNICIPIO	No	MUNICIPIO
2401	ATOLINGA	2451	VILLA GONZALEZ ORTEGA
2402	BENITO JUAREZ	2452	VILLA HIDALGO
2403	CALERA	2453	VILLANUEVA
2404	CANITAS DE FELIPE PESCADOR	2454	ZACATECAS
2405	CONCEPCION DEL ORO	2455	TRANCOSO
2406	CUAUHTEMOC	2456	SANTA MARIA DE LA PAZ
2407	CHALCHIHUITES	2457	DESCONOCIDO
2408	FRESNILLO		
2409	TRINIDAD GARCIA DE LA CADENA		
2410	GENARO CODINA		
2411	GENERAL ENRIQUE ESTRADA		
2412	GENERAL FRANCISCO R.		
2413	EL PLATEADO DE JOAQUIN		
2414	GENERAL PANFILO NATERA		
2415	GUADALUPE		
2416	HUANUSCO		
2417	JALPA		
2418	JEREZ		
2419	JIMENEZ DEL TEUL		
2420	JUAN ALDAMA		
2421	JUCHIPILA		
2422	LORETO		
2423	LUIS MOYA		
2424	MAZAPIL		
2425	MELCHOR OCAMPO		
2426	MEZQUITAL DEL ORO		
2427	MIGUEL AUZA		
2428	MOMAX		
2429	MONTE ESCOBEDO		
2430	MORELOS		
2431	MOYAHUA DE ESTRADA		
2432	NOCHISTLAN DE MEJIA		
2433	NORIA DE ANGELES		
2434	OJOCALIENTE		
2435	PANUCO		
2436	PINOS		
2437	RIO GRANDE		
2438	SAIN ALTO		
2439	EL SALVADOR		
2440	SOMBRERETE		
2441	SUSTICACAN		
2442	TABASCO		
2443	TEPECHITLAN		
2444	TEPETONGO		
2445	TEUL DE GONZALEZ ORTEGA		
2446	TLALTENANGO DE SANCHEZ		
2447	VALPARAISO		
2448	VETAGRANDE		
2449	VILLA DE COS		
2450	VILLA GARCIA		

Catálogo 3

No.	NOMBRE
1	ACELGA
2	ACHIOTE
3	ACEITUNA
4	AGAVE
5	AGAPANDO
6	AGUACATE
7	AJONJOLI
8	AJO
9	ALBAHACA
10	ALCACHOFA
11	ALFALFA
12	ALGODON
13	ALHELI
14	ALMACIGO
15	ALMENDRA
16	ALGARROBO
17	ALBRICIA
18	ALSTROEMERIA
19	AMARANTO
20	ARBOL DE NAVIDAD
21	ANIS
22	ANONA
23	ANTURIOS
24	ALPISTE VERDE
25	APIO
26	ALPISTE
27	ARANDANO
28	ARETILLO
29	ARRAYAN
30	ARVEJON
31	ARROZ
32	ASTER
33	AVENA
34	AVENA FORRAJERA
35	AVE DEL PARAISO
36	AZUCENA
37	BANGANA

38	BEGONIA
39	BELEN
40	BERENJENA
41	BETABEL
42	BLUEBERRY
43	BROCOLI
44	CALABACITA
45	CACAHUATE
46	CALANCOE
47	CAFE
48	CAIMITO
49	CALABAZA
50	CAMOTE
51	CANA DE AZUCAR
52	CACAO
53	CAPULIN
54	CARTAMO
55	CEBOLLIN
56	CHICHARO
57	CACTUS
58	CEBADA
59	CEDRO
60	CEBADA FORRAJERA
61	CEBOLLA
62	CENTENO
63	CEREZA
64	CHAYOTE
65	CHABACANO
66	CHILE
67	CHILACAYOTE
68	CHIVES
69	CHIRIMOYA
70	CHIA
71	CILANTRO
72	CINERARIA
73	CIRUELA
74	CITRICOS
75	CLAVEL
76	COL

77	CLYPTORIA
78	CARAMBOLO
79	COLINABO
80	CANOLA
81	COCO
82	COLIFLOR
83	COMINO
84	COPRA
85	CRISANTEMO
86	CYCLAMEN
87	COLZA
88	DATIL
89	DOLAR
90	DURAZNO
91	EBO
92	ECUALAISTA
93	EJOTE
94	ELOTE
95	ENELDO
96	EPAZOTE
97	ESPARRAGO
98	ESPINACA
99	ESTROPAJO
100	EUCALIPTO
101	ESPECIAS Y MEDICINALES
102	FLOR DE CALABAZA
103	FLOR CERA
104	FLORES
105	FORESTALES
106	FLOR PERRITO
107	FRAMBUESA
108	FRESA
109	FRIJOL
110	FRUTALES VARIOS
111	GARBANZO
112	GERANIO
113	GIRASOL
114	GUAJE
115	GLADIOLA

116	GUAMUCHIL
117	GUANABANA
118	GRANADA
119	GERBERA
120	GUAYABA
121	HABA
122	HIERBABUENA
123	HELECHO
124	HENEQUEN
125	HIGO
126	HIGUERILLA
127	HORTALIZAS
128	HOJA DE PLATANO
129	HORTENSIA
130	HULE
131	HONGOS Y SETAS
132	HUAUZONTLE
133	INMORTAL
134	JACA
135	JAMAICA
136	JATROPHA
137	JENJIBRE
138	JICAMA
139	JOJOBA
140	KALE
141	KENAF
142	KOHLRABI
143	LECHUGA
144	LEEK
145	LENTEJA
146	LEUCAENA
147	LIMA
148	LILIUM
149	LIMON
150	LINAZA ORNAMENTAL
151	LISIANTHUS
152	LITCHI
153	LIMONIUM
154	MACADAMIA

155	MAIZ FORRAJERO
156	MAGUEY
157	MAIZ
158	MALANGA
159	MAMEY
160	MARACUYA
161	MANDARINA
162	MEJORANA
163	MELON
164	MEMBRILLO
165	MENTA
166	MANGO
167	MARGARITA
168	MARANON
169	MOSTAZA
170	MANZANILLA
171	MANZANA
172	MEZQUITE
173	NABO
174	NANCHE
175	NAPA
176	NARANJA
177	NOCHEBUENA
178	NEEM
179	NISPERO
180	NOGAL
181	NONI
182	NOPAL
183	NOPALITOS
184	NARDO
185	NUBE
186	NUEZ
187	OKRA
188	OLIVO
189	OLLETO
190	OREGANO
191	PALMA AFRICANA O DE ACEITE
192	PALMA DE COCO
193	PALMA DE ORNATO

194	PASTO
195	PENSAMIENTO
196	PERON
197	PEPINO
198	PERA
199	PETUNIA
200	PITAHAYA
201	PIMIENTA
202	PINA
203	PIPICHA
204	PISTACHE
205	PITAYA
206	PLATANO
207	PALMA DATILERA
208	PAPALO
209	PIMIENTO
210	POLAR
211	PINON
212	PORO
213	PAPA
214	PON-PON
215	PAPAYA
216	PEREJIL
217	PLANTAS ORNAMENTALES
218	PERSIMONIO
219	PALMA TACO
220	QUELITE
221	RABANO
222	RABANITO
223	RAMBUTAN
224	RAPINI
225	REMOLACHA
226	ROMERO
227	ROSA
228	ROMERITO
229	RYE GRASS VERDE
230	SABILA
231	SANDIA
232	SARAMUYO

233	SHOP SUEY
234	SALVIA
235	SORGO FORRAJERO
236	SOLIDAGO
237	SORGO
238	SOYA
239	STATICE
240	TABACO
241	TAMARINDO
242	TANGERINA
243	TARRAGON
244	TECA
245	TEJOCOTE
246	TE LIMON
247	TERCIOPELO
248	TOMILLO
249	TOMATE
250	TORONJA
251	TREBOL
252	TRIGO FORRAJERO
253	TRIGO
254	TRITICALE
255	TULIPAN
256	TUNA
257	VAINILLA
258	VARIOS
259	VERDOLAGA
260	UVA
261	VIVEROS
262	YUCA
263	ZACATE
264	ZANAHORIA
265	ZAPOTE
266	ZAPUPE
267	ZARZAMORA
268	ZEMPOALXOCHITL
269	DESCONOCIDO

(Continúa en la Tercera Sección)

TERCERA SECCION

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

(Viene de la Segunda Sección)

ANEXO 6.3.3.

**MODELO Y BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE DE PÉRDIDAS DE LOS
ACTIVOS SUJETOS A RIESGO DE MERCADO L_A , PARA EFECTOS DEL CÁLCULO DEL RCS
CONFORME A LA FÓRMULA GENERAL.**

Para efectos de lo establecido en los Capítulos 6.2, 6.3, 6.5 y 6.6 de las presentes Disposiciones, en particular, respecto a lo referido en las Disposiciones 6.3.2 a 6.3.6, 6.5.2, 6.5.18, 6.6.2 y 6.6.9, las instituciones de seguros, incluyendo Seguros de Pensiones, y de fianzas deberán calcular las variables aleatorias de pérdida de los activos, L_A y L_{Anc} (en adelante, L_A), según sea el caso. La L_A constituye uno de los elementos para el cálculo de los Requerimientos de Capital por Riesgos Técnicos y Financieros de Seguros, Seguros de Pensiones y Fianzas, R_{CTyFS} , R_{CTyFP} y R_{CTyFF} , de la Fórmula General a que se refiere el artículo 236 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas para el cálculo del RCS. La variable de pérdida, L_A , se calculará conforme a la metodología e información que se detalla en el presente anexo.

I. Introducción.

La variable aleatoria de pérdidas, L_A , relacionada con los Activos Financieros de una institución, se calculará como

$$L_A = \sum_{IF \in CIF_A} L_{A,IF},$$

donde IF puede tomar valores de acuerdo al catálogo CIF_A definido por la siguiente lista:

Lista de Instrumentos Financieros.

- a) $DeuG$ para instrumentos de deuda emitidos o avalados por el Gobierno Federal, o emitidos por el Banco de México;
- b) $DeuC$ para instrumentos de deuda que no se consideren el inciso a);
- c) $RV AccD$ para acciones cotizadas en mercados nacionales;
- d) $RV AccF$ para acciones cotizadas en mercados extranjeros;
- e) $RV Soc$ para fondos de inversión de instrumentos de deuda y de renta variable;
- f) $RV TrD$ para certificados bursátiles fiduciarios indizados o vehículos que confieren derechos sobre instrumentos de deuda, de renta variable o mercancías, en moneda nacional;
- g) $RV TrF$ para certificados bursátiles fiduciarios indizados o vehículos que confieren derechos sobre instrumentos de deuda, de renta variable o mercancías, en moneda extranjera;
- h) $RV SocPr$ para fondos de inversión de capitales, fondos de capital privado o fideicomisos que tengan como propósito capitalizar empresas mexicanas;
- i) $RV Estr$ para instrumentos estructurados;
- j) $NECapP$ para títulos estructurados de capital protegido;
- k) $NECapNP$ para títulos estructurados de capital no protegido;
- l) pV para operaciones de préstamos de valores;
- m) Der para operaciones financieras derivadas, y
- n) Inm para inmuebles urbanos de productos regulares.

Los instrumentos a considerar serán aquéllos que fueron adquiridos en directo.

Considerando lo establecido en las Disposiciones 6.3.3. y 6.3.4, la variable $L_{A,IF}$, para cada uno de los tipos de instrumento mencionados en la Lista de Instrumentos Financieros, se calculará como:

$$L_{A,IF} = \sum_{ic=1}^{M_{IF}} L_{IF,ic}$$

donde M_{IF} se refiere al número total de instrumentos del tipo IF que se encuentran en el total de activos de la institución y $L_{IF,ic}$ representa la variable de pérdida del ic instrumento del tipo IF , la cual se calculará conforme a lo siguiente:

1. Para los instrumentos a los que se refieren los incisos a), b), j), m) y los instrumentos de deuda del inciso l) de la Lista de Instrumentos Financieros como

$$L_{IF,ic} = -S_{IF,ic}(1) - C_{IF,ic}(0,1) + S_{IF,ic}(0),$$

donde:

- $S_{IF,ic}(0)$ es el valor de mercado al tiempo 0 para el instrumento ic del tipo IF ;
- $C_{IF,ic}(0,1)$ es el valor presente del valor de mercado del pago de los cupones durante el periodo (0, 1) para el instrumento ic del tipo IF . Se calcula considerando todos los flujos cuya fecha de pago ocurrirá antes de un año tomado a partir de la fecha de cálculo del RCS. En caso que el vencimiento del instrumento sea anterior al tiempo 1, el principal se añadirá a esta variable, y
- $S_{IF,ic}(1)$ es el valor presente del valor de mercado al tiempo 1 para el instrumento ic del tipo IF . Se calcula utilizando los resultados presentados en las secciones II.2, II.3 y II.5 según corresponda de acuerdo a las características de cada instrumento.

El valor presente se calcula utilizando los resultados presentados en la Sección II.6.

2. Para los instrumentos a los que se refieren los incisos c), d), e), f), g), h), i), k), n) y los instrumentos de renta variable del inciso l) de la Lista de Instrumentos Financieros, como

$$L_{IF,ic} = -S_{IF,ic}(1) + S_{IF,ic}(0).$$

donde, de manera análoga, las variables de la fórmula anterior se definen como:

- $S_{IF,ic}(0)$ es el valor de mercado al tiempo 0 para el instrumento ic del tipo IF , y
- $S_{IF,ic}(1)$ es el valor presente del valor de mercado al tiempo 1 para el instrumento ic del tipo IF . Se calcula utilizando los resultados presentados en la Sección II.4 y el valor presente con los resultados de la Sección II.6.

II. Resultados para el cálculo de $L_{A,IF}$

Los resultados que se obtienen se derivan de modelar una serie de instrumentos base, los cuales se especifican en la lista presentada a continuación. Los índices utilizados en esta sección, para cada uno de los instrumentos descritos, se refieren a dicha lista.

II.1. Instrumentos de referencia.

Se tienen los siguientes instrumentos primarios a partir de los cuales se modela el riesgo financiero. Se dividen en tres grandes grupos: tasas de interés, tipos de cambio e índices financieros.

- a) Curvas de Tasas de Interés.
 - 1) Bonos-M;
 - 2) UMS;
 - 3) UDIBONOS;
 - 4) T-Bills;
 - 5) TIIE, y
 - 6) LIBOR.
- b) Tipos de Cambio.
 - 1) Dólar, y
 - 2) UDI.
- c) Índices Financieros.
 - 1) Mercado de Capitales Nacional:
 - i) BMV-Consumo;
 - ii) BMV-Materiales;
 - iii) BMV-Industrial;
 - iv) BMV-Financiero;
 - v) BMV-Telecomunicaciones;
 - vi) BMV-Índice de Precios y Cotizaciones;

- vii) FIBRA Uno;
 - viii) Índice BMV Sociedades de Inversión Deuda;
 - ix) Índice BMV Sociedades de Inversión Renta Variable;
 - x) Índice de Vivienda de Sociedad Hipotecaria Federal, y
- 2) Mercado de Capitales Extranjero:
- i) S&P Global 1200 Consumer Staples;
 - ii) S&P Global 1200 Energy;
 - iii) S&P Global 1200 Materials;
 - iv) S&P Global 1200 Industrials;
 - v) S&P Global 1200 Healthcare;
 - vi) S&P Global 1200 Consumer Discretionary;
 - vii) S&P Global 1200 Financial;
 - viii) S&P Global 1200 Information Technology;
 - ix) S&P Global 1200 Telecommunication Services;
 - x) S&P Global 1200 Utilities;
 - xi) S&P Global 1200;
 - xii) Credit Suisse Yield Enhanced Global Corporate Index, y
 - xiii) Credit Suisse Yield Enhanced Sovereign Index.

II.2. Instrumentos de deuda emitidos o respaldados por el Gobierno Federal.

A continuación se enumeran los resultados utilizados para calcular la distribución de pérdidas de los instrumentos a los que se refiere el inciso a) y los instrumentos de deuda a los que se refiere el inciso l) de la Lista de Instrumentos Financieros de la Sección I.

Por simplicidad de notación, se omiten los subíndices IF del total de instrumentos (en los casos que no genere confusión).

En todos los resultados se consideran $W_1, \dots, W_N$ movimientos Brownianos independientes.

1. Bonos cupón cero expresados en su moneda de origen. El precio de un bono cupón cero referente a la curva l expresado en su moneda m_l al tiempo t , con fecha de maduración T se calcula como

$$P_l(t, T) = \exp\{U_l(T - t) + V_l(T - t)^T \eta_l(t)\}, \quad (1)$$

donde:

- $\eta_l(t)$ es el proceso vectorial del modelo de Vasicek multifactor dado por

$$\eta_{l,i}(t) = \eta_{l,i}(0)e^{-\alpha_{l,i}t} + \beta_{l,i}(1 - e^{-\alpha_{l,i}t}) + \sigma_{l,i} \sum_{j=1}^N a_{l,i,j} \int_0^t e^{-\alpha_{l,i}(t-u)} dW_j(u),$$

con

- $\alpha_{l,i}$ la velocidad de regresión a la media para la i -ésima coordenada;
- $\beta_{l,i}$ la media de largo plazo para la i -ésima coordenada;
- $\sigma_{l,i}$ la volatilidad para la i -ésima coordenada, y
- $A = \{a_{l,i,j}\}_{i,j=1,\dots,N}$ la matriz de dependencia entre los diferentes instrumentos base.
- $U_l(y)$ y $V_l(y)$ son las funciones de la representación afín del modelo Vasicek, dadas por

$$V_l(y) = \text{vect}[v(y, \alpha_{l,i})]_{i=1}^{Nf_l}$$

$$U_l(y) = - \sum_{i=1}^{Nf_l} \left(\beta_{l,i} - \frac{\sigma_{l,i}}{\alpha_{l,i}} \lambda_{l,i} \right) (y + v(x, \alpha_{l,i}))$$

$$+ \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{Nf_l} \frac{\sigma_{l,i}^2}{\alpha_{l,i}^2} (y + 2v(y, \alpha_{l,i}) - v(y, 2\alpha_{l,i}))$$

con

- $\lambda_{l,i}$ el precio de mercado del riesgo de la j -ésima coordenada;
- la función v está dada por

$$v(y, \alpha) = -\frac{1}{\alpha}(1 - e^{-\alpha y}), \quad (2)$$

- $W_1, \dots, W_N$ movimientos Brownianos independientes.
2. Tipos de cambio. El tipo de cambio de la moneda m a la moneda doméstica (pesos) se calcula de la siguiente manera

$$Z_m(t) = Z_m(0) \exp \left\{ \left(\mu_{Z_m} - \frac{\sigma_{Z_m}^2}{2} \right) t + \sigma_{Z_m} \sum_{j=1}^N a_{ib_m,j} W_j(t) \right\}, \quad (3)$$

donde:

- $Z_m(0)$ representa el tipo de cambio de la moneda m a la moneda doméstica al tiempo de valuación (tiempo $t = 0$);
 - μ_{Z_m} representa la deriva instantánea del tipo de cambio, y
 - σ_{Z_m} representa la volatilidad del tipo de cambio.
3. Bonos cupón cero expresados en moneda doméstica. El precio de un bono cupón cero referente a la curva l expresado en moneda doméstica, al tiempo t , con fecha de maduración T se calcula como

$$P_l^{Z_{m_l}}(t, T) = Z_{m_l}(t) P_l(t, T) \quad (4)$$

donde:

- $P_l(t, T)$ está dado por la ecuación (1), y
 - $Z_{m_l}(t)$ representa el tipo de cambio de la moneda m_l a la moneda doméstica, dada por la ecuación (3).
4. Bonos cupón cero con tasa variable expresados en moneda doméstica. El precio al tiempo t de un bono cupón cero referente a la curva l con moneda m_l , expresado en moneda doméstica, cuyo principal se encuentra referenciado al rendimiento del periodo x de la curva k (cupón con tasa variable) y con fecha de vencimiento T , tiene la siguiente expresión

$$P_l^{Z_{m_l}, Y_{k;x}}(t, T) = \frac{P_l^{Z_{m_l}}(t, T)}{x} \left(\sum_{h=1}^{Nf_l} v(x, \alpha_{k,h}) \left[e^{-\alpha_{k,h}(T-t)} \eta_{k,h}(t) - \alpha_{k,h} \gamma_{k_h,l,m_l}^0 v(T-t, \alpha_{k,h}) - \sum_{i=1}^{Nf_l} \gamma_{k_h,l,i}^1 \alpha_{k,h} v(T-t, \alpha_{l,i} + \alpha_{k,h}) \right] - U_k(x) \right) \quad (5)$$

donde:

- $P_l^{Z_{m_l}}(t, T)$ está dado por la ecuación (4);
- $Y_{k;x}(T)$ representa el rendimiento anualizado del periodo $(T, T+x)$ de la curva k ; dado por la siguiente expresión

$$Y_{k;x}(T) = -\frac{1}{x} (V_k(x)^T \eta_k(T) + U_k(x)),$$

con $U_k(x)$ y $V_k(x)$ determinadas por la ecuación (1), y

- γ_{k_h, l, m_l}^0 y $\gamma_{k_h, l, i}^1$ están definidas como

$$\gamma_{k_h, l, m_l}^0 = \beta_{k, h} - \frac{\sigma_{k, h}}{\alpha_{k, h}} \lambda_{k, h} + \frac{\sigma_{k, h} \sigma_{Z_{m_l}}}{\alpha_{k, h}} \rho_{k_h, Z_{m_l}} - \frac{\sigma_{k, h}}{\alpha_{k, h}} \sum_{h=1}^{N_{f_l}} \frac{\sigma_{l, i}}{\alpha_{l, i}} \rho_{k_h, l_i}$$

$$\gamma_{k_h, l, i}^1 = \frac{\sigma_{k, h} \sigma_{l, i}}{\alpha_{k, h} \alpha_{l, i}} \rho_{k_h, l_i} \quad (6)$$

- ρ_{k_h, l_i} denota la correlación entre el factor h de la curva k y el factor i de la curva l .
5. Bonos con cupones. Los siguientes resultados se construyen a partir de las distintas modalidades de bonos cupón cero. Las expresiones que se presentan a continuación se pueden combinar en caso que las características del instrumento a modelar así lo requieran.
- a) Cupones con tasa fija. Se considera un bono que paga cupones a tasa fija a lo largo de su vigencia con las siguientes características:
- l es la curva de referencia;
 - m_l es la moneda origen y se encuentra expresado en moneda doméstica;
 - T es la fecha de vencimiento;
 - c representa la tasa anualizada de los cupones fijos;
 - δ representa el periodo entre el pago de cupones, y
 - M representa el nominal o principal.

El precio de dicho bono al tiempo t está dado por

$$P_l^{Z_{m_l}, c, \delta}(t, T) = M \left\{ \delta c \sum_{j=1}^n P_l^{Z_{m_l}}(t, T_j) + P_l^{Z_{m_l}}(t, T) \right\},$$

donde:

- $P_l^{Z_{m_l}}$ está dado por la ecuación (4);
 - n representa el número total de pagos que se dan en el periodo $(t, T]$, y
 - $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de pago y se calculan como $T_n = T$, $T_{n-1} = T - \delta$, $T_{n-2} = T - 2\delta$, y así sucesivamente.
- b) Cupones con tasa variable. Se considera un bono que paga cupones con tasa variable a lo largo de su vigencia con las siguientes características:
- l es la curva de referencia;
 - m_l es la moneda origen y se encuentra expresado en moneda doméstica;
 - T es la fecha de vencimiento;
 - k representa la curva de origen de la tasa de los cupones;
 - x representa el periodo de rendimiento prometido de los cupones;
 - δ representa el periodo entre el pago de cupones, y
 - M representa el nominal o principal.

El precio de dicho bono al tiempo t está dado por

$$P_l^{Z_{m_l}, Y_{k, x}, \delta}(t, T) = M \left\{ \delta \sum_{j=1}^n P_l^{Z_{m_l}, Y_{k, x}}(t, T_j) + P_l^{Z_{m_l}}(t, T) \right\}$$

donde:

- $P_l^{Z_{m_l}, Y_{k, x}}$ está dado por la ecuación (5);
- n representa el número total de pagos que se dan en el periodo $(t, T]$, y
- $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de pago y se calculan como $T_n = T$, $T_{n-1} = T - \delta$, $T_{n-2} = T - 2\delta$ y así sucesivamente.

- c) Cupones con amortización del principal. Se considera un bono que amortiza el principal a lo largo de su vigencia con las siguientes características:

- l es la curva de referencia;
- m_l es la moneda origen y se encuentra expresado en moneda doméstica;
- T es la fecha de vencimiento;
- δ representa el periodo entre el pago de las amortizaciones del principal, y
- M representa el nominal o principal no amortizado a la fecha de valuación.

El precio de dicho bono al tiempo t está dado por

$$P_l^{Z_{m_l}, c, \delta}(t, T) = \left\{ \frac{M}{n} \sum_{j=1}^n P_l^{Z_{m_l}}(t, T_j) \right\},$$

donde:

- $P_l^{Z_{m_l}}$ está dado por la ecuación (4);
- n representa el número total de pagos que se dan en el periodo $(t, T]$, y se calcula como $n = \left\lceil \frac{T-t}{\delta} \right\rceil - 1$, y
- $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de pago y se calculan como $T_n = T$, $T_{n-1} = T - \delta$, $T_{n-2} = T - 2\delta$ y así sucesivamente.

Cuando la amortización del principal es facultad del emisor, se considera que el valor no amortizado del principal a la fecha de valuación, será pagado a la fecha de vencimiento.

II.3. Instrumentos de deuda de empresas privadas.

A continuación se enumeran los resultados utilizados para calcular la distribución de los instrumentos a los que se refieren los incisos b) y j) y los instrumentos de deuda a los que se refiere el inciso l) de la Lista de Instrumentos Financieros de la Sección I.

1. Bonos corporativos cupón cero expresados en moneda doméstica. El precio, al tiempo t , de un bono corporativo cupón cero referente a la curva l , expresado en moneda doméstica, con calificación d al tiempo t y fecha de vencimiento T es

$$\begin{aligned} D_{l,d}^{Z_{m_l}}(t, T) = & P_l^{Z_{m_l}}(t, T) \\ & \exp \left\{ -\vartheta_{d,l}(T-t) + \sum_{i=1}^{Nf_l} v(T-t, \alpha_{l,i}) \kappa_{d,l,i} \eta_{l,i}(t) \right. \\ & \left. - \sum_{i=1}^{Nf_l} \kappa_{d,l,i} \gamma_{l,i}^0 (T-t + v(T-t, \alpha_{l,i})) - \sum_{i=1}^{Nf_l} \kappa_{d,l,i} \frac{\sigma_{l,i}^2}{2\alpha_{l,i}} v^2(T-t, \alpha_{l,i}) \right. \\ & \left. + \sum_{i=1}^{Nf_l} \frac{\kappa_{d,l,i} \sigma_{l,i}^2}{2\alpha_{l,i}^2} [(T-t) + 2v(T-t, \alpha_{l,i}) - v(T-t, 2\alpha_{l,i})] \right\} \end{aligned} \quad (7)$$

donde:

- $\gamma_{l,i}^0$ está definida como

$$\gamma_{l,i}^0 = \beta_{l,i} - \frac{\sigma_{l,i}}{\alpha_{l,i}} \lambda_{l,i} + \frac{\sigma_{l,i} \sigma_{Z_{m_l}}}{\alpha_{l,i}} \rho_{l,i, Z_{m_l}} - \frac{\sigma_{l,i}^2}{\alpha_{l,i}^2} \quad (8)$$

- ρ_{k_h, l_i} denota la correlación entre el factor h de la curva k y el factor i de la curva l .
- $v(y, a)$ se define como en la ecuación (2), y

- Para la calificación d se considera que el spread de la curva l tiene una representación afin dada por

$$\kappa_{d,l}^T \eta_l(t) + \vartheta_{d,l}$$

con $\kappa_{d,l} = \{\kappa_{d,l,i}\}_{i=1}^{N_{f_l}}$ un vector constante y $\vartheta_{d,l}$ una constante.

2. Bonos corporativos cupón cero con tasa variable expresados en moneda doméstica. El precio al tiempo t , de un bono corporativo cupón cero referente a la curva l , expresado en moneda doméstica, con calificación d al tiempo t , cuyo principal se encuentra referenciado al rendimiento del periodo x de la curva k (cupón con tasa variable) y con fecha de vencimiento T , tiene la siguiente expresión

$$D_{l,d}^{Z_{m_l}, Y_{k,x}}(t, T) = \frac{D_{l,k,d}^{Z_{m_l}}(t, T)}{x} \left(- \sum_{h=1}^{N_{f_k}} v(x, \alpha_{k,h}) \times \left\{ \sum_{i=1}^{N_{f_l}} \frac{\sigma_{k,h} \sigma_{l,i} K_{d,l,i}}{\alpha_{l,i}} \rho_{k_h, l_i} [v(T-t, \alpha_{k,h}) - v(T-t, \alpha_{k,h} + \alpha_{l,i})] + e^{-\alpha_{k,h}(T-t)} \eta_{k,h}(t) - \alpha_{k,h} \gamma_{k_h, l, m_l}^0 v(T-t, \alpha_{k,h}) - \sum_{i=1}^{N_{f_l}} \gamma_{k_h, l_i}^1 \alpha_{k,h} v(T-t, \alpha_{l,i} + \alpha_{k,h}) \right\} - U_k(x) \right) \quad (9)$$

donde:

- $D_{l,d}^{Z_{m_l}}(t, T)$ lo esta por la ecuación (7);
- ρ_{k_h, l_i} denota la correlación entre el factor h de la curva k y el factor i de la curva l .
- U_k está definidas por la ecuación (1),
- $v(y, \alpha)$ está definida por la ecuación (2),
- γ_{k_h, l, m_l}^0 y γ_{k_h, l_i}^1 se definen en la ecuación (6), y
- Para la calificación d se considera que el spread de la curva l tiene una representación afin dada por

$$\kappa_{d,l}^T \eta_l(t) + \vartheta_{d,l}$$

con $\kappa_{d,l} = \{\kappa_{d,l,i}\}_{i=1}^{N_{f_l}}$ un vector constante y $\vartheta_{d,l}$ una constante.

3. Bonos corporativos con cupones. Los siguientes resultados se construyen a partir de las distintas modalidades de bonos corporativos cupón cero. Las expresiones que se presentan a continuación se pueden combinar en caso que las características del instrumento a modelar así lo requieran.
 - a) Cupones con tasa fija. Se considera un bono corporativo que paga cupones a tasa fija a lo largo de su vigencia con las siguientes características:
 - l es la curva de referencia;
 - m_l es la moneda origen y se encuentra expresado en moneda doméstica;
 - T es la fecha de vencimiento;
 - d_0 es la calificación al tiempo 0;
 - c representa la tasa anualizada de los cupones fijos;
 - δ representa el periodo entre el pago de cupones, y
 - M representa el nominal o principal.

El precio de dicho bono al tiempo t está dado por

$$D_{l,d_0,0}^{Z_{m_l},c,\delta}(t,T) = M \sum_{d=1}^{K-1} \mathbb{1}_{\{\xi(t)=d\}} \left\{ \delta c \sum_{j=1}^n D_{l,d}^{Z_{m_l}}(t,T_j) + D_{l,d}^{Z_{m_l}}(t,T) \right\},$$

donde:

- $D_{l,d}^{Z_{m_l}}$ está dado por la ecuación (7);
 - $\xi = \{\xi(t)\}$ es el proceso que denota la calificación del bono al tiempo t ;
 - n representa el número total de pagos que se dan en el periodo $(t, T]$, y
 - $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de pago y se calculan como $T_n = T$, $T_{n-1} = T - \delta$, $T_{n-2} = T - 2\delta$ y así sucesivamente.
- b) Cupones con tasa variable. Se considera un bono corporativo que paga cupones con tasa variable a lo largo de su vigencia con las siguientes características:
- l es la curva de referencia;
 - m_l es la moneda origen y se encuentra expresado en moneda doméstica;
 - T es la fecha de vencimiento;
 - d_0 es la calificación al tiempo 0;
 - k representa la curva de origen de la tasa de los cupones;
 - x representa el periodo de rendimiento prometido de los cupones;
 - δ representa el periodo entre el pago de cupones, y
 - M representa el nominal o principal.

El precio de dicho bono al tiempo t está dado por

$$D_{l,d_0,0}^{Z_{m_l},Y_{k;x},\delta}(t,T) = M \sum_{d=1}^{K-1} \mathbb{1}_{\{\xi(t)=d\}} \left\{ \delta \sum_{j=1}^n D_{l,d}^{Z_{m_l},Y_{k;x}}(t,T_j) + D_{l,d}^{Z_{m_l}}(t,T) \right\},$$

donde:

- $D_{l,d}^{Z_{m_l},Y_{k;x}}$ está dado por la ecuación (9);
- $\xi = \{\xi(t)\}$ es el proceso que denota la calificación del bono al tiempo t ;
- n representa el número total de pagos que se dan en el periodo $(t, T]$, y
- $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de pago y se calculan como $T_n = T$, $T_{n-1} = T - \delta$, $T_{n-2} = T - 2\delta$ sucesivamente.

II.4. Instrumentos de renta variable.

En esta subsección se presentan los resultados utilizados para calcular la distribución de los instrumentos a los que se refieren los incisos c), d), e), f), g), h), i), k), n) y los instrumentos de renta variable a los que se refiere el inciso l) de la Lista de Instrumentos Financieros de la Sección I.

Sea S_v el precio de alguno de los instrumentos referidos, donde el subíndice v indica el número de instrumento. Tienen la siguiente expresión:

$$S_v(t) = S_v(0) \exp \left\{ \left(\mu_{S_v} - \frac{\sigma_{S_v}^2}{2} \right) t + \sigma_{S_v} \sum_{j=1}^N a_{ib_v,j} W_j(t) \right\},$$

donde:

- μ_{S_v} representa el coeficiente de deriva instantáneo, y
- σ_{S_v} representa la volatilidad.

II.5. Operaciones financieras derivadas

A continuación se enumeran los resultados utilizados para calcular la distribución de los instrumentos a los que se refiere el inciso m) de la Lista de Instrumentos Financieros de la Sección I.

1. Contratos adelantados o a futuro de tipo de cambio. Se considera un instrumento derivado que consiste en el intercambio de flujos en una fecha determinada. Tiene las siguientes características:
 - a) Generales.
 - T es la fecha de vencimiento;
 - d_0 es la calificación de la contraparte al tiempo 0;
 - M representa el valor nocional del instrumento;
 - b) Parte Activa.
 - m_{l_A} es la moneda de origen de la parte activa;
 - S_A representa el monto de pago o strike de la parte activa;
 - c) Parte Pasiva.
 - m_{l_P} es la moneda de origen de la parte pasiva, y
 - S_P representa el monto de pago o strike de la parte pasiva.

El precio de dicho instrumento al tiempo t está dado por

$$F_{l_A, l_P, d_0}^{Z_{m_{l_A}}, Z_{m_{l_P}}}(t, T) = M \sum_{d=1}^{K-1} \mathbb{1}_{\{\xi(t)=d\}} \left\{ S_A D_{l_A, d}^{Z_{m_{l_A}}}(t, T) - S_P D_{l_P, d}^{Z_{m_{l_P}}}(t, T) \right\},$$

donde $D_{l, d}^{Z_m}$ se define como en la ecuación (7).

2. Contratos adelantados o a futuro de tasa. Contrato de recibo. Se considera un instrumento derivado que consiste en el intercambio de flujos en una fecha o fechas determinadas. Tiene las siguientes características:
 - a) Generales.
 - T es la fecha de vencimiento;
 - d_0 es la calificación de la contraparte al tiempo 0;
 - M representa el valor nocional del instrumento;
 - $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de corte y se calculan como $T_n = T, T_{n-1} = T - \delta, T_{n-2} = T - 2\delta$ y así sucesivamente donde δ representa el periodo de tiempo entre cortes;
 - b) Parte Activa.
 - m_{l_A} es la moneda de origen de la parte activa;
 - S_A representa el monto de tasa o strike de la parte activa;
 - c) Parte Pasiva.
 - m_{l_P} es la moneda de origen de la parte pasiva;
 - S_P representa el monto de pago o strike de la parte pasiva;
 - k_P representa la curva de referencia de la tasa flotante del contrato, y
 - x_P representa el periodo de rendimiento prometido de los pagos de tasa flotante.

El precio de dicho instrumento al tiempo t está dado por

$$F_{l_A, l_P, d_0}^{Z_{m_{l_A}}, Z_{m_{l_P}}, Y_{k_P}, x_P}(t, T) = M \sum_{d=1}^{K-1} \mathbb{1}_{\{\xi(t)=d\}} \times \sum_{j=1}^n \left\{ \delta S_A D_{l_A, d}^{Z_{m_{l_A}}}(t, T_j) - \delta S_P D_{l_P, d}^{Z_{m_{l_P}}, Y_{k_P}, x_P}(t, T_j) \right\},$$

donde $D_{l, d}^{Z_m}$ y $D_{l, d}^{Z_m, Y_{k, x}}$ y se define como en la ecuación (7) y en la ecuación (9).

3. Contratos adelantados o a futuro de tasa. Contrato de pago. Se considera un instrumento derivado que consiste en el intercambio de flujos en una fecha o fechas determinadas. Tiene las siguientes características:

a) Generales.

- T es la fecha de vencimiento;
- d_0 es la calificación de la contraparte al tiempo 0;
- M representa el valor nominal del instrumento;
- $\{T_j\}_{j=1}^n$ denotan los tiempos de corte y se calculan como $T_n = T, T_{n-1} = T - \delta, T_{n-2} = T - 2\delta$ y así sucesivamente donde δ representa el periodo de tiempo entre cortes;

b) Parte Activa.

- m_{l_A} es la moneda de origen de la parte activa;
- S_A representa el monto de tasa o strike de la parte activa;
- k_A representa la curva de referencia de la tasa flotante del contrato;
- x_A representa el periodo de rendimiento prometido de los pagos de tasa flotante;

c) Parte Pasiva.

- m_{l_P} es la moneda de origen de la parte pasiva, y
- S_P representa el monto de pago o strike de la parte pasiva.

El precio de dicho instrumento al tiempo t está dado por

$$F_{l_A, l_P, d_0}^{Z_{m_{l_A}}, Y_{k_A}, x_A, Z_{m_{l_P}}}(t, T) = M \sum_{d=1}^{K-1} \mathbb{1}_{\{\xi(t)=d\}} \times \sum_{j=1}^n \left\{ \delta S_A D_{l_A, d}^{Z_{m_{l_A}}, Y_{k_A}, x_A}(t, T_j) - \delta S_P D_{l_P, d}^{Z_{m_{l_P}}}(t, T_j) \right\},$$

donde $D_{l, d}^{Z_m}$ y $D_{l, d}^{Z_m, Y_{k, x}}$ se define como en la ecuación (7) y en la ecuación (9).

II.5. Descuento Financiero.

Consideremos un flujo al tiempo t con vencimiento en la fecha T denotado por $f(t, T)$. Dicho flujo descontado al tiempo 0 lo denotamos por $\bar{f}(t, T)$. Sea $P_{l, d}(t, T)$ el precio al tiempo t de un bono cupón cero en moneda doméstica (relacionado con el mercado doméstico) con vencimiento en T . Entonces proponemos para el caso $t=1$

$$\bar{f}(1, T) = \begin{cases} P_{l, d}(0, 1)f(1, T), & \text{si } T \geq 1, \\ P_{l, d}(0, 1)f(T, T) \frac{1}{P_{l, d}(T, 1)}, & \text{si } T < 1. \end{cases}$$

Es decir, para los flujos con vencimiento mayor a un año se considera la tasa de un año como el factor de descuento, mientras que para los flujos con vencimiento menor a un año se considera el riesgo de reinversión en un instrumento libre de riesgo a la fecha de vencimiento.

ANEXO 6.3.7.**MODELO Y BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE DE PÉRDIDAS DE LOS SEGUROS DE VIDA DE CORTO PLAZO ($L_{P,VCP}$), PARA EFECTOS DEL CÁLCULO DEL RCS CONFORME A LA FÓRMULA GENERAL.**

Para efectos de lo establecido en los Capítulos 6.2 y 6.3 de las presentes Disposiciones, en particular, respecto a lo referido en las Disposiciones 6.3.2 y 6.3.7, las instituciones de seguros deberán calcular la variable aleatoria de pérdida de los pasivos técnicos correspondiente a los seguros de vida de corto plazo, $L_{P,VCP}$. La $L_{P,VCP}$ constituye uno de los elementos para el cálculo del Requerimiento de Capital por Riesgos Técnicos y Financieros de Seguros, RC_{TyFS} de la Fórmula General a que se refiere el artículo 236 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas para el cálculo del RCS. La variable de pérdida, $L_{P,VCP}$ se calculará conforme a la metodología e información que se detalla en el presente anexo.

I. Introducción.

En este documento se describirá la metodología requerida para calcular la distribución de la variable aleatoria de pérdida $L_{P,VCP}$, relacionada con los seguros de vida de corto plazo, que se requiere para el cálculo del RCS. Se considerarán como seguros de corto plazo, todos aquéllos cuya vigencia de contratación sea menor a un año. La variable aleatoria de pérdida para los seguros de vida de corto plazo, $L_{P,VCP}$, se calculará como

$$L_{P,VCP} = \sum_{g \in CVCP} L_{P,VCP,g},$$

donde $CVCP$ corresponde al catálogo de clasificaciones para los seguros de vida de corto plazo que se detalla en el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de corto Plazo", el "Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado" y el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro", mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión, que consideran como mínimo, los siguientes criterios de clasificación.

Cuadro 1: Tabla de criterios de clasificación.

	Criterio de clasificación
	Edad
	Moneda o unidad de cuenta
	Tipo de seguro
	Beneficios contratados
	Rango de beneficios contratados
1	Cobertura beneficio básico
2	Cobertura pérdidas orgánicas
3	Cobertura muerte accidental
4	Cobertura muerte colectiva
5	Cobertura incapacidad o invalidez
6	Cobertura otros
7	Cobertura supervivencia

Cada grupo $g=g(e,s,m,ts,b,r,c1,c2)$ está formado por aquellos siniestros que pagaron la cobertura $c1$ y $c2$ en el periodo de simulación (el caso donde $c1=c2$ corresponde a los siniestros que pagaron una sola cobertura) provenientes de asegurados/certificados que coinciden en edad, sexo, moneda, tipo de seguro, beneficios contratados y rango de los beneficios. La variable $L_{P,VCP}$ se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{P,VCP,g} = G_{VCP,g}(0,1) - P_{VCP,g}(0). \quad (1)$$

donde:

- $P_{VCP,g}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t=0$ para el grupo g , el cual se determina de acuerdo a los resultados presentados en la sección II.
- $G_{VCP,g}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones provenientes del grupo g durante el periodo $(0,1)$. Se determina de acuerdo a los resultados presentados en la sección II.

La variable $P_{VCP,g}(1)$ definida en la Disposición 6.3.7 será idénticamente 0 (cero) para todo grupo g .

En caso de existir contratos de reaseguro que amparen el total de los siniestros del grupo g , se utilizarán los resultados de la sección II.3.

El valor presente se calcula de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6.3.3.

II. Resultados para el cálculo de $L_{P,VCP,g}$.

En esta sección se resumen los principales resultados para el cálculo de la variable aleatoria de pérdida de los pasivos técnicos, $L_{P,VCP,g}$.

II.1. Seguro directo.

Para los contratos del seguro directo, se cumplen las siguientes relaciones para cada grupo g .

1. Gasto en $[0,1)$. Se calculará utilizando la siguiente expresión:

$$G_{VCP,g}(0,1) = P_{Id}(0,1) \frac{Z_m(\delta)}{P_{Id}(\delta,1)} Y_g S A_g, \quad (2)$$

donde:

- $Z_m(\delta)$ es una variable aleatoria que representa el tipo de cambio de la moneda m a pesos al tiempo δ y $P_{Id}(\cdot)$ representa el precio de un bono cupón cero del mercado doméstico;
- δ es la fracción del año donde se pagan los siniestros ocurridos, en general se considerará que $\delta=1/2$;
- Y_g es una variable aleatoria Poisson mixta de parámetro aleatorio η_g que representa el número de pagos que la institución realizará debido a reclamaciones del grupo g , en el periodo $(0,1)$;
- η_g es una variable aleatoria con media λ_g que representa la frecuencia de siniestralidad del grupo g , y
- $S A_g$ corresponde al monto de las coberturas consideradas en el grupo g expresadas en moneda m .

2. Pasivo en 0. Se calculará utilizando la siguiente expresión:

$$P_{VCP,g} = Z_m(0) P_m(0, \delta) \lambda_g S A_g,$$

donde:

- $Z_m(0)$ representa el tipo de cambio de la moneda m a pesos al tiempo 0 y $P_m(\cdot)$ representa el precio de un bono cupón cero del mercado m ;
- δ es la fracción del año donde se pagan los siniestros ocurridos, en general se considerará que $\delta=1/2$;
- λ_g es la frecuencia media del número de pagos del grupo g , en el periodo $[0,1)$, y
- $S A_g$ corresponde al monto de las coberturas consideradas en el grupo g expresadas en moneda m .

II.2. Reaseguro Tomado.

En el caso que la institución opere contratos de reaseguro tomado para los seguros de vida de corto plazo, se genera la variable

$$L_{P,VCP,RT} = G_{VCP,RT}(0,1) - P_{VCP,RT}(0).$$

Dicha variable se adiciona a la variable de pérdidas definida en la ecuación (1) como parte del catálogo CVCP. Se satisface lo siguiente.

1. Gasto en (0,1). Se calcula con la siguiente expresión:

$$G_{VCP,RT}(0,1) = PND_{VCP,RT} I_{VCP},$$

donde

- $PND_{VCP,RT}$ representa la prima no devengada de los contratos de reaseguro tomado;
 - I_{VCP} es una variable aleatoria uniforme discreta sobre el conjunto $\{i_{VCP,0,j}\}_{j=1}^{n_{I,VCP,0}}$, y
 - el conjunto $\{i_{VCP,0,j}\}_{j=1}^{n_{I,VCP,0}}$ está formado por los índices de siniestralidad (monto total entre prima emitida) correspondientes al año cero de retraso de los triángulos de siniestralidad de los seguros de vida de corto plazo. Se agregan los índices de cada una de las instituciones que operan el ramo para obtener la información de mercado.
2. Pasivo en 0. Se obtiene de la siguiente forma:

$$P_{VCP,RT}(0) = PND_{VCP,RT} \mathbb{E}[I_{VCP}].$$

II.3. Participación de reaseguro.

En esta sección se presenta la forma general de operación de reaseguro para las variables definidas en las secciones anteriores.

En caso de que existan contratos de reaseguro que protejan la totalidad de los riesgos comprendidos en el grupo g se considerarán los siguientes formatos de protección. Por simplicidad se omite el subíndice g de la notación.

1. Reaseguro proporcional. Se considera que se tienen m_{RP} contratos de reaseguro proporcional que amparan los siniestros del grupo g . Sea X el monto correspondiente a un siniestro pagado por la institución y sea X_{RP} el monto de la participación por reaseguro proporcional de dicho pago. Entonces se cumple que

$$X_{RP} = \sum_{h=1}^{m_{RP}} \beta_h X \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbf{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- β_h corresponde a la proporción de participación del contrato h , para $h=1, \dots, m_{RP}$;
 - $0 \leq \beta_h \leq 1$ para $h=1, \dots, m_{RP}$;
 - $0 \leq \sum_{h=1}^{m_{RP}} \beta_h \leq 1$;
 - el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
 - $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
 - $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.
2. Reaseguro no proporcional riesgo por riesgo. Se considera que se tienen m_{XL} contratos de reaseguro no proporcional riesgo por riesgo que amparan los siniestros del grupo g . Sea X el monto correspondiente a un siniestro pagado por la institución y sea X_{XL} el monto de la participación por reaseguro no proporcional de dicho pago. Entonces se cumple que

$$X_{XL} = \sum_{h=1}^{m_{XL}} \max \left\{ \min \{ X - \gamma_{h,inf}, \gamma_{h,sup} - \gamma_{h,inf} \}, 0 \right\} \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbf{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- $(\gamma_{h,inf}, \gamma_{h,sup})$ corresponde al tramo del riesgo a cargo del contrato h , para $h=1, \dots, m_{XL}$;
- $0 \leq \gamma_{1,inf} < \gamma_{1,sup} \leq \gamma_{2,inf} < \gamma_{2,sup} \leq \dots \leq \gamma_{m_{XL},inf} < \gamma_{m_{XL},sup}$;
- el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
- $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
- $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

3. Reaseguro exceso de pérdida por cartera. La participación por reaseguro de este tipo de contratos se da por la siniestralidad agregada de un grupo de riesgos a lo largo del periodo de proyección. Se considera que se tienen m_{SL} contratos de reaseguro de exceso de pérdida por cartera que amparan la siniestralidad agregada de un grupo de riesgos. Sea G el monto correspondiente a la siniestralidad agregada en la que participan los contratos de exceso de pérdida por cartera y sea G_{SL} el monto de la participación por reaseguro para dicha siniestralidad. Entonces se cumple que

$$G_{SL} = \sum_{h=1}^{m_{SL}} \max \{ \min \{ G - \epsilon_{h,inf}, \epsilon_{h,sup} - \epsilon_{h,inf} \}, 0 \} \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbb{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- $(\epsilon_{h,inf}, \epsilon_{h,sup})$ corresponde al tramo del riesgo a cargo del contrato h , para $h=1, \dots, m_{SL}$;
- $0 \leq \epsilon_{1,inf} < \epsilon_{1,sup} \leq \epsilon_{2,inf} < \epsilon_{2,sup} \leq \dots \leq \epsilon_{m_{SL},inf} < \epsilon_{m_{SL},sup}$;
- el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
- $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
- $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

II.4. Distribución conjunta.

Por su parte, en relación a la distribución conjunta de las variables de pérdida $L_{NV,Rm}$, $Rm \in CC_{NV}$, se tiene el siguiente resultado:

1. Distribución conjunta entre ramos. La distribución conjunta de las variables $L_{P,V}$ y $L_{NV,Rm}$, $Rm \in CC_{NV}$ donde CC_{NV} representa el catálogo de ramos descritos en el Cuadro 1 del Anexo 6.3.9, se calculará de acuerdo a:

$$F_{L_{NV,Rm_1}, \dots, L_{NV,Rm_{n_{NV}}}, L_{P,V}}(x_1, \dots, x_{n_{NV}}, x_V) \\ = C_{NV}(F_{L_{NV,Rm_1}}(x_1), \dots, F_{L_{NV,Rm_{n_{NV}}}}(x_{n_{NV}}), F_{L_{P,V}}(x_V)),$$

donde

- $L_{P,V} = L_{P,VCP} + L_{P,VLP}$ representa la variable de pérdidas del ramo de vida, formada como la suma de las variables de pérdidas de vida de corto plazo y vida de largo plazo de acuerdo al presente anexo y al Anexo 6.3.8;
- $F_{L_{NV,Rm_1}, \dots, L_{NV,Rm_{n_{NV}}}, L_{P,V}}$ es la función de distribución conjunta de $L_{P,V}$ y $L_{NV,Rm}$, con $Rm \in CC_{NV}$;
- C_{NV} es una cópula multidimensional;
- $F_{L_{P,V}}$ y $F_{L_{NV,Rm}}$, $Rm \in CC_{NV}$ representan las funciones de distribución marginales de cada ramo, descritas en el Anexo 6.3.9, y
- n_{NV} es el número de ramos de los seguros de no-vida.

ANEXO 6.3.8.**MODELO Y BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE DE PÉRDIDAS DE LOS SEGUROS DE VIDA DE LARGO PLAZO ($L_{P,VLP}$), PARA EFECTOS DEL CÁLCULO DEL RCS CONFORME A LA FÓRMULA GENERAL.**

Para efectos de lo establecido en los Capítulos 6.2 y 6.3, de las presentes Disposiciones, en particular, respecto a lo referido en las Disposiciones 6.3.2 y 6.3.8, las instituciones de seguros deberán calcular la variable aleatoria de pérdida de los pasivos técnicos correspondientes los seguros de vida de largo plazo, $L_{P,VLP}$. La variable aleatoria mencionada constituye uno de los elementos para el cálculo del Requerimiento de Capital por Riesgos Técnicos Financieros de Seguros, RC_{TyFS} , de la Fórmula General que se refiere el artículo 236 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas para el cálculo del RCS. La variable de pérdida $L_{P,VLP}$ se calculará conforme la metodología e información que se detalla en el presente anexo.

I. Introducción.

En este documento se describirá la metodología requerida para calcular la distribución de la variable aleatoria de pérdida $L_{P,VLP}$, relacionada con los seguros de vida de largo plazo, que se requiere para el cálculo del RCS. Se considerarán como seguros de largo plazo, todos aquéllos cuya vigencia de contratación sea mayor a un año. La variable aleatoria de pérdida $L_{P,VLP}$ contemplará los riesgos técnicos y financieros para los siguientes tipos de planes:

- a) Temporal;
- b) Vitalicio;
- c) Dotal;
- d) Renta o pensión privada, y
- e) Flexible o de inversión.

La variable aleatoria de pérdida $L_{P,VLP}$ se calculará como

$$L_{P,VLP} = \sum_{i=1}^{n_A} L_{P,VLP,i} \quad (1)$$

donde n_A es el número total de pólizas y/o certificados de la cartera, vigentes al momento del cálculo del RCS y $L_{P,VLP,i}$ corresponde a la pérdida generada por la póliza y/o certificado i en el periodo (0,1) que se calculará como

$$L_{P,VLP,i} = P_{VLP,i}(1) + G_{VLP,i}(0,1) - P_{VLP,i}(0), \quad (2)$$

Las variables de la fórmula anterior se definen como:

- $P_{VLP,i}(0)$ es el valor del pasivo técnico al tiempo de cálculo del RCS, $t=0$, para la póliza y/o certificado i , sin considerar el margen de riesgo. Se calculará de acuerdo a lo establecido en la sección II.
- $G_{VLP,i}(0,1)$ es el valor presente total de las reclamaciones de la póliza y/o certificado i durante el periodo (0,1). El cálculo de éste se realizará siguiendo lo propuesto en la sección II.
- $P_{VLP,i}(1)$ es el valor al tiempo de proyección, $t=1$, del pasivo técnico para la póliza y/o certificado i , traído a valor presente, sin considerar el margen de riesgo. Se determinará conforme a lo establecido en la sección II.

Para determinar la distribución de cada uno de los elementos de la ecuación (2), se considerarán, como mínimo los siguientes criterios, que se detallan en el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de vida de largo plazo" y el "Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro", mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión:

- a) Para los planes correspondientes a los incisos a), b) y c) listados en esta sección, los criterios son:
 - 1) Edad;
 - 2) Sexo;
 - 3) Antigüedad;

- 4) Vigencia restante;
 - 5) Moneda o unidad de cuenta;
 - 6) Suma asegurada beneficio básico;
 - 7) Suma asegurada pérdidas orgánicas;
 - 8) Suma asegurada muerte accidental;
 - 9) Suma asegurada muerte accidental colectiva;
 - 10) Suma asegurada incapacidad o invalidez;
 - 11) Suma asegurada otros;
 - 12) Suma asegurada supervivencia;
 - 13) Valores de rescate;
 - 14) Prima de tarifa anual;
 - 15) Gastos de adquisición;
 - 16) Gastos de administración;
 - 17) Tipo de caducidad;
- b) Para los planes correspondientes al inciso d) de esta sección, se considerarán adicionalmente a los criterios del punto a), los siguientes:
- 1) Período de acumulación para rentas o pensiones privadas;
 - 2) Modalidad de rentas, y
 - 3) Beneficio anualizado del pago de rentas, y
- c) Para los planes correspondientes al inciso e) de esta sección, se considerarán adicionalmente a los criterios del punto a), los siguientes:
- 1) Fondo en administración, y
 - 2) Tasa garantizada.

En caso de existir contratos de reaseguro que amparen el total de los siniestros del grupo g , se utilizarán los resultados de la sección II.3.

El valor presente se calcula de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6.3.3.

II. Resultados Principales.

En esta sección se resumen los principales resultados para el cálculo de la variable aleatoria de pérdida de los pasivos técnicos, $L_{P,VLP,i}$.

II.1. Cálculo de la variable de pérdidas.

De manera general, se considera una póliza/certificado con edad x , antigüedad a , tipo de caducidad c , moneda m y vigencia restante r . Consideramos la edad de la póliza $e=e(x,a,c)$, la cual utilizaremos como notación general para indexar las probabilidades de cada uno de los decrementos. Los siguientes resultados contienen todos los casos descritos en la sección I.

Se tienen los siguientes supuestos para la póliza/certificado considerada:

- Los pagos de beneficios se realizan al final de año en caso de ocurrencia del decremento;
- Los pagos de primas y gastos se realizan al principio del año durante el periodo convenido para la póliza/certificado;
- Los decrementos se enumeran del 1 al n ;
- Sean $b_1, \dots, b_\beta$ los beneficios contratados por la póliza/certificado cuya ocurrencia de decremento da por terminado el contrato;
- Sean $d_1, \dots, d_\gamma$ los beneficios contratados por la póliza/certificado cuya ocurrencia de decremento no da por terminado el contrato, y
- Sean $f_1, \dots, f_\delta$ los beneficios contratados por la póliza/certificado cuya ocurrencia de decremento otorgan un beneficio de exención de pago de primas.

1. Pasivo en 0 y 1. El cálculo de las variables $P_{VLP,i}(0)$ y $P_{VLP,i}(1)$ se calcula con el siguiente resultado considerando $t=0$ o $t=1$, según corresponda.

$$\begin{aligned}
 V(t, r) = & \mathbb{1}_{\{\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq t\}} \left\{ \right. \\
 & \sum_{k=1}^{\beta} \sum_{i=t+1}^{\tau_{b_k}} S_i^{b_k} \bar{P}_m^{Z_m}(t, i) \mathbb{P} \left[i-1 \leq \tau_{b_k} < i \wedge \bigwedge_{j \neq k}^{\beta} \tau_{b_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right] \\
 & + \sum_{k=1}^{\gamma} \mathbb{1}_{\{\tau_{d_k} \geq t\}} \sum_{i=t+1}^{\tau_{d_k}} R_i^{d_k} \bar{P}_m^{Z_m}(t, i) \mathbb{P} \left[i-1 \leq \tau_{d_k} < i \wedge \bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right] \\
 & + D \bar{P}_m^{Z_m}(t, r) \mathbb{P} \left[\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq r \mid \mathcal{G}_t \right] \\
 & + \sum_{i=t+1}^{\tau_a} a_i \bar{P}_m^{Z_m}(t, i) \mathbb{P} \left[\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right] \\
 & - \mathbb{1}_{\{\bigwedge_{j=1}^{\delta} \tau_{f_j} \geq t\}} \sum_{i=t+1}^{\tau_{\pi}} \pi_i \bar{P}_m^{Z_m}(t, i) \mathbb{P} \left[\bigwedge_{j=1}^{\delta} \tau_{f_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right] \\
 & + \sum_{i=t+1}^{\tau_G} G_i \bar{P}_m^{Z_m}(t, i) \mathbb{P} \left[\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right] \\
 & \left. \right\}
 \end{aligned}$$

donde:

- $\{S_i^{b_k}\}_{i=1}^{\tau_{b_k}}$ representa los flujos correspondientes al beneficio b_k , $k=1, \dots, \beta$, que se pagarán en los años 1 a τ_{b_k} , expresados en moneda m ;
 - $\{R_i^{d_k}\}_{i=1}^{\tau_{d_k}}$ representa los flujos correspondientes al beneficio d_k , $k=1, \dots, \gamma$, que se pagarán en los años 1 a τ_{d_k} , expresados en moneda m ;
 - D corresponde al flujo de supervivencia que se pagará en el año r , expresado en moneda m ;
 - $\{a_i\}_{i=1}^{\tau_a}$ representa los flujos correspondientes a rentas contingentes que se pagarán en los años 1 a τ_a , expresados en moneda m ;
 - $\{\pi_i\}_{i=1}^{\tau_{\pi}}$ representa los flujos correspondientes a la prima de tarifa anual que se pagarán en los años 1 a τ_{π} , expresados en moneda m ;
 - $\{G_i\}_{i=1}^{\tau_G}$ representa los flujos correspondientes a gastos que se pagarán en los años 1 a τ_G , expresados en moneda m ;
 - τ_B , $B \in \{b_1, \dots, b_{\beta}, d_1, \dots, d_{\gamma}, f_1, \dots, f_{\delta}\}$, representa la variable del tiempo de llegada del decremento B ;
 - $\bar{P}_m^{Z_m}(t, T)$ es el precio de un bono cupón cero en moneda m , expresado en pesos, traído a valor presente, valuado al tiempo t con vencimiento al tiempo T , y
 - $\mathbb{P} \left[i-1 \leq \tau_B < i \wedge \bigwedge_{j \neq B} \tau_{B_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right]$ y $\mathbb{P} \left[\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq i \mid \mathcal{G}_t \right]$ se calculan de acuerdo a lo presentado en el punto 3 de la presente sección.
2. Gasto en $(0, 1)$. El cálculo de las variables $G_{VLP,i}(0, 1)$ se obtiene con el siguiente resultado.

$$\begin{aligned}
 G(0, 1) = & \sum_{k=1}^{\beta} S_1^{b_k} Z_m(1) P_{l_d}(0, 1) \mathbb{1}_{\{0 \leq \tau_{b_k} < 1 \wedge \bigwedge_{j \neq k}^{\beta} \tau_{b_j} \geq 1\}} \\
 & + \sum_{k=1}^{\gamma} R_1^{d_k} Z_m(1) P_{l_d}(0, 1) \mathbb{1}_{\{0 \leq \tau_{d_k} < 1 \wedge \bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq 1\}} \\
 & + D Z_m(1) P_{l_d}(0, 1) \mathbb{1}_{\{\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq 1\}} \mathbb{1}_{\{r=1\}} \\
 & + a_1 Z_m(1) P_{l_d}(0, 1) \mathbb{1}_{\{\bigwedge_{j=1}^{\beta} \tau_{b_j} \geq 1\}} \\
 & - \pi_1 Z_m(0) + G_1 Z_m(0),
 \end{aligned}$$

donde:

- $S_1^{b_k}, R_1^{d_k}, D, a_1, \pi_1$ y G_1 se definen de acuerdo al inciso 1;
 - $\tau_B, B \in \{b_1, \dots, b_\beta, d_1, \dots, d_\gamma, f_1, \dots, f_\delta\}$, representa la variable del tiempo de llegada del decremento B , y
 - $Z_m(t)$ es una variable aleatoria que representa el tipo de cambio de la moneda m a pesos al tiempo $t, t=0,1$ y $P_{id}(\cdot)$ representa el precio de un bono cupón cero del mercado doméstico.
3. Probabilidades de decrementos múltiples. Por simplicidad de notación, se presenta la probabilidad relacionada con el cálculo de la variable $V(\cdot)$ considerando n decrementos en competencia y mostrando el cálculo para el decremento 1. Se cumple entonces para $i \geq 1$

$$\begin{aligned} \mathbb{P} \left[i-1 \leq \tau_1 < i \wedge \bigcap_{j=2}^n \tau_j \mid \mathcal{G}_t \right] &= ({}_{i-1-t}P_{e+t}^1(t) - {}_{i-t}P_{e+t}^1(t)) \times \\ &\times \left\{ \prod_{j=2}^n {}_{i-t}P_{e+t}^j(t) \right. \\ &+ \sum_{j=2}^n \frac{1}{2} ({}_{i-1-t}P_{e+t}^j(t) - {}_{i-t}P_{e+t}^j(t)) \prod_{k \geq 2, k \neq j}^n {}_{i-t}P_{e+t}^k(t) \\ &+ \sum_{j=2}^n \sum_{k=j+1}^n \frac{1}{3} ({}_{i-1-t}P_{e+t}^j(t) - {}_{i-t}P_{e+t}^j(t)) ({}_{i-1-t}P_{e+t}^k(t) - {}_{i-t}P_{e+t}^k(t)) \prod_{l \geq 2, l \neq j, k}^n {}_{i-t}P_{e+t}^l(t) \\ &\left. + \dots \right\} \end{aligned}$$

y que

$$\mathbb{P} \left[\bigcap_{j=1}^n \tau_j \geq i \mid \mathcal{G}_t \right] = \prod_{j=1}^n {}_{i-t}P_{e+t}^j(t),$$

donde:

- ${}_{i-t}P_{e+t}^j(t)$ representa la probabilidad de que la póliza/certificado de edad $e+t$ al tiempo $t, t=0,1$, sobreviva hasta el tiempo i por el decremento j . Esta variable sigue la distribución descrita en el inciso 4 de esta sección, y
 - $\tau_j, j = 1, \dots, n$, representa la variable del tiempo de llegada del decremento j .
4. Probabilidades por decremento. Consideremos el decremento B , entonces se cumple que la probabilidad de supervivencia de un año está dada por

$$P^B(1) = \{P_e^B(1)\}_{e \in \mathcal{E}} = \left\{ \frac{1}{\exp(Y_e) + 1} \right\}_{e \in \mathcal{E}}$$

donde:

- $\mathcal{E}$ representa el conjunto de edades del decremento B ;
- $Y = \{Y_e\}_{e \in \mathcal{E}}$, es un vector normal multivariado descrito por la ecuación

$$Y_e = \mu_{Y,e} + \sigma_{Y,e} Z,$$

con

- $\mu_{Y,e} = P_e^B(0)$;
- $\sigma_{Y,e}^2 = \sigma_{\beta_0}^2 + 2\sigma_{\beta_0, \beta_1} e^k + \sigma_{\beta_1}^2 e^{2k} + \sigma_e^2$, y
- Z es una variable aleatoria normal univariada de media 0 y varianza 1.

Para el resultado anterior se considera la variación del modelo de regresión lineal bayesiano de la forma

$$Y_e = \beta_0 + \beta_1 x^k + \epsilon,$$

con

- (β_0, β_1) un vector normal multivariado de varianzas $\sigma_{\beta_0}^2$ y $\sigma_{\beta_1}^2$, respectivamente, y covarianza $\sigma_{\beta_0, \beta_1}$, y
- ϵ es una variable aleatoria normal con media 0 y varianza σ_{ϵ}^2 independiente del vector (β_0, β_1) .

II.3. Participación de reaseguro.

En esta sección se presenta la forma general de operación de reaseguro para las variables definidas en las secciones anteriores.

En caso de que existan contratos de reaseguro que protejan la totalidad de los riesgos comprendidos para el asegurado/certificado se considerarán los siguientes formatos de protección.

1. Reaseguro proporcional. Se considera que se tienen m_{RP} contratos de reaseguro proporcional que amparan los siniestros del asegurado/certificado. Sea X el monto correspondiente a un siniestro pagado por la institución y sea X_{RP} el monto de la participación por reaseguro proporcional de dicho pago. Entonces se cumple que

$$X_{RP} = \sum_{h=1}^{m_{RP}} \beta_h X \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbf{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- β_h corresponde a la proporción de participación del contrato h , para $h=1, \dots, m_{RP}$;
 - $0 \leq \beta_h \leq 1$ para $h=1, \dots, m_{RP}$;
 - $0 \leq \sum_{h=1}^{m_{RP}} \beta_h \leq 1$;
 - el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
 - $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
 - $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.
2. Reaseguro no proporcional riesgo por riesgo. Se considera que se tienen m_{XL} contratos de reaseguro no proporcional riesgo por riesgo que amparan los siniestros del asegurado/certificado. Sea X el monto correspondiente a un siniestro pagado por la institución y sea X_{XL} el monto de la participación por reaseguro no proporcional de dicho pago. Entonces se cumple que

$$X_{XL} = \sum_{h=1}^{m_{XL}} \max \left\{ \min \{ X - \gamma_{h,inf}, \gamma_{h,sup} - \gamma_{h,inf} \}, 0 \right\} \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbf{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- $(\gamma_{h,inf}, \gamma_{h,sup})$ corresponde al tramo del riesgo a cargo del contrato h , para $h=1, \dots, m_{XL}$;
- $0 \leq \gamma_{1,inf} < \gamma_{1,sup} \leq \gamma_{2,inf} < \gamma_{2,sup} \leq \dots \leq \gamma_{m_{XL},inf} < \gamma_{m_{XL},sup}$;
- el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
- $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
- $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

3. Reaseguro exceso de pérdida por cartera. La participación por reaseguro de este tipo de contratos se da por la siniestralidad agregada de un grupo de riesgos a lo largo del periodo de proyección. Se considera que se tienen m_{SL} contratos de reaseguro de exceso de pérdida por cartera que amparan la siniestralidad agregada de un grupo de riesgos. Sea G el monto correspondiente a la siniestralidad agregada en la que participan los contratos de exceso de pérdida por cartera y sea G_{SL} el monto de la participación por reaseguro para dicha siniestralidad. Entonces se cumple que

$$G_{SL} = \sum_{h=1}^{m_{SL}} \max \{ \min \{ G - \epsilon_{h,inf}, \epsilon_{h,sup} - \epsilon_{h,inf} \}, 0 \} \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbb{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- $(\epsilon_{h,inf}, \epsilon_{h,sup})$ corresponde al tramo del riesgo a cargo del contrato h , para $h=1, \dots, m_{SL}$;
- $0 \leq \epsilon_{1,inf} < \epsilon_{1,sup} \leq \epsilon_{2,inf} < \epsilon_{2,sup} \leq \dots \leq \epsilon_{m_{SL},inf} < \epsilon_{m_{SL},sup}$;
- el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
- $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
- $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

II.4. Distribución conjunta.

Por su parte, en relación a la distribución conjunta de las variables de pérdida $L_{NV,Rm,r}$, $r \in CC_{Rm}$, y la distribución conjunta de las variables de pérdida $L_{NV,Rm}$, $Rm \in CC_{NV}$, se tiene el siguiente resultado:

1. Distribución conjunta dentro del ramo. Para cada ramo de seguro NV, Rm , la distribución conjunta de las variables $L_{NV,Rm,r}$, $r \in CC_{Rm}$ se calculará considerando la siguiente relación:

$$F_{L_{NV,Rm,1}, \dots, L_{NV,Rm,n_{Rm}}} (x_1, \dots, x_{n_{Rm}}) \\ = C_{NV,Rm} (F_{L_{NV,Rm,1}} (x_1), \dots, F_{L_{NV,Rm,n_{Rm}}} (x_{n_{Rm}})),$$

donde:

- $F_{L_{NV,Rm,1}, \dots, L_{NV,Rm,n_{Rm}}}$ es la función de distribución conjunta de $L_{NV,Rm,r}$ con $r=1, \dots, n_{Rm}$;
 - $C_{NV,Rm}$ es una cópula multidimensional;
 - $F_{L_{NV,Rm,r}}$, $r=1, \dots, n_{Rm}$ representan las funciones de distribución marginales generadas por las variables descritas en las subsecciones II.1 y II.2 de la presente sección, y
 - n_{Rm} es el número de protecciones del ramo de seguro NV, Rm .
2. Distribución conjunta entre ramos. De manera análoga, la distribución conjunta de las variables $L_{P,V}$ y $L_{NV,Rm}$, $Rm \in CC_{NV}$ donde CC_{NV} representa el catálogo de ramos descritos en el Cuadro 1, se calculará de acuerdo a:

$$F_{L_{NV,Rm_1}, \dots, L_{NV,Rm,n_{NV}}, L_{P,V}} (x_1, \dots, x_{n_{NV}}, x_V) \\ = C_{NV} (F_{L_{NV,Rm_1}} (x_1), \dots, F_{L_{NV,Rm,n_{NV}}} (x_{n_{NV}}), F_{L_{P,V}} (x_V)),$$

donde:

- $L_{P,V} = L_{P,VCP} + L_{P,VLP}$ representa la variable de pérdidas del ramo de vida, formada como la suma de las variables de pérdidas de vida de corto plazo y vida de largo plazo de acuerdo a los Anexos 6.3.7 y 6.3.8 respectivamente;
- $F_{L_{NV,Rm_1}, \dots, L_{NV,Rm,n_{NV}}, L_{P,V}}$ es la función de distribución conjunta de $L_{P,V}$ y $L_{NV,Rm}$, con $Rm \in CC_{NV}$;
- C_{NV} es una cópula multidimensional;
- $F_{L_{P,V}}$ y $F_{L_{NV,Rm}}$, $Rm \in CC_{NV}$ representan las funciones de distribución marginales de cada ramo, y
 - n_{NV} es el número de ramos de los seguros de no-vida.

ANEXO 6.3.9.

MODELO Y BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE DE PÉRDIDAS DE LOS SEGUROS DE DAÑOS EN LOS RAMOS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y RIESGOS PROFESIONALES, MARÍTIMO Y TRANSPORTES, INCENDIO, AUTOMÓVILES, CRÉDITO, CAUCIÓN Y DIVERSOS, Y DE LOS SEGUROS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES, PARA EFECTOS DEL CÁLCULO DEL RCS CONFORME A LA FÓRMULA GENERAL.

Para efectos de lo establecido en los Capítulos 6.2 y 6.3 de las presentes Disposiciones, en particular, respecto a lo referido en las Disposiciones 6.3.2 y 6.3.9 a 6.3.16, las instituciones de seguros deberán calcular las variables aleatorias de pérdida de los pasivos técnicos correspondiente a los Seguros de Daños y Accidentes y Enfermedades, (en adelante, “Seguros de No-Vida”), $L_{P,D,Rm}$ y $L_{P,AyE,Rm}$ (en adelante, $L_{P,NV,Rm}$). La $L_{P,NV,Rm}$ constituye uno de los elementos para el cálculo del Requerimiento de Capital por Riesgos Técnicos y Financieros de Seguros, RC_{TyFS} de la fórmula general a que se refiere el artículo 236 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas para el cálculo del RCS. La variable de pérdida $L_{P,NV,Rm}$ se calculará conforme a la metodología e información que se detalla en el presente anexo.

I. Introducción.

La variable aleatoria de pérdida de los Seguros de No-Vida $L_{P,NV,Rm}$ para cada uno de los ramos de seguro se calculará como:

$$L_{P,NV,Rm} = P_{NV,Rm}(1) + G_{NV,Rm}(0,1) - P_{NV,Rm}(0),$$

donde:

- $P_{NV,Rm}(0)$ es el valor del pasivo técnico a retención al tiempo 0 para el ramo Rm que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de las reservas técnicas”;
- $G_{NV,Rm}(0,1)$ es el valor total a retención de las reclamaciones pagadas durante el periodo (0,1). Se determina conforme a la ecuación (3);
- $P_{NV,Rm}(1)$ es el valor presente del pasivo técnico a retención al tiempo 1. Se determina conforme a la ecuación (2), y
- NV y Rm se definen conforme al Cuadro 1.

Cuadro 1: Subíndices por ramo o tipo de seguro.

Índice NV, R_m	Ramo o Tipo de Seguro	Disposición
D, RC	Responsabilidad civil y riesgos profesionales.	6.3.9
D, MyT	Marítimo y Transporte.	6.3.10
D, I	Incendio.	6.3.11
D, A	Automóviles.	6.3.12
D, C	Crédito.	6.3.13
D, CA	Caución.	6.3.14
D, D	Diversos.	6.3.15
AyE, AP	Accidentes Personales.	6.3.16
AyE, GM	Gastos Médicos.	6.3.16
AyE, H	Salud.	6.3.16

Para cada ramo NV,Rm , la variable de pérdidas se desagregará de la siguiente manera

$$L_{P,NV,Rm} = \sum_{r \in CC_{Rm}} L_{NV,Rm,r}, \quad (1)$$

donde CC_{Rm} es el catálogo formado por los diferentes criterios de clasificación (en adelante “protecciones”) que se detallan en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de daños”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los seguros de accidentes y enfermedades”, el “Manual de datos para el cálculo del RCS de la operación de reaseguro tomado” y el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los esquemas de reaseguro”, mismos que se darán a conocer a través de la Página Web de la Comisión.

La pérdida $L_{NV,Rm,r}$ se calculará entonces de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L_{NV,Rm,r} = P_{NV,Rm,r}(1) + G_{NV,Rm,r}(0,1) - P_{NV,Rm,r}(0),$$

donde:

- $P_{NV,Rm,r}(0)$ es el valor del pasivo técnico a retención al tiempo 0 para la protección r ;
- $G_{NV,Rm,r}(0,1)$ es el valor total a retención de las reclamaciones pagadas de la protección r durante el periodo $(0,1)$. Se determina conforme a lo propuesto en las secciones 2.1 y 2.2;
- $P_{NV,Rm}(1)$ es el valor presente del pasivo técnico a retención al tiempo 1 para la protección r . Se determina conforme a lo propuesto en las secciones 2.1 y 2.2.

Cabe mencionar que se cumplen las siguientes relaciones:

$$P_{NV,Rm}(1) = f_{NV,Rm} \sum_{r \in CC_{Rm}} P_{NV,Rm,r}(1), \quad t = 0, 1, \quad (2)$$

y

$$G_{NV,Rm}(0,1) = f_{NV,Rm} \sum_{r \in CC_{Rm}} G_{NV,Rm,r}(0,1), \quad (3)$$

con $f_{NV,Rm}$ el factor de ajuste del ramo NV,Rm definida en la ecuación (7).

En caso de existir contratos de reaseguro que amparen el total de los siniestros de la protección r , se utilizarán los resultados de la sección II.3.

El valor presente se calcula de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6.3.3.

II. Resultados para el cálculo de $L_{NV,Rm,r}$.

En esta sección se resumen los principales resultados para el cálculo de la variable aleatoria $L_{NV,Rm,r}$.

II.1. Seguro directo.

Para los contratos del seguro directo, se cumplen las siguientes relaciones para cada grupo g .

1. Gasto en $[0,1)$. Se calculará utilizando la siguiente expresión:

$$G_{NV,Rm,r}(0,1) = P_{ld}(0,1) \frac{Z_m(\delta)}{P_{ld}(\delta,1)} \sum_{n=1}^{K_{r,0}} pm_{r,m} X_{r,n}, \quad (4)$$

donde:

- $Z_m(\delta)$ es una variable aleatoria que representa el tipo de cambio de la moneda m a pesos al tiempo δ y $P_{ld}(\cdot)$ representa el precio de un bono cupón cero del mercado doméstico;
- δ es la fracción del año donde se pagan los siniestros ocurridos, en general se considerará que $\delta = 1/2$;
- $K_{r,0}$ es una variable aleatoria Poisson mixta de parámetro aleatorio η_r que representa el número de pagos que la institución realizará para la protección r , en el periodo $(0,1)$;
- η_r es una variable aleatoria con media κ_r que representa la frecuencia de siniestralidad de la protección r ;
- $pm_{r,m}$ es la prima promedio de la institución para la protección r expresada en moneda m ;
- $X_{r,n}$ es una variable aleatoria que representa el índice de siniestralidad del n -ésimo monto pagado para la protección r en el periodo $(0,1)$, y Poisson mixta de parámetro aleatorio η_r que representa el número de pagos que la institución realizará para la protección r , en el periodo $(0,1)$;
- $pm_{r,m} X_{r,n}$ toma valores en el conjunto $(0, SA_{r,m}]$, donde $SA_{r,m}$ representa la suma asegurada o límite máximo de responsabilidad de la protección r expresado en moneda m .

2. Pasivo en 1. Se calculará mediante la siguiente expresión:

$$P_{NV,Rm,r}(1) = \sum_{k=1}^{a_r} (\eta_r \theta_{r,k} pm_{r,m} \mu_r) \tilde{P}_m^{Z_m}(1, k + \delta). \quad (5)$$

donde:

- a_r es el número de años que transcurren para que se extinga la obligación de la protección r ;

- η_r es una variable aleatoria con media κ_r que representa la frecuencia de siniestralidad de la protección r ;
 - $\theta_{r,k}$ representa la tasa de caída de la frecuencia de pagos para la protección r que se pagarán en el año k , con $k=1, \dots, a_r$;
 - $pm_{r,m}$ es la prima promedio de la institución para la protección r expresada en moneda m ;
 - μ_r es el valor medio del índice de siniestralidad de la protección r . Se considera que el índice medio de siniestralidad es una variable aleatoria;
 - $\tilde{P}_m^{Z_m}(1, T)$ es el precio de un bono cupón cero en moneda m , expresado en pesos, traído a valor presente, valuado al tiempo 1 con vencimiento al tiempo T , y
 - δ es la fracción del año donde se pagan los siniestros ocurridos, en general se considerará que $\delta=1/2$.
3. Pasivo en 0 auxiliar. Se calculará mediante la siguiente expresión:

$$P_{NV,Rm,r}^*(0) = \sum_{k=0}^{a_r} (\kappa_r \theta_{r,k} pm_{r,m} \bar{\mu}_r) P_m^{Z_m}(0, k + \delta). \quad (6)$$

donde:

- a_r es el número de años que transcurren para que se extinga la obligación de la protección r ;
- κ_r es la frecuencia del número de pagos que se realizan para la protección r en el periodo $(0,1)$;
- $\theta_{r,k}$ representa la tasa de caída de la frecuencia de pagos para la protección r que se pagarán en el año k , con $k=1, \dots, a_r$;
- $pm_{r,m}$ es la prima promedio de la institución para la protección r expresada en moneda m ;
- $\bar{\mu}_r$ es la esperanza del valor medio del índice de siniestralidad μ_r ;
- $P_m^{Z_m}(0, T)$ es el precio de un bono cupón cero en moneda m , expresado en pesos, valuado al tiempo 0 con vencimiento al tiempo T , y
- δ es la fracción del año donde se pagan los siniestros ocurridos, en general se considerará que $\delta=1/2$.

Una vez calculadas las variables anteriores (incluyendo las descritas en la sección II.2 en caso de ser necesario), se calcula el factor de ajuste con respecto al valor inicial de las reservas técnicas de acuerdo a la siguiente relación para cada ramo NV, Rm .

$$f_{NV,Rm} = \frac{\sum_{r \in CC_{Rm}} P_{NV,Rm,r}(0)}{\sum_{r \in CC_{Rm}} P_{NV,Rm,r}^*(0)}. \quad (7)$$

II.2. Reaseguro tomado.

En el caso que la institución opere contratos de reaseguro tomado para el ramo NV, Rm , se genera la siguiente variable:

$$L_{P,VCP,RT} = G_{VCP,RT}(0, 1) - P_{VCP,RT}(0).$$

Dicha variable se adiciona a la variable de pérdidas definida en la ecuación (1) como parte del catálogo CC_{Rm} . Se satisface lo siguiente.

1. Gasto en $(0,1)$. La variable $G_{NV,Rm,RT}(0,1)$ se define de acuerdo a los siguientes casos.

- a) Con seguro directo. Cuando existen contratos de seguro directo para el ramo Rm como:

$$G_{NV,Rm,RT}(0,1) = PND_{NV,Rm,RT} \frac{\sum_{r \in CC_{Rm}} G_{NV,Rm,RT}(0,1)}{PND_{NV,Rm,Dir}},$$

donde

- $G_{NV,Rm,RT}(0,1)$ se define como en la ecuación (1) y representa el gasto en $(0,1)$ del seguro directo;
- $PND_{NV,Rm,RT}$ representa la prima no devengada de los contratos de reaseguro tomado del ramo Rm , y
- $PND_{NV,Rm,Dir}$ representa la prima no devengada de los contratos del seguro directo del ramo Rm .

- b) Sin seguro directo. Cuando no existen contratos de seguro directo para el ramo Rm y se trate de instituciones autorizadas para operar el seguro directo, como:

$$G_{NV,Rm,RT}(0,1) = PND_{NV,Rm,RT} I_{Rm},$$

donde:

- $PND_{NV,Rm,RT}$ representa la prima no devengada de los contratos de reaseguro tomado del ramo Rm ;
- I_{Rm} es una variable aleatoria uniforme discreta sobre el conjunto $\{i_{Rm,0,j}\}_{j=1}^{n_{I,Rm,0}}$, y
- el conjunto $\{i_{Rm,0,j}\}_{j=1}^{n_{I,Rm,0}}$ está formado por los índices de siniestralidad (monto total entre prima emitida) correspondientes al año cero de retraso de los triángulos de siniestralidad del ramo Rm . Se agregan los índices de cada una de las instituciones que operan el ramo Rm para obtener la información de mercado.

2. Pasivo en 1. La variable $P_{NV,Rm,RT}(1)$ se define de acuerdo a los siguientes casos.

- a) Con seguro directo. Cuando existen contratos de seguro directo para el ramo Rm como:

$$\begin{aligned} P_{NV,Rm,RT}(1) &= \sum_{r \in CC_{Rm}} P_{NV,Rm,r,RT}(1) \\ &= \sum_{r \in CC_{Rm}} PEA_{NV,Rm,RT} PPE_r \sum_{k=1}^{a_r} (\eta_r \theta_{r,k} \mu_r) \tilde{P}_m^{Z_m}(1, k + \delta). \end{aligned}$$

donde:

- $PEA_{NV,Rm,RT}$ representa la prima emitida anualizada de los contratos de reaseguro tomado del ramo Rm ;
- PPE_r representa la proporción de prima emitida de la protección r con respecto a la prima emitida en el ramo Rm para el seguro directo dada por

$$PPE_r = \frac{PE_r}{\sum_{j \in CC_{Rm}} PE_j}$$

Donde PE_j , $j \in CC_{Rm}$ representa la prima emitida en el seguro directo para la protección j .

El resto de las variables se define de acuerdo al inciso 2 correspondiente al seguro directo.

- b) Sin seguro directo. Cuando no existen contratos de seguro directo para el ramo Rm y se trate de instituciones autorizadas para operar el seguro directo, como:

$$P_{NV,Rm,RT}(1) = PE_{NV,Rm,RT} \sum_{k=1}^{a_r} (\bar{I}_{Rm,k}) \tilde{P}_m^{Z_m}(1, k + \delta)$$

donde:

- $PE_{NV,Rm,RT}$ representa la prima emitida de los contratos de reaseguro tomado del ramo Rm ;
- $\bar{I}_{Rm,k}$ es el valor promedio del conjunto $\{i_{Rm,k,j}\}_{j=1}^{n_{I,Rm,k}}$, y
- el conjunto $\{i_{Rm,k,j}\}_{j=1}^{n_{I,Rm,k}}$ está formado por los índices de siniestralidad (monto total entre prima emitida) correspondientes al año k de retraso de los triángulos de siniestralidad del ramo Rm . Se agregan los índices de cada una de las instituciones que operan el ramo Rm para obtener la información de mercado.

3. Pasivo en 0. La variable $P_{NV,Rm,RT}^*(0)$ se define de acuerdo a los siguientes casos.

a) Con seguro directo. Cuando existen contratos de seguro directo para el ramo Rm como:

$$\begin{aligned} P_{NV,Rm,RT}^*(0) &= \sum_{r \in CC_{Rm}} P_{NV,Rm,r,RT}(0) \\ &= \sum_{r \in CC_{Rm}} PE_{NV,Rm,RT} PPE_r \sum_{k=0}^{a_r} (\kappa_r \theta_{r,k} \bar{\mu}_r) P_m^Z(0, k + \delta) \end{aligned}$$

donde las variables se definen de acuerdo al inciso 2 de la presente subsección y el inciso 2 correspondiente al seguro directo;

b) Sin seguro directo. Cuando no existen contratos de seguro directo para el ramo Rm y se trate de instituciones autorizadas para operar el seguro directo, como:

$$P_{NV,Rm,RT}^*(0) = PE_{NV,Rm,RT} \sum_{k=0}^{a_r} (\bar{I}_{Rm,k}) P_m^Z(0, k + \delta)$$

donde las variables se definen de acuerdo al inciso 2 de la presente subsección y el inciso 2 correspondiente al seguro directo.

II.3. Participación de reaseguro.

En esta sección se presenta la forma general de operación de reaseguro para las variables definidas en las secciones anteriores.

En caso de que existan contratos de reaseguro que protejan la totalidad de los riesgos comprendidos en la protección r se considerarán los siguientes formatos de protección. Por simplicidad se omite el subíndice r de la notación.

1. Reaseguro proporcional. Se considera que se tienen m_{RP} contratos de reaseguro proporcional que amparan los siniestros de la protección r . Sea X el monto correspondiente a un siniestro pagado por la institución y sea X_{RP} el monto de la participación por reaseguro proporcional de dicho pago. Entonces se cumple que

$$X_{RP} = \sum_{h=1}^{m_{RP}} \beta_h X \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbf{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- β_h corresponde a la proporción de participación del contrato h , para $h=1, \dots, m_{RP}$;
- $0 \leq \beta_h \leq 1$ para $h=1, \dots, m_{RP}$;
- $0 \leq \sum_{h=1}^{m_{RP}} \beta_h \leq 1$;
- el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
- $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
- $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

2. Reaseguro no proporcional riesgo por riesgo. Se considera que se tienen m_{XL} contratos de reaseguro no proporcional riesgo por riesgo que amparan los siniestros de la protección r . Sea X el monto correspondiente a un siniestro pagado por la institución y sea X_{XL} el monto de la participación por reaseguro no proporcional de dicho pago. Entonces se cumple que

$$X_{XL} = \sum_{h=1}^{m_{XL}} \max \left\{ \min \{ X - \gamma_{h,inf}, \gamma_{h,sup} - \gamma_{h,inf} \}, 0 \right\} \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbf{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- $(\gamma_{h,inf}, \gamma_{h,sup})$ corresponde al tramo del riesgo a cargo del contrato h , para $h=1, \dots, m_{XL}$;
 - $0 \leq \gamma_{1,inf} < \gamma_{1,sup} \leq \gamma_{2,inf} < \gamma_{2,sup} \leq \dots \leq \gamma_{m_{XL},inf} < \gamma_{m_{XL},sup}$;
 - el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
 - $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
 - $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.
3. Reaseguro exceso de pérdida por cartera. La participación por reaseguro de este tipo de contratos se da por la siniestralidad agregada de un grupo de riesgos a lo largo del periodo de proyección. Se considera que se tienen m_{SL} contratos de reaseguro de exceso de pérdida por cartera que amparan la siniestralidad agregada de un grupo de riesgos. Sea G el monto correspondiente a la siniestralidad agregada en la que participan los contratos de exceso de pérdida por cartera y sea G_{SL} el monto de la participación por reaseguro para dicha siniestralidad. Entonces se cumple que

$$G_{SL} = \sum_{h=1}^{m_{SL}} \max \{ \min \{ G - \epsilon_{h,inf}, \epsilon_{h,sup} - \epsilon_{h,inf} \}, 0 \} \sum_{c=1}^{C_h} \alpha_{h,c} \mathbb{1}_{\{\pi_{b_{h,c}} \neq D\}}$$

donde:

- $(\epsilon_{h,inf}, \epsilon_{h,sup})$ corresponde al tramo del riesgo a cargo del contrato h , para $h=1, \dots, m_{SL}$;
- $0 \leq \epsilon_{1,inf} < \epsilon_{1,sup} \leq \epsilon_{2,inf} < \epsilon_{2,sup} \leq \dots \leq \epsilon_{m_{SL},inf} < \epsilon_{m_{SL},sup}$;
- el contrato h está hecho con las compañías $b_{h,c}$, para $c=1, \dots, C_h$;
- $\alpha_{h,c}$ representa la proporción de participación de la reaseguradora $b_{h,c}$ en el contrato h , y
- $\pi_{b_{h,c}}$ es una variable que indica si la reaseguradora $b_{h,c}$ no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

II.4. Distribución conjunta.

Por su parte, en relación a la distribución conjunta de las variables de pérdida $L_{NV,Rm}$, $Rm \in CC_{NV}$, se tiene el siguiente resultado:

1. Distribución conjunta entre ramos. La distribución conjunta de las variables $L_{P,V}$ y $L_{NV,Rm}$, $Rm \in CC_{NV}$ donde CC_{NV} representa el catálogo de ramos descritos en el Cuadro 1 del Anexo 6.3.9, se calculará de acuerdo a:

$$F_{L_{NV,Rm_1}, \dots, L_{NV,Rm_{n_{NV}}}, L_{P,V}}(x_1, \dots, x_{n_{NV}}, x_V) \\ = C_{NV}(F_{L_{NV,Rm_1}}(x_1), \dots, F_{L_{NV,Rm_{n_{NV}}}}(x_{n_{NV}}), F_{L_{P,V}}(x_V)),$$

donde:

- $L_{P,V} = L_{P,VCP} + L_{P,VLP}$ representa la variable de pérdidas del ramo de vida, formada como la suma de las variables de pérdidas de vida de corto plazo y vida de largo plazo de acuerdo al presente anexo y al Anexo 6.3.7;
- $F_{L_{NV,Rm_1}, \dots, L_{NV,Rm_{n_{NV}}}, L_{P,V}}$ es la función de distribución conjunta de $L_{P,V}$ y $L_{NV,Rm}$, con $Rm \in CC_{NV}$;
- C_{NV} es una cópula multidimensional;
- $F_{L_{P,V}}$ y $F_{L_{NV,Rm}}$, $Rm \in CC_{NV}$ representan las funciones de distribución marginales de cada ramo, descritas en el Anexo 6.3.9, y
- n_{NV} es el número de ramos de los seguros de no-vida.

ANEXO 6.3.18.

MODELO Y BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS BASADOS EN LAS PÉRDIDAS OCASIONADAS POR INCUMPLIMIENTOS DE LAS ENTIDADES REASEGURADORAS QUE RESPALDAN LAS PÉRDIDAS DE LOS CONTRATOS DE REASEGURO, TANTO PROPORCIONALES, COMO DE COBERTURA DE EXCESO DE PÉRDIDA, LOS CUALES RESPALDAN LA PML E IMPORTES RECUPERABLES DE REASEGURO, Y PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE LAS VARIABLES DE LA PÉRDIDA $L_{Ac,j,i}$, PARA EFECTOS DEL CÁLCULO DEL RCS CONFORME A LA FÓRMULA GENERAL

Para efectos de lo establecido en los Capítulos 6.2, 6.3, 6.5 y 6.6 de las presentes Disposiciones, en particular, respecto a lo referido en las Disposiciones 6.3.2, 6.3.3, 6.3.17, 6.5.19, 6.6.2 y 6.6.9, las instituciones de seguros, incluyendo seguros de pensiones, y de fianzas, deberían calcular, cuando les corresponda, las variables aleatorias de pérdida de:

- Los incumplimientos de entidades reaseguradoras (contrapartes) de los contratos de Reaseguro, tanto proporcionales, como de cobertura de exceso de pérdida, los cuales respaldan la *PML*, *LPML*;
- Los activos que se consideran para efecto de la proyección del activo a que se refiere la Disposición 6.5.12 sujetos a riesgo de crédito (contraparte), L_{Ac} , y
- Los activos correspondientes a los Importes Recuperables de Reaseguro, $L_{A,IRRea}$, a los que se refiere el inciso g) fracción VIII de la Disposición 6.3.2.

En adelante se denota a $LPML$, L_{Ac} y a $L_{A,IRRea}$ por L_{CRE} . Las variables aleatorias mencionadas constituyen uno de los elementos para el cálculo de los Requerimientos de Capital por Riesgos Técnicos y Financieros de Seguros, Pensiones y Fianzas, RC_{TyFS} , RC_{TyFP} y RC_{TyFF} , de la Fórmula General a que se refiere el artículo 236 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas para el cálculo del RCS. Las variables de pérdida L_{CRE} se calcularán conforme a la metodología e información que se detalla en el presente anexo.

I. Introducción.

La variable aleatoria de pérdidas, L_{CRE} , reflejará las pérdidas ocasionadas por los riesgos de crédito (contraparte) por incumplimiento de contrapartes financieras, ya sea compañías reaseguradoras que respaldan los importes recuperables de reaseguro o que respaldan los contratos de cobertura de exceso de pérdida que respaldan la *PML*, o ya sea emisores de instrumentos financieros sujetos a riesgo de crédito.

La variable aleatoria de pérdidas L_{CRE} se calculará como

$$L_{CRE} = \sum_{j \in CA_CRE} L_{CRE,j}$$

donde j puede tomar valores de acuerdo al catálogo CA_CRE que está definido por la siguiente lista:

a) En el caso de que $CRE = PML$, CA_CRE tiene los siguientes elementos:

- *AyA* para seguros agrícolas y de animales;
- *CrV* para seguros crédito a la vivienda;
- *Terr* para seguros de terremoto, e
- *Hid* para seguros de huracán y riesgos hidrometeorológicos;

b) En el caso de $CRE=Ac$, CA_CRE tiene los siguientes elementos:

- *DeuC* para instrumentos de deuda que no son emitidos o avalados por el Gobierno Federal, ni emitidos por el Banco de México;
- *RV Estr* para instrumentos estructurados;
- *NECapP* para títulos estructurados de capital protegido, y
- *NECapNP* para títulos estructurados de capital no protegido;

c) En el caso de que $CRE=IRRea$, CA_CRE contiene solamente el elemento *IRRea* para importes recuperables de reaseguro.

$L_{CRE,j}$, representa la variable de pérdida del elemento j . Se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula

$$L_{CRE,j} = -S_{CRE,j}(1) + S_{CRE,j}(0),$$

donde las variables de la fórmula anterior se definen como:

a) En el caso de $CRE=PML$, se tiene:

- $SCRE_{j,i}(0)$ es el valor total al tiempo de cálculo del RCS, $t=0$, de los montos de las coberturas de los contratos de Reaseguro proporcionales y de exceso de pérdida, donde dichos contratos cubren a los seguros para el ramo o tipo de seguro j , cuyo requerimiento de capital está basado en la PML, que se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los riesgos de contraparte” mismo que se dará a conocer a través de la Página Web de la Comisión.
- $SCRE_{j,i}(1)$ es el valor total al tiempo de proyección $t=1$, de los montos de las coberturas de los contratos de Reaseguro proporcionales de exceso de pérdida, donde dichos contratos cubren a los seguros para el ramo o tipo de seguro j , cuyo requerimiento de capital está basado en la PML. El cálculo de éste se realizará de acuerdo a los resultados presentados en la sección II.

b) En el caso de $CRE=A_c$, o $CRE=A, IRRea$ se tiene:

- $SCRE_{j,i}(0)$ es el valor de los instrumentos financieros del tipo j al tiempo de cálculo del RCS, $t=0$, el cual se detalla en el “Manual de datos para el cálculo del RCS de los riesgos de contraparte” mismo que se dará a conocer a través de la Página Web de la Comisión.
- $SCRE_{j,i}(1)$ es el valor de los instrumentos financieros del tipo j al tiempo de proyección, $t=1$, traídos a valor presente. El cálculo de éste se realizará de acuerdo a los resultados presentados en la sección II.

El valor presente se calcula de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6.3.3.

II. Resultados para el cálculo de $L_{CRE,j}$.

En esta sección se resumen los principales resultados para el cálculo de la variable aleatoria de pérdidas por incumplimiento de contraparte, $L_{CRE,j}$. La variable $SCRE_{j,i}(t)$, $t=0,1$, se calculará utilizando la siguiente expresión

$$S_{CRE,j}(t) = \sum_{i=1}^{m_{CRE,j}} S_{CRE,j,i}(t), \quad t=0,1.$$

donde:

- $m_{CRE,j}$ se refiere al número total de entidades financieras de la clasificación j ;
- $SCRE_{j,i}(0)$ es el valor del saldo de la clasificación j que ampara la entidad financiera i , $i=1, \dots, m_{CRE,j}$, al tiempo de cálculo del RCS, $t=0$, y
- $SCRE_{j,i}(1)$ es el valor del saldo de la clasificación j que ampara la entidad financiera i , $i=1, \dots, m_{CRE,j}$, al tiempo de proyección, $t=1$, traído a valor presente, el cual se calculará utilizando la siguiente expresión:

$$S_{CRE,j,i}(1) = S_{CRE,j,i}(0) P_{Id}(0,1) \mathbb{I}_{(\pi_{bi} \neq D)}$$

donde:

- $P_d(\cdot)$ representa el precio de un bono cupón cero del mercado doméstico de acuerdo a lo propuesto en el Anexo 6.3.3, y
- π_{bi} es una variable que indica si la entidad financiera b_i no se encuentra en un estado de insolvencia al tiempo 1.

ANEXO 6.5.7.

TRAMO DE MEDICIÓN k PARA EFECTOS DEL REQUERIMIENTO DE CAPITAL POR DESCALCE ENTRE ACTIVOS Y PASIVOS (RC_{SPD})

Moneda Nacional	Moneda Extranjera	Moneda Indizada
k=29	k=30	k=30

ANEXO 6.7.8.**PONDERADORES Y GRADOS DE RIESGO ASOCIADOS A OTRAS CONTRAPARTES Y GARANTÍAS**

Las operaciones a las que se refiere la fracción II de la Disposición 6.7.4, así como las garantías reales financieras o personales utilizadas por las Instituciones para llevar a cabo la cobertura del riesgo, deberán ponderarse de acuerdo al grado de riesgo que corresponda a la contraparte o emisor de la cobertura con la cual se llevó a cabo la operación.

Para efectos de determinar el ponderador de riesgo asociado, las Instituciones deberán identificar dicha contraparte o emisor de la garantía en el grupo que corresponda de acuerdo a lo siguiente:

Grupo I

El grupo I estará integrado por:

- I. Operaciones con o a cargo del Banco de México.
- II. Operaciones con o a cargo del Gobierno Federal.
- III. Operaciones con o a cargo del Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB)
- IV. Operaciones con o a cargo de cualquiera de los siguientes organismos: Banco de Pagos Internacionales, Fondo Monetario Internacional, Banco Central Europeo y Comunidad Europea.
- V. Las demás operaciones autorizadas que se asimilen a este grupo.

Las operaciones y activos con o a cargo de las personas comprendidas en este grupo, tendrán una ponderación por riesgo de 0 (cero) por ciento.

Grupo II

El grupo II estará integrado por:

- I. Operaciones con o a cargo de gobiernos centrales de países extranjeros y/o sus bancos centrales.
- II. Operaciones con o a cargo de organismos multilaterales de desarrollo o fomento de carácter internacional.
- III. Las demás operaciones autorizadas que se asimilen a este grupo.

Las operaciones con o a cargo de las personas comprendidas en este grupo deberán ser ponderadas conforme al grado de riesgo a que corresponda la calificación crediticia asignada por alguna Institución Calificadora al emisor o contraparte de que se trate, según lo dispuesto en la tablas 6.7.8.-a) y 6.7.8.-b) del presente Anexo. En caso de no existir calificación para el emisor o la contraparte de que se trate, la ponderación por riesgo será la indicada en la tabla 6.7.8.-a) para operaciones del grupo II no calificadas.

Las operaciones señaladas en la fracción II de este grupo que se realicen con organismos multilaterales de desarrollo o fomento de carácter internacional incluidos en el listado a que se refiere la Tabla 6.7.8.-c) cumplan con los requisitos siguientes, tendrán una ponderación por riesgo de 0 (cero) por ciento:

1. Calificación de emisor a largo plazo ubicada en grado de riesgo 1;
2. Estructura accionaria, que en gran proporción sea de Estados soberanos con calificaciones de emisor a largo plazo correspondientes a grado de riesgo 1 o mejor, o bien, la mayoría del financiamiento del organismo multilateral de desarrollo o fomento de carácter internacional, se realice en forma de acciones o capital abonado y el grado de apalancamiento no exista o sea muy reducido;
3. Fuerte respaldo accionario exhibido por: el volumen de capital desembolsado por los accionistas, el capital adicional que los organismos multilaterales de desarrollo o fomento de carácter internacional tienen derecho a exigir en caso necesario al objeto de amortizar sus pasivos, y las continuas aportaciones de capital y nuevos compromisos de aportación por parte de los accionistas soberanos;
4. Tenga un adecuado nivel de capital y liquidez; y

5. Presente requisitos reglamentarios estrictos para la concesión de créditos y políticas financieras conservadoras, incluyendo, entre otras, las condiciones siguientes:
- a) Proceso estructurado de aprobación, límites internos a la capacidad crediticia y a la concentración de riesgos (por país, sector y categoría individual de riesgo y crédito),
 - b) Aprobación de los créditos más importantes por el consejo de administración o por un comité de consejo de administración,
 - c) Calendarios fijos de amortización,
 - d) Seguimiento eficaz del uso de los fondos del crédito,
 - e) Examen del estado del préstamo,
 - f) Evaluación rigurosa del riesgo y
 - g) Dotación de provisiones para insolvencias.

Grupo III

El grupo III estará integrado por:

- I. Depósitos y operaciones con o a cargo de entidades financieras filiales de instituciones de banca múltiple.
- II. Depósitos y operaciones con o a cargo de instituciones de banca múltiple y de casas de bolsa, constituidas en México.
- III. Depósitos y operaciones con o a cargo de instituciones de seguros autorizadas en México.
- IV. Las demás operaciones autorizadas que se asimilen a este grupo.

Las operaciones con o a cargo de las personas comprendidas en este grupo deberán ser ponderadas conforme al grado de riesgo a que corresponda la calificación crediticia asignada por alguna Institución Calificadora al emisor o contraparte de que se trate, según lo dispuesto en tablas 6.7.8.-a) y 6.7.8.-b) del presente Anexo. En caso de no existir calificación para el emisor o la contraparte de que se trate, la ponderación por riesgo será la indicada en la tabla 6.7.8-a) para operaciones del grupo III no calificadas.

Asimismo, las operaciones con o a cargo de instituciones de banca múltiple que no cuenten con al menos dos calificaciones o que estas instituciones no las revelen, estarán sujetas a una ponderación por riesgo de 100 por ciento.

Grupo IV

El grupo IV estará integrado por:

- I. Depósitos y operaciones con o a cargo de instituciones de banca de desarrollo.
- II. Operaciones con o a cargo de fideicomisos públicos constituidos por el Gobierno Federal para el fomento económico.
- III. Operaciones con o a cargo de organismos descentralizados del Gobierno Federal y empresas productivas del estado.
- IV. Las demás operaciones autorizadas que se asimilen a este grupo.

Las operaciones comprendidas en este grupo tendrán una ponderación por riesgo de 20 por ciento.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, las operaciones con o a cargo de instituciones de banca de desarrollo en las que, conforme a sus respectivas leyes orgánicas, el Gobierno Federal responda en todo tiempo por dichas operaciones, tendrán una ponderación por riesgo de 0 (cero) por ciento.

Grupo V

El grupo V estará integrado por:

Operaciones con o a cargo del Gobierno del Distrito Federal, de los estados y de los municipios, o sus organismos descentralizados, o avaladas o garantizadas por el estado al que dichos municipios u organismos pertenezcan.

Las operaciones comprendidas en este grupo no serán sujetas de reconocimiento de garantías reales o personales que ya hayan sido consideradas al momento de su calificación.

Las operaciones comprendidas en este grupo tendrán una ponderación por riesgo de:

- I. El 20 por ciento si se encuentran registrados ante la Secretaría, cuentan con calificaciones de al menos dos Instituciones Calificadoras autorizadas y la calificación otorgada al estado, municipio u organismo descentralizado de que se trate corresponde al menos a la segunda categoría de calificación siguiente inferior a la calificación otorgada al Gobierno Federal, según la escala que corresponda, corto plazo o largo plazo y deuda en pesos o deuda en moneda extranjera.
- II. El 50 por ciento si se encuentran registrados ante la Secretaría, cuentan con calificaciones de al menos dos Instituciones Calificadoras autorizadas y la calificación otorgada al estado, municipio u organismo descentralizado de que se trate se encuentra en la tercera o cuarta categoría de calificación siguiente inferior a la calificación otorgada al Gobierno Federal, según la escala que corresponda, corto plazo o largo plazo y deuda en pesos o deuda en moneda extranjera.
- III. El 115 por ciento si se encuentran registrados ante la Secretaría, cuentan con calificaciones de al menos dos Instituciones Calificadoras autorizadas y la calificación otorgada al estado, municipio u organismo descentralizado de que se trate es menor a la cuarta categoría de calificación siguiente inferior a la calificación otorgada al Gobierno Federal, según la escala que corresponda, corto plazo o largo plazo y deuda en pesos o deuda en moneda extranjera.
- IV. El 150 por ciento si no se encuentran registrados ante la Secretaría o no cuentan con al menos dos calificaciones de dos Instituciones Calificadoras autorizadas.

Para determinar la diferencia entre las categorías de calificación a que se refieren las fracciones I, II y III anteriores, se tomarán las calificaciones de aquella Institución Calificadora que registre la mayor diferencia entre la categoría relativa al Gobierno Federal y la categoría relativa al Estado, municipio u organismo descentralizado de que se trate.

Los créditos y valores a cargo de municipios o sus organismos descentralizados que no cuenten con calificación propia, pero que estén avalados o garantizados por el estado al que pertenezcan, tendrán el porcentaje de ponderación que corresponda a dicho estado por una operación similar, conforme a los numerales I a IV anteriores.

Para efectos de lo establecido en las fracciones I a IV anteriores se entenderá como categoría de calificación siguiente inferior al grado de calificación otorgado por las Instituciones Calificadoras reconocidas, representado por letras, que a su vez podrán tener diferentes niveles representados por números y/o signos que representen una calificación menor inmediata respecto a otra determinada, con base en las variaciones de las letras.

Grupo VI

En el grupo VI se deberán considerar:

Operaciones con o a cargo de personas morales, o físicas con actividad empresarial, cuyo importe no exceda el equivalente en moneda nacional a cuatro millones de UDIs y que cuenten con una calificación crediticia asignada por alguna de las Instituciones Calificadoras al emisor o contraparte de que se trate. El ponderador por riesgo será determinado conforme al grupo VII-A.

Grupo VII-A

En el grupo VII-A se clasificarán:

- I. Las operaciones con o a cargo de personas morales o físicas con actividad empresarial que, individualmente o en su conjunto, respecto del mismo emisor o contraparte, sean iguales o mayores al importe equivalente en moneda nacional a cuatro millones de UDIs, no incluidas en los grupos anteriores.

II. Depósitos y operaciones con o a cargo de instituciones bancarias, casas de bolsa o sus equivalentes en el extranjero.

III. Depósitos y operaciones con o a cargo de instituciones de seguros del exterior.

No se reconocerán las garantías reales o personales de las operaciones comprendidas en este grupo que ya hayan sido consideradas en la calificación otorgada por una Institución Calificadora.

Las operaciones comprendidas en este grupo deberán ser ponderadas conforme al grado de riesgo a que corresponda la calificación crediticia asignada por alguna de las Instituciones Calificadoras al emisor o contraparte de que se trate, según lo dispuesto en tablas 6.7.8.-a) y 6.7.8.-b) del presente Anexo.

Sin perjuicio del párrafo anterior, para efectos de ponderar las Operaciones señaladas en la fracción II del Grupo VII-A se deberá utilizar la calificación crediticia en escala global asignada por alguna de las Instituciones Calificadoras al gobierno central del país extranjero al cual pertenece la institución bancaria, casa de bolsa y sus equivalentes en el extranjero, con la cual se mantienen dichas operaciones.

En caso de no existir calificación para el emisor, contraparte o gobierno central del país extranjero de que se trate, la ponderación por riesgo será la indicada en la tabla 6.7.8.-a) para operaciones del Grupo VII no calificadas.

En ningún caso el ponderador por riesgo que se asigne a las operaciones no calificadas comprendidas en este grupo podrá ser inferior a la del gobierno central del país al que pertenezcan.

Grupo VII-B

En el grupo VII-B se clasificarán las operaciones con o a cargo de personas morales o físicas con actividad empresarial, que, individualmente o en su conjunto, respecto del mismo emisor o contraparte, sean iguales o mayores al importe equivalente en moneda nacional a cuatro millones de UDIs, no incluidas en los grupos anteriores y se traten de créditos otorgados para proyectos de infraestructura.

Las operaciones comprendidas en este grupo no serán sujetas de reconocimiento de garantías reales o personales que ya hayan sido consideradas en la calificación crediticia asignada por alguna de las Instituciones Calificadoras.

Las operaciones comprendidas en este grupo deberán ser ponderadas, conforme al grupo anterior tratándose de la parte no cubierta de los créditos comprendidos en este grupo. Por lo que respecta a la parte cubierta de los créditos comprendidos en este grupo, tendrá una ponderación por riesgo de:

- I. De 20 por ciento si son créditos otorgados a concesionarios que:
 - a) Cuentan con contratos de prestación de servicios celebrados con dependencias, estados, municipios y sus organismos descentralizados o desconcentrados, así como otras entidades del sector público;
 - b) Dichos organismos públicos se obligan al pago de una tarifa para cubrir la inversión financiada con deuda, y
 - c) La obligación señalada en el inciso b) anterior está garantizada o respaldada con participaciones de ingresos federales, o bien, con presupuesto federal, ya sea a través de un fideicomiso o por medio de una línea de crédito contingente otorgada por la banca de desarrollo a las dependencias, entidades u organismos referidos.
- II. De 20 por ciento si son créditos que cuenten con garantías irrevocables e incondicionales otorgadas por la banca de desarrollo, por fideicomisos públicos constituidos por el Gobierno Federal para el fomento económico, o por el Fondo Nacional de Infraestructura.
- III. De 0 (cero) por ciento si son créditos para proyectos de infraestructura que cuenten con garantías irrevocables e incondicionales a cargo de organismos multilaterales de desarrollo o fomento de carácter internacional que cumplan con los requisitos establecidos en el Grupo II.

Grupo VIII

El grupo VII se integrará por cualquier operación no comprendida en los grupos del I a VII teniendo una ponderación por riesgo de 100 por ciento.

Tabla 6.7.8.-a) Correspondencia de Calificaciones y Grados de Riesgo a Largo Plazo

Grados de Riesgo	Escala de Calificación Reconocidas																					
	Escala Global				Ponderador de Riesgo			Escala Local México					Ponderador de Riesgo									
	S&P	MOODY'S	FITCH	HR RATINGS	Grupo II	Grupo III	Grupo VI y VII	S&P	MOODY'S	FITCH	HR RATINGS	VERUM	Grupo II	Grupo III	Grupo VI y VII							
1	AAA	Aaa	AAA	HR AAA (G)	0%	20%	20%															
	AA+	Aa1	AA+	HR AA+ (G)																		
	AA	Aa2	AA	HR AA (G)																		
	AA-	Aa3	AA-	HR AA- (G)																		
2	A+	A1	A+	HR A+ (G)	20%	20%	50%	mxAAA	Aaa.mx	AAA (mex)	HR AAA	AAA/M	20%	20%	20%							
	A	A2	A	HR A (G)																		
	A-	A3	A-	HR A- (G)																		
3	BBB+	Baa1	BBB+	HR BBB+ (G)	50%	20%	100%	mxAA+	Aa1.mx	AA+ (mex)	HR AA+	AA+/M	50%	20%	50%							
	BBB	Baa2	BBB	HR BBB (G)																		
	BBB-	Baa3	BBB-	HR BBB- (G)																		
4	BB+	Ba1	BB+	HR BB+ (G)	100%	100%	100%	mxA+	A1.mx	A+ (mex)	HR A+	A+/M	100%	20%	100%							
	BB	Ba2	BB	HR BB (G)				mxA	A2.mx	A (mex)	HR A	A/M										
								mxA-	A3.mx	A- (mex)	HR A-	A-/M										
	BB-	Ba3	BB-	HR BB- (G)				mxBBB+	Baa1.mx	BBB+ (mex)	HR BBB+	BBB+/M										
								mxBBB	Baa2.mx	BBB (mex)	HR BBB	BBB/M										
								mxBBB-	Baa3.mx	BBB- (mex)	HR BBB-	BBB-/M										
5	B+	B1	B+	HR B+ (G)	100%	150%	150%	mxBB+	Ba1.mx	BB+ (mex)	HR BB+	BB+/M	100%	100%	100%							
	B	B2	B	HR B (G)				mxBB	Ba2.mx	BB (mex)	HR BB	BB/M										
	B-	B3	B-	HR B- (G)				mxBB-	Ba3.mx	BB- (mex)	HR BB-	BB-/M										
6	CCC	Caa	CCC	HR C+ (G)	150%	150%	150%	mxB+	B1.mx	B+ (mex)	HR B+	B+/M	150%	150%	150%							
	CC	Ca	CC	HR C (G)				mxB	B2.mx		B (mex)	HR B				B/M						
								mxB-	B3.mx		B- (mex)	HR B-				B-/M						
	C	C	C	HR C- (G)				mxCCC	Caa1.mx	CCC (mex)	HR C+	C/M										
								mxCC	Caa2.mx	CC (mex)	HR C	D/M										
	e inferiores	e inferiores	e inferiores	e inferiores				mxCC	Caa3.mx	CC (mex)	HR C	D/M										
								Ca.mx	C (mex)	HR C-	e inferiores											
								C.mx	e inferiores	e inferiores	e inferiores											
	No Calificado								100%	100%	100%									100%	100%	100%

Tabla 6.7.8.-b). Tabla de Correspondencia de Calificaciones y Grados de Riesgo a Corto Plazo

Grados de Riesgo Corto Plazo Método Estándar	Escala de Calificación Reconocidas									Ponderador de Riesgo
	Escala Global				Escala Local México					
	S&P	MOODY'S	FITCH	HR RATINGS	S&P	MOODY'S	FITCH	HR RATINGS	VERUM	
1	A-1+	P-1	F1+	HR+1 (G)	mxA-1+	MX-1	F1+(mex)	HR+1	1+/M	20%
	A-1		F1	HR1 (G)	mxA-1		F1 (mex)	HR1	1/M	
2	A-2	P-2	F2	HR2 (G)	mxA-2	MX-2	F2 (mex)	HR2	2/M	50%
3	A-3	P-3	F3	HR3 (G)	mxA-3	MX-3	F3 (mex)	HR3	3/M	100%
4	B		B	HR4 (G)	mxB		B (mex)	HR4	4/M	120%
5	C	NP	C	HR5 (G)	mxC e inferiores	MX-4 e inferiores	C (mex) e inferiores	HR5 e inferiores	D/M e inferiores	150%

Los créditos a corto plazo no calificados serán ponderados al 100%.

Tabla 6.7.8.-c) Lista de Organismos Multilaterales de Desarrollo o Fomento de Carácter Internacional

1. Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo (BIRD)
2. Corporación Financiera Internacional (CFI)
3. Banco Asiático de Desarrollo (ADB),
4. Banco Africano de Desarrollo (AfDB)
5. Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD)
6. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
7. Banco Europeo de Inversiones (BEI)
8. Fondo Europeo de Inversiones (FEI)
9. Banco Nórdico de Inversiones (NIB)
10. Banco de Desarrollo del Caribe (CDB)
11. Banco Islámico de Desarrollo (IDB)
12. Banco de Desarrollo del Consejo de Europa (BDCE)
13. Facilidad Financiera Internacional para la Inmunización (FFIIm)
14. Organismo Multilateral de Garantías para Inversiones (OMGI)

ANEXO 6.7.20.

**FACTORES DE AJUSTE ESTÁNDAR PARA GARANTÍAS REALES
Y POSICIONES EN LA TÉCNICA INTEGRAL**

Los siguientes factores de ajuste están expresados en porcentajes, suponiendo una valoración diaria del activo a precios de mercado y un periodo de retención de 10 días hábiles:

Factores de Ajuste e Instrumentos y Activos

Instrumentos y Activos		Factores de Ajuste	
Grado de Riesgo ANEXO 6.7.8.	Vencimiento Restante	Soberanos %	Otros Emisores %
1	Menor o igual a 1 año	0.5	1
	De 1 a 5 años	2	4
	Mayor a 5 años	4	8
2, 3 incluye valores bancarios no calificados	Menor o igual a 1 año	1	2
	De 1 a 5 años	3	6
	Mayor a 5 años	6	12
4	Todos	15	
Acciones y títulos convertibles incluidos en índices principales		15	
Otros valores y títulos convertibles cotizados en mercados reconocidos. Valores con grados de riesgo 5 ó 6.		25	
Sociedades de Inversión		El factor de ajuste aplicable será el mayor que presenten los instrumentos en que tenga permitido invertir la Sociedad.	
Efectivo		0	

